



Logística reversa como ferramenta de desenvolvimento: o caso do Diretório de Gestão Ambiental da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Ayane Maria Gonçalves da Silva¹, Otávio Henrique Cintra Monteiro¹, Waleshka Vieira Gonzaga²
Márcio Sampaio Pimentel³

¹Mestre em Controladoria da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

²Especialista em Gestão Pública pela Signorelli.

³Doutor em Agroecologia e Professor do Departamento de Administração da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Histórico do Artigo: Submetido em: 12/11/2020 – Revisado em: 24/01/2021 – Aceito em: 23/02/2021

RESUMO

A logística reversa atua como importante ferramenta de desenvolvimento econômico e social caracterizada pela responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida dos produtos e sua restituição ao setor empresarial para reaproveitamento e reintrodução na cadeia de valor. Este trabalho teve como objetivo analisar o controle das ações presentes no projeto UFPE Coopere, associadas às práticas de logística reversa, executadas pelo Diretório de Gestão Ambiental - DGA (UFPE) no ano de 2016. O controle foi realizado a partir do desempenho logístico reverso, sob o enfoque do indicador de desempenho peso/quantidade/preço. Os resultados obtidos permitiram perceber que durante o ano de 2016 foram recolhidos 17.833,54 kg de material reciclado, o que totalizou R\$8.493,50 arrecadados representando uma economia, para as cooperativas, relativa a não destinação do reciclado como resíduo de R\$7.150,00. O custo para promover a destinação adequada de resíduos químicos junto a empresas especializadas, por sua vez, foi de R\$270.682,02, e, foram recolhidos 178,5 kg de pilhas e baterias. Conclui-se que a logística reversa permitiu reafirmar a necessidade de se rever a destinação dos recursos orçamentários de modo a intensificar tais práticas, além de ratificá-la como instrumento de apoio à cooperativas locais, assim como, contribuiu para o aproveitamento das matérias-primas secundárias e/ou provenientes de reciclagem, bem como da revalorização dos bens pela reutilização e reprocesso.

Palavras-Chaves: : Coleta Seletiva, Desempenho, Reutilização.

Reverse logistics as a development tool: the case of UFPE's environmental management directory

ABSTRACT

Reverse logistics acts as an important tool for economic and social development characterized by shared responsibility with the life cycle of products and their return to the business sector for reuse and reintroduction in the value chain. This work aimed to analyze the control of the actions present in the UFPE Coopere project, associated with the reverse logistics practices, performed by the Environmental Management Directory - DGA (UFPE) in 2016. The control was carried out based on the reverse logistic performance, under the weight / quantity / price performance indicator. The results obtained allowed us to realize that, during 2016, 17,833.54 kg of recycled material were collected, which totaled R \$ 8,493.50 collected, representing savings, for the cooperatives, regarding the non-destination of the recycled material as R \$ 7,150.00 waste. The cost to promote the proper disposal of chemical waste with specialized companies, in turn, was R \$ 270,682.02, and 178.5 kg of batteries were collected. It is concluded that the reverse logistics allowed to reaffirm the need to review the allocation of budgetary resources in order to intensify such practices, in addition to ratifying it as an instrument to support local cooperatives, as well as contributing to the use of raw materials secondary and / or from recycling, as well as the revaluation of goods through reuse and reprocessing.

Keywords: Selective Collection, Performance, Reuse.

Silva, A.M.G, Monteiro, O. H. C, Gonzaga, W. V., Pimentel, M.S. (2021). Logística reversa como ferramenta de desenvolvimento: o caso do Diretório de Gestão Ambiental da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). *Meio Ambiente (Brasil)*, v.3, n.2, p.85-95.



1. Introdução

A logística reversa é a área da logística empresarial que tem a preocupação com os aspectos logísticos do retorno ao ciclo de negócios ou produtivo de embalagens, bens de pós-venda e de pós-consumo, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (Liva et al., 2003). Um planejamento de logística reversa envolve praticamente os mesmos elementos de um plano logístico convencional: nível de serviço, armazenagem, transporte, nível de estoques, fluxo de materiais e sistema de informações.

A logística reversa agrega valor ao planejar as redes reversas e as respectivas informações e ao operacionalizar o fluxo desde a coleta dos bens, por meio dos processamentos logísticos de consolidação, separação e seleção, até a reintegração ao ciclo (Leite, 2003). Para que haja um fluxo reverso, existe um conjunto de atividades que uma empresa pode realizar ou terceirizar. Entre estas atividades encontram-se a coleta, separação, embalagem e expedição de itens usados, danificados ou obsoletos dos pontos de venda (ou consumo) até os locais de reprocessamento, reciclagem, revenda ou descarte (Steven, 2004).

De acordo com Nascimento et al. (2014) o objetivo da logística reversa consiste na recuperação dos bens pós-venda ou consumo, ou, para os bens que não podem ser reaproveitados, a correta disposição destes bens em locais seguros, seguindo o sentido inverso da distribuição, ou seja, partindo do local do consumo até o local de origem. Logo, a logística reversa atua, primordialmente, em dois canais de distribuição reversos: pós-consumo e pós-venda. Para Leite (2003) os canais de distribuição reversos são as etapas e os meios em que uma parte desses produtos retorna ao ciclo produtivo ou de negócios, readquirindo valor em mercados secundários pelo reuso ou reciclagem de seus materiais.

Corroborando esse conceito, Guindani (2014), afirma que os canais de distribuição reversos são os meios pelos quais uma parcela dos produtos, depois de seu uso, retorna ao ciclo produtivo ou de negócios, readquirindo valor econômico e ambiental. O canal reverso de pós-venda caracteriza-se pelo retorno de produtos com pouco ou nenhum uso que apresentaram problemas de responsabilidade do fabricante ou distribuidor ou, ainda, por insatisfação do consumidor. Este produto logístico de pós-venda pode ser de natureza durável, semidurável ou descartável (Leite, 2003). O canal de distribuição reverso de pós-consumo se caracteriza por produtos oriundos de descarte após o uso e que podem ser reaproveitados de alguma forma e, somente em último caso, descartados (Rogers e Tibben-lemcke, 1998).

Os benefícios oriundos da logística reversa podem ser analisados sob os pilares de sustentabilidade, redução de custo/maximização do lucro e criação de vantagem competitiva. Para Chaves et. al. (2011), o processo de logística reversa trata de questões muito mais amplas que simples devoluções, e por isso deve ser sustentável, ou seja, é preciso haver viabilidade técnica e econômica ou motivações ambientais para que o processo reverso se justifique.

Além disso, Daher et al. (2006) afirmam que podem ser obtidas grandes economias com um bom gerenciamento da logística reversa, visto que se administrada corretamente, por efeito de redução de custos, pode se transformar em uma importante fonte de lucros, agregando, também, valor à empresa, uma vez que a mesma passa a ter a sua imagem corporativa atrelada a práticas ambientais corretas (Guanieri et al., 2013).

Para alcançar tais benefícios é necessário que exista o controle sobre as práticas de logística reversa, conforme Caixeta-Filho e Martins (2001), o que é medido tende ser mais bem administrado. Uma das formas de se obter o controle é a medição do desempenho. Segundo Neely (1998), o desempenho quantifica a eficiência e a eficácia das ações passadas por meio da coleta, exame, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados adequados.

Corroborando essa ideia, Miranda e Silva (2002) ressaltam que a avaliação do desempenho empresarial é mais que uma ferramenta gerencial: é uma medida estratégica de sobrevivência da organização. Medir o desempenho, portanto, mostra-se, no atual cenário de competição empresarial, procedimento indispensável para a sustentação e sobrevivência das empresas no longo prazo (Gallon et al., 2008). Na logística, eles avaliam

e auxiliam o controle da *performance* logística.

Para a obtenção de bons resultados no processo de logística reversa, inicialmente, é necessário que exista um controle, no qual seja identificado o estado do material que retornará pelo canal reverso de distribuição, isso com o intuito de mensurar quais itens poderão ser revendidos, reconicionados, totalmente reciclados ou em último caso, destinados ao descarte (Lacerda, 2003). Para Silva (2002) avaliar o desempenho de atividades, com intuito de corrigir e principalmente prevenir, é fundamental para tomar decisões oportunas a curto, médio e longo prazo. No entanto, as expressivas taxas de retorno para os setores levam muitas empresas a associarem a logística reversa a uma área que não envolve lucro, ao contrário, gera custos (Daher; Silva; Fonseca, 2006). Esta é uma barreira que faz com que muitas empresas foquem apenas no fluxo de saída normal de produtos.

Para melhor medir este desempenho logístico, no entanto, ainda não existe um consenso quanto ao melhor modelo ou conjunto de medidas ou etapas para a sua perfeita avaliação. Cada abordagem se propõe a analisar a atividade de forma a contribuir para a sua melhoria (operacional e/ou financeira). Porém, em sua essência, todas elas são incompletas (Neely e Adams, 2000). A mensuração de desempenho é uma importante ferramenta utilizada para verificar se os objetivos estabelecidos pela empresa estão sendo alcançados, auxiliando, ainda, na melhor aplicação dos recursos destinados à logística (Chaves et al.;2011).

Os objetivos fundamentais para se avaliar o desempenho são: monitorar e controlar as operações logísticas (Bowersox e Closs, 2001). Para Carpinetti (2010), um sistema de medição de desempenho pode oferecer a uma organização vantagens como: levantar informações, auxiliar os processos de gestão, incluindo tomada de decisões estratégicas, apoiar processos de melhoria, comparar o desempenho de empresas e entre setores de empresas, e influenciar comportamentos.

Os resíduos sólidos são entendidos como todo material, bem, substância ou objeto descartado (sólido ou não) resultante de atividades humanas em sociedade (Fiesp, 2012). Os resíduos sólidos são provenientes de atividades de origem doméstica, industrial, comercial, hospitalar, agrícola, de varrição e de serviços (Abnt, 2004). De acordo com a Abrelpe (2015), a população brasileira apresentou um crescimento de 0,8% entre 2014 e 2015 e a geração per capita de resíduos sólidos urbanos cresceu no mesmo ritmo, além disso, há 7,3 milhões de toneladas/ano de resíduos sem coleta no país e, conseqüentemente, com destino impróprio.

Diante desse cenário, em 2010, foi promulgado, no Brasil, por meio da Lei Federal nº 12.305, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual propõe que o setor produtivo, os usuários e poder público, possuam responsabilidade conjunta quanto à destinação final adequada dos bens ao término de sua vida útil. Dentre os instrumentos presentes na PNRS tem-se a adoção da logística reversa, pelos canais reversos pós-venda e pós-consumo, como ferramenta de desenvolvimento econômico e social caracterizado pela responsabilidade compartilhada com o ciclo de vida dos produtos e sua restituição ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo, em outros ciclos produtivos ou outra destinação final ambientalmente adequada (Fiesp, 2012).

Segundo Santos, Botinha e Leal (2013) A expansão da logística reversa se deve ao aumento da quantidade de leis que proíbem o descarte inadequado e incentivam a reciclagem de recipientes, ou seja, a logística reversa conclui o ciclo de vida do produto, pois tem por finalidade fazer com que ele tenha a destinação correta.

Nesse contexto, a Superintendência de Infraestrutura (SINFRA), antiga Prefeitura da Cidade Universitária, adotou, como política de sustentabilidade, a busca da inserção na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), de práticas de gestão ambiental nas suas atividades acadêmicas e administrativas cotidianas. Dentre as ações implantadas no campus universitário, com foco sustentável, tem-se a criação, através da portaria nº 30 de 01/10/2012, da Diretoria de Gestão Ambiental (DGA).

O DGA, em suas funções iniciais, estava vinculado apenas à parte de controle de contratos e seu gerenciamento, atendendo, assim, as demandas básicas e emergenciais da UFPE. No entanto, em 2015, após uma reestruturação da SINFRA, houve a criação, no DGA, da gerência de projetos e ações ambiental (GPAA).

Sendo criado, em 2015, o projeto UFPE Coopere. Tal projeto tem, com propósito, reunir ações e metas alinhadas com a sustentabilidade e a gestão ambiental dentro do campus.

Na utilização dessas práticas, no entanto, é importante, a adoção de medidas que avaliem o controle dessas ações, de modo a mensurar seu desempenho logístico reverso (operacional e financeiro), pois, segundo Chaves, Alcantara e Maria (2011), o controle poderá dar o retorno de como os bens de pós-consumo e de pós-venda se comportam no mercado (principalmente perante o consumidor) e ajudar tanto na gestão das atividades do canal reverso quanto na definição de metas para gerar vantagens competitivas frente ao mercado.

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa é analisar o controle das ações presentes no projeto UFPE Coopere, associadas às práticas de logística reversa, executadas pelo DGA (UFPE), no ano de 2016. Para atingir o objetivo supracitado, far-se-á uma análise do desempenho operacional e/ou financeiro resultante de tais ações.

2. Metodologia

Com a finalidade de atingir o objetivo proposto para esta pesquisa, teve-se, como primeiro aspecto metodológico considerado, a sua tipologia, possuindo, a mesma, as seguintes características: descritiva, exploratória, quantitativa-qualitativa e de estudo de caso. A pesquisa é descritiva se propõe a descrever características de uma população em estudo. Ela é exploratória, quanto ao grau de cristalização do problema, por verificar, após uma procura na literatura, um pouco número de pesquisa nessa linha de análise de estudo. Para Yin (2001), um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do contexto da vida real, especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto não estão claramente definidos.

Utilizou-se, para esse estudo, os dados disponibilizados pelo DGA, como o desempenho (operacional e financeiro) de tais práticas, no período estudado, e a coleta de informações com os envolvidos diretamente nas ações do UFPE Coopere, como análise documental (termos de adesão, termos de compromissos firmados com as empresas parceiras do DGA, relatórios de ações, planilhas de acompanhamento dos resíduos, dentre outros materiais disponibilizados pelo diretório em comento, via e-mail), entrevista semiestruturada (realizada com a responsável pela gerência de projetos e ações ambientais – GPAA).

Essa instituição foi escolhida, como estudo de caso, por se tratar de uma IES pública mantida pelo governo federal, com três campi (Recife, Caruaru e Vitória de Santo Antão), 109 cursos presenciais de graduação e com mais de 32.000 alunos matriculados (UFPE, 2018), e por caber, às Instituições de Ensino Superior, de acordo com Souza et al. (2013) a responsabilidade social de disseminar o conhecimento e a informação para a sociedade agindo assim como um agente modificador.

No final de 2015, foi criado pelo DGA o projeto UFPE Coopere, de cunho sustentável, e que tem como propósito a implementação de ações ambientais voltadas para a comunidade acadêmica. Esse projeto faz parte do plano de trabalho da A3P, programa do Ministério do Meio Ambiente, que incentiva a inserção de práticas de sustentabilidade no serviço público, no qual a UFPE faz parte, conforme as ações desenvolvidas em 2016, pelo DGA, através do projeto UFPE Coopere, e suas principais metas (Tabela 1).

Tabela 1 - Ações implantadas pelo DGA em 2016

AÇÕES	METAS
Expansão de Coleta Seletiva Solidária	Melhoria de adequada separação, transporte, armazenamento, tratamento, destinação final e monitoramento dos resíduos gerados nas atividades administrativas e acadêmicas da UFPE.

Projeto UFPE Coopere	Reduzir a utilização de papel, reduzir o uso dos copos descartáveis, aumentar a quantidade de resíduos descartados corretamente, operacionalizar e monitorar a coleta seletiva, descarte adequado do óleo de fritura, descarte adequado de pilhas e baterias, conscientizar sobre a redução de consumo de energia e conscientizar alunos, professores e servidores sobre a importância das ações.
Expansão do Gerenciamento de Resíduos Perigoso	Melhoria na gestão dos resíduos químicos, infectantes e lâmpadas inservíveis, gerados nas atividades acadêmicas da UFPE.
Implantação da coleta de vidraria contaminada, pilhas e baterias	Implantação de Coletores específicos
Implantação da coleta de medicamentos vencidos	Instalação de coletor inicialmente na SINFRA/DGA e previsão de instalação de mais dois pontos de coletas
Elaboração de Manuais Práticos de gerenciamento de resíduos e sustentabilidade nos Campi da UFPE	Lançamento dos manuais e divulgação até primeiro semestre de 2017, trazendo acessibilidade, informações de gestão e educação ambiental a comunidade universitária
Expansão do gerenciamento de resíduos orgânicos	Melhoria na gestão da biomassa vegetal gerada na manutenção diária da limpeza externa e dos resíduos alimentares, gerados nas cantinas e restaurantes. Implantação de pátio de compostagem em área do departamento de Energia Nuclear, parcerias em projetos pilotos de biodigestão e geração de energia.
Implantação da coleta de óleo de fritura	Implantação de coletores específicos distribuídos no campus Recife, a fim de utilizar o material descartado como matéria-prima para a geração de biodiesel.
Desenvolvimento de ações de educação ambiental.	Realização de pequenos eventos na UFPE, plantio de mudas no Lagunho, visando resgate da vegetação nativa do Campus Recife e visitas de sensibilização em unidades acadêmicas.

Fonte: Elaborado pelos Autores

Sendo o diretório composto por quatro gerências: Gerência de Gestão e Fiscalização de Contratos (GGFC), Gerência de Recursos Hídricos (GRH), Gerência de Operações (GO) e Gerência de Projetos e Ações Ambientais (GPAA) (Figura 1).

Figura 1- Composição do DGA

Fonte: Relatório de ações da DGA/UFPE

Os dados coletados, para essa pesquisa, foram analisados sob o indicador de desempenho peso/quantidade/preço, tendo, como base, o controle das seguintes ações executadas pelo DGA-GPAA da UFPE - através do projeto UFPE Coopere, no ano de 2016: (1) Expansão da coleta seletiva solidária; (2) Expansão do gerenciamento de resíduos perigosos; (3) Implantação da coleta de vidraria contaminada, pilhas e baterias; (4) Expansão do gerenciamento de resíduos orgânicos e (5) Implantação da coleta de óleo de frituras.

A coleta seletiva no exercício de 2016 iniciou-se em julho, uma vez que a fase de implantação dessa ação, com orientação e instalação dos coletores, foi de janeiro a junho de 2016. A partir da coleta e a triagem inicial correta, todo o material é armazenado em um container, onde dois funcionários do fazem a separação definitiva do material. O material recolhido é doado para as cooperativas, em virtude da lei 5.940/2006, que obriga os órgãos públicos a realizarem a coleta seletiva solidária. Logo, a coleta seletiva é destinada, de forma gratuita, para as cooperativas de catadores habilitadas no edital de seleção (Cooperativas Coopagres e Pro-Recife).

3. Resultados e Discussões

O controle de desempenho utilizado pelo diretório para coleta seletiva foi o da quantidade recolhida de forma mensal. Na tabela 2 é possível verificar a quantidade e valores arrecadados por resíduos coletadas pela Coopagres e pela Pro-Recife, conforme dados disponibilizados pelo diretório.

Tabela 2 - Quantidade e valores arrecadados por coleta de resíduos pela Coopagres de julho a novembro de 2016 e pela Pro-Recife em dezembro de 2016.

Material	Total por material (Kg)	Preço por Kg (R\$)	Valor arrecadado (R\$)
Coopagres			
Papel	10.655,99	0,34	3.623,04
Papelão	4.395,18	0,64	2.812,92
Plástico	1.387,95	1,05	1.457,35
Vidro	76,6	0,00	0,00
Alumínio	2,5	0,00	0,00
Total	16.518,22	Média/kg 0,48	7.893,30
Pro-Recife			
Papel	592,5	0,35	207,38
Papelão	523,8	0,37	193,81

Plástico	199,02	1,00	199,02
Vidro	0	0,00	0,00
Alumínio	0	0,00	0,00
Total (Kg)	1.315,32	Média/kg 0,46	600,20

Fonte: Planilha de acompanhamento dos resíduos elaborada DGA.

De acordo com a responsável pelo GPAA, e conforme evidenciado na tabela 3, a economia relativa a não destinação do resíduo reciclado como rejeito foi de R\$ 7.150, valor este corresponde aos contratos da destinação final dos resíduos por parte da universidade.

Tabela 3 - Economia relativa a não destinação do resíduo reciclado como rejeito

Cooperativa	Período	Custo médio destinação do rejeito (R\$)	Quantidade para reciclagem (toneladas)	Valor economizado (R\$)
Coopagres	Julho a Nov/2016	400,93	16,51822	6.622,65
Pro-Recife	Dez/16	400,93	1,31512	527,35
Total				7.150,00

Fonte: Planilha de acompanhamento dos resíduos elaborada DGA.

Pesquisas anteriores apontaram que, dentro de IES, a adoção de coleta seletiva solidária ainda é motivo de frequentes dúvidas por parte do corpo docente e discente, mesmo com os altos números de ações propagadas visando a sensibilização, como evidenciou Beluque *et al.* (2015) em um estudo realizado na UTFPR (campus Londrina). Essas dúvidas possuem ligação quanto ao descarte de materiais, podendo levar ao descarte inadequado, prejudicando a qualidade do resíduo gerado e dificultando a eficácia dos resultados provenientes de tal prática.

A coleta seletiva foi uma das ações iniciadas com o projeto UFPE Coopere, em 2016, com intuito de atendimento às diretrizes propostas no PNRS. Para sua implantação, o DGA visitou os centros e departamento, da UFPE. Foram distribuídos, na universidade, dois tipos de coletores: um para rejeitos (lixo) e o outro para resíduos recicláveis. No entanto, segundo a responsável pelo GPAA, nesse processo de implementação houve algumas limitações, tais como a verba orçamentária destinada à universidade, em razão do corte de verbas orçamentárias destinadas para a educação, uma vez que se refletiu na interrupção da licitação para a obtenção de coletores, tendo o DGA improvisado coletores para dar continuidade.

O processo de destinação e coleta ocorre, inicialmente, com a visita do DGA no centro para fins de orientação sobre os materiais descartados e em quais coletores específicos eles devem ser destinados. No entanto, de acordo com a responsável do GPAA, a quantidade dos resíduos descartados de forma inapropriada ainda é grande (não dimensionada), sendo orientado que no momento da coleta os colaboradores façam triagem inicial corretiva, para em seguida, todo o material armazenado recebe a separação definitiva com auxílio de dois colaboradores. Após essa etapa, o material recolhido é doado para as cooperativas oportunizando, de forma gratuita, aos catadores habilitadas no edital de seleção, o acesso ao quantitativo.

De acordo com o artigo 13º, inciso I e alínea A, da lei 12.305/10, referente ao PNRS, considera-se resíduos perigosos os que, por suas características, apresentem significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica. Dentro dessa definição legal, segundo a responsável pelo GPAA, entendem-se, no âmbito de universidade, como tais resíduos: os infectantes, os resíduos químicos, os resíduos eletrônicos, dentro outros.

Quanto ao recolhimento desses resíduos, cada classe possui um tratamento específico, os resíduos infectantes, por exemplo, são separados no próprio laboratório gerador. Após o recolhimento, os resíduos são destinados para uma central, localizada dentro do campus, onde são diariamente coletados por uma empresa especializada (escolhida via processo licitatório) e cujo fim se dá por incineração. Segue, na tabela 4, a quantificação dos resíduos infectantes coletados em 2016.

Tabela 4 - Acompanhamento dos resíduos infectantes

Mês	Bombonas (unit.)*	Volume total (L)	Valor unitário (R\$/Bombona)	Valor (R\$/Bombona)
Janeiro	146	29,20	75,00	10.950,00
Fevereiro	88	17,60	75,00	6.600,00
Março	138	27,60	75,00	10.350,00
Abril	98	19,60	75,00	7.350,00
Maio**	112	22,40	75,00	8.400,00
	18	3,60	82,98	1.493,64
Junho	105	21,00	82,98	8.712,90
Julho	105	21,00	82,98	8.712,90
Agosto	94	18,80	82,98	7.800,12
Setembro	275	55,00	82,98	22.819,50
Outubro	239	47,80	82,98	19.832,22
Novembro	277	55,40	82,98	22.985,46
Dezembro	240	48,00	82,98	19.915,20
Total	1.935	387,00	-	155.921,94

*1 bombona (200 litros) = 25 kg ** repactuação do contrato, com novos valores a partir de 25/05/2016.

Fonte: Planilha de acompanhamento dos resíduos elaborada DGA.

No tocante aos resíduos químicos, segundo a responsável pelo GPAA, havia um passivo grande de tais resíduos, quando em 2013 foram retiradas 30 toneladas, e em 2016 retirou-se mais 28 toneladas, zerando tal passivo. Até 2016, as licitações para escolha da empresa responsável pela retirada, tratamento e destinação de tais resíduos eram feitas apenas quando atendesse uma quantidade específica de toneladas, no entanto, o controle, nessa forma de gerenciamento, sendo de acordo com a responsável pelo GPAA considerado deficitário. Segue, na tabela 5, os valores relativos ao acompanhamento desses resíduos durante os três lotes no ano de 2016.

Tabela 5 - Quantidade e custo dos resíduos químicos por lote durante o ano 2016.

Etapa	Quantidade total do lote (Toneladas)	Custo (R\$)
1º lote: 26 a 29 de abril	10.152,60	95.942,07
2º lote: 16 a 20 de maio	9.863,00	93.205,35
3º lote: 27 de junho a 1º de julho	8.628,00	81.534,60
Total	28.643,60	270.682,02

Fonte: Planilha de acompanhamento dos resíduos elaborada DGA.

Vale destacar que a meta do DGA para o gerenciamento dos resíduos químicos, para o exercício de 2017, consistia em estabelecer retiradas de fluxos contínuos, de modo a evitar o acúmulo e a permanência, por um longo período, desse resíduo no campus, por outro lado, importante frisar a baixa oferta de empresas específicas para atendimento dessa demanda no Nordeste e, como consequência direta, o encarecimento do custo na obtenção desse serviço.

Para o recolhimento das pilhas e baterias, houve a distribuição de coletores específicos dentro do campus. O recolhimento iniciou-se em agosto de 2016 e, de acordo com as orientações elaboradas pelo Diretório, pode-se descartar nesses coletores: pilhas, baterias (botão), bateria de celulares, bateria portátil e telefones celulares e acessórios (carregadores, fones de ouvido etc.). Diante do exposto, segue, na tabela 6, o acompanhamento dos resíduos de pilhas e baterias, realizados em 2016.

Tabela 6 - Acompanhamento dos resíduos de Pilhas e Baterias

Mês	Pilhas (Kg)	Baterias (Kg)	Mat. Eletrônico (Kg)	Total
Agosto	28,4	1,3	0,7	30,4
Setembro	23,8	0	0	23,8
Outubro	48,9	0	0	48,9
Dezembro	75,4	0	0	75,4
Total	176,5	1,3	0,7	178,5

Fonte: Planilha de acompanhamento dos resíduos elaborada DGA.

Após a coleta, segundo a responsável pelo GPAA, os resíduos de pilhas e baterias são armazenados e transportados pela GMClog (empresa responsável pelo canal reverso pós-consumo). Vale destacar, também, que a empresa só vai recolher o material na UFPE quando tais resíduos atingem, no mínimo, 30 kg. A empresa responsável pela destinação final desses resíduos, por sua vez, é a Suzaquim Indústrias Químicas LTDA, a qual recebe os produtos transportados pela GMClog e faz o reprocessamento de tais resíduos, obtendo, nesse processo, sais e óxidos metálicos, os quais são colocados a disposição de venda, ou seja, reintroduzidos na cadeia de valor.

4. Conclusões

1. A prática da logística reversa permitiu ratificar e compreender a necessidade de readequação da destinação dos recursos orçamentários aplicados ao DGA, visto que a carência das verbas dificultou e comprometeu as ações.
2. Contribuiu para explicar e propagar o aproveitamento das matérias-primas secundárias e/ou provenientes de reciclagem, bem como, da revalorização dos bens pela reutilização e reprocesso.
3. A prática de logística reversa nas instituições de ensino superior contribuiu para a propagação de tais ações de modo a explicar os benefícios de sua adoção nos aspectos sociais, educacionais, ambientais e econômico-sustentáveis.

5. Referências

ABNT, NBR 10.004, **Norma Brasileira. Resíduos sólidos – Classificação.** - 2 ed. - Brasil, 2004.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** 2015. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 15/01/2018.

Beluque, A.; Bosco, T.C.D.; Prates ; K.V.M.C.; Bonfante, M.C. & SUDO, C.H., 2015, Percepções sobre a coleta seletiva solidária na UTFPR (campus londrina). **Revbea**. São Paulo, V. 10, n° 1: 146-163.

Bowersox, D. J. & Closs, D. J. (2001). **Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas.

BRASIL. Lei n° 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. Diário Oficial, Brasília, DF, 2 agosto 2010.

Caixeta-Filho, J. V. & Martins, R. S. (2001). **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas.

Carpinetti, L. C. R. (2010). **Gestão da Qualidade, Conceitos e Técnicas**. São Paulo: Atlas S.A.

Chaves, G.L.D; Alcantara, R.L.C & Maria, R.P.A. 2011. Medidas de desempenho na logística reversa: o caso de uma empresa do setor de bebidas. **Relatório de pesquisa em Engenharia de Produção V**, 2011, v.8, n° 02.

Daher, C. D.; Silva, E. P. S. & Fonseca, E. P. 2006. Logística reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. **Brazilian Business Review** v. 3, n. 1, p. 58- 73, BBR –, Espírito Santo, jan./jun.

FIESP. **Perguntas Frequentes sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. 2012. Disponível em < www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=161196>. Acesso em: 07/12/2017.

Gallon, A. V. et al. 2008. Mapeamento das Ferramentas Gerenciais para Avaliação de Desempenho disseminadas em Pesquisas da Área de Engenharia. **Revista P&D em Engenharia de Produção**, n°7, p. 53-72.

Guanieri et al. 2013. A mensuração dos efeitos financeiros e econômicos da logística reversa pela contabilidade ambiental. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Volume 3, número 2.

Guindani, R. A. (2014). Logística Reversa: uma análise das empresas no Brasil. **X Congresso Nacional de Excelência em gestão** (ISSN 1984-9354), 2014, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro.

Lacerda, L. (2003). **Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais**. In: **FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. (orgs.)**. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. Centro de Estudos em Logística. COPPEAD, UFRJ. São Paulo: Atlas.

Leite, P. R. (2003). **Logística Reversa**. São Paulo: Prentice Hall.

Liva, P.B.G. et al. (2003) – Logística Reversa. In: **Gestão e Tecnologia Industrial**. IETEC.

Miranda, L. C.; Silva, J. D. G. 2002. Medição de desempenho. In: Paulo Schmidt(Org.). **Controladoria: agregando valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman. p. 131-153.

Nascimento, J.F; Xavier, V.V.N.T; Menezes, J.E.C & Alves, K.R.C.P. (2014, novembro). A importância da controladoria no gerenciamento de resíduos sólidos e sua logística reversa, nos postos de combustíveis da cidade de Campina Grande-PB. **XXI Congresso Brasileiro de Custos** – Natal, RN, Brasil.

Neely, A. (1998). **Measuring business performance**. The Economist Books, London.

Neely, A & Adams, C. (2000). **Perspectives on performance: the performance prism**. In: Handbook of Performance Measurement. London: Bouine.

Rogers, D. S. & Tibben-Lembke, R. S. (1998). **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. University of Nevada. Reno: CLM.

Santos, L. A. A.; Botinha, R. A & LEAL, E.A. A. 2013. Contribuição da Logística Reversa de Pneumáticos para a Sustentabilidade Ambiental. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia, Santa Catarina**, v.12, n2, p. 339-370.

Silva, H. G. C. (2002). **Modelo de avaliação de desempenho na logística de suprimentos em indústrias do setor calçadista do vale do Rio Tijucas de Santa Catarina**: aplicação do modelo. 164f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

Souza, V.O; Lacerda, C.C.O; Silva, N.E.F.& Silva, L.B. 2013. Práticas Ecológicas e Coleta Seletiva na Universidade Estadual da Paraíba. **REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade** ISSN: 2237-3667 – Vol.3, nº 3, Edição Especial, p. 83-98.

Steven, M. **Networks in reverse logistics**. In: DYCKHOFF, H.; LACKES, R.; REESE, J. 2004. Supply chain management and reverse logistics. Berlin: Springer.

UFPE. **UFPE em números**. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/institucional/ufpe-em-numeros>>. Acesso em: 02 maio 2018.

YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.