



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

LEANDRO ALMEIDA DO AMARAL, Cap Esp Sup Tec

**Adoção da logística reversa nos contratos de aquisição de materiais eletrônicos
elaborados pelo PAME-RJ**

Rio de Janeiro

2024

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

LEANDRO ALMEIDA DO AMARAL, Cap Esp Sup Tec

**Adoção da logística reversa nos contratos de aquisição de materiais eletrônicos
elaborados pelo PAME-RJ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Gestão Institucional
Orientador: Allison Nunes Fernandes, Maj Eng

Rio de Janeiro

2024

LEANDRO ALMEIDA DO AMARAL, Cap Esp Sup Tec

**Adoção da logística reversa nos contratos de aquisição de materiais eletrônicos
elaborados pelo PAME-RJ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Escola
de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Presidente, Thiago Diorgilis Ribeiro Daniel, Ten Cel Av - EAOAR

Allison Nunes Fernandes, Maj Eng - EAOAR

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

Com o crescimento do consumo da população mundial, também cresceu alarmantemente a produção de lixo. Esse aumento na geração do lixo chamou a atenção do mundo para questões ambientais e de sustentabilidade. Neste cenário de preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade, aumentaram as políticas públicas voltadas para essas questões. Foram elaboradas diversas legislações e normas que visam conscientizar a população e as empresas acerca de suas responsabilidades socioambientais. Dentre as diversas classes de lixo, o eletrônico destaca-se por ter o maior crescimento histórico, em virtude do seu grande consumo e rápida obsolescência. Para lidar com o problema do lixo eletrônico na FAB, este ensaio defende a tese que a adoção de mecanismos que garantam a logística reversa nos processos de contratação de material eletrônico elaborados pelo PAME-RJ otimiza a destinação deste tipo de material ao final do seu ciclo de vida. Implementar medidas que garantam a logística reversa reduzirá os estoques de material a alienar no SISCEAB. Além disso, a logística reversa proporciona destinação ambientalmente adequada aos materiais que já não são de interesse do Sistema. Assim, o PAME-RJ terá muitos benefícios com a adoção da logística reversa em seus contratos futuros, reduzindo o acúmulo de materiais obsoletos, e garantindo a destinação ambientalmente adequada aos materiais. Adotar essa solução ainda permite o alinhamento do PAME-RJ aos objetivos da FAB elencados no Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), que determina o aprimoramento da sustentabilidade logística do COMAER, através da melhoria da gestão de estoques e fluxo da cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: logística reversa; lixo eletrônico; sustentabilidade; destinação.

1 INTRODUÇÃO

Com o advento tecnológico e o acelerado processo de industrialização que o mundo presenciou em sua história recente, cresceu exponencialmente a produção e a disponibilização dos mais diversos tipos de bens. Tal crescimento da disponibilidade de bens também veio acompanhado de um preocupante aumento do consumo por parte da sociedade em geral. A grande preocupação passou a ser o que ocorre após o consumo, pois há uma grande geração de lixo de diversos tipos.

Neste cenário de crescente preocupação mundial com o meio ambiente e a sustentabilidade, é notório o aumento de políticas públicas voltadas para essas temáticas. Neste âmbito, ganham destaque a elaboração e o aprimoramento de legislações e normas que visam conscientizar a população e as empresas acerca de suas responsabilidades com o meio ambiente, no intuito de preservar até mesmo a vida no planeta.

Tendo em vista que o lixo eletrônico é uma das classes com maior crescimento histórico, em decorrência do grande consumo de material desta natureza e sua rápida obsolescência, este se torna o objeto de preocupação deste estudo. E a logística reversa surge como uma solução que permite compartilhar com os fornecedores e fabricantes as responsabilidades pela destinação ambientalmente correta deste tipo de material, ao final de seu ciclo de vida.

A logística reversa não é algo recente e, embora haja previsão legal na Política Nacional de Resíduos Sólidos, no Programa Nacional de Logística Reversa, e até mesmo a previsão da Logística Reversa na Doutrina de Logística Militar, tal prática não possui aplicação significativa no âmbito da Força Aérea Brasileira (FAB).

Dentro da estrutura da FAB, o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) é o Sistema onde há a maior utilização de equipamentos eletrônicos, sendo o Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro (PAME-RJ) o órgão responsável pela aquisição e distribuição de tais equipamentos.

Neste sentido, este ensaio defende a tese que a adoção de mecanismos que garantam a logística reversa nos processos de contratação de material eletrônico elaborados pelo PAME-RJ otimiza a destinação deste tipo de material ao final do seu ciclo de vida.

Para viabilizar a efetividade das medidas propostas por este estudo, sugere-se que a intervenção seja feita no momento da contratação, pois é amplamente reconhecido no setor que as ações implementadas nas fases iniciais do ciclo de vida são mais eficazes, possibilitando um impacto positivo desde o começo do processo.

A implementação de medidas que garantam a logística reversa tem a vantagem de reduzir os estoques de materiais a alienar no SISCEAB, diminuindo a burocratização dos processos de alienação. Ao mesmo tempo, promove a economia de meios materiais e esforço humano no gerenciamento destes estoques.

Além das vantagens já citadas, a Logística Reversa tem reconhecida capacidade de proporcionar uma destinação ambientalmente adequada aos materiais que já não são de interesse do SISCEAB.

2 DESENVOLVIMENTO

Uma vez evidenciada a necessidade de adoção da Logística Reversa como mecanismo para garantir a destinação ambiental adequada aos materiais, torna-se necessário aprofundar-se no tema e discutir a forma de viabilizar sua aplicação.

A logística reversa pode ser definida como “área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo” (Leite, 2009, p. 16-17).

De acordo com Vieira, Soares, Soares (2009), o verdadeiro papel da logística reversa é facilitar o retorno do produto ao ciclo produtivo ou remanufatura, reduzindo a poluição e o desperdício de insumos.

Tendo em vista o potencial de a Logística Reversa reintegrar os produtos inservíveis ao ciclo produtivo, esta apresenta muitas vantagens do ponto de vista ambiental, sendo sua utilização um grande avanço social.

Cabe ressaltar que a adoção da logística reversa já na fase da aquisição, nas contratações do PAME-RJ, permitirá maior engajamento com a sustentabilidade. Atualmente, a FAB adota um comportamento reativo, tomando providências para o descarte do material apenas por ocasião da sua inservibilidade ou da desativação dos sistemas. Este estudo propõe uma mudança para uma postura proativa, intervindo no momento da aquisição, ao exigir que o fornecedor já se comprometa com o descarte adequado do material desde o processo de aquisição do material. A decisão de mudar o momento da preocupação com o desfazimento para a fase de aquisição do produto é corroborada por Devanathan et al. (2010) que afirma que as decisões tomadas nas fases iniciais de concepção do produto influenciam diretamente os impactos econômicos e ambientais.

A solução da logística reversa é extremamente relevante pelos aspectos ambientais e econômicos.

2.1 REDUÇÃO DOS ESTOQUES DE MATERIAIS A ALIENAR

O principal benefício a ser alcançado com a implementação da logística reversa nos processos de aquisição do PAME-RJ é a redução do acúmulo de material a alienar no SISCEAB, permitindo que a administração possa dar maior atenção ao passivo já existente, e diminuir o emprego de meios pessoais e materiais para a elaboração de processos de alienação burocráticos e antieconômicos.

A solução de adoção da logística reversa permite minimizar as dificuldades de administrar os materiais que atualmente já se encontram aguardando alienação. Estes materiais que requerem espaço físico amplo para sua armazenagem, por serem materiais grandes e volumosos. Estes estoques de material a alienar exigem gastos com embalagens, para evitar a degradação do material, mesmo sem utilidade para o SISCEAB. Ademais, a manutenção destes estoques requer o emprego de mão de obra para fazer limpeza e arrumação do armazém de alienáveis, que atualmente fica situado a mais de 20 km do PAME-RJ. A guarda e conservação do material até o final do processo de alienação é muito complexa e custosa.

A adoção da medida proposta permitirá que os custos de guarda e armazenagem do material sejam reduzidos. Em sua maioria, são materiais que já não possuem utilidade para a FAB e com baixíssimo valor de mercado, apesar de terem sido adquiridos por valores elevados. A desvalorização rápida é uma característica bastante comum para os itens eletrônicos, em especial os mais tecnológicos.

Reduzir o acúmulo de itens inservíveis trará várias vantagens para a organização, principalmente no que concerne à otimização do espaço, redução de custos e melhoria da eficiência operacional.

De acordo com Viana (2010) o descarte de materiais inservíveis, obsoletos e sucateados tem o objetivo de eliminar os materiais que não atendam mais as necessidades da empresa, desocupar área de armazenagem, reduzir custos de armazenagem e reduzir o valor imobilizado.

Essa afirmação é corroborada por Ballou (2006) quando menciona sobre os custos de manutenção dos estoques, considerando custos de espaço, de capital, de serviço de estocagem

e custos de risco de estoque. Dias (2009) também sugere que a manutenção de estoques obsoletos eleva os custos de armazenagem, além de ocupar espaço.

Assim sendo, a redução de estoques de itens a alienar, a ser atingida com a implementação da logística reversa, é uma vantagem de grande relevância, que deve ser considerada para a adoção da solução ora proposta.

2.2 DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DO MATERIAL

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 (Brasil, 2010), uma das principais características da Logística Reversa é a sua capacidade de 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.

Ainda de acordo com a mesma legislação, a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos deve ser compartilhada com os fabricantes e vendedores. Dessa forma, ao propor que o PAME-RJ adote em suas contratações mecanismos para garantir o compartilhamento das responsabilidades com os fornecedores, ocorrerá alinhamento ao que preconiza o ordenamento jurídico vigente, e garantirá a destinação adequada ao material.

Cabe ressaltar que nos processos atuais de alienação de bens inservíveis e obsoletos, a maior parte dos materiais são vendidos a ferros-velhos por valores irrisórios, sem qualquer garantia de uma destinação ambientalmente adequada ou qualquer comprometimento socioambiental. Esse é um tema de preocupação da literatura especializada, conforme podemos observar:

Os produtos eletrônicos estão entre os mais consumidos do mundo, tanto por parte das empresas quanto dos cidadãos. O problema reside no seu descarte, que vem sendo feito de forma incorreta, causando problemas ao ecossistema. Esses produtos que passam a não ter mais serventia tanto pelas inovações tecnológicas quanto pela deficiência de seus mecanismos perdem a sua utilidade e ganham espaço nos lixões a céu aberto ou em ferros velhos. (Vieira, Soares, Soares, 2009, p. 126).

Seguindo na mesma linha de preocupação ambiental, Leite (2009) afirma que “As legislações sobre os impactos dos produtos no meio ambiente têm sido promulgadas visando controlar os excessos de lixo urbano destinados a aterro sanitário ou para incineração”.

Dessa forma fica evidente a necessidade da implementação de medidas administrativas que vão ao encontro das ideias sustentáveis, das políticas públicas e das legislações em vigor. A adoção da Logística Reversa permitirá o pioneirismo do PAME-RJ na adequação às políticas públicas, e compartilhará as responsabilidades com os fornecedores. Em

consequência, os fornecedores também terão que aumentar sua responsabilidade socioambiental.

]

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço tecnológico ocorrido de forma bastante acelerada nos últimos anos, houve um aumento do consumo da população em geral. Em consequência do aumento do consumo, ocorre o aumento da produção de lixo. Dentre os diversos tipos de lixo gerados, o lixo eletrônico torna-se objeto de preocupação deste estudo, uma vez que a FAB utiliza uma quantidade significativa de material eletrônico no SISCEAB (Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro). No âmbito do SISCEAB, o PAME-RJ tem a atribuição de adquirir quase a totalidade dos equipamentos eletrônicos utilizados no Sistema. E nesse momento atual de intensificação das políticas públicas de cuidado com o meio ambiente e com a sustentabilidade, fica evidente a necessidade da FAB se engajar mais nessas causas.

Para aprimorar o engajamento da FAB, este ensaio defende a tese que a adoção da logística reversa nos processos de contratação de material eletrônico elaborados pelo PAME-RJ otimiza a destinação deste tipo de material ao final do seu ciclo de vida.

Tendo em vista que o lixo eletrônico é uma das classes com maior crescimento histórico, em decorrência do grande consumo de material desta natureza e sua rápida obsolescência, este se torna o objeto de preocupação deste estudo. E a logística reversa surge como uma solução que permite compartilhar com os fornecedores e fabricantes as responsabilidades pela destinação ambientalmente correta deste tipo de material, ao término de seu ciclo de vida. Visando a adoção de uma postura mais proativa por parte da FAB, sugere-se uma intervenção já na aquisição do equipamento eletrônico, onde o fornecedor se comprometa com a destinação ambientalmente adequada do material ao final do seu ciclo de vida.

A adoção da logística reversa promoverá redução dos estoques de material a alienar, otimizando a utilização de espaço físico, aprimorando a utilização de recursos e de mão de obra. Assim, espera-se uma grande vantagem econômica, ao reduzir custos de espaço, mão de obra e melhoria da gestão deste material.

Dessa forma, é notório que o PAME-RJ terá muitos benefícios com a adoção da logística reversa em seus contratos futuros, garantindo maior efetividade nas fases finais do ciclo de vida dos produtos, reduzindo o acúmulo de materiais obsoletos, e garantindo a destinação ambientalmente adequada aos materiais. A destinação ambientalmente correta do

material é um objetivo de grande valia a ser perseguido, dada sua relevância para a natureza e para a saúde.

Essa mudança para uma postura proativa permitirá que o PAME-RJ esteja cada vez mais alinhado ao Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), que tem dentre as suas diretrizes aprimorar a sustentabilidade logística do COMAER, aprimorando a gestão de estoques e da cadeia de suprimento.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial** . 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 02 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.453/GC3, de 05 de junho de 2024. Aprova a reedição do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica - PCA 11-47. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 107. Disponível em: http://www.cendoc.intraer/sisbca/consulta_bca/download.php?file=bca_pdf/2024/bca_107_10-06-2024.pdf&nome=bca_107_10-06-2024.pdf. Acesso em: 28 out. 2024.

DEVANATHAN, S., RAMANUJAN, D., BERNSTEIN, W. Z., ZHAO, F., and RAMANI, K. "Integration of Sustainability Into Early Design Through the Function Impact Matrix." **ASME. J. Mech. Des.** August 2010; 132(8): 081004. Disponível em: <https://doi.org/10.1115/1.4001890>. Acesso em: 06 out. 2024.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: Princípios, Conceitos e Gestão**. São Paulo: Atlas, 2009.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2010.

VIEIRA, K. N., SOARES, T. O. R., SOARES, L. R. A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da Braskem. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, 3(3):120-136, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v3i3.180>. Acesso em: 06 out. 2024.