

Sustentabilidade na Cadeia de Suprimento de Fardamento: Análise de Práticas à Luz da Economia Circular

Autoria: C-ApA-IM-2024-DAbM-02

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar as práticas adotadas pelas Organizações Militares da Marinha do Brasil para o tratamento de uniformes coletados, à luz da Economia Circular. Com base em uma pesquisa qualitativa, foi aplicado um questionário semi-estruturado, cujos resultados foram analisados buscando identificar melhores práticas sustentáveis alinhadas à abordagem da Economia Circular. Por conseguinte, a pesquisa identificou um exemplo de reaproveitamento de resíduos têxteis, no qual uniformes descartados são transformados em novos produtos. Para melhor compreendê-la, foi realizada uma entrevista semi-estruturada, apontando que essa prática não apenas diminui a geração de resíduos e o impacto ambiental, mas também fortalece o desenvolvimento social ao envolver comunidades locais na reutilização de materiais. Assim, fundamentado nos conceitos de Economia Circular, Sustentabilidade e Reaproveitamento de Resíduos Têxteis, o estudo ressalta a importância de integrar processos regenerativos e inovadores nas cadeias de suprimento, promovendo a circularidade dos recursos e a responsabilidade ambiental.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Economia Circular; Logística Reversa; Resíduos Têxteis.

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com o descarte inadequado de resíduos e seus impactos ambientais têm levado à busca por soluções mais sustentáveis em diversos setores. No contexto das Organizações Militares (OM), o tratamento de uniformes descartados representa um desafio significativo, uma vez que a gestão inadequada desses materiais pode resultar em desperdício de recursos e degradação ambiental. A Economia Circular (EC), conforme descrita por Ellen MacArthur Foundation (2017), visa não apenas a redução do descarte inadequado, mas também a transformação de resíduos em novos recursos, promovendo a regeneração de materiais ao longo do ciclo produtivo.

Além dos benefícios ambientais, a EC também desempenha um papel crucial no incentivo à sustentabilidade social. Ao promover a reutilização, reciclagem e valorização de materiais, esse modelo estimula a criação de empregos, fomenta novas oportunidades de negócio e fortalece as cadeias produtivas locais, ampliando seu impacto para além da simples redução de resíduos. Dessa forma, ela contribui para uma economia mais inclusiva e resiliente, onde práticas sustentáveis beneficiam não apenas o meio ambiente, mas também as comunidades envolvidas (GONÇALVES; BARROSO, 2019).

A Marinha do Brasil (MB), através do Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM), enfrenta desafios similares no gerenciamento de resíduos provenientes da sua Cadeia de Suprimentos de Fardamento. Com a introdução de um programa de devolução de uniformes ao longo de todo território nacional e a implementação de máquinas de trituração de tecidos em algum desses locais, a instituição dá os primeiros passos em direção a um modelo mais sustentável. No entanto, a dificuldade em destinar adequadamente o material triturado representa um obstáculo significativo para a consolidação de práticas de Economia Circular nessa cadeia.

Neste trabalho, propõe-se responder ao seguinte questionamento: Como os uniformes coletados nos Postos de Recolhimento são descartados, e em que medida essas práticas se alinham aos princípios da Economia Circular e da sustentabilidade?

Dessa forma, para que o questionamento possa ser respondido, a pesquisa tem como objetivo geral analisar as práticas adotadas pelas Organizações Militares para o tratamento de uniformes coletados, à luz da Economia Circular.

Por conseguinte, visando atingir o objetivo principal, os objetivos específicos são os seguintes:

- I. Verificar as diferentes destinações e processos aplicados aos uniformes coletados nas Organizações Militares de todas as regiões do Brasil;
- II. Com base nos princípios da Economia Circular, identificar boas práticas e possíveis pontos de melhoria.

Assim, acredita-se que este estudo seja relevante para contribuir com o levantamento de práticas sustentáveis alinhadas à Economia Circular na Cadeia de Suprimento de Fardamento da MB, a fim de encontrar possíveis OM que surjam como exemplos a serem seguidos, além de fomentar a preocupação com o meio ambiente e o gerenciamento mais eficiente de resíduos têxteis.

O presente trabalho foi estruturado em cinco seções, na qual a primeira trata-se desta introdução. A segunda seção aborda o referencial teórico, destacando os principais conceitos e conteúdos relativos à Economia Circular. A terceira seção está composta pela metodologia utilizada para análise e coleta de dados. A seguir, na quarta seção, são discutidos os resultados encontrados na coleta de dados. Por fim, a seção 5, apresenta as considerações finais desta pesquisa científica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para fundamentar este estudo sob a ótica da Economia Circular na Cadeia de Suprimento de Fardamento, serão apresentados a seguir os principais aspectos teóricos relacionados à sustentabilidade, logística reversa e reaproveitamento de resíduos têxteis. Essas abordagens delimitarão as ideias centrais a fim de orientar a presente pesquisa.

2.1 Sustentabilidade e Gestão de Resíduos

A sustentabilidade pode ser entendida como a prática de utilizar os recursos naturais de maneira que satisfaça as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprirem as suas próprias demandas (BRUNDTLAND, 1987). Segundo Benites e Polo (2013), esse conceito engloba três pilares fundamentais: ambiental, social e econômico, que devem ser equilibrados para garantir o desenvolvimento sustentável.

A Agenda 2030, adotada pela ONU em 2015, estabelece um plano global para o desenvolvimento sustentável, destacando, no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, a necessidade de "Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis" (ONU, 2015). Dentro desse contexto, o subitem 12.5 do ODS 12 é relevante para empresas e indústrias, ao propor a redução substancial da geração de resíduos até 2030, por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Para as cadeias de suprimento, isso significa repensar os processos produtivos, adotando práticas que minimizem desperdícios e otimizem o uso de recursos. Dessa forma, o ODS 12.5 destaca-se como um guia para o setor empresarial liderar a transição para um modelo de produção mais responsável e eficiente, com impactos positivos tanto para o meio ambiente quanto para a sustentabilidade econômica a longo prazo.

No contexto da gestão de resíduos têxteis, a sustentabilidade assume um papel essencial. De acordo com Zonatti (2016), o descarte inadequado de materiais têxteis pode gerar grandes impactos ambientais, devido ao alto consumo de recursos naturais, como água

e energia, durante sua produção. Dessa forma, reutilizar, reciclar e reduzir resíduos é essencial para minimizar impactos e promover uma gestão mais eficiente dos recursos, conforme defendem Costa e Broega (2023), que destacam a necessidade de soluções sustentáveis para o setor têxtil.

Diante da crescente geração de resíduos e da pressão sobre os recursos naturais, a sustentabilidade na gestão de resíduos passa a depender de abordagens inovadoras, como a economia circular. Este modelo promove uma economia regenerativa e sustentável ao maximizar a utilização dos recursos, minimizar o desperdício e reduzir a necessidade de insumos primários (GOMES, 2021). Ao considerar os materiais como insumos para novos processos produtivos, esse modelo sustenta os pilares da sustentabilidade ao equilibrar os aspectos ambiental, econômico e social, proporcionando uma alternativa viável para reduzir o desperdício e otimizar o uso dos recursos naturais (SANT'ANNA, 2023).

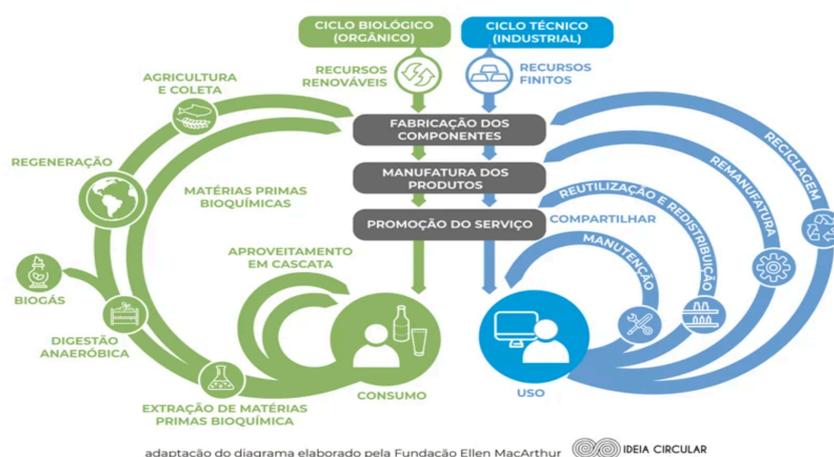
2.2 Economia Circular

A Economia Circular é uma abordagem que busca substituir o modelo econômico linear tradicional, no qual: “há a extração de matéria prima, produção do bem, seguido por seu consumo e finalmente o descarte deste” (SILVA; GODOY, 2023). Em vez disso, a Economia Circular propõe um ciclo contínuo, em que os produtos e materiais são mantidos em uso pelo maior tempo possível, minimizando a geração de resíduos e reduzindo a demanda por novos recursos naturais (HUGO, 2024).

Segundo a Ellen MacArthur Foundation (2013), os princípios fundamentais dessa abordagem incluem a eliminação de resíduos e poluição, a manutenção de produtos em uso e a regeneração dos sistemas naturais. No contexto brasileiro, essa transição para um modelo circular é vista como essencial para a sustentabilidade e para enfrentar os desafios ambientais (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2018).

A Economia Circular envolve o planejamento cuidadoso do ciclo de vida do produto, desde o design até o descarte, com o objetivo de garantir que os recursos permaneçam em uso por um maior tempo possível. Esse planejamento envolve o design de produtos para a durabilidade e modularidade, permitindo que suas partes possam ser reparadas, atualizadas ou facilmente substituídas (GOMES, 2021). Essa abordagem leva em consideração a eficiência no uso de matérias-primas e reduz a necessidade de novos recursos ao longo do tempo. Assim, o planejamento de ciclo de vida é realizado com foco na regeneração dos insumos naturais e na circularidade dos recursos, promovendo o uso consciente e contínuo de materiais no sistema produtivo (SILVA; GODOY, 2023).

Figura 01: Ciclos da Economia Circular



Fonte: <https://ideiacircular.com/economia-circular/>

Para alcançar essa circularidade, a EC considera dois tipos de ciclos de materiais: os ciclos técnicos e os ciclos biológicos, conforme observado na figura 01. Nos ciclos técnicos, produtos e componentes que não são biodegradáveis, como metais e polímeros, são projetados para serem reutilizados, remanufaturados e reciclados, retornando ao sistema produtivo após o uso inicial. Esses materiais são mantidos em circulação e retornam ao ciclo produtivo, diminuindo a necessidade de extração de novas matérias-primas (GOMES, 2021).

Já os ciclos biológicos envolvem produtos compostos por materiais biodegradáveis, que são devolvidos à natureza de forma segura, integrando-se aos sistemas ecológicos e promovendo a regeneração dos recursos naturais. Assim, esses dois ciclos permitem que os materiais decorram de forma sustentável, cada um com estratégias específicas que potencializam o uso eficiente de recursos e a preservação ambiental (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013).

No que tange à regulamentação, a legislação brasileira referente à EC é ainda recente e apresenta fragilidades que limitam a implementação efetiva desse modelo no país. Apenas neste ano de 2024 foi assinado um decreto que introduz a Estratégia Nacional de EC, que busca promover a mudança do modelo linear para uma abordagem circular, incentivando a eficiência no uso de recursos naturais e a incorporação de práticas sustentáveis ao longo de todas as etapas da produção (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2024). Ainda assim, o decreto nº 12.082, de 27 de junho de 2024, aborda estratégias superficiais, que visam apenas fomentar a EC, com ênfase na fase de descarte dos resíduos, carecendo de incentivos em todo o ciclo de vida do produto.

Dessa maneira, o Brasil continua focado principalmente na gestão de resíduos, sem um arcabouço legal consolidado que promova a circularidade em diversas cadeias produtivas. A ausência de políticas mais específicas dificulta a transição para práticas sustentáveis que se alinhem aos princípios da Economia Circular (STREIT; GUARNIERI, 2023).

As práticas de “reduzir, reutilizar e reciclar” são essenciais para prolongar o ciclo de vida dos produtos e mitigar os impactos ambientais (VASCONCELOS, 2019). Nesse contexto, a indústria têxtil tem se beneficiado de iniciativas como a reciclagem de tecidos e a implementação de programas de logística reversa, os quais reaproveitam materiais e reduzem o descarte excessivo. Essas práticas diminuem o consumo de novos recursos e incentivam a reutilização de peças por meio da revenda, doação ou reformulação de roupas descartadas, promovendo um ciclo de vida mais sustentável para os produtos têxteis (SILVA; GODOY, 2023).

A logística reversa desempenha um papel crucial no modelo de EC ao garantir que os produtos retornem ao ciclo produtivo após o uso, ao invés de serem descartados como resíduos. Esse processo envolve a coleta, o processamento e a reintegração de materiais e produtos no sistema produtivo, seja na forma original, após um processo de recuperação, ou como novos produtos reciclados (JAMES, 2021).

No setor têxtil, a logística reversa facilita a recuperação de tecidos e uniformes ao final de seu ciclo de uso, permitindo que sejam desfibrados e transformados em novas fibras ou reutilizados diretamente. Esses processos contribuem para a circularidade, mantendo os materiais em uso por mais tempo e reduzindo a necessidade de novas matérias-primas, ao mesmo tempo que evitam o descarte inadequado de resíduos (SILVA; GODOY, 2023). Além disso, práticas de *upcycling* transformam resíduos têxteis em novos itens, como cobertores ou produtos artesanais (COSTA; BROEGA, 2023). Dessa forma, a logística reversa se torna um elo essencial entre o consumo e o reuso, permitindo uma transição mais eficaz para um modelo de EC.

2.3. Logística Reversa

A Logística Reversa é:

“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.” (MARINHA DO BRASIL, 2023, p.16)

A logística reversa é um processo-chave dentro da EC, responsável pelo processo de retorno dos produtos ao ciclo produtivo após seu uso. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/2010) reforça a importância da logística reversa, estabelecendo a responsabilidade compartilhada entre os produtores, distribuidores e consumidores no ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

A logística reversa, como um dos instrumentos centrais da PNRS, visa recolher e reintegrar resíduos sólidos ao ciclo produtivo, promovendo o reaproveitamento e minimizando o impacto ambiental dos descartes. A legislação prevê a aplicação da logística reversa em setores específicos, como embalagens, produtos eletrônicos, e resíduos perigosos, mas seu princípio tem sido gradualmente estendido a outros setores, como o têxtil, em resposta à crescente demanda por práticas mais sustentáveis. Dessa forma, a PNRS não só contribui para a redução do volume de resíduos descartados em aterros, mas também incentiva a EC ao transformar resíduos em recursos e criar novas cadeias de valor sustentáveis (BRASIL, 2010).

No setor têxtil, a logística reversa pode ser aplicada na coleta de uniformes antigos para que sejam processados e reintroduzidos no ciclo produtivo. De acordo com Guerreiro (2022), ao adotar a logística reversa no setor têxtil, é possível diminuir o volume de resíduos descartados e, ao mesmo tempo, reduzir a necessidade de novas matérias-primas, o que contribui diretamente para a sustentabilidade. Essa prática não só ajuda a minimizar o impacto ambiental, mas também favorece a economia, uma vez que reaproveita materiais já existentes, gerando redução nos custos de produção e de descarte.

Com a crescente preocupação do planejamento para o correto descarte de resíduos produzidos pela indústria têxtil no Brasil, foi elaborado o Projeto de Lei 270/2022, que se encontra em análise pela Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS). Esse projeto estabelece um sistema nacional de logística reversa para resíduos têxteis descartados, envolvendo diversos agentes da cadeia produtiva, como fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores. Ademais, visa a implementação de uma estrutura de logística reversa que assegure a coleta, armazenamento e destinação adequada dos resíduos, alinhada com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Dessa forma, o Projeto de Lei (PL) 270/2022 reforça a necessidade de que o setor têxtil implemente práticas sustentáveis que possam reduzir o impacto ambiental e promover a circularidade dos materiais, garantindo que os resíduos retornem ao ciclo produtivo ou sejam destinados de forma ambientalmente segura (BRASIL, 2010). Essa iniciativa também promove a conscientização e a participação de todos os agentes no processo de descarte e reuso dos resíduos têxteis, fortalecendo o compromisso ambiental do setor têxtil (CRISPIM, 2022).

O artigo 7º, §3º, do PL 270/2022, define uma ordem de prioridade para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos têxteis, que inclui, em primeiro lugar, a reciclagem por meio de programas ambientais. Caso a reciclagem não seja viável, o PL prevê a doação para descarte ecológico e, em último caso, a incineração dos materiais. Essa

hierarquização reforça a preferência por práticas de reaproveitamento e transformação de resíduos têxteis, evitando o descarte direto e promovendo a economia circular.

Assim, a conversão do PL 270/2022 em lei trará benefícios para a indústria têxtil, uma vez que essa carece de regulamentação e diretrizes para melhor implementar a destinação de seus resíduos. E, ainda, reforçando a importância de reaproveitar materiais descartados antes de considerar métodos que eliminem o potencial de uso dos resíduos, o que se alinha aos princípios de sustentabilidade e responsabilidade ambiental no setor têxtil (CRISPIM, 2022).

2.4. Reaproveitamento de Resíduos Têxteis

O reaproveitamento de resíduos têxteis é uma prática que vem ganhando força em setores que buscam adotar princípios de EC. Resíduos de uniformes, por exemplo, podem ser reciclados de várias maneiras, seja por meio da desfibragem para produzir novas fibras ou pela criação de novos produtos a partir de tecidos antigos (HUGO, 2024).

Um exemplo prático dessa abordagem é o projeto Mili Eco, criado com o intuito de contribuir para o desenvolvimento sustentável e a Economia Circular, através da reutilização de uniformes descartados da Polícia Militar da Bahia.

Idealizado e liderado pela Soldado Adjaneara Conceição Costa, o projeto transforma esses uniformes em bolsas, mochilas e estojos, promovendo a preservação ambiental e gerando inclusão social por meio da capacitação de costureiras locais. A iniciativa ganhou reconhecimento nacional ao ser premiada na 13ª edição do Prêmio Ozires Silva de Empreendedorismo Sustentável, em 2020, destacando-se pela inovação na gestão de resíduos têxteis e pela promoção da EC (GOVERNO DA BAHIA, 2024). Esse tipo de iniciativa demonstra o potencial de reaproveitamento de resíduos têxteis para beneficiar tanto o meio ambiente quanto a comunidade (CAIO-2019-610, 2019).

A relevância do reaproveitamento de resíduos têxteis também pode ser observada nos benefícios sociais que essas práticas geram. Projetos que visam à reciclagem e reutilização de uniformes frequentemente envolvem comunidades locais, oferecendo capacitação e oportunidades de trabalho para pessoas em situação de vulnerabilidade. Além disso, essas iniciativas podem ajudar a sensibilizar a sociedade sobre a importância do consumo consciente e da sustentabilidade. De acordo com o relatório da Ellen MacArthur Foundation, a criação de empregos e o desenvolvimento de habilidades em setores que promovem a EC são fundamentais para um futuro mais sustentável e socialmente justo (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021).

Assim, o reaproveitamento de resíduos têxteis não apenas reduz o impacto ambiental da produção e do descarte, mas também tem o potencial de gerar valor econômico e social. Ao transformar materiais descartados em novos produtos, cria-se uma cadeia produtiva mais eficiente, que valoriza o trabalho artesanal, promove a inclusão social e reduz a dependência de recursos naturais finitos (CAIO-2019-610, 2019). Essa abordagem, que combina sustentabilidade ambiental e social, destaca-se como uma solução inovadora e necessária para os desafios enfrentados pela indústria têxtil e setores relacionados.

2.5 Cadeia de Suprimentos de Fardamento

A logística de distribuição de fardamento envolve um sistema complexo que garante o fornecimento contínuo e eficiente de uniformes para os militares. Por conseguinte, a Cadeia de Suprimento de Fardamento é estruturada para atender às demandas operacionais, assegurando que os itens estejam disponíveis nas quantidades e qualidade adequadas. A logística de distribuição não se resume ao simples transporte de uniformes. Conforme as Normas para Execução do Abastecimento, o abastecimento abrange um fluxo integrado que

vai desde a obtenção dos materiais até sua entrega nas Organizações Militares Consumidoras (OMC) (BRASIL, 2020).

As fardas têm a função essencial de identificar os militares e seus postos ou graduações, facilitando o exercício da autoridade (BRASIL; 2015). Dessa forma, esse aspecto de identificação requer que o fardamento seja distribuído de maneira eficiente e pontual, para garantir que os militares estejam devidamente caracterizados em qualquer situação operacional.

A logística de distribuição de fardamento na MB apresenta características semelhantes às práticas do setor privado (PASTORE; 2010). O processo envolve várias etapas, começando pela determinação das necessidades por meio do Centro de Suprimentos do Abastecimento (CSupAb), que avalia as demandas de reposição de fardamento. A partir dessa avaliação, o Centro de Obtenção da Marinha no Rio de Janeiro (COMRJ) ou as Comissões Navais no Exterior (CNE) realizam as aquisições necessárias de materiais e, no caso da confecção dos fardamentos, dos tecidos para produção dos uniformes, que serão elaborados por empresas contratadas pelo COMRJ. A armazenagem e a distribuição são gerenciadas pelo Depósito de Fardamento da Marinha (DepFMRJ), responsável por garantir que os uniformes cheguem aos militares em tempo hábil.

Além disso, os Centros de Distribuição de Uniformes (CDU), Postos de Distribuição de Uniformes (PDU) e Postos de Encomenda de Uniformes (PEU) representam o elo final entre o Sistema de Abastecimento e o militar. Essas instalações funcionam como pontos de venda e distribuição, facilitando o acesso ao fardamento em áreas de grande concentração de militares e estão distribuídas ao longo de todo o território nacional.

No que tange a fase final do ciclo de vida do uniforme, ou seja, ao seu desfazimento, existe apenas uma competência normatizada: “entregar os uniformes por meio de um CDU/PDU/PEU, após a efetivação do desligamento do SAM, caso seja beneficiário do CREDIFARDA ou tenha recebido andaina básica de Admissão/Incorporação.” (BRASIL; 2020; p. 69). Desse modo, percebe-se que não há uma orientação direta que abranja todos os militares. Além disso, os uniformes também são comercializados por lojistas, o que dificulta o controle sobre a confecção e uso desses fardamentos e impede a mensuração eficaz da logística reversa de pós-uso.

Com o intuito de fomentar a segurança orgânica e a sustentabilidade, em 2019 foi iniciada a instalação de Postos de Recolhimento de Uniformes, visando promover práticas sustentáveis e garantir a devida destinação dos fardamentos dos grupos branco, cinza, mescla e camuflado. Em 2022, trituradoras foram adquiridas e instaladas no DepFMRJ e em alguns Centros de Intendência (CeIM)¹, permitindo a trituração dos uniformes arrecadados. Esse processo auxilia na descaracterização dos fardamentos, contribuindo para a segurança orgânica da Marinha ao evitar o uso indevido dos uniformes por terceiros.

Não obstante, o CSupAb continua a realizar estudos visando aprimorar o desfazimento dos resíduos produzidos a partir das fardas utilizadas pelos militares. Uma das propostas é iniciar um programa de fornecimento dos fardamentos, em conjunto com a Força Aérea Brasileira (FAB), para transformar os seus resíduos em revestimentos de carro por uma empresa que pratica a Economia Circular.

3 METODOLOGIA

A pesquisa será conduzida nas seguintes etapas: uma revisão teórica, com base na consulta bibliográfica a livros e a artigos científicos especializados em Economia Circular e Sustentabilidade, a realização de um questionário semi-estruturado aos Encarregados de PDU para identificar boas práticas e possíveis melhorias, com base nos princípios da EC; e, em caso de ser encontrada uma Organização Militar que possua essas boas práticas, uma entrevista semi-estruturada visando apresentar os princípios de EC abordados pela mesma.

Essas etapas são essenciais para fundamentar a abordagem dos aspectos discutidos neste estudo científico, visando não apenas obter subsídios para o desenvolvimento do trabalho, mas também garantir uma análise robusta e integrada dos resultados obtidos.

3.1 Classificação da Pesquisa

A pesquisa classifica-se como exploratória, visando identificar práticas de EC na cadeia de suprimentos de fardamento da MB. Segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória tem como objetivo principal promover uma compreensão inicial mais profunda do problema em estudo, contribuindo para sua formulação e delimitação de maneira mais clara e detalhada. Esse tipo de pesquisa é particularmente valiosa para explorar novas perspectivas sobre sustentabilidade e práticas de EC.

No que se refere à abordagem, este estudo é qualitativo, uma vez que, conforme destacado por Minayo (2014), esse tipo de pesquisa busca compreender significados e motivos, focando-se nas relações em vez da racionalidade estritamente quantitativa. Essa abordagem qualitativa é ideal para capturar a profundidade das práticas de sustentabilidade e EC, fornecendo uma compreensão detalhada sobre como essas práticas são desenvolvidas no setor têxtil militar, especialmente no que se refere à destinação dos resíduos sólidos.

3.2 Coleta e Tratamento de Dados

A coleta de dados foi conduzida em três etapas principais: revisão teórica, aplicação de questionário semi-estruturado e entrevista semi-estruturada.

3.2.1 Revisão Teórica e Pesquisa Bibliográfica

A primeira etapa consistiu na pesquisa bibliográfica, na qual foram revisados artigos científicos e livros especializados em sustentabilidade e EC, com foco nas melhores práticas para cadeias de suprimentos de resíduos têxteis. A pesquisa bibliográfica, conforme Gil (2008), utiliza fontes previamente publicadas e disponíveis, como livros e artigos acadêmicos, para oferecer uma visão abrangente do tema investigado.

As técnicas aplicadas incluíram levantamento e seleção de bibliografia, análise interpretativa e fichamento, seguidos de discussão e argumentação com base nos resultados obtidos. Esse processo teve como objetivo construir um referencial teórico robusto para fundamentar as análises e interpretações da pesquisa. As fontes foram acessadas nas bases de dados Google Scholar e SCIELO, com as palavras-chave “Sustentabilidade”, “Economia Circular”, “Logística Reversa” e “Resíduos Têxteis”.

3.2.2 Questionário Semi-Estruturado

Na segunda etapa, foi elaborado e aplicado um questionário ² semi-estruturado nos diversos CeIM ao longo de todo território nacional, buscando identificar práticas de EC adotadas em suas operações. Conforme Lakatos e Marconi (2003), o questionário é uma técnica eficiente para coletar dados diretamente dos respondentes, captando suas percepções e avaliações de maneira estruturada. As questões foram desenvolvidas para abordar temas específicos, como a coleta de fardamento e os procedimentos seguidos para a destinação correta dos resíduos.

A pesquisa foi respondida pelos encarregados dos PDU dos Centros de Intendência, totalizando oito organizações militares, tais quais: Centro de Intendência da Marinha em Rio Grande (CeIMRG), Centro de Intendência da Marinha em São Pedro da Aldeia (CeIMSPA), Centro de Intendência da Marinha em Salvador (CeIMSa), Centro de Intendência da Marinha em Natal (CeIMNa), Centro de Intendência da Marinha em Belém (CeIMBe), Centro de

Intendência da Marinha em Manaus (CeIMMa), Centro de Intendência da Marinha em Ladário (CeIMLa) e Centro de Intendência da Marinha em Brasília (CeIMBra).

O questionário foi respondido por todos os oito participantes, o que reflete um resultado confiável e preciso, que pode ser considerado uma representação fiel e significativa do estudado.

3.2.3 Entrevista Semi-Estruturada

A partir dos resultados encontrados no questionário semi-estruturado, foi identificada uma abordagem de EC no CeIMRG. Por conseguinte, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com o encarregado do Abastecimento do Centro de Intendência da Marinha no Rio Grande (CeIMRG) visando obter informações adicionais sobre práticas específicas de EC e logística reversa que pudessem ser aplicadas de forma mais ampla em outras OM da Cadeia de Suprimentos de Fardamento, proporcionando uma análise detalhada do processo.

3.3 Análise dos Dados

Para garantir a confiabilidade dos dados coletados, foi utilizada a triangulação de dados, que, segundo Minayo (2014), no contexto de pesquisa qualitativa, consiste em combinar informações obtidas por diferentes métodos e fontes, o que fortalece a análise e interpretação dos resultados. As respostas dos questionários foram sistematizadas e comparadas com os dados da pesquisa documental, permitindo identificar padrões e práticas de EC que poderiam ser potencialmente replicados em outras unidades da MB.

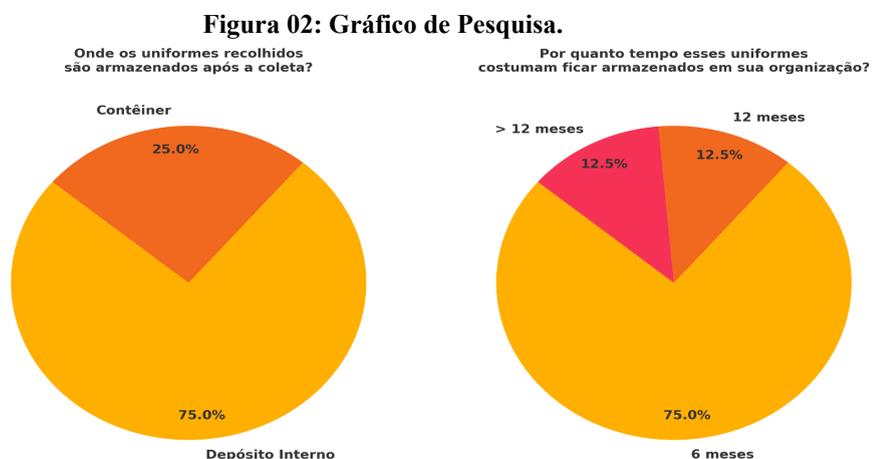
A metodologia aplicada possibilitou uma análise sobre o desenvolvimento da EC na Cadeia de Suprimentos de Fardamento da MB e a identificação de práticas que possam ser expandidas para outros contextos e unidades, fortalecendo a sustentabilidade no setor têxtil militar.

4 RESULTADOS

4.1 Análise da Pesquisa

A partir da coleta de dados, procurou-se identificar práticas atualmente implementadas após a devolução dos fardamentos nos Postos de Recolhimento dos PDU, de modo a verificar a existência de possíveis abordagens de EC. Por conseguinte, buscou-se agrupar os resultados, conforme descrito a seguir.

4.1.1 Práticas de Armazenamento e Tempo de Retenção

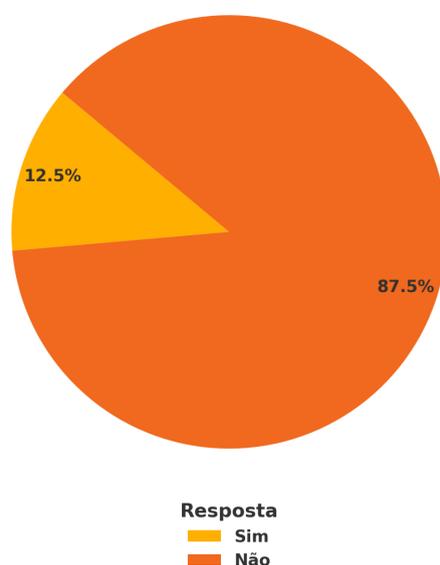


Fonte: Elaboração própria.

O armazenamento de uniformes varia entre depósitos internos (75%) e contêineres (25%), conforme indicado nas respostas das Organizações Militares (OMs). Essa divisão reflete diferentes níveis de infraestrutura para a logística reversa: o uso de contêineres pode apontar para locais que buscam otimizar espaço e gerenciar resíduos com maior praticidade, além de ser importante para a segurança ao evitar misturar com uniformes que devem ser fornecidos, ou seja, que não são de pós-uso. O tempo de retenção varia de 6 a mais de 12 meses; em geral, uniformes aguardam uma solução final adequada para destinação, o que evidencia desafios regionais ou logísticos para o processamento final. Essas limitações de infraestrutura e armazenamento prolongado podem atrasar práticas sustentáveis e a transição para um modelo de EC.

4.1.2. Controle sobre a Quantidade de Uniformes Recolhidos

Figura 03: Gráfico de Pesquisa.
Existe algum tipo de controle sobre a quantidade de uniformes recolhidos?

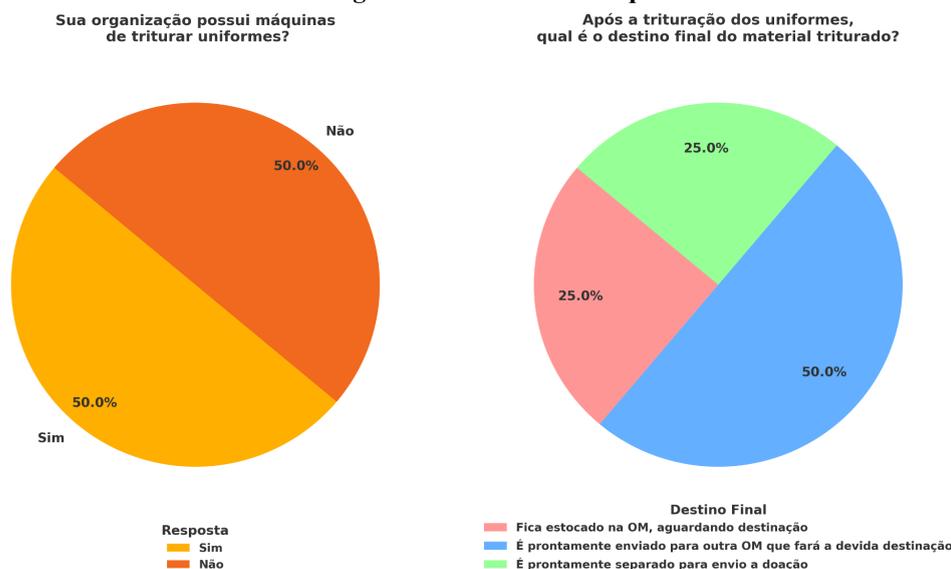


Fonte: Elaboração própria.

Somente 12,5% das OM realizam uma contagem formal ou pesagem dos uniformes, o que demonstra uma oportunidade de melhoria de controle. Essa falta de monitoramento dificulta a avaliação do impacto ambiental e a gestão eficiente do material. O controle quantitativo, seja por pesagem ou contagem, poderia beneficiar a avaliação de dados para subsidiar a tomada de decisões sustentáveis. A implementação de um sistema de controle quantitativo simples, como planilhas de registro manual, poderia ser um passo inicial para a gestão mais precisa de resíduos têxteis.

4.1.3. Processos de Trituração e Reciclagem

Figura 04: Gráfico de Pesquisa.



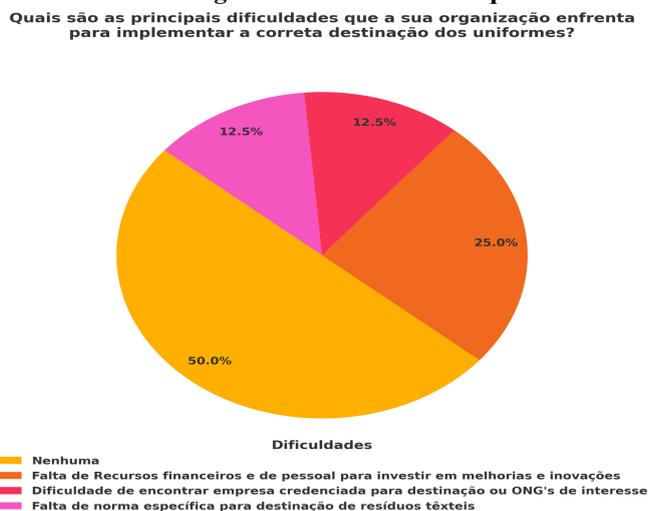
Fonte: Elaboração própria.

Metade (50%) das OM que responderam à pesquisa, possuem máquinas para trituração, mas a execução é dificultada pela necessidade de remover componentes metálicos (zíperes, botões), um trabalho exaustivo que demanda recursos e tempo dos militares. A preparação dos uniformes para trituração é, portanto, um gargalo que requer melhorias. A dificuldade em evitar danos à maquinaria revela uma oportunidade para o desenvolvimento de tecnologias que suportem esse tipo de material ou, alternativamente, para uma política padronizada de pré-triagem dos itens.

Os destinos finais dos uniformes triturados variam: enquanto 25% mantêm o material armazenado para futura destinação, 50% enviam o material a outras OM e 25% restantes são doados. A doação como uma prática emergente mostra-se uma solução viável, embora limitada a apenas uma OM. Essa prática é alinhada à EC, uma vez que prolonga o ciclo de vida dos materiais e gera impacto social positivo.

4.1.4. Desafios para a Implementação da Correta Destinação dos Uniformes

Figura 05: Gráfico de Pesquisa.

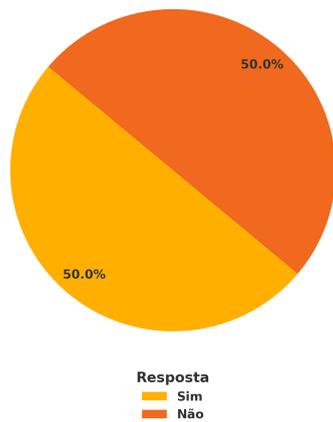


Fonte: Elaboração própria.

As principais dificuldades enfrentadas são a falta de recursos financeiros e de pessoal (25%), além da ausência de normas para destinação têxtil (12,5%) e a dificuldade de encontrar empresas qualificadas (12,5%). Essas restrições estruturais limitam o desenvolvimento de uma EC plena. A adoção de regulamentações nacionais ou intersetoriais pode guiar as OM em práticas padronizadas e fortalecer o suporte de empresas locais para reciclagem de têxteis.

4.1.5. Alinhamento com a Economia Circular

Figura 06: Gráfico de Pesquisa.
O Sr já ouviu falar sobre Economia Circular?

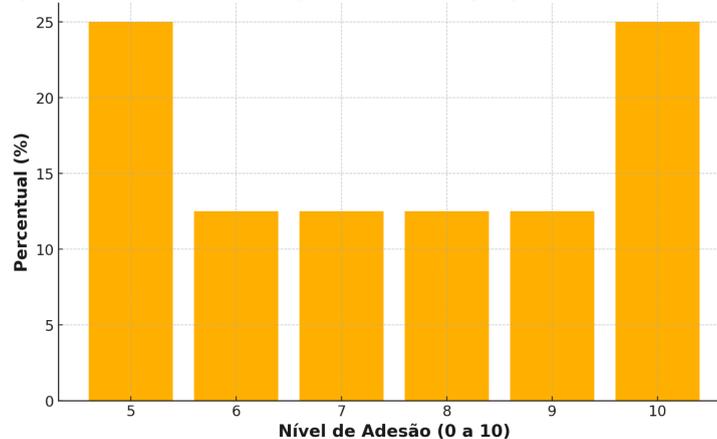


Fonte: Elaboração própria.

Embora 50% dos respondentes conheçam o conceito de EC, sua aplicação prática ainda é restrita e enfrenta desafios específicos. O CeIMRG destaca-se por sua prática de doação, o que demonstra um alinhamento mais sólido com a sustentabilidade. Incentivar práticas como a doação e buscar parcerias com ONGs ou cooperativas para reutilização de resíduos triturados são estratégias viáveis para ampliar a implementação de EC em outras unidades.

4.1.6. Aderência ao Programa de Recolhimento

Figura 07: Gráfico de Pesquisa.
De 0 a 10, sendo 0 - nada provável e 10 - extremamente provável, o Sr acredita que os militares da sua região aderem ao programa de recolhimento de uniformes?



Fonte: Elaboração própria.

As respostas indicam que, sob a perspectiva dos Encarregados dos PDU presentes nos CeIM, em cada região do país existe um nível de adesão ao programa de recolhimento de uniformes. O mesmo variou entre 5 e 10, o que demonstra uma grande oscilação de participação regional.

Ficou claro que a OM que já possui práticas de destinação sustentável, como o CeIMRG, aparenta uma maior adesão e engajamento dos militares, refletindo maior conscientização sobre a importância desse processo. O desenvolvimento de campanhas de conscientização sobre os benefícios ambientais e sociais da reciclagem e reutilização pode aumentar a adesão e fortalecer a cultura de sustentabilidade nas forças militares.

4.1.7. Planos Futuros e Estudos

Algumas OM, estão em tratativas com o CSupAb para desenvolver normas de destinação final. Esse tipo de iniciativa demonstra a busca por inovações e aperfeiçoamento dos processos para uma gestão mais sustentável. Estabelecer um plano estratégico para o uso de resíduos têxteis pode facilitar a ampliação dessas práticas e a criação de um modelo padronizado de destinação.

4.2 A Economia Circular no Centro de Intendência de Rio Grande

A partir do questionário semi-estruturado, foi verificada a prática de EC no CeIMRG. Desse modo, foi realizada uma entrevista com o Encarregado do Abastecimento da OM, a fim de descrever melhor essa aplicação. O CeIMRG concentra os uniformes dos postos de Recolhimento de Uniformes do 5º Distrito Naval (OM dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina). São recolhidos uniformes do grupo branco, cinza, mescla e camuflado, além disso, diferente de outros PDU, eles recolhem sapatos e quepes que também são triturados.

Em 2022, foi inaugurada a Unidade de Logística Reversa de Uniformes da Marinha em Rio Grande. Esta é composta por dois contêineres que comportam um triturador para realizar a descaracterização dos fardamentos, transformando-os em resíduos sólidos.

Figura 08: Unidade de Logística Reversa de Uniformes da Marinha em Rio Grande



Fonte: <https://www.ceimrg.mb/node/1158>

Um dos principais diferenciais da Unidade de Logística Reversa de Uniformes da Marinha de Rio Grande é a utilização de energia solar para o funcionamento do triturador, graças à instalação de um painel solar na unidade. Esse sistema de captação de energia limpa e sustentável garante a operação eficiente do equipamento, reduzindo o impacto ambiental e promovendo o uso responsável de recursos energéticos.

Os resíduos sólidos são separados e doados às Voluntárias Cisne Branco e ao projeto “Mulheres que Vencem” da Igreja Internacional da Graça de Deus. Esse projeto surgiu na

pandemia, com o intuito de reunir mulheres e ocupá-las com atividades socioeducativas. Uma delas, a confecção de cobertores. Com isso, os uniformes triturados servem como enchimento para a produção dos edredons. Esses itens são doados filantrópicamente para hospitais, asilos, etc. Cabe ressaltar que, no mês de março deste ano de 2024, foram doados edredons aos afetados pelas enchentes ocorridas no Rio Grande do Sul.

Além disso, existe um projeto no CeIMRG que promove o aprendizado de militares recrutas nesta área de Logística Reversa, com o intuito de desenvolver as práticas e técnicas voltadas para a utilização da máquina de triturar. Com isso, quando o militar, após serviço obrigatório, retornar ao mercado de trabalho, ele terá em seu currículo mais uma competência adquirida na MB.

Assim, o CeIMRG não apenas cumpre um papel essencial na gestão de resíduos da Cadeia de Suprimentos de Fardamento, mas também se consolida como um exemplo de adoção de prática sustentável alinhada aos princípios de EC e inovação dentro da MB. A adoção de práticas de EC, como a reutilização dos resíduos dos uniformes em iniciativas sociais e o uso de energia solar, demonstra um compromisso com a redução do impacto ambiental e com o fomento de soluções sustentáveis.

Ademais, ao integrar o aprendizado dos militares recrutas nesse processo, o CeIMRG contribui para a formação de profissionais mais capacitados e conscientes sobre a importância da EC, preparando-os para enfrentar os desafios do mercado de trabalho com uma visão mais ampla e sustentável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar as práticas adotadas pelas organizações militares para o tratamento de uniformes coletados, à luz da Economia Circular.

Para isso, foi feita uma pesquisa aplicada aos Encarregados dos PDU dos CeIM, na qual foi possível verificar as diferentes destinações e processos aplicados aos uniformes coletados nas organizações militares em todas as regiões do Brasil; e, ainda, identificar boas práticas e possíveis pontos de melhoria.

Doravante, foi identificada uma possível abordagem ótima de EC no CeIMRG e, para melhor compreensão e identificação, foi realizada uma entrevista semi-estruturada, a qual possibilitou vislumbrar todo o processo de recolhimento e a trituração de uniformes com a utilização da captação de energia solar e, ainda, a doação dos resíduos resultantes a um projeto social, que são utilizados para confecção de edredons por um grupo formado por mulheres.

Não obstante, ao longo da análise feita no referencial teórico do trabalho, pode-se observar que a preocupação com o descarte de resíduos é uma questão global, evidenciada pela Agenda 2030 da ONU, que coloca a sustentabilidade e a gestão de resíduos como prioridades. No Brasil, embora existam avanços, o processo de adoção de práticas sustentáveis enfrenta desafios, tanto por falta de investimentos quanto por barreiras culturais. Mesmo com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, ainda não existe uma norma para auxiliar o correto descarte de resíduos têxteis.

Somente em 2022, foi confeccionado um projeto de lei específico para nortear a logística reversa nessa área, encontrando-se ainda em análise, a fim de ser transformado em lei. Quanto à EC, apenas neste ano um decreto presidencial instituiu a Estratégia Nacional de EC, mas a iniciativa ainda é bastante superficial e enfrenta limitações para promover mudanças significativas.

A EC traz um diferencial importante: ela busca considerar o ciclo de vida completo do produto, desde a sua concepção. Nesse modelo, a logística reversa é apenas o passo final. Para que o Brasil possa implementar uma cadeia de suprimentos verdadeiramente circular, é essencial que as indústrias adotem práticas sustentáveis desde a produção, utilizando

matérias-primas que facilitem a reintegração dos materiais ao ciclo produtivo após o descarte. Esse movimento requer também um novo olhar sobre o design dos produtos, como os uniformes utilizados na MB, que devem ser confeccionados com materiais que favoreçam o reaproveitamento.

No caso da MB, a análise realizada ao longo deste trabalho revelou que as práticas de EC na Cadeia de Suprimentos de Fardamento estão em um estágio inicial, mas com potencial de desenvolvimento e consolidação. Iniciativas importantes, como o reaproveitamento de resíduos têxteis pelo CeIMRG, já despontam como soluções promissoras. Esse Centro adota práticas inovadoras, como a trituração de uniformes com o uso de energia solar e a doação dos resíduos resultantes a um projeto social. No entanto, ainda existem desafios significativos, como a falta de padronização dos processos e a dificuldade de encontrar destinos sustentáveis para os resíduos em cada região do País, o que limita a expansão dessas práticas para outras OM.

A fim de fortalecer essas iniciativas e superar esses desafios, seria fundamental implementar sistemas de controle mais desenvolvidos, como a pesagem e contagem dos uniformes recolhidos, aprimorando assim o monitoramento e a gestão dos resíduos. Ademais, a automação dos processos de trituração, com a remoção automática de aviamentos, ou a conscientização dos militares para doarem os uniformes sem esses detalhes, aumentaria a eficiência operacional, liberando militares para funções mais estratégicas. A criação de parcerias regionais com cooperativas e empresas de reciclagem também se destaca como uma solução viável para suprir a carência de soluções locais de reaproveitamento.

Outro ponto fundamental é a criação de normas ou diretrizes que orientem todas as OM na gestão de resíduos de fardamento, assegurando o alinhamento dessas práticas com os princípios de sustentabilidade e EC. Essa conformidade não só reduziria o impacto ambiental, mas também reforçaria o compromisso do Sistema de Abastecimento da Marinha com a responsabilidade social e a preservação de recursos.

Em conclusão, o potencial das práticas de EC no desfazimento de fardamentos militares é significativo. A continuidade das iniciativas já estabelecidas, combinada com o desenvolvimento de novas soluções, permitirá que a Marinha do Brasil avance substancialmente em direção a uma gestão de resíduos mais eficiente e sustentável. Dessa forma, a MB poderia tornar-se uma referência no uso de práticas circulares no setor público, promovendo um impacto positivo tanto para o meio ambiente e, conseqüentemente, para a sociedade.

Desse modo, este trabalho respondeu à questão proposta, ao identificar como os uniformes coletados são descartados nos diversos CeIM e verificar que existe uma OM que executa boas práticas alinhadas aos princípios da Economia Circular e outras que demandam pontos de melhoria, confirmando, assim, a hipótese apresentada.

Como sugestão de trabalhos futuros, recomenda-se: (i) estudo comparativo de práticas sustentáveis alinhadas à Economia Circular na Cadeia de Suprimentos de Fardamento entre as Forças Armadas (FA); (ii) analisar outras Cadeias de Suprimentos do SAbM, à luz da Economia Circular; e (iii) impacto ambiental e econômico da Economia Circular na Cadeia de Suprimentos de Fardamento.

NOTAS

¹ Centros de Intendência da Marinha (CeIM) - são Estabelecimentos de Apoio, de âmbito regional, sob supervisão funcional do Centro de Controle de Inventário da Marinha (CCIM), responsáveis pela distribuição de material de várias categorias, devidamente selecionadas e especificadas; (BRASIL; 2020 ; p.16)

² Disponível em:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/194pRJVG5CWz-SyD6rgP0KZf-9PG1-5ZaG_KFUZA_EFE/edit?gid=0#gid=0

REFERÊNCIAS

BENITES, Lira Luz Lazaro; POLO, Edison Fernandes. **A sustentabilidade como ferramenta estratégica empresarial**: governança corporativa e aplicação do triple bottom line na Masisa. *Revista de Administração*. UFSM, Santa Maria, v.6, edição especial, p. 195-210, mai. 2013. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/8879/pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 08 out. 2024.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-201: Normas para Execução do Abastecimento**. 7. Rev. Brasília, DF, 2020. Disponível em: sítio institucional da Marinha do Brasil na intranet. Acesso em: 13 out. 2024.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-107: Normas Gerais de Administração**. 6ª. rev. vol. 1. Brasília, DF, 2015. Disponível em: sítio institucional da Marinha do Brasil na intranet. Acesso em: 13 out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 12.082, de 27 de junho de 2024**. Institui a Estratégia Nacional de Economia Circular. Brasília, DF: Presidência da República [2024]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12082.htm#:~:text=DECRETA%3A,ao%20longo%20da%20cadeia%20produtiva. Acesso em: 27 out. 2024.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Nosso futuro comum**. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CAIO-2019-610. **A logística reversa na cadeia de fardamento: um estudo sobre os custos e benefícios da correta destinação de itens de fardamento descartados**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Intendência para Oficiais) – Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga, Marinha do Brasil, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: sítio institucional da Marinha do Brasil na intranet. Acesso em: 23 set. 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Economia circular**: oportunidades e desafios para a indústria brasileira. Brasília: CNI, 2018. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/4/economia-circular-oportunidades-e-desafios-para-industria-brasileira/#economia-circular-oportunidades-e-desafios-para-a-industria-brasileira%20>. Acesso em: 15 out. 2024.

COSTA, Junior; BROEGA, Ana Cristina. **A economia circular e a sustentabilidade dos materiais na indústria da moda**. *Revista Eletrônica de Administração e Marketing da Escola de Administração e Negócios (REAMD)*, Florianópolis, v. 6, n. 3, e2333, p. 1-26, out./jan. 2023. Disponível em:

<https://periodicos.udesc.br/index.php/ensinarmode/article/view/22333>. Acesso em: 11 out. 2024.

CRISPIM, N. **Projeto de Lei n. 270/2022**. Institui o sistema nacional de logística reversa de resíduos têxteis após o descarte, para fins de conservação e preservação do meio ambiente, com a participação incentivada de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores do produto, altera redação dos artigos 33 e 34 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 17 fev. 2022. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2314561&fichaAmigavel=nao#:~:text=Institui%20o%20sistema%20nacional%20de,n%C2%BA%2012.305%2C%20de%202%20de>. Acesso em: 20 out. 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy - Economic and Business Rationale for an Accelerated transition** *Journal of Industrial Ecology*. [S. l.: s. n.], 2013. Disponível em:

https://kidv.nl/media/rapportages/towards_a_circular_economy.pdf?1.2.1. Acesso em: 06 out. 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **What is a Circular Economy?** 2017. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>. Acesso em: 20 set. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Taynara Martins; BARROSO, Ana Flavia da Fonseca. **A economia circular como alternativa à economia linear**. In: Anais do XI Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe. Universidade Federal de Sergipe, 2019. p. 265-272. Disponível em: <http://www.simprod.ufs.br/>. Acesso em: 22 set. 2024.

GUERREIRO, Priscila Machado da Silva. **A logística reversa e o processo de desfazimento de itens de fardamento do Sistema de Provisões da Aeronáutica**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Avançado de Comando e Estado-Maior) – Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: https://www.redebia.dirensri.fab.mil.br/Direns_RI/Busca/Download?codigoArquivo=15858&tipoMidia=0. Acesso em: 12 out. 2024.

HUGO, Andreza de Aguiar. **A economia circular na indústria da moda: um índice de circularidade para a cadeia de suprimentos**. 2024. 250 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2024. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/4075>. Acesso em: 08 out. 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARINHA DO BRASIL. Diretoria de Portos e Costas. **NORTAM-06: norma técnica ambiental sobre separação dos resíduos reutilizáveis e recicláveis descartados pelas OM da MB**. 3. ed. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2023. Disponível em: sítio institucional da Marinha do Brasil na intranet. Acesso em: 13 out. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

ONU. **Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 17 set. 2024.

PASTORE, Pierfranco. **Os aspectos e desafios logísticos para a implementação do e-commerce B2C para a venda de uniformes na Marinha do Brasil.** 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/15690/15690_1.PDF. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVA, Marcos Johari Provezani; GODOY, Ederaldo Júnior. **Sustentabilidade no gerenciamento de recursos: o papel da economia circular e da logística reversa.** *Revista Foco*, Curitiba, v. 16, n. 11, e3509, p. 01-17, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3509>. Acesso em: 23 out. 2024.

STREIT, Jorge Alfredo Cerqueira; GUARNIERI, Patricia. **Logística reversa e economia circular: alterações recentes nas políticas públicas e o potencial de desenvolvimento.** *Revista de Economia e Política de Desenvolvimento*, v. 14, n. 31, p. 04-28, jan.-jul. 2023. Disponível em: <https://www.example.com>. Acesso em: 23 out. 2024.

SOUZA, Andre Lunardi de. **Economia circular na cadeia de suprimentos de frutas frescas.** 2019. Fortaleza. Disponível em: <https://biblioteca.sophia.com.br/terminal/9575/acervo/detalhe/126476>. Acesso em: 18 out. 2024.

ZONATTI, Welton Fernando. **Geração de resíduos sólidos da indústria brasileira têxtil e de confecção: materiais e processos para reuso e reciclagem.** 2016. Tese (Doutorado em Sustentabilidade) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-26042016-192347/es.php>. Acesso em: 18 out. 2024.