

**A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LEI Nº. 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010),  
A LOGÍSTICA REVERSA E A LOGÍSTICA MILITAR**

**ADRIANA SALETE DANTAS DE FARIAS**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
diana\_recife@yahoo.com.br

## **A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LEI Nº. 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010), A LOGÍSTICA REVERSA E A LOGÍSTICA MILITAR**

**RESUMO:** O presente ensaio teve com objetivo identificar oportunidades de desenvolvimento de atividades de Logística Reversa na Logística Militar, como forma de contribuir para o alcance dos objetivos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos e proporcionar maior efetividade para a Logística Nacional. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica, em torno dos principais conteúdos abordados, notadamente, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Logística Reversa e Logística Militar. Posteriormente, foram estabelecidas relações teóricas entre esses conteúdos, buscando-se evidenciar oportunidades de implementação da Logística Reversa na Logística Militar. Como principais resultados verificou-se que existem várias atividades de Logística Reversa sendo implementadas, porém, sem uma doutrina militar específica. A principal conclusão apresentada é que há a necessidade de incorporar os princípios da PNRS nas atividades militares de forma sistêmica e regulamentada, para que a prática de atividades de Logística Reversa possa gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos, contribuindo assim para o fortalecimento da Logística Nacional.

**Palavras-chave:** Política Nacional de Resíduos Sólidos; Logística Reversa; Logística Militar.

## **THE NATIONAL SOLID WASTE POLICY (LAW No. 12. 305, OF AUGUST 2010), REVERSE LOGISTICS AND MILITARY LOGISTICS**

**ABSTRACT:** The present essay aimed to identify opportunities for the development of Reverse Logistics activities in Military Logistics as a way to contribute to the achievement of National Solid Waste Policy objectives and to provide greater effectiveness for National Logistics. For that, a bibliographical review was carried out, around the main contents approached, namely, National Policy of Solid Waste, Reverse Logistics and Military Logistics. Subsequently, theoretical relations were established between these contents, seeking to highlight opportunities for implementation of Reverse Logistics in Military Logistics. As main results it was verified that there are several activities of Reverse Logistics being implemented, however, without a specific military doctrine. The main conclusion is that there is a need to incorporate the principles of PNRS in military activities in a systemic and regulated manner, so that the practice of Reverse Logistics activities can generate environmental, social and economic benefits, thus contributing to the strengthening of National Logistics.

**Key words:** National Solid Waste Policy; Reverse Logistics; Military Logistics.

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento e descarte de resíduos sólidos há muito tempo tornou-se uma questão discutida em nível mundial. Por isso, cada vez mais importância é dada ao desenvolvimento de alternativas para gerenciar a destinação de resíduos sólidos, desde sua geração até o descarte final, com o fim de minimizar o impacto ambiental decorrente.

À medida que os recursos naturais são extraídos da natureza, em quantidades excessivas, as fontes naturais diminuem e podem, gradativamente, impedir sua recomposição porque muitas vezes a extração para fins mercadológicos não respeita as condições necessárias para manter a capacidade de resiliência dos meios naturais. Outro problema refere-se ao descarte inadequado dos resíduos sólidos ao meio ambiente, o que pode gerar consequências graves, em função do aumento da poluição, e, reduzir a qualidade de vida das pessoas e das demais espécies dos ecossistemas.

O Brasil passou por um intenso ritmo de industrialização a partir de 1960, que levou ao aumento da concentração da população em áreas urbanas, provocando significativos impactos ao meio ambiente. O governo brasileiro instituiu, a partir da década de 70, os primeiros órgãos públicos voltados a questões ambientais, a exemplo da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) e o Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM) (DIAS, 2011).

Em 31 de Agosto de 1981 foi instituída a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pela Lei nº. 6938/81 (BRASIL, 1981). A partir de então, muitos setores começaram a ser regulamentados para minimizar os impactos ambientais decorrentes de suas atividades econômicas. Posteriormente, legislações foram desenvolvidas visando atribuir responsabilidade às fontes geradoras e ao poder público, quanto ao descarte de seus resíduos sólidos.

A Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010 (BRASIL, 2010) estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, sendo o instrumento legal nacional mais recente que normatiza a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU.

A PNRS tem como prioridade diminuir a geração de resíduos sólidos e, conseqüentemente, diminuir a poluição do meio ambiente. Para tanto, estimula a implementação de várias atividades, dentre as quais destacam-se as atividades da Logística Reversa. Na Lei nº 12.305/2010, Título I, Capítulo II, Art. 3º, XII, encontra-se a seguinte definição de Logística Reversa:

“logística reversa: 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 reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;”

De forma complementar, Leite (2009) propõe a seguinte definição de Logística Reversa:

“A Logística Reversa é responsável por gerenciar as atividades de planejamento, implementação e controle de materiais e informações obtidos após sua venda ou

consumo, que podem retornar ao ciclo de negócios onde foram gerados, ou que podem ser encaminhados a outros ciclos produtivos, para revalorização e reintegração ao mercado, de diferentes formas ou utilidades, através dos canais reversos de distribuição (LEITE, 2009, p. 12)”.

A análise dessas definições permite reconhecer a Logística Reversa como instrumento de gestão ambiental, capaz de orientar a implementação de diversas formas de coleta de resíduos sólidos, em diferentes origens, desde unidades domiciliares até instituições públicas e privadas, com o objetivo de encaminhar os resíduos coletados ao setor empresarial para que possam ser revalorizados, e assim, reaproveitados em outras atividades produtivas ou comerciais, evitando o descarte desses itens. Também é possível verificar a preocupação com o descarte adequado dos resíduos sólidos coletados, quando na impossibilidade de uma revalorização, para mitigar o impacto ambiental resultante.

As Organizações Militares também utilizam recursos materiais na execução de suas competências e, por isso, têm a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos gerados. Nesse contexto, apresenta-se a questão proposta para orientar as análises a serem desenvolvidas neste ensaio teórico: Como o desenvolvimento de atividades de Logística Reversa na Logística Militar pode contribuir para o alcance dos objetivos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, e robustecer a Logística Nacional?

Em função desse questionamento, tem-se como objetivo deste ensaio: Identificar oportunidades de desenvolvimento de atividades de Logística Reversa na Logística Militar, que podem contribuir para o alcance dos objetivos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos e proporcionar maior efetividade para a Logística Nacional.

Dessa forma, serão analisadas as funções da Logística Militar em relação às atividades da Logística Reversa, visando identificar oportunidades de sua implementação para contribuir com o atingimento dos objetivos da PNRS nas Forças Singulares.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 A POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Dentre os objetivos da PNRS, listados no Título II, Capítulo 2, Art. 7º, tem-se como quatro primeiros objetivos os seguintes (BRASIL, 2010):

- 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;

Esses objetivos, associados aos demais estabelecidos na PNRS, demonstram a preocupação contida nessa legislação em criar condições para a efetiva gestão ambiental

nacional, estando relacionada ao atendimento de alguns dos Objetivos Fundamentais de Estado, principalmente aos relacionados à manutenção da qualidade de vida da população e à preservação das riquezas naturais do País.

O gerenciamento de resíduos sólidos deve seguir uma hierarquia para implementação de ações estratégicas de gestão ambiental que devem ser empregadas nas diversas instituições/processos onde os resíduos são gerados. Segundo Gasi e Ferreira (2006) há uma hierarquia de prioridade de atividades capazes de evitar a geração de resíduos sólidos. Essa hierarquia corresponde ao atendimento das seguintes prioridades:

- *Prioridade 1:* não gerar – identificar alternativas com a finalidade de eliminar o poluente diretamente na sua fonte, buscando alcançar o nível de poluição zero.
- *Prioridade 2:* minimizar geração – não conseguindo eliminar o poluente, deve-se buscar alternativas que visem a minimização do mesmo em seu processo gerador.
- *Prioridade 3:* reciclar dentro do processo – uma vez gerado o resíduo, averiguar as possibilidades de reaproveitá-lo dentro do processo em que foi gerado.
- *Prioridade 4:* reciclar fora do processo – esgotadas todas as possibilidades de reciclagem dentro do processo, os resíduos devem ser encaminhados para reciclagem fora do processo.
- *Prioridade 5:* tratar e dispor – não sendo possível reciclar os poluentes internamente e externamente ao processo, esses devem ser, em último caso, tratados e dispostos de forma ambientalmente adequada.

Relacionando as prioridades listadas e os objetivos da PNRS destacados verifica-se que muitos deles podem ser atendidos através da implementação de atividades de Logística Reversa.

## 2.2 A LOGÍSTICA REVERSA E SUAS PRINCIPAIS ATIVIDADES DE REVALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Leite (2009) identifica as atividades de logística reversa como canais de distribuição reversos, denominando-as da seguinte forma: reciclagem, remanufatura, desmanche, reuso e destinação final segura. Essas atividades serão brevemente apresentadas a seguir:

Reciclagem - é o canal reverso de reintegração, uma vez que os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente e transformados em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos. Para que essas matérias-primas secundárias retornem a um novo ciclo produtivo é necessária a realização de etapas como: coleta, seleção e preparação, reciclagem industrial e reintegração ao ciclo produtivo.

No Brasil, os materiais mais comuns submetidos à revalorização pela reciclagem são os metais (incluindo o alumínio), o papel e o plástico. Esses materiais têm tecnologias de processamento para reciclagem já estabelecidas. A demanda de mercado desses materiais é relativamente estável, tendo diversos usos na indústria. Além disso, a reciclagem desses materiais permite obter um elevado percentual de manutenção de características originais e, também, um alto volume de recuperação. Por exemplo, a recuperação na reciclagem dos

metais é de mais de 80% em relação à quantidade de entrada no processo de reciclagem e o custo do material reciclado é bem inferior ao do material extraído da natureza.

**Remanufatura** - Processo que trata um produto ou seus componentes através de alterações na forma física para reestabelecimento de sua função original. A remanufatura corresponde a qualquer atividade de manutenção/substituição de componentes de um bem, que permite a recuperação de sua utilidade e/ou implique na extensão de sua vida útil. A exceção dos itens descartáveis, os demais itens (semiduráveis ou duráveis) podem ser submetidos a processos industriais de remanufatura para revalorização e retorno ao mercado (primário ou secundário).

**Desmanche** - Canal reverso que realiza um processo industrial de desmontagem no qual os componentes de um bem durável, em fim de vida útil, ainda preservam sua utilidade, ou apresentam condições de remanufatura ou de reuso, são separados de partes ou materiais sem condições de revalorização. Os componentes ainda úteis são enviados, diretamente ou após remanufatura, para o mercado de peças usadas. O Desmanche é muito utilizado em equipamentos eletroeletrônicos em fim de vida útil, ou em veículos com perda total ou parcial onde a recuperação se torna inviável economicamente, ou ainda em equipamentos e veículos que foram retirados de linha de produção, cujas peças sobressalentes são difíceis de serem encontradas no mercado. O Desmanche é fornecedor natural de atividades reversas de reuso (comércio de segunda mão) ou de remanufatura (consertos em geral). No caso dos itens inservíveis, estes devem ser encaminhados para a Destinação Final Segura.

**Reuso** - Canal reverso que viabiliza a extensão do uso de um produto de pós-consumo ou de seu componente, com a mesma função para a qual foi originalmente desenvolvida (sem nenhum tipo de remanufatura, ainda que possa alimentar uma atividade de remanufatura depois que ocorre a mudança de posse entre usuários). O reuso corresponde a continuidade do uso de um item por outro usuário, depois do primeiro. Em geral, identifica-se o canal reverso de reuso no comércio de segunda mão, onde bens em condições de uso são vendidos em negócios formais ou informais, mantendo um valor de mercado, ainda que inferior ao de um produto novo semelhante. O reuso pode acontecer em atividades produtivas ou comerciais, quando a vida útil do bem é consumida por mais de um usuário, à medida que esses itens são substituídos/trocados por novos itens ou perdem o valor para seu primeiro usuário.

**Destinação Final Segura** – é o último local de destino para o qual são enviados produtos, materiais e resíduos em geral, sem condições de revalorização. A disposição final ambientalmente adequada é definida como a distribuição ordenada de rejeitos em locais adequados, conforme as normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais. A forma mais comum desse canal reverso são os aterros sanitários, ou seja, os locais adequados para disposição de resíduos sólidos urbanos, uma vez que segue critérios de engenharia e normas operacionais específicas, previstas no processo de licenciamento ambiental para sua instalação. Para itens perigosos/contaminantes, a Destinação Final Segura é feita de modo separado e utilizando diferentes tecnologias, uma delas é a incineração, muito comum para embalagens de produtos químicos e resíduos hospitalares.

Os canais reversos apresentados correspondem a diferentes formas de revalorização de uma parte dos itens que fluem no sentido inverso, do usuário consumidor ao fornecedor, entre empresas ou instituições, motivados por problemas relacionados à qualidade em geral ou a acordos comerciais, estabelecidos em ciclos de negócios.

### 2.3 A LOGÍSTICA MILITAR

A logística militar é parte da logística nacional e corresponde ao processo de planejamento e execução do apoio ao movimento e sustentação de forças em uma operação militar. A logística visa a integrar os esforços de sustentação estratégica, operacional e tática às operações (BRASIL, 2016).

Nas Organizações Militares – OM, as atividades logísticas são agrupadas em funções logísticas que são responsáveis por prever e prover os meios necessários à realização daquela função nas atividades militares. As funções logísticas militares são descritas a seguir, conforme o MD 42-M-02 (BRASIL, 2016):

- Função Logística Recursos Humanos – é o conjunto de ações relacionadas com a aplicação do potencial humano, objetivando o cumprimento das missões das Forças Armadas;
- Função Logística Saúde – é o conjunto das ações relacionadas com a conservação do potencial humano, nas melhores condições de aptidão física e psíquica, objetivando o cumprimento da missão das Forças Armadas, através de medidas sanitárias de prevenção e recuperação;
- Função Logística Suprimento – é o conjunto de ações realizadas no sentido de prever e prover às diferentes organizações e elementos todos os itens de material necessários ao seu equipamento, vida, treinamento e emprego. Abrange a parte das operações de salvados, que implica o retornado material recuperado aos canais de suprimento, bem como a determinação de qualidade e a evacuação do material;
- Função Logística Manutenção – compreende as ações executadas para conservar, em condições de uso, o material existente ou restaurá-lo a essa condição;
- Função Logística Engenharia – compreende as ações de planejamento e execução de obras e de instalações necessárias às atividades militares;
- Função Logísticas Transporte – compreende o deslocamento de meios materiais e de recursos humanos visando ao atendimento das necessidades das Forças Armadas; e,
- Função Logística Salvamento – é o conjunto de ações relacionadas com o combate a incêndios, controle de avarias, reboque, desencilhe e reflutuação, recuperação de cargas ou itens específicos, em meios navais e embarcações, e desobstrução de portos e rios.

Como também é observado no Manual de Logística Militar, destaca-se que para cada uma das funções logísticas, devem ser consideradas as três fases da logística: determinação das necessidades, obtenção e distribuição (BRASIL, 2016):

- Determinação das Necessidades - decorre do exame pormenorizado dos planos propostos e, em particular, das ações e operações previstas, definindo quais são as necessidades, quando, em que quantidade, com que qualidades e em que local deverão

estar disponíveis. A importância desta fase é ressaltada pela complexidade a ela inerente e por constituir-se na base em que se assentarão as fases subsequentes.

- Obtenção - é a fase em que são identificadas as fontes e tomadas as medidas para adquirir ou obter os recursos necessários.
- Distribuição - consiste em fazer chegar, oportuna e eficazmente, aos usuários, todos os recursos fixados pela determinação das necessidades.

Apesar da Logística Militar está bem definida nas funções logísticas apresentadas, apenas na Função Logística Salvamento há explicitação da ocorrência de atividades de Logística Reversa, notadamente tratando-se da coleta de itens e/ou equipamentos que exigem, por motivos diversos, operações de busca e salvamento. Porém, não há doutrina para orientar para qual tipo de revalorização os materiais salvados devam encaminhados. Há apenas orientação legal para o desfazimento de bens inservíveis ou para descarte de materiais perigosos.

### **2.3.1 Logística Militar e Logística Reversa**

No Manual de Campanha EB20-MC-10.204, do Exército Brasileiro (BRASIL, 2014) há uma abordagem sobre a logística reversa, onde esta atividade nas operações terrestres realizadas pelo EB é definida como um conjunto de ações, técnicas e procedimentos para o planejamento e a execução do fluxo inverso de recursos logísticos, sem estágios intermediários, do usuário consumidor até a fonte de obtenção e/ou ponto de coleta à retaguarda.

Nesse Manual, é observado que a Logística Reversa deve receber especial atenção pela possibilidade de gerar restrições à liberdade de ação, relacionadas às questões ambientais, considerando a legislação ambiental nacional que se aplica às Forças Armadas.

Como a atuação do Exército é prioritariamente terrestre, a previsão de ocorrência do fluxo reverso de itens materiais é de que o sentido do retorno se inicie no usuário consumidor, por isso, considera-se que os mesmos órgãos que executam a distribuição física realizam a logística reversa. Desse modo, o final do fluxo direto, onde aconteceu a entrega dos itens aos usuários consumidores, é considerado o ponto de início do fluxo reverso.

A partir da coleta, os itens que motivaram o retorno devem seguir para os responsáveis na cadeia de suprimentos, indo até o ponto onde deve acontecer algum tipo de tratamento/revalorização para recuperação de sua utilidade ou, na impossibilidade da recuperação, o ponto onde se inicia as operações para descarte seguro dos itens retornados.

No Manual (BRASIL, 2014) é destacado que a Organização Militar deve prever e planejar o retorno de itens materiais desde a fase inicial da operação, para evitar desperdício de recursos, mitigar impactos ambientais e maximizar as capacidades de transporte. Além disso, os mecanismos de reversão de materiais devem fazer parte dos contratos de obtenção, comprometendo os fornecedores no destino final de envases, rejeitos e materiais recicláveis, destacando a responsabilidade dos fabricantes pelos itens fornecidos durante o ciclo de vida.

Finalmente, o Manual (idem) estabelece a forma de execução da logística reversa na Força Terrestre, recomendando que sejam considerados os seguintes aspectos:

- a) responsabilidade patrimonial;



- b) disponibilidade e confiabilidade de dados (exemplos: identificação, tipo, localização, condições de uso e outros) dos sistemas de informações logísticas disponíveis;
- c) necessidades de meios de transporte, pessoal e infraestrutura; e,
- d) definição da destinação final (exemplo: retorno à cadeia de suprimento ou desfazimento).

Dessa forma, a realização de atividades de Logística Reversa é contemplada nas atividades das operações terrestres executadas pelo Exército Brasileiro, e a reversão dos meios (retorno do pessoal, dos equipamentos e dos materiais adquiridos, adjudicados ou mobilizados aos seus locais de origem) por ocasião do encerramento das operações, é considerada como capacidade básica da Logística Militar. Após a recuperação dos meios, esses devem ser avaliados e processados visando a sua destinação final. Assim, a Logística Reversa nas atividades terrestres contribui para a otimização do ciclo de vida dos materiais e o recompletamento de recursos humanos, reduzindo os impactos ambientais das operações.

A Doutrina de Logística Militar (DLM) do Ministério da Defesa (MD) ainda não contempla, de forma ampla, a orientação para implementação de atividades de Logística Reversa nas Forças Armadas, sendo o conteúdo do Manual de Campanha EB20-MC-10.204, do Exército Brasileiro (BRASIL, 2014) um avanço em relação à abordagem que é dada à Logística Reversa no MD 42-M-02 (BRASIL, 2016), ainda que esse segundo documento tenha sido publicado em período mais recente.

### **3 METODOLOGIA**

Cada pesquisa pode ser caracterizada por critérios que classificam sua natureza. Vergara (2005) define dois critérios básicos de classificação de pesquisas, quanto aos seus fins e aos seus meios. Seguindo esses critérios, essa pesquisa, quanto aos fins, consiste em um estudo descritivo. Quanto aos meios de investigação, a pesquisa é bibliográfica, tendo em vista ter sido desenvolvida em função da análise dos manuais vigentes nas OM relativas à Logística Militar, notadamente buscando contemplar como a Logística Reversa é contemplada na Logística Militar.

Como forma de exemplificar atividades de Logística Reversa em algumas Organizações Militares (OM), foram feitas entrevistas não estruturadas e observações não participantes durante visitas técnicas realizadas nos meses de Maio e Junho em OM localizadas no Rio de Janeiro e em Belo Horizonte, as quais são identificadas no tópico a seguir.

Os sujeitos da pesquisa foram os oficiais militares, representantes de OM visitadas, que conduziram as visitas e indicaram as práticas de Logística Reversa realizadas. O tratamento dos dados coletados foi feito de forma qualitativa, comparando as práticas observadas aos conceitos de Logística Reversa conforme Leite (2009) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

## **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.1 PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA EM ORGANIZAÇÕES MILITARES**

Em todas as funções da Logística Militar há possibilidade de algum tipo de retorno de itens, o que representa oportunidades de realizar atividades de Logística Reversa. Assim, na

Logística de Recursos humanos, na Logística de Saúde, na Logística de Suprimento, na Logística de Manutenção, na Logística de Engenharia e na Logística de transporte, além da Logística de salvamento, pode acontecer algum fluxo reverso de materiais, por motivos técnicos, comerciais, legais etc.

Como as funções logísticas são realizadas para suportar atividades militares, é comum que o fluxo reverso ou as oportunidades de desenvolver atividades de Logística Reversa aconteça nas Organizações Militares (OM). Por exemplo, no CENTRO DE CONTROLE DE INVENTÁRIO DA MARINHA – CCIM, onde ocorrem várias atividades logísticas, a gestão dos almoxarifados, que implicam no recebimento, registro e separação de materiais para atender solicitações das OM podem também implicar em realizar Logística Reversa quando ocorrem avarias em partes ou no próprio equipamento armazenado.

Quando pequenos reparos são feitos, as operações de recuperação da utilidade original correspondem à atividade de remanufatura. Quando o pequeno reparo não é suficiente para recuperar a utilidade do item ou, quando um item se torna obsoleto, então a operação que deve ser realizada é a “gestão de excessos” que é o início do descarte/ desfazimento de materiais ou itens inservíveis total ou parcialmente ou que se tornaram obsoleto/desnecessários. A gestão de excesso no CCIM corresponde ao envio de materiais para leilão, ou seja, é o início do caminho reverso dos itens inservíveis para revalorização em atividades de negócios secundários, produtivos ou comerciais, que podem ser a primeira etapa de uma cadeia de suprimentos reversa. O descarte de materiais armazenados, ainda que sem uso ou pouco uso pode ser a fonte de canais reversos de desmache, reciclagem, remanufatura e/ou reuso.

Outro exemplo de remanufatura nas instalações do CCIM é a manutenção de caixas e de *palets* de madeira que são utilizados para acondicionamento dos grandes itens estocados. A recuperação desses itens de apoio à armazenagem amplia sua vida útil e representa uma economia pela aquisição tardia de itens semelhantes para substituição desses.

Outros exemplos também podem ser citados. Um deles ocorre no Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais – CTecCFN, localizado na Parada Lucas/RJ; e, notadamente, na Oficina de fundição de metal da Marinha, onde são reciclados materiais metálicos descartados que se transformam em matéria prima secundária, para a fabricação de panóplias e brindes fornecidos como brindes aos visitantes da Marinha. Nesse exemplo, há a fundição o ferro descartado após uso de munição (estojos dos projéteis) e demais itens inservíveis feitos em metal.

No Parque de Material da Aeronáutica do Rio de Janeiro e no Parque de Material Bélico do Rio de Janeiro, ambos instalados no Galeão, embalagens descartadas em operações de manutenção, inspeção, consumo podem ser reaproveitados para acondicionamento de vários itens, como ferramentas, por exemplo. Nesse caso, ocorre um reuso de embalagens que são resistentes e oferecem condições de preservação de vários itens. Assim, embalagens de metal, de madeira e de polímeros podem ser reutilizadas para acondicionar outros itens nessas OM.

Toda oficina de manutenção exerce a função de remanufatura, por realizar alguma alteração física na forma de um item, ampliando sua vida útil. Quando não é possível a recuperação da utilidade de um item, pode ocorrer a identificação de separação de partes inservíveis de outras que tem condições de uso. Essas pequenas operações, além de representarem uma economia de novas aquisições, permitem a continuidade das operações de determinado equipamento avariado, que teria que esperar o cumprimento de prazos e etapas de um processo de licitação, qualquer que seja o tipo, e o tempo de reposição do fornecedor para voltar a sua normalidade de funcionamento.

Ações de Logística Reversa podem também ser observadas nos Parques de manutenção de aeronaves que atendem a frota da FAB. Tomando como exemplo as atividades do Parque de Material Aeronáutico de Lagoa Santa (PAMA-LS) que está localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, que é uma organização militar que presta serviços de fabricação de peças, inspeção, manutenção e reparação de grande parte da frota de aeronaves da Força Aérea Brasileira.

No PAMA-LS são gerados vários tipos de resíduos em função da realização de atividades de desmontagens e as demais atividades de manutenção de aeronaves (são gerados resíduos de peças, embalagens, pintura, materiais inservíveis, resíduos químicos etc.). Esses resíduos se descartados/ manipulados de forma incorreta podem gerar vários problemas, alguns, pela possibilidade de contaminação (no caso de resíduos químicos) ou ainda, causar perdas na qualidade do ar, do solo e da água, além de ocasionarem poluição e outros problemas relacionados. Por outro lado, é possível recuperar e reaproveitar alguns itens, de acordo com seu material constituinte e/ou, em função do estágio no ciclo de vida.

No caso dos resíduos de metais, o que é considerado inservível é cortado e amassado, para ser alienado como sucata. O que é considerado servível (tecnicamente em vida útil), como material aeronáutico, mas não tem mais utilidade nas atividades do PAMA pode ser destinado a leilão, de acordo com regulamentação vigente. A alienação tem previsão de acontecer uma vez por ano, fazendo parte das atividades administrativas do Parque.

Outra ação de logística reversa é a coleta seletiva, observada é a existência de contentores para coleta de resíduos recicláveis (papel, papelão, plástico), gerados em qualquer fase do processo, ou de atividades de apoio, que são posteriormente doados a uma cooperativa e retirados pela mesma e encaminhados para reciclagem e/ou reuso. Enquanto embalagens de substâncias químicas são encaminhadas para incineração por uma empresa contratada e habilitada para isso.

Toda a instalação do PAMA-LS foi sujeita ao licenciamento ambiental e atende às exigências ambientais estabelecidas. Por isso, mantém uma reserva ambiental de sua área total e realiza o tratamento de efluentes antes do descarte no meio ambiente. A mistura química líquida utilizada para banho de peças, após o uso, é reservada em tambores e coletada também por uma empresa especializada para descarte adequado.

Em relação à recuperação do valor econômico, algumas atividades de remanufatura de pequenas recuperações de peças e a pintura das aeronaves representam uma extensão da vida útil desses itens e, um ganho indireto de patrimônio do Parque. Como resultado de atividades de remanufatura, também foi feita uma modificação em uma aeronave T-25, onde foi colocado outro motor de maior potência e feita adição de mais uma pá na hélice. Essa aeronave modificada, tem condições de voo e conseguiu maior potência em relação a versão original. Todavia, é mantida em um hangar do PAMA-LS e utilizada eventualmente para demonstração. Não houve repetição dessa modificação porque a potência conseguida com as alterações, economicamente, não compensa o aumento no consumo de combustível para manter a aeronave em utilização.

Outra forma de atribuir utilidade a um item que se tornou obsoleto é pela doação para outra finalidade de uso. Pode-se doar aeronaves ou outros meios inservíveis para alocação em ambientes públicos, a exemplo de doações de uma aeronave Mirage F103 III, de helicópteros UH-1H e de Xavante AT-26 pela Força aérea, para serem expostos em praças públicas e assim, cumprirem uma função social.

O descarte de material inservível, avariados sem possibilidade de recuperação, vencidos ou decorrentes do descarte após o consumo nas forças armadas é previsto e pode ser realizado

através de um plano de alienação. Os metais descaracterizados e desmilitarizados geralmente são adquiridos por empresas siderúrgicas e são insumos de processos de reciclagem.

## 4.2 OPORTUNIDADE PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE LOGÍSTICA REVERSA EM ORGANIZAÇÕES MILITARES

Um das primeiras ações que podem ser instituídas nas Forças Armadas é a implementação da coleta seletiva nas OM, de forma a recuperar os materiais recicláveis para beneficiamento dentro ou fora das OM. A coleta seletiva pode ir além dos materiais clássicos coletados (metal, plástico e papel), que já têm demandas estáveis no mercado.

Dependendo da atividade realizada na OM, podem ser coletados os resíduos orgânicos, resíduos de madeira etc. Os resíduos orgânicos podem ser utilizados para preparação de adubo (compostagem) que pode ser utilizado em hortas ou em jardins na própria OM ou em instituições adotadas por uma OM para receberem a compostagem como doação. Os resíduos de madeira podem ser reaproveitados para produção de bancos, estantes, mesas pequenas, que podem ornamentar ambientes de visitaç o e/ou descanso das pessoas que frequentam uma OM. Al m disso, res duos de madeiras podem ser utilizados como material para fazer alguns reparos em outros itens de madeira, como pallets ou caixotes, utilizados nas atividades de armazenagem.

O desmanche de equipamentos eletroeletr nicos inserv veis ou com custo de recupera o de utilidade economicamente invi vel, pode ser normatizado para retirada e reaproveitamento de itens e componentes com utilidades preservadas, para que possam servir como sobressalentes e itens de manuten o de outros equipamentos, antes de serem encaminhados para desfazimento, cumprindo a tarefa de desqualifica o e/ou desmilitariza o. Al m da economia de custos de aquisi o de novas pe as sobressalentes, o desmanche permite manter a continuidade das opera es que, no caso da falta de itens para reposi o/ manuten o, tria que ficar impedidos de uso at  a chegada dos novos itens comprados. Ent o o desmanche alimenta as opera es de remanufatura e reduzem custos e tempos de espera nas opera es de manuten o/ recupera o de equipamentos.

Uma op o que pode ter valor ambiental significativo   a coleta e tratamento de  gua proveniente de banho ou de limpezas de ambientes para tratamento e reuso na irriga o de jardins e para limpeza de ambientes externos, como cal adas e terra os, at  para a lavagem externa de ve culos e algumas pe as de oficinas/ funilarias. Esse tipo de atividade reversa caracteriza o reuso do material para uma fun o secund ria para a qual apresenta utilidade.

Para todas essas oportunidades existem tecnologias e procedimentos padronizados que podem ser adquiridos ou desenvolvidos nas OM sem maior complexidade de implementa o e podem representar significativa economia de custos (com  gua ou energia) al m de reduzirem o consumo dos recursos naturais envolvidos.

Essas s o algumas poucas oportunidades identificadas a partir da aplica o de alguns conceitos de LR nas atividades militares. Por m, a observa o da rotina das OM e a abertura para sugest es de reaproveitamento de materiais de consumo/expediente podem indicar muitas novas possibilidades de aplica o dos conceitos de Log stica Reversa nas atividades militares.

Importante tamb m   dimensionar os volumes coletados e avaliar o potencial de ganho com o beneficiamento desses. Isso estimula a continuidade das atividades reversas e

demonstra os diferentes tipos de ganhos (econômicos, ambientais, sociais, legais etc.) que podem advir da implementação das atividades de Logística Reversa.

Sobre os ganhos sociais, é importante ressaltar que eles são mais difíceis de mensurar e podem ocorrer de forma direta ou indireta. Por exemplo, se uma OM “adota” uma instituição de ensino, para executar algumas atividades de manutenção de suas instalações, pode utilizar sobras de material de construção ou fazer pequenas doações de materiais que viabilizarão a execução dos serviços de manutenção e melhor ambientação da instituição adotada. Esse benefício social não tem como ser medido mas é evidente que serão mútuos, porque a instituição beneficiada disporá de melhores condições para realizar suas atividades e a OM melhora sua imagem na comunidade onde está inserida, o que, além de permitir aos envolvidos desenvolver um olhar sobre a responsabilidade social individual e coletiva, reforça a importância das Forças Armadas.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através do gerenciamento da logística reversa, as empresas podem maximizar o seu desempenho produtivo, com o uso racional dos seus recursos; podem atender a exigências legais relativas ao tratamento e descarte dos resíduos gerados; e podem satisfazer demandas sociais para a redução do impacto ambiental de suas atividades produtivas. Além disso, o estabelecimento de canais reversos pode representar oportunidades estratégicas de melhoria do serviço da empresa e/ou oportunidades de novos negócios para atendimento de nichos de mercados.

As atividades de Logística Reversa fazem parte da PNRS e estão presentes na Logística Militar, formalmente, na função Logística Salvamento; e, também, no que tange ao descarte de resíduos sólidos contaminantes ou perigosos. Todavia, a PNRS busca desenvolver princípios muito além do descarte adequado de resíduos sólidos.

No caso da gestão da logística em atividades militares, o desenvolvimento de atividades de Logística Reversa pode e deve ser ampliado para que os benefícios esperados sejam auferidos, principalmente os benefícios ambientais. Ainda que as exigências legais, no que tange ao descarte correto e ao desfazimento de materiais inservíveis estejam sendo atendidas, a prioridade de eliminação ou a redução da geração dos resíduos sólidos, por exemplo, ainda não se verifica na rotina de uma OM.

Destaca-se uma melhor ênfase dada a Logística Reversa na doutrina de Logística Militar do EB, contida no Manual de Campanha EB20-MC-10.204 (BRASIL, 2014) que contempla a realização de atividades de logística reversa em quase todas as operações logísticas terrestres. Podendo esse Manual ser o ponto de partida para a formalização da prática Logística Reversa nas atividades militares das Forças Singulares.

As práticas de Logística Reversa, além dos benefícios ambientais diretamente relacionados, podem reduzir custos de operações e/ou necessidade de aquisição/produção de novos produtos, em função da possibilidade da ampliação de sua utilidade, ainda que em um uso secundário.

Além de identificar oportunidades de implementação e práticas de logística reversa na Logística Militar, buscou-se, nesse trabalho, chamar atenção para a viabilidade e a grande contribuição que a incorporação, de forma sistêmica, de atividades de Logística Reversa na doutrina da Logística Militar, pode gerar benefícios econômicos, ambientais e sociais, que, por sua vez, atendem aos objetivos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos e reforçam a importância da Logística Reversa para a efetividade da Logística Nacional.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em maio de 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.940, de 25 de Outubro de 2006.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-006/2006/decreto/d5940.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-006/2006/decreto/d5940.htm). Acesso em: Abril de 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/lei12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/lei12305.htm)>. Acesso em: Abril de 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **O Manual de Campanha EB20-MC-10.204. Logística.** 3ª Edição, Brasil: 2014.

\_\_\_\_\_. Escola Superior de Guerra. **NCE 60-2015: Logística Nacional.** Departamento de Estudos - DALMob. Rio de Janeiro: 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **MD 42-M-02: Doutrina de Logística Militar.** 3ª ed. Brasil: 2016.

DIAS, R. **Gestão Ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 2ª ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

GASI, T. M. T; FERREIRA, E. Produção Mais Limpa. *In:* VILELA JÚNIOR, A; DEMAJORVIC, J (Org.). **Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental:** desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Editora SENAC, 2006.

LEITE, P. R. **Logística Reversa:** meio ambiente e competitividade. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.