



ORIGINAL

Editor

Diego de Melo Conti

Conflito de interesses

As autoras declaram não haver conflito de interesse

Recebido

24 out. 2023

Aprovado

7 ago. 2024

Proposta de implementação de logística reversa de munições em instituições de segurança pública brasileiras à luz da Inovação Aberta Sustentável

Proposal for implementation of reverse logistics of ammunition in Brazilian public safety institutions in the light of Sustainable Open Innovation

Neusa Rejane Pinheiro de Carvalho Haltenburg¹ , Ana Clara Cândido² 

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil. Correspondência para: N. R. P. C. HALTENBURG. E-mail: <haltenburg@gmail.com>.

² Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Ciência da Informação, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Florianópolis, SC, Brasil.

Como citar este artigo: Haltenburg, N. R. P. C.; Cândido, A. C. Proposta de implementação de logística reversa de munições em instituições de segurança pública brasileiras à luz da Inovação Aberta Sustentável. *Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares*, v. 5, e2410168, 2024. <https://doi.org/10.24220/2675-7885v5a2024e10168>

Resumo

Este artigo se trata de uma proposta de estudo destinada à área de segurança pública a ser aperfeiçoada (logística reversa das munições deflagradas em treinamento), com propósito de reciclagem dos resíduos produzidos. Problemas complexos de gestão de resíduos afligem a sociedade e já estão na agenda dos governantes e legisladores, porém ainda é grande o desafio. Este trabalho tem por objetivo identificar barreiras e incentivos à implementação de logística reversa de resíduos. Previamente, foram caracterizados os interesses dos atores envolvidos para a construção colaborativa de solução(ões) de logística reversa para o caso das munições. O estudo também busca descrever como o olhar para processos colaborativos – Inovação Aberta, com viés sustentável, pode contribuir efetivamente como oportunidades de solução a desafios de uma organização. Por meio da metodologia qualitativa foram realizadas entrevistas com instituições policiais e obtido destas quais os obstáculos internos ou externos à implementação de logística reversa, assim como as medidas incentivadoras da logística reversa a fim de direcionar e de aumentar esforços para superação dos obstáculos. Como resultado, verificou-se que os obstáculos apontados pelos entrevistados estão em maior número no âmbito interno, com itens essenciais. Neste estudo também foi possível incrementar o atual status do conhecimento quando se trata da logística reversa de estojos de munições deflagradas.

Palavras-chave: Cartucho de munição. Inovação aberta. Segurança pública. Sustentabilidade.

Abstract

This article is a proposal for a study aimed at improving the area of public safety (reverse logistics of spent ammunition in training), with the purpose of recycling the waste produced. Complex waste management problems afflict society and are already on the agenda of governments and legislators, but they are still a major challenge. This work aims to identify barriers and incentives to the implementation of reverse logistics of waste. Previously, the interests of the actors involved were characterized for the collaborative construction of reverse logistics solutions for the case of ammunition. The study also seeks to describe how the focus on collaborative open innovation processes, with a sustainable bias, can effectively contribute as opportunities to solve the challenges of an organization. Through qualitative methodology, interviews were conducted with police institutions and obtained from them, which are the internal or external obstacles to the implementation of reverse logistics, as well as the incentive measures of reverse logistics in order to direct and increase efforts to overcome obstacles. As a result, it was found that the obstacles pointed out by the interviewees are in the majority within the internal scope, with essential items. In this study, it was also possible to increase the current state of knowledge when it comes to the reverse logistics of spent ammunition cases.

Keywords: Ammunition case. Open innovation. Public safety. Sustainability.

Introdução

Recentemente tem crescido o interesse e o foco sobre a sustentabilidade ambiental como um nicho estratégico, pois os fabricantes têm sido chamados a contribuir para eliminar o desperdício e a poluição, reduzindo o uso de recursos e gerenciando o ciclo de vida dos produtos. Para abordar essas e outras questões de sustentabilidade, o conceito de Economia Circular recentemente ganhou importância nas agendas dos formuladores de políticas (Brennan; Tennant; Blomsma, 2015).

De fato, de acordo com a literatura, cada vez mais a inovação de produtos e processos trazem evidências de que as organizações estão começando a se conscientizar sobre a sustentabilidade ambiental (De Medeiros; Ribeiro, 2017), com consequente fomento de inovações com benefícios sustentáveis.

A inovação ambiental e as estratégias para inovar de forma sustentável são temas que possivelmente não sairão de pauta, em especial, pela escassez de recursos naturais, que, inevitavelmente, o planeta tende a se aproximar (Bell; Mollenkopf; Stolze, 2013).

Estão em consonância com a literatura, a respeito de inovação aberta, o uso das fontes externas de conhecimento, como clientes, consultores e universidades, fundamentais para o alcance do desempenho inovador, gerando inovação de produtos e processos, conforme estudo de Gomez, Salazar e Vargas (2016).

Neste contexto, está inserida a segurança pública, que realiza compra regular de munição para uso em ação policial e para treinamento. Todos os policiais recebem munição para treinamento, com intuito de manter o efetivo em constante performance profissional. Dessa forma, o processo de compras de munição é tarefa rotineira para instituições de segurança pública.

A Segurança Pública brasileira possui muitos órgãos integrados que atuam direta ou indiretamente para resolver problemas relacionados à aplicação da lei, controle criminal e prevenção da violência e dos crimes. São 27 forças regionais no Brasil, nos 26 estados e no Distrito Federal; todos eles têm três perfis de missão diferentes (militar, civil e prisional). Ao todo, são 86 corporações de segurança pública atuando local ou nacionalmente (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024).

Os cartuchos de munição utilizados possuem marcação (código de rastreabilidade composto por letras e números) gravada no corpo do estojo da munição, de acordo com a Portaria nº 214 COLOG/C Ex, de 15/09/2021, um código para cada órgão. Logo, os resíduos são vinculados pela

marcação à instituição de segurança que o adquiriu, e caso o cartucho seja recarregado pode ser utilizado em finalidade diversa, inclusive no cometimento de crime.

Depois de utilizadas as munições (especialmente após treinamentos), não há tratamento sistematizado a ser dado aos cartuchos deflagrados, armazenamento em local adequado e muito menos diretrizes quanto ao tratamento desse resíduo. São questões tratadas de forma diferente em diferentes organizações, porém a delimitação do problema é o mesmo.

Como proposta de estudo, pretende-se identificar, com base na percepção das instituições de segurança pública, barreiras e incentivos à implementação de logística reversa de resíduos à luz da inovação aberta sustentável. Previamente, é necessário caracterizar os interesses dos atores envolvidos para a construção colaborativa de solução(ões) de logística reversa para o caso das munições. O estudo também busca descrever como o olhar para processos colaborativos, com viés sustentável, pode contribuir efetivamente como oportunidades de solução a desafios de uma organização.

As universidades também agregam conhecimento científico no processo de inovação, para esclarecer e tratar as questões dos resíduos, integrando e explorando a produção de conhecimento advinda do meio acadêmico. A integração de todas as informações, de forma coordenada, é caminho certo para um desejável processo de inovação.

Dos problemas enfrentados, existe, atualmente, pacto de recolhimento de estojos vazios pelo fabricante, sem acompanhamento no transporte e controle da futura aplicação. Nesse cenário, também não se observa aplicação da logística reversa.

Entre as motivações deste estudo, menciona-se que: (a) a inovação aberta poderá auxiliar na construção de modelo para logística reversa de munição, considerando critérios de sustentabilidade, princípios, normativos existentes e responsabilidade ambiental; (b) não há registros da viabilidade operacional e econômica para destruir a marcação dos resíduos (cartuchos deflagrados, estojos vazios) antes de enviar para reciclagem; e (c) o governo pode estabelecer política pública para garantir que todas as instituições de segurança pública possam adotar a logística reversa das munições.

Destarte, como questão da pesquisa, se a inovação aberta é ferramenta que pode auxiliar na construção colaborativa de solução(ões) de logística reversa para o caso das munições deflagradas em treinamento nas instituições policiais?

Sustentabilidade e inovação: implicações contemporâneas, referencial teórico:

Segundo a definição do Manual de Oslo publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), inovação é:

[...] a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2006).

Para Drucker (2016), a inovação sistemática consiste na busca deliberada e organizada de mudanças, e na análise sistemática das oportunidades que tais mudanças podem oferecer para a inovação econômica e social.

A inovação aberta foi introduzida originalmente por Henry Chesbrough, em 2003, como inovação, por meio da qual, empresas poderiam e deveriam utilizar ideias internas e externas para

avançar em inovação, inclusive partindo do princípio de que nem todos os melhores trabalham conosco e que é preciso contar com os melhores dentro e fora da organização. Sintetiza Bogers, Chesbrough e Moedas (2018), que é um modelo de negócio no qual tanto ideias internas quanto externas à instituição podem agregar valor. Inovação aberta acontece quando as organizações que incentivam ideias, pensamentos, processos e pesquisas de forma aberta, buscam: (a) melhorar seus produtos, (b) prover melhores serviços, (c) aumentar a eficiência e reforçar o valor agregado (Chesbrough, 2003).

O estudo de Stanko, Fisher e Bogers (2017), além de demonstrar vastas possibilidades de inovação aberta, apresentou questões relevantes quanto aos achados da revisão da literatura realizada com foco na sumarização de áreas e sugestão de áreas carentes de pesquisa – em destaque o setor público e questões de políticas que permanecem amplamente inexploradas.

No estudo de Brandão e Bruno-Faria (2013) que trata de uma revisão da literatura sobre inovação no setor público, foi identificado no contexto internacional do período analisado que a produção científica se encontrava em três focos de estudos: fatores ambientais, organizacionais e gerenciais que influenciam a inovação no setor público.

A inovação aberta, com a participação de alguns integrantes da cadeia produtiva da munição (fabricante e mercado de reciclagem), das instituições policiais e de outros interessados, constitui-se uma rede de colaboração, aberta a participantes voluntários e que possam e desejem colaborar para solução ou indicativo de solução do problema de viabilizar a logística reversa de cartuchos deflagrados.

Por meio da logística reversa são definidos procedimentos e meios para viabilizar a coleta e restituição do resíduo ao fabricante para aproveitamento ou destinação adequada ao meio ambiente. O ciclo de vida do produto é uma série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final, conforme define a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A mesma Lei institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

O parágrafo único do Art. 30 da Lei que institui a PNRS, traduz a responsabilidade compartilhada:

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental (Brasil, 2010, *online*, grifo nosso).

Couto e Lange (2017) enfatizam que os novos conceitos da PNRS trouxeram a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, com atribuições individualizadas e encadeadas entre todos os elos do sistema produtivo, bem como com responsabilidades para o consumidor e o poder público.

Ainda de acordo com a Lei PNRS, existe destinação final ambientalmente adequada, que é aquela destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético.

De acordo com o guia de negócios para sustentabilidade do programa de meio ambiente das Nações Unidas, o gerenciamento fundamentado no ciclo de vida, a definição um produto sustentável não é um conceito tamanho único, mas deve ser adaptado com base no perfil do ciclo de vida do produto específico, estratégia de negócios, habilidades e cultura organizacional. Além disso, pode ser aplicado a bens e a serviços (United Nations Environment Programme, 2007).

De maneira inovativa, no mesmo programa das Nações Unidas fundamentado no ciclo de vida das Nações Unidas, gerir, com base no ciclo de vida, permite que a organização busque maneiras para reduzir os impactos ambientais e socioeconômicos em relação ao produto em todo o seu ciclo. Por isso, o modelo de gerenciamento do ciclo de vida tem como objetivo tratar, de forma sustentável, o desempenho operacional do produto.

Inovação aberta sustentável:

[...] é um processo de inovação distribuído que se baseia em fluxos de conhecimento gerenciados intencionalmente através das fronteiras organizacionais, utilizando mecanismos pecuniários e não pecuniários alinhados ao modelo de negócios da organização, contribuindo assim para o desenvolvimento que atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades (Chesbrough *et al.*, 2014, p. 1507)

Para os autores Bogers, Chesbrough e Strand (2020), a participação de múltiplos atores ajuda a identificar os caminhos viáveis para as autoridades públicas em sua tentativa de alcançar metas de sustentabilidade, e isso significa que os atores públicos podem apoiar as estratégias resultantes com maior confiança. Os mesmos autores também notaram que, as primeiras vitórias surgem das colaborações de múltiplos atores, e, as agências públicas podem dimensionar as iniciativas para garantir que tenham maior alcance, do que se fossem deixadas apenas para atores privados. São exemplos de iniciativas: desenvolvimento de tecnologias próprias, estratégias e modelos de negócio alinhado com o conceito de inovação aberta sustentável.

Não pensar na logística reversa para a munição adquirida pelos órgãos de segurança pública é correr risco ambiental, visto que já está identificada a necessidade de coibir o despejo, no meio ambiente, de toneladas de aço latonado com resíduos.

A logística reversa, na visão de Sangwan (2017), tem obtido cada vez mais atenção entre pesquisadores e profissionais da gestão da cadeia de fornecimento devido à crescente preocupação com o verde, desenvolvimento sustentável, concorrência global, legislação, aumento do retorno do produto e *consciência ambiental dos clientes*.

De acordo com Gonçalves-Dias, Labegalini e Csillag (2012), a importância e a relevância de implementação de gestão da sustentabilidade em uma cadeia de suprimento se justifica para ações dos fabricantes, do governo e da sociedade, respectivamente, (1) na tomada de decisão para o desenvolvimento de produtos e gestão de fluxos reversos; (2) na elaboração de políticas públicas; (3) no direcionamento de programas de conscientização da sociedade referente a hábitos de consumo e descarte, bem como atenção às fontes de matérias-primas.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio da coleta e seleção de dados de levantamento de publicações pertinentes a inovação aberta, sustentabilidade, logística reversa e ainda do estudo de caso da cervejaria Carlsberg e as similaridades em relação ao tratamento da munição utilizada em treinamento por instituições policiais brasileiras.

Por se tratar de uma pesquisa exploratória, este estudo visa fornecer uma visão geral aproximada das características que influenciam os processos de inovação aberta. A estratégia de pesquisa é usar a análise de estudo de caso, que é apropriada para investigar eventos da vida real (Yin, 2010).

Este estudo pode ser classificado como uma revisão narrativa que se obtém por meio do exame de artigos sobre determinados temas, a fim de desenvolver a síntese do conhecimento, a incorporação da aplicabilidade em casos concretos, bem como elucidar os resultados de forma prática e analítica sobre um tema proposto (Souza; Silva; Carvalho, 2010).

Com base na análise do caso Carlsberg (Bogers; Chesbrough; Strand, 2020; Chesbrough *et al.*, 2018), uma coleção de informações consideradas relevantes para diretrizes e análises relacionais que poderiam ser aplicadas ao contexto do caso de munição, por meio de inovação aberta sustentável. Pela comparação dos atores e projeção dos resultados obtidos na cervejaria foi possível perceber o que pode ser obtido no processo de logística reversa das munições utilizadas pela polícia (Figura 1).

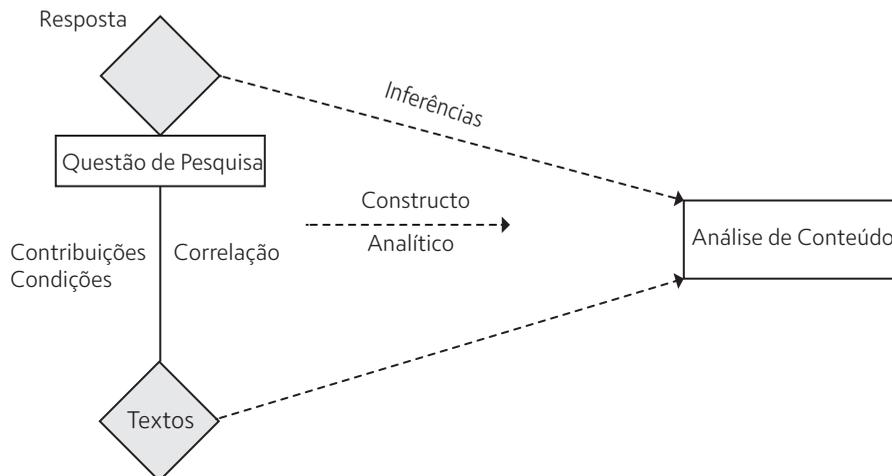


Figura 1 - Análise de conteúdo e pesquisa acadêmica.
Fonte: Adaptado pelas autoras de Krippendorff (2009, p. 30).

Este é um estudo exploratório focado em uma situação real previamente descrita que prevê colaboração aberta de diferentes atores, inovação e multidisciplinaridade. Este trabalho é parte de um estudo mais amplo em andamento, uma proposta alinhada com a busca de incentivar a prática da logística reversa em instituições de segurança pública, que poderá ser pautada em áreas específicas (Conscientização da Logística Reversa, Gestão de Resíduos e Gestão de Munições) para suprir a falta de conhecimento e fechar as lacunas para gerenciar os resíduos de maneira sustentável.

É importante apresentar os atores identificando-os como potenciais colaboradores no caso das munições, atribuindo, na visão dos autores, a cada um deles, o interesse em ser participante e colaborador:

Universidade: vislumbra-se a participação de instituição pública federal de ensino superior (universidade pública), pois possuem quadro pessoal qualificado, ocupantes de cargo de pesquisa em universidade, para a definição dos testes dos métodos e processos de destruição da marcação, logística reversa e ciclo de vida do produto.

Instituição de segurança pública: produz o resíduo e faz aquisição rotineira de mais munições, e por isso tem interesse no intercâmbio de informações; como agente ativo no processo de descarte e aquisição, deve pautar suas decisões a fim de viabilizar a logística reversa, de forma sustentável. Não irá realizar o processamento de resíduos.

A indústria fabricante de munição fornece considerações técnicas a respeito da viabilidade operacional e econômica das soluções indicadas nos testes, assim como auxilia à instituição de definição do prazo e da logística de recolhimento dos estoques. Os fabricantes podem contribuir com os pesquisadores a respeito da tecnologia de marcação de munição disponível, pois interfere no método de destruição e, por fim, contribuir na mensuração do valor econômico do resíduo em conjunto com os outros atores.

Em qualquer modo de destruição da marcação, a regra básica é inutilizar a marcação de rastreabilidade de forma menos agressiva ao meio ambiente.

No Brasil verifica-se um único fabricante de munições, a Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC)³ para atender a demanda interna das instituições de segurança pública e defesa nacional.

Mercado Secundário: verificou-se, por meio de pesquisa de busca on-line, empresas que realizam coleta de resíduos perigosos e ofereçam também soluções técnicas para tratamento e/ou reciclagem ou valorização de resíduos. Foram identificadas empresas no Brasil que funcionam há mais de 10 anos no mercado de resíduos industriais (e perigosos) e tratamento, demonstrando que há mercado de reciclagem ou reaproveitamento de resíduos em pleno exercício, que talvez possam vir a ter interesse no resíduo (de munição de treinamento) produzido pelas instituições de segurança pública.

Optou-se pela pesquisa qualitativa, por meio da qual o pesquisador almeja obter o maior número possível de informações sobre determinado tema na percepção do entrevistado, e, também, para obter um maior detalhamento e cobertura de determinado assunto, compreensão de especificidades culturais (Boni; Quaresma, 2005)

Foram aplicadas as seguintes perguntas abertas: (a) Quais obstáculos enfrentados você poderia relatar no caso da logística reversa dos cartuchos deflagrados?; (b) Quais tipos de incentivo à gestão adequada você poderia relatar, no caso da logística reversa dos cartuchos deflagrados?

Segundo Malhotra (2001), nos casos de pesquisas exploratórias, é necessário prover critérios e compreensão, utilizando amostra pequena e não representativa, com análise de dados qualitativa.

Embora a autora desejasse o maior número de participantes possível, considerando que a população é de 86 instituições, ficou inviável a cobertura de todas as instituições no escopo deste estudo. Assim, decide de forma proporcional e intencional que as instituições de segurança pública participantes da amostra sejam pelo menos dois representantes de cada uma das cinco regiões do

³ De acordo com o levantamento de 2022, a CBC figura entre as 10 principais fabricantes de munição é uma das maiores empresas de munição do mundo. Atende às necessidades dos clientes militares, policiais e comerciais. No setor de defesa, está entre os maiores fornecedores da OTAN e tropas parceiras em todo o mundo. Disponível em: <https://www.reportsanddata.com/blog/top-10-ammunition-manufacturers>. Acesso em: 2 jun. 2022.

país: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Pela conveniência e oportunidade de acesso da autora para entrevista, foram adicionadas a esta amostra outras três instituições, alocadas dentro de sua respectiva região geográfica, totalizando 13 instituições (como referência mínima). Como fator homogêneo, tem-se que todas as instituições entrevistadas adquirem e consomem munições em ações de treinamento de seus integrantes no Brasil.

Discussão

Veldhuizen e Sonnemans (2010) concluíram, em seu estudo experimental, que quando os recursos são disponíveis e abundantes, as decisões de produção e preocupação das empresas são baseadas na competição de mercado. Enquanto isso, à medida que os recursos se tornam escassos, as empresas se preocupam de forma mais dinâmica em garantir e racionar o fornecimento de recursos ao longo do tempo, especialmente porque o valor e os preços desses recursos limitados aumentarão no decorrer dos anos.

Se as atuais condições mundiais de extração e poluição permanecerem as mesmas, a escassez de matérias-primas deverá aumentar ao longo do tempo pelo setor industrial, e a disposição de resíduos também será afetada ao longo do tempo, mas em uma direção contrária à escassez. O mesmo contexto é esperado em diferentes campos de fornecedores, incluindo matérias-primas de munições.

Como o consumo, a competição e a degradação da base de recursos naturais resultam em níveis mais altos de escassez, eles precisam ser equilibrados pela substituição, descoberta, recuperação e cultivo, desempenhando um papel mais significativo na mitigação da escassez como forças aliadas (Bell; Mollenkopf; Stolze, 2013), concluindo que há muito o que implementar para prevenir a escassez.

De acordo com o Manual de Metais ASM International (American Society for Metals), 2ª Edição (Bittance, 1998; Neff, 1990), os metais não ferrosos, incluindo alumínio, níquel, cobre e outros, são materiais que não se degradam ou perdem as suas propriedades químicas ou físicas no processo de reciclagem. Logo, esses metais podem ser reciclados um número infinito de vezes. Nomeadamente, os metais não ferrosos são altamente sustentáveis e cada vez mais valiosos, como cobre e zinco, componentes dos estojos de munição.

O fluxo de retorno entre consumidores, seus fornecedores e recicladores interessados traz ganhos em práticas ambientais efetivas, e o governo, do ponto de vista do consumidor, pode e já exige compras verdes por parte dos órgãos públicos. Devem ser utilizadas fontes de informação para alcançar resultados de inovação sustentáveis e isso envolve planejamento e impactos de longo prazo. De acordo com a pesquisa de Adams *et al.* (2016), onde a inovação sustentável são vínculos de longo prazo, enfatiza-se como desenvolver e explorar vínculos externos em busca de objetivos de sustentabilidade.

Importa trazer o planejamento, coordenação e integração de todas as informações, como caminho certo para um desejável processo de inovação. Bogers, Chesbrough e Strand (2020) afirmam que a união de sustentabilidade e inovação aberta começa com a convergência da necessidade de coordenação e colaboração de múltiplas organizações para a solução de um problema, bem como o desafio da sustentabilidade com perspectiva de longo prazo, no âmbito da economia prosperidade, proteção ambiental e igualdade social.

Nota-se que esta pesquisa, como parte de um estudo mais amplo, pode fornecer conhecimento para mais de uma instituição, tendo em vista que o problema da gestão de resíduos

Com relação aos incentivos listados, foram computados em maior número que os obstáculos. Os incentivos internos e externos, seguem descritos, conforme consta no Quadro 2, apontados como possíveis fomento à logística reversa dos cartuchos de munição deflagrada.

Quadro 2 – Incentivos citados.

Incentivos	Indicações
Incentivos Internos	
Local adequado para armazenamento	6
Provimento de RH	5
Fluxo Processual definido	3
Capacitação dos envolvidos	2
Contratação de empresa especializada	2
Regulamentação	1
Cláusulas contratuais específicas	1
Incentivos à logística reversa	1
Uso de Sistema automatizado	1
Recursos destinados a gestão de resíduos	1
Criação de centros regionais para gestão dos resíduos	1
Pessoal exclusivo	1
Demonstração dos ganhos	1
Procedimentos padronizados	1
Treinamentos regionalizados	1
Armazenamentos regionalizados	1
Total	29
Incentivos Externos	
Benefício orçamentário/financeiro	1
Criação de crédito junto ao fabricante	1
Interesse do mercado local de reciclagem de metais	1
Desvinculação de calendário para entrega dos resíduos	1
Gestão própria dos recursos gerados	1
Total	5

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Observa-se como obstáculo, e também como incentivo mais citado, a *ausência e a existência de local adequado para armazenamento*, seguido do obstáculo e incentivo *Escassez e Provimento RH* (Recursos Humanos), respectivamente, enfrentados na logística reversa dos cartuchos deflagrados. Os respondentes não tiveram qualquer limitação para a quantidade de obstáculos ou incentivos a indicar.

Verifica-se pela dimensão do país que são realidades regionalmente diferenciadas, e isso contribui para obtenção de um maior detalhamento e cobertura do tema, bem como a compreensão de especificidades relatadas.

A literatura trouxe conhecimento sobre aumentar o envolvimento institucional com a responsabilidade ambiental e ser reconhecido, sendo assim um status que todas as instituições almejam. Por isso, a atuação visando suprimir obstáculos internos e enfrentamento das barreiras externas, exige envolvimento, planejamento e ação direta da instituição.

Brandão e Bruno-Faria (2017) classificam as barreiras internas de inovação no setor público em relação à estrutura, pessoas e estratégia, enquanto as barreiras externas são relacionadas ao mercado, governo e outras partes. Nesta pesquisa, analisando os obstáculos listados no Quadro 1,

percebe-se que os obstáculos internos estão relacionados à estrutura e à estratégia. Em relação aos obstáculos externos, estão mais relacionadas ao mercado e ao governo.

Como resultado de estudo, além da coordenação integrada entre as partes interessadas, fortalecendo o planejamento de ações conjuntas, pretende-se compreender e aplicar requisitos dos clientes na relação com o fabricante, regulamentos e políticas pró-ambientais. Espera-se uma rápida mudança nas estratégias de tratamento dos resíduos de forma ambiental, no consumo pelos policiais de munição em treinamento e que o fabricante possa implementar seu fluxo de retorno atendendo aos requisitos do cliente.

Considerações Finais

É importante destacar a necessidade de aproximação entre as instituições em prol de uma contratação sustentável. Esse pensamento também deve permear o planejamento de compras em instituições públicas e privadas.

Observou-se a necessidade de esforços internos nas instituições, inicialmente com itens essenciais tais como provimento de efetivo suficiente para gestão de resíduos e local adequado para armazenamento.

Considerando as diretrizes governamentais de políticas públicas, as propostas de inovação são muito aplicáveis em termos de transformação logística. A partir de uma visão assertiva de sustentabilidade, característica da logística reversa de consumo, é possível implementar e desenvolver a sustentabilidade com a colaboração dos atores envolvidos.

Como contribuição teórica significativa e benefício geral, acredita-se como resultado, aprimoramento da literatura relacionada à abordagem de inovação aberta sustentável, propondo estratégias para lidar com o gerenciamento de resíduos de munição, alinhado ao que Obradovic, Vlacic e Dabic (2021) coletaram em seu estudo sobre a agenda de revisão e pesquisa da inovação aberta. Govindan e Bouzon (2018) acrescentam a respeito do corpo da literatura acessível sobre a abordagem logística reversa quanto ao valor estratégico e popular, no campo prático, o ainda é limitado.

Nesse contexto, outras linhas de pesquisa futuras devem dar maior enfoque às questões relacionadas à implementação da logística reversa (munição utilizada) em instituições de segurança pública, principalmente. Esse assunto deve ser visto amplamente como políticas públicas, pois o problema apresentado é uma realidade de todas as polícias brasileiras envolvendo munição de treinamento e sustentabilidade, e representa toneladas de resíduos produzidos todos os anos.

Uma pesquisa adicional também pode esclarecer as complexidades e incertezas associadas à reciclagem desses materiais pelo mercado secundário, ao mesmo tempo em que resulta em conhecimento para incrementar a inovação sustentável.

Referências

Adams, R. *et al.* Sustainability oriented innovation: A systematic review. *International Journal of Management Reviews*, v. 18, n. 2, p. 180-205, 2016.

Bell, J. E.; Mollenkopf, D. A.; Stolze, H. J. Natural resource scarcity and the closed loop supply chain: a resource advantage view. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 43, p. 351-379, 2013.

Bittence, J. C. *Design for Recycling and Life-Cycle Analysis*. Welshfield Studios, 1998.

Bogers, M.; Chesbrough, H.; Moedas, C. Open innovation: research, practices, and policies. *California Management Review*, v. 60, n. 2, p. 5-16, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1177/0008125617745086>.

- Bogers, M.; Chesbrough, H.; Strand, R. Sustainable open innovation to address a grand challenge: lessons from Carlsberg and the green fiber bottle. *British Food Journal*, v. 122, n. 5, p. 1505-1517, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2019-0534>.
- Boni, V.; Quesada, S. Aprendendo a entrevistar: Como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política*, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.
- Brandão, S. M.; Bruno-Faria, M. F. Inovação no setor público: análise da produção científica em periódicos nacionais e internacionais da área de administração. *Revista Administração Pública*, v. 47, n. 1, p. 227-248, 2013.
- Brandão, S. M.; Bruno-Faria, M. F. *Barreiras à inovação em gestão em organizações públicas do governo federal brasileiro*: análise da percepção de dirigentes. In: Cavalcante, P. et al. (org.). *Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil*. Brasília; Enap; Ipea, 2017. p. 145-164.
- Brasil. 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. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 11 jan. 2023.
- Brennan, G.; Tennant, M.; Blomsma, F. Business and production solutions: Closing Loops & the Circular Economy. In: Kopnina, H.; Shoreman-Ouimet, E. (ed.). *Sustainability: Key Issues*. Routledge: EarthScan, 2015. p. 219-239.
- Chesbrough, H. *Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. [S. l.]: Harvard Business School Press, 2003.
- Chesbrough, H.; Bogers, M. Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation. In: Chesbrough, H.; Vanhaverbeke, W.; West, J. (ed.). *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2014. p. 3-28.
- Chesbrough, H. et al. Sustainability through open innovation: Carlsberg and the green fiber bottle. In: SAGE Business Cases. *The Berkeley-Haas Case Series*. University of California, Berkeley. Haas School of Business, 2018.
- Couto, M. C. L.; Lange, L. C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 22, p. 889-898, 2017.
- De Medeiros, J. F.; Ribeiro, J. L. D. Environmentally sustainable innovation: Expected attributes in the purchase of green products. *Journal of cleaner production*, v. 142, p. 240-248, 2017.
- Drucker, P. F. *Inovação e espírito empreendedor: práticas e princípios*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- Fórum Brasileiro de Segurança Pública. *Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2024*. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/anuario-brasileiro-seguranca-publica/>. Acesso em: dez. 2024.
- Gomez, J.; Salazar, I.; Vargas, P. Sources of information as determinants of product and process innovation. *Plos One*, v. 11, n. 4, 2016.
- Gonçalves-Dias, S. L. F.; Labegalini, L.; Csillag, J. M. Sustentabilidade e cadeia de suprimentos: uma perspectiva comparada de publicações nacionais e internacionais. *Produção*, v. 22, n. 3, p. 517-533, 2012.
- Govindan, K.; Bouzon, M. From a literature review to a multi-perspective framework for reverse logistics barriers and drivers. *Journal of Cleaner Production*, v. 187, 318-337, 2018. Doi: <https://dir.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.040>.
- Hazen, B. T.; Hall, D. J.; Hanna, J. B. Reverse logistics disposition decision-making: developing a decision framework via content analysis. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, v. 42, n. 3, p. 244-274, 2012.
- Krippendorff, K. *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. 2. ed. Sage: Thousand Oaks, 2009.
- Malhotra, N. *Pesquisa de marketing*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- Neff, D. V. 'Recycling of Nonferrous Metals. In: ASM Handbook. 10th ed. Ohio: ASM International, Metals Park, 1990. p. 11205-1232.
- Obradovic, T.; Vlacic, B.; Dabic, M. Open innovation in the manufacturing industry: a review and research agenda. *Technovation* n. 102, p. 10221, 2021. Doi: <https://dir.org/10.1016/j.technovation.2021.102221>.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. *Manual de Oslo*: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Brasília: FINEP, 2006.

Rezaei, S.; Behnamian, J. Competitive planning of partnership supply networks focusing on sustainable multi-agent transportation and virtual alliance: A matheuristic approach. *Journal of Cleaner Production*, n. 333, e130073, 2022.

Sangwan, K. S. Key activities, decision variables and performance indicators of reverse logistics. *Procedia CIRP*, v. 61, p. 257-262, 2017.

Seclen-Luna, J. P.; Moya-Fernández, P.; Pereira, A. Exploring the effects of innovation strategies and size on manufacturing firms' productivity and environmental impact. *Sustainability*, v. 13, n. 6, 2021.

Souza, M. T.; Silva, M. D.; Carvalho, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, v. 8, n. 1, p. 102-6, 2010.

Stanko, M.; Fisher, G.; Bogers, M. Under the wide umbrella of open innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v. 34, n. 4, p. 543-558, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1111/jpim.12392>.

United Nations Environment Programme. *Life cycle management: a business guide to sustainability*. Paris, 2007. Disponível em <https://www.unep.org/resources/report/life-cycle-management-business-guide-sustainability>. Acesso em: 12 dez. 2024.

Veldhuizen, Van R.; Sonnemans, J. Competition and resource scarcity on a nonrenewable resource market: an experiment. 2010.

Yin, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.