

Reaproveitamento de resíduos sólidos gerados nos serviços de rancho das bases navais da Armada da República Argentina e da Marinha do Brasil em relação a o exemplo observado na Suécia

Autoria: C-ApA-IM-2023- DAbM - 13

RESUMO

Neste trabalho é analisado o modelo sueco de gestão de resíduos e sua regulamentação energética, buscando avaliar a viabilidade de sua adoção pela Marinha do Brasil e Argentina. A Suécia, considerada globalmente um exemplo de excelência, aproveita 99% de seus resíduos sólidos, destinando apenas 1% a aterros sanitários. A pesquisa aborda a classificação e utilização de resíduos sob o modelo sueco, explorando a logística reversa, verde e sustentável. O objetivo é fornecer uma base empírica para estratégias de gestão de resíduos mais sustentáveis, identificando materiais aproveitáveis para geração de energia, reciclagem e reutilização, promovendo a economia circular. Propõe-se um teste piloto nos refeitórios de uma Base Militar, visando comprovar eficácia, reduções orçamentárias e ambientais. Após validação, a proposta poderia ser expandida para a sociedade civil, contribuindo para mitigar impactos ambientais e promover práticas sustentáveis.

Palavras-chave: Resíduos. Logística reversa. Economia circular. Logística verde

1 INTRODUÇÃO

O tratamento adequado dos resíduos sólidos é um dos problemas ambientais prioritários do século XXI. A população mundial ultrapassa os 7,8 bilhões de habitantes e mais da metade dela vive em áreas urbanas. Até 2030, espera-se que a população urbana atinja cerca 5 bilhões (United Nations Population Fund, 2007). Segundo Vasconcellos, Vogel e Bortnowska (2017) os resíduos sólidos urbanos (RSU) geram múltiplas complicações para a saúde pública e a avaliação e classificação são ferramentas fundamentais para garantir o tratamento e a eliminação adequados.

Conforme estabelecido na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2004) A reciclagem de RSU constitui uma parte essencial da gestão de resíduos em ambientes urbanos e esse processo contribui significativamente para a redução da quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários, além de ajudar a conservar os recursos naturais ao promover a reutilização de materiais.

As Bases Navais podem ser consideradas microcidades, uma vez que oferecem uma ampla gama de serviços, edifícios e lojas. O propósito deste trabalho é responder a seguinte pergunta: quais seriam os benefícios advindos da utilização da logística reversa, logística verde ou reaproveitamento na gestão dos resíduos sólidos gerados no serviço de rancho das bases navais da Armada da República Argentina (ARA) e na Marinha do Brasil (MB) em relação ao exemplo observado na Suécia?

De acordo com Broche-Fernandes e Ramos-Gómez (2015) é necessário abordar as questões ligadas ao processo de produção, ao planejamento do cardápio, aos fornecedores, à reciclagem e à gestão dos resíduos com o fim de alcançar uma produção sustentável na gastronomia. Nesse contexto, segundo Ballinas et al. (2009), a análise das propriedades físicas dos resíduos gerados por uma população específica constitui uma ferramenta de relevância significativa para embasar as decisões relacionadas às estratégias de gestão, permitindo a

formulação de propostas direcionadas à otimização das fases do processo de gestão, que abrange desde a coleta até a disposição final em aterros sanitários.

De acordo com o estabelecido no ponto sete da Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: uma oportunidade para a América Latina e o Caribe, Organização das Nações Unidas - ONU (2018), a energia desempenha um papel central em, praticamente, todos os grandes desafios e oportunidades que o mundo enfrenta atualmente. Sejam em termos de emprego, segurança, mudanças climáticas, produção de alimentos ou aumento de renda, o acesso universal à energia é essencial. A energia sustentável representa uma oportunidade que transforma vidas, economias e o planeta. Dado que ambos os países ainda não aplicam práticas avançadas de tratamento de resíduos. Poderiam iniciar as práticas no ambiente militar, sendo um excelente exemplo para o restante das entidades estatais e contribuir para o cumprimento dos objetivos estabelecidos na agenda mencionada, tomando como exemplo as políticas aplicadas com grande sucesso em países como a Suécia.

A necessidade de um mundo mais sustentável foi consensualmente reconhecida pelos membros da ONU em setembro de 2015 quando os dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram delineados, conferindo à educação um papel central na estratégia de promoção do desenvolvimento sustentável. De acordo com Organização das Nações Unidas (2018), os dezessete ODS são ambiciosos e interconectados, abordando os principais desafios de desenvolvimento que as pessoas enfrentam em todo o mundo, incluindo o objetivo sete mencionado.

Conforme as afirmações de Franco (2012), a complexidade na criação de um modelo eficaz de administração de resíduos por parte dos governos municipais reside no constante aumento na geração de RSU, bem como na falta de informações confiáveis sobre seus atributos quantitativos e qualitativos. Esse problema se intensifica particularmente em municípios de pequeno e médio porte, e quando existem limitações orçamentárias, falta de pessoal especializado e conscientização da população. Essas circunstâncias levam a uma gestão desorganizada e a uma disposição inadequada dos resíduos.

Embora existam técnicas viáveis para o gerenciamento de RSU, tanto no Brasil quanto na Argentina e em outras partes da América Latina, a disposição desses resíduos é frequentemente feita no solo. De acordo com as estimativas, apenas 23% dos RSU coletados na região são depositados em aterros sanitários, enquanto o restante é disposto em aterros controlados, aterros a céu aberto ou é despejado em corpos d'água (ORGANIZACIÓN PAN-AMERICANA DE LA SALUD, p. 9, 2003, tradução nossa).

Suécia se destaca como um exemplo de responsabilidade ambiental no que diz respeito à reciclagem e políticas de geração de energia a partir de resíduos, a ponto de precisar importar lixo de outros lugares para atender à sua demanda energética (Bevanger, 2015).

Portanto, neste trabalho, analisa-se o modelo sueco e sua regulamentação sobre o uso de energia a partir de resíduos, a fim de determinar se tanto o Brasil quanto a Argentina podem replicar essa experiência, levando em consideração que a Suécia, a qual segundo o World Bank Group (2018) é considerada um exemplo para o mundo em vários aspectos das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento e por estar entre os países com menor desigualdade.

A Suécia alcançou níveis excelentes de reciclagem e recuperação energética de resíduos: noventa e nove por cento de seus resíduos sólidos são aproveitados, e apenas 1% é destinado a aterros sanitários, resultado em uma descarbonização bem-sucedida de sua economia, que cresceu 75% entre 1990 e 2016 e reduzindo suas emissões em 26% no mesmo período (Ecoembes, 2017).

A presente pesquisa tem como parâmetros o contexto das MB e ARA. Ambas as Forças são Instituições públicas dependentes dos respectivos Ministérios de Defesa, sendo parte do Poder Executivo Federal, as quais, atualmente, possuem limitações orçamentárias. O trabalho não determinará práticas específicas a serem realizadas sobre a compostagem ou reciclagem de lixo sólido. Serão analisadas as opções que poderiam ser aplicadas às Bases Navais, que possuem serviço de municiamento para muitas pessoas diariamente. No geral, a maioria das Bases dispõe de espaços com terras para fazer compostagem, já que ficam distantes dos centros urbanos ou têm espaços amplos para o correto desenvolvimento de suas atividades diárias de apoio às Unidades Operativas.

Conforme observado por Creswell (2007), é fundamental delinear as limitações para reconhecer possíveis áreas de fraqueza na pesquisa. Na etapa de proposta, geralmente é complicado identificar as fraquezas potenciais antes do início do estudo. Para isso, será analisada a Base de Abastecimento da Marinha no Rio De Janeiro (BAMRJ), localizada na Avenida Brasil 10500, Rio de Janeiro, pela MB, e a Base Naval Mar Del Plata (BNMP), situada na Av. De los Trabajadores S/N, Mar del Plata, pela ARA.

No que diz respeito ao período de pesquisa, este será restrito a dois meses, abrangendo de 11 de setembro de 2023 até 12 de novembro de 2023, quando este trabalho será finalizado e apresentado.

Segundo Razzolini e Berté (2013), no Brasil, a categorização dos resíduos é estabelecida pela NBR 10.004 da ABNT do ano de 2004. Através dessa norma, os diversos tipos de resíduos são organizados de acordo com seu nível de periculosidade, suas propriedades físicas, químicas e seu potencial patogênico. A NBR 10.004 (2004) classifica os resíduos com base em seu potencial de impacto na saúde pública e no ambiente. Em essência, essa norma técnica divide os resíduos em duas classes: Classe I – Perigosos e Classe II – Não Perigosos.

A MB procura programar práticas de coleta seletiva de resíduos, medidas de prevenção da poluição e otimização dos recursos em várias de suas Organizações Militares (OM); no entanto, essas iniciativas costumam ser fragmentadas e variam entre as diferentes organizações. Portanto, ainda não há uma estrutura logística reversa oficial e regulamentada para gerenciar o retorno de resíduos na MB.

Nas Organizações Militares da ARA que são denominadas Unidades Componentes (UC), ainda não se observam práticas de coleta seletiva de resíduos e todo lixo gerado é retirado por empresas contratadas pelos municípios onde ficam as Bases Navais que, pela aplicação de práticas de tratamento de resíduos, poderiam ajudar com a preservação do meio ambiente e reduções das despesas relacionadas ao traslado e retirada de lixo dos espaços militares. A Lei Nacional Argentina N° 24.051 (1991), estabelece as disposições fundamentais para o manejo de resíduos perigosos (RP), sendo considerado RP qualquer elemento que possa causar dano, direta ou indiretamente, aos seres vivos ou contaminar o solo, a água, a atmosfera ou o meio ambiente em geral. Além disso, ficam excluídos os resíduos denominados não perigosos, sendo os domiciliares, os radioativos e os derivados das operações normais de embarcações, uma vez que esses são regulados por leis especiais e acordos internacionais.

O objetivo principal deste estudo é demonstrar os benefícios advindos da aplicação de técnicas de logística reversa e sustentável com os resíduos sólidos gerados durante o serviço do rancho para ambas as Marinhas, utilizando como exemplo os modelos aplicados na Suécia. Com o propósito de apoiar a consecução do objetivo geral, este estudo estabelece os seguintes objetivos específicos:

- a) Garantir que todos compreendam os benefícios e as práticas relacionadas à logística reversa sustentável no serviço de refeitório;

- b) Determinar se há uma classificação dos resíduos gerados nas Bases Navais ou se são misturados para posterior coleta por empresas contratadas, identificando semelhanças e diferenças no tratamento de resíduos de rancho na MB e na ARA, estabelecendo correlações e comparações com as práticas implementadas na Suécia;
- c) Propor e desenvolver técnicas de logística reversa adaptadas à realidade das Marinhas, com base nos modelos suecos;
- d) Compreender a importância do tratamento adequado e da separação dos resíduos gerados nas Bases Navais.

Os resultados deste estudo poderão servir como base para a elaboração de novas estratégias que visem a estabelecer a forma de aplicação das diferentes modalidades de logística analisadas e capacitações para o pessoal interveniente nos serviços de rancho das OM da MB e UC da Argentina, com o efeito imediato do exemplo dado à sociedade civil e impacto positivo para o Meio Ambiente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resíduo e Lixo

Em uma abordagem de educação ambiental, Ferreira et al. (2016), define o resíduo como o as sobras ou desperdícios gerados depois do uso, sendo classificado quanto à origem, composição química, presença de umidade e quanto a toxicidade. Para Farias de Souza, Rique Neto e Veloso Gouveia (2013) o termo "lixo" refere-se ao qualquer substância sólida que tenha perdido sua utilidade, funcionalidade ou apelo estético. Essa classificação engloba tanto os resíduos indesejáveis quanto os materiais que podem ser reciclados e reutilizados, desde que sejam descartados de maneira inadequada do ponto de vista ambiental, assumindo características de inutilidade, inconveniência, sujeira e riscos.

A Lei 12.305 de 2010 define 'resíduo' como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, p. 3, 2010)

Segundo Couto et al. (2020), há várias maneiras de categorizar os resíduos sólidos, sendo as mais comuns relacionadas à sua origem de geração e ao nível de periculosidade, que se refere ao potencial de contaminação ambiental. Não existe um padrão fixo para classificar a origem dos resíduos, e na literatura, encontramos várias abordagens de classificação dependendo do tipo de atividade ou local onde são gerados, como: domiciliar, comercial, institucional, industrial, construção civil e demolição, serviços municipais e de saúde, orgânico, entre outros.

Para a Fundação Estadual do Meio Ambiente (2019), os RSU englobam os resíduos domiciliares - originários das atividades domésticas em residências urbanas - e os resíduos de limpeza urbana - originários da varrição e limpeza de vias públicas. Os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares. No presente trabalho, trataremos deste tipo de resíduos, os quais são gerados nas Bases Navais a serem analisadas.

2.2 Compostagem

No conceito de compostagem relatado por Haug (1993), compostagem é definida como a decomposição biológica e a estabilização de substratos orgânicos sob condições que permitem o desenvolvimento de temperaturas termofílicas (isto é, temperaturas superiores a 45°C, com plena ação de micro-organismos termófilos e intensa decomposição do material) como resultado do calor produzido biologicamente, para gerar um produto final que é estável, livre de patógenos e sementes de plantas, e que pode ser benéficamente aplicado na terra.

No caso de aplicação de compostagem, segundo Marañón e Madejón (2016), a análise dos diversos serviços ecossistêmicos oferecidos por um solo aprimorado com composto, não apenas na produção de alimentos, mas também em outros serviços imateriais relacionados à qualidade do ar e da água, à reciclagem de resíduos, à redução das mudanças climáticas e o aprimoramento da paisagem, ajuda a sociedade a reconhecer o significado do composto como um elemento crucial da economia circular e uma fonte de bem-estar.

2.3 Logística, logística reversa e logística verde

Para entender a importância da logística reversa, é fundamental primeiro compreender o significado do termo logística. Conforme Ballou (2006), a logística é entendida como um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, entre outras) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos. Nesse contexto, a logística reversa, um dos processos aplicados nesse estudo, é compreendida, de acordo com Leite (2017), como uma área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, de imagem corporativa entre outros.

Este entendimento é ratificado por Ferreira et al. (2016), entendendo a logística reversa como uma das áreas da logística empresarial que agrega um conjunto de operações e ações ligadas, desde redução de matérias-primas até destinação final correta de produtos, materiais e embalagens com o seu consecutivo reuso, reciclagem e/ou produção de energia. E, portanto, faz-se necessário evidenciar como esta funciona e os benefícios que oferece ao meio ambiente e a sociedade de um modo geral. No Brasil, conforme inciso XII, do art. 3º da Lei 12.305/2010 que institui a PNRS define logística reversa como:

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. (BRASIL, p. 2, 2010)

De acordo com Ferreira et al. (2016), a logística verde ocupa-se em compreender e minimizar os impactos ecológicos gerados pelas atividades logísticas. Como complemento e relacionamento entre autores, podemos encontrar Donato (2008) que relaciona os últimos dois conceitos desenvolvidos, estabelecendo que a logística verde emprega a logística reversa como uma ferramenta operacional para reduzir o impacto ambiental não apenas dos resíduos durante a produção e após o consumo, mas também de todos os impactos ao longo do ciclo de vida dos produtos. Isso acontece porque a logística reversa possibilita o retorno de materiais para a produção que serão reutilizados.

2.4 Economia Circular ou Economia Linear.

A Economia Circular (EC) representa um modelo econômico diferente da abordagem da Economia Linear (EL), centrado-se na reutilização de resíduos como recursos no processo de produção (figura 1). Essa abordagem tem suas raízes no conceito de desenvolvimento sustentável e na sustentabilidade operacional, com ênfase na harmonia entre os aspectos ambientais, econômicos e sociais (Passos da Silva et al., 2018).

Figura 1 – Economia circular



Fonte: Eco green (2020)

A EC, como conceito, segundo Abdalla e Sampaio (2018), propõe mudanças estruturais significativas e destaca-se ao questionar o sistema convencional da EL, que já está firmemente estabelecido por suas práticas amplamente adotadas na maioria dos países, por isso a EL segue o paradigma do "ciclo fechado", que envolve as etapas de extrair, produzir e descartar (figura 2). Para Gonçalves e Barroso (2019), na EL, não ocorre nenhum aproveitamento ou reutilização, o que resulta em efeitos significativos e prejudiciais para a sociedade. Isso se reflete em problemas como poluição, esgotamento dos recursos naturais, diminuição da biodiversidade, perturbações no clima global, aumento dos custos das commodities, incertezas no mercado e diversos outros impactos ambientais e econômicos. Dessa forma, esse modelo de produção se revela inviável e ineficaz.

Figura 2 – Economia linear



Fonte: Eco green (2020)

Segundo Bonciu (2014), os processos de produção passam a ser concebidos e redesenhados de maneira circular, o que implica que os recursos naturais são primeiramente adquiridos do ambiente, mas em seguida, se transformam em ativos produtivos que são

continuamente reutilizados nas cadeias de valor, podendo definir brevemente a EC como o efeito “quando seus *outputs* tornam-se seus *inputs*”

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa é caracterizada pelo seu enfoque qualitativo, o que implica uma exploração crítica e abrangente de natureza comparativa. Nesse contexto, a experiência sueca é considerada um paradigma de sucesso que serve como referência para a análise das experiências Argentina e Brasileira. Segundo Blume (2016), apenas 1% dos 461 kg de resíduos por habitante se tornam motivo de preocupação e, mesmo assim, seu foco permanece na não geração de resíduos.

A eficiência alcançada por Suécia deve-se à conscientização da população em relação à não produção de resíduos, à separação de todos os materiais recicláveis em suas residências, ao depósito desses materiais em contêineres específicos em seus conjuntos habitacionais e, por fim, ao transporte até as estações de reciclagem, sendo que este último processo é regulamentado por lei, e existem estações de reciclagem em cada área residencial (United Nations Environment Programme, 2014).

Para o presente trabalho, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, começando com o planejamento de quais fontes bibliográficas seriam revisadas. Em relação a isso, segundo Mattar (2013), desenvolvem uma sólida fonte de dados, seja para enriquecer ou para explorar ainda mais o assunto em questão. Neste caso, buscamos artigos científicos e publicações acadêmicas dos últimos 30 anos disponíveis na internet e também nas bases de dados do Centro de Instrução Almirante Newton Braga (CIANB), bem como livros online e outros disponíveis na biblioteca do CIANB. De acordo com Gil (2002), um processo metodológico de estudo de uma situação ou tópico específico no âmbito acadêmico se baseia em métodos de ação claramente definidos, sendo que a pesquisa é um procedimento racional e sistemático com o propósito de fornecer respostas concretas para os problemas propostos.

Foram considerados artigos publicados em português, espanhol, sueco e inglês, estabelecendo como critério de inclusão na revisão sistemática os artigos que abordassem os seguintes termos: EC, reciclagem, compostagem, modelo sueco, logística reversa, logística verde e sustentabilidade. Identificou-se uma grande quantidade de artigos disponíveis, com uma utilização efetiva de mais de 80% deles. Além disso, foram analisadas as páginas da web do governo sueco e trabalhos realizados naquele país relacionados ao tratamento de resíduos, com o objetivo de usá-lo como um exemplo a ser seguido e estudar o caso concreto.

Além dos artigos científicos e das páginas oficiais do governo sueco, também analisou-se 4 livros relacionados à Logística, com os seguintes detalhes: um livro de Leite sobre Logística Reversa, publicado em 2017, e outro de Ferreira et al., do ano anterior (2016); um livro sobre Logística Verde de Donato, publicado em 2008; e um último livro sobre Logística Reversa de Razzolini e Berté, de 2013. Em todos esses livros, os autores concordam sobre a importância do tratamento dos resíduos gerados diariamente, enfatizando a necessidade de abordar esse aspecto fundamental da gestão de resíduos.

A Suécia é abordada metodologicamente como um ponto de referência ou padrão. De acordo com Blokland e Murungi (2016), a prática do *benchmarking*, inicialmente aplicada pelo setor privado para aprimorar os resultados das empresas, também se tornou relevante para os formuladores de políticas e reguladores de serviços públicos. Para Albertin, Kohl e Barbosa (2015), o *benchmarking* é uma prática que pode ser formal ou informal, realizada entre empresas que operam em diferentes setores, ela permite a aprendizagem por meio da observação, a transferência de habilidades práticas de um setor para outro e é aplicada a produtos, serviços, processos e métodos. Geralmente, é realizada por grandes organizações com o comprometimento de sua liderança. Este último ponto caracteriza a Suécia por suas

práticas e permite que nossas organizações, em questão da ARA e MB, se espelhem nessa abordagem.

Também foi empregado um questionário (Apêndice I), composto por questões de resposta fechada e múltipla escolha para o pessoal que trabalha nas Bases Navais escolhidas para o estudo. Conforme Gil (2002), esse tipo de instrumento de coleta de dados é composto por um conjunto de perguntas respondidas por escrito pelo respondente. A escolha desse instrumento se deu devido a sua estrutura, que consiste em uma sequência ordenada de questões e oferece diversas vantagens. Segundo Tonozi- Reis (2009), um questionário é um instrumento de pesquisa que se caracteriza por ser um conjunto organizado de perguntas predefinidas e sequências que são apresentadas ao entrevistado diretamente pelo pesquisador ou indiretamente, por meio de correspondência.

4 ESTUDO DE CASO

Os aumentos da conscientização sobre os desafios da poluição ambiental e a escassez crescente de recursos naturais estão motivando a população a considerar de forma mais ponderada à importância da reciclagem de resíduos. Segundo Donato (2008), as recentes normas ambientais, especialmente aquelas relacionadas aos resíduos, estão exigindo que as empresas do setor logístico incorporem em seus cálculos de custos os 'impactos e vantagens externas'. Isso transforma a logística verde em um novo paradigma.

Conforme Leite (2017), a conscientização global em relação aos diversos elementos do equilíbrio ecológico tem crescido significativamente em todas as regiões do mundo. Numerosas pesquisas de opinião pública têm sido conduzidas para corroborar essa maior conscientização, e existem inúmeros exemplos que demonstram o aumento da sensibilidade ambiental na sociedade atual, especialmente em nações mais desenvolvidas economicamente e socialmente.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2005), em seu relatório "Ecossistemas e bem-estar humano: Síntese sobre saúde", a presença de resíduos no ambiente representa um desafio ambiental em constante crescimento. Esses resíduos, quando descartados, muitas vezes são transportados juntamente com águas residuais e outros resíduos sólidos, tornando sua completa eliminação mais difícil pelos métodos convencionais de tratamento biológico. Como resultado, esses resíduos são frequentemente encontrados tanto nos efluentes das estações de tratamento de águas residuais como nas águas circundantes, levantando preocupações de saúde que ainda exigem uma avaliação quantitativa adequada.

Em 1994, a Convenção Constituinte reformou a Constituição da Nação Argentina. Essa reforma, questionada em vários aspectos, introduziu um conceito-chave no Capítulo II, Novos Direitos e Garantias, condensado no Artigo 41, sobre o comportamento que a sociedade deve adotar em relação ao meio ambiente:

Todos os habitantes têm o direito a um ambiente saudável, equilibrado, adequado ao desenvolvimento humano e às atividades produtivas que atendam às necessidades presentes sem comprometer as das gerações futuras; e têm o dever de preservá-lo. O dano ambiental gerará prioritariamente a obrigação de repará-lo, conforme estabelecido por lei. As autoridades garantirão a proteção desse direito, o uso racional dos recursos naturais, a preservação do patrimônio natural e cultural, da diversidade biológica, bem como a informação e educação ambiental [...]
(ARGENTINA, p. 9, 1994, tradução nossa)

Essa normativa constitucional implica que as diferentes atividades realizadas devem ocorrer em um contexto de respeito pelo meio ambiente, sem comprometer os recursos

naturais ou, de forma alguma, a saúde da população em geral. Uma das atividades que afetam o meio ambiente é a geração, coleta, tratamento e disposição final de resíduos.

Nas UC da Argentina, até o momento, não são evidenciadas iniciativas de separação de resíduos recicláveis, e todas as sobras produzidas são coletadas por empresas contratadas pelas autoridades das Bases Navais. Essas empresas são responsáveis pelo tratamento e separação de diferentes tipos de materiais, tornando prioritária a mudança dessa metodologia. Além disso, a ARA recentemente criou a UC denominada "Serviço de Segurança Ambiental da Armada" (SIAM). Sua função é assessorar os Comandos, Direções e Chefias na realização de operações navais e atividades específicas de forma ambientalmente responsável. Ela está subordinada à Subchefia do Estado-Maior Geral da Marinha. O SIAM estabeleceu em cada Base Naval uma UC denominada "Oficina Regional Segurança Ambiental (ORSA)". No entanto, ainda não existem normas e resoluções internas na ARA que estabeleçam a ordem e a organização dos resíduos gerados.

É importante ressaltar que o Brasil avançou para uma abordagem mais consistente e madura em relação às políticas de inovação. A Lei de Inovação Nº 10.973 no ano 2004 e a Lei 11.196, que passou a ser conhecida como "Lei do bem", um ano mais tarde estabeleceram uma estrutura formal que sustenta uma política de inovação sólida e madura (De Negri e Kubota, 2008). Na Constituição do Brasil em seu artigo 23 e estabelecidas as competências comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e entre elas tem o inciso VI: "proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas" (BRASIL, 1988)

A MB demonstra estar um passo adiante da ARA em compreensão e apoio à sustentabilidade socioambiental, o que pode ser evidenciado por meio da adoção de várias normas. Um exemplo disso é a norma SGM-107 da Secretaria-Geral da Marinha (BRASIL, 2021a), que enfatiza, nos princípios de gestão em gerais, e junto a NORTAM-06 (BRASIL, 2021b), uma Norma Técnica Ambiental que aborda a separação dos resíduos recicláveis descartados pelas OM da MB, também ilustra esse compromisso a preservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais, visando a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades. Mas ainda não tem um cumprimento estrito. Conforme a Razzolini e Berté (2013), no Brasil existem determinadas iniciativas esparsas de leis municipais e estaduais nesse sentido, porém, sem resultados concretos. Em virtude das restrições ambientais não serem muito rigorosas, por exemplo, a decisão de utilizar embalagens retornáveis ou reutilizáveis fica restrita aos aspectos econômicos da questão e não ao impacto ambiental que essa decisão gera.

Uma das estratégias para cumprir a meta estabelecida pela Lei 12.305/2010, que visa a destinação final adequada ambiental dos rejeitos, envolve a implementação de sistemas de coleta seletiva capazes de recolher os resíduos, pelo menos, em duas categorias: secos e úmidos. Segundo Abrelpe (2014) apesar seja esperado que tais sistemas estejam operacionais em todo o país, a realidade não corresponde a essa expectativa, conforme evidenciado pelos dados que indicam que menos de 65% dos municípios do Brasil têm iniciativas de coleta seletiva em vigor, a explicação predominante para o atraso observado reside nas razões econômicas, uma vez que a administração de resíduos atualmente está inteiramente vinculada à precária condição financeira dos municípios, cujos recursos estão legalmente destinados a outras categorias orçamentárias.

Embora ambas as marinhas estejam buscando melhorar o cumprimento das normas, o presente trabalho é relevante para desenvolver e mostrar os impactos positivos para o meio ambiente, a comunidade e a redução de custos orçamentários para a remoção de lixo gerado nas Bases Navais. As respostas obtidas pela pesquisa feita com os encarregados do município das Bases escolhidas (BAMRJ e BNMP) foram as mesmas, no caso da pergunta 1, nenhuma fase classificação dos resíduos durante o serviço do rancho, pelo qual as

perguntas 2 a 6 não tem possível aplicação. Quando foi aplicado o questionário, foi analisado que no serviço da BAMRJ para os resíduos gerados após o rancho, há dois depósitos, (figura 3), mas, infelizmente, como mostra a imagem e segundo o informado pelo pessoal responsável, ao final do serviço, tudo é descartado da mesma forma e para um mesmo depósito final: uma empresa contratada, respondendo assim a pergunta 7. Desta forma podemos observar que nas Bases utilizadas como referência, não é aplicada nenhum tipo de logística reversa, verde ou sustentável.

Figura 3 – Classificação dos resíduos, no comedor da BAMRJ.



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Ao analisar a experiência da Suécia, buscou-se identificar as práticas mais eficazes para utilizá-las como base no desenvolvimento de nossas próprias metodologias inovadoras. Esse enfoque não apenas resulta em melhorias nos produtos e nos processos de gestão, mas também fomenta a geração de inovação, como enfatizado por Albertin, Kohl e Barbosa (2015).

Um exemplo que merece ser adotado no Brasil e na Argentina é a abordagem sueca de 1994, quando o Parlamento introduziu o princípio de "quem polui, assume os custos," estabelecendo a "responsabilidade do produtor." Esse princípio requer metas quantitativas para a coleta e disposição de produtos de consumo, veículos, papel de jornal, pneus de borracha e dispositivos elétricos e eletrônicos por parte dos fabricantes suecos e importadores (Cardoso, 2020).

Conforme o estudo feito por Günther (2008), a compostagem doméstica, incentivada por meio de um Programa de Educação Ambiental, se revelou uma alternativa eficaz para a gestão de RSU. A pesquisa envolveu a capacitação da comunidade local na construção e uso de composteiras, seguida por uma análise gravimétrica de antes e do depois do programa. Após 12 meses de implementação, observou-se uma redução significativa na quantidade diária de resíduos sólidos gerados, com uma diminuição de 55%, e uma redução notável de 83% na fração orgânica.

Segundo Portugal; Constantino e Costa (2018) existem um exemplo, a empresa Organoeste, na qual todo o procedimento conduzido pela empresa se baseia na compostagem, representando uma forma de logística reversa. Isso é evidenciado pelas etapas de cada processo, que envolvem a reciclagem de resíduos orgânicos e servem principalmente como

um meio de fomentar o desenvolvimento econômico e social, conforme inciso XII, do art. 3º da Lei 12.305/2010. O resultado final desse ciclo é o adubo Organosuper.

Outro exemplo a considerar por Brasil e Argentina é a regulamentação da União Europeia, implementada a partir de 2020, onde todos os países membros são obrigados a notificar os resíduos municipais de acordo com uma definição padrão. Isso levou ao fortalecimento das regulamentações para o cálculo das taxas de reciclagem de materiais, com a substituição do termo "resíduos domésticos e assemelhados" por "resíduos municipais" na legislação da Suécia. Existe previamente a DIRETIVA 2008/98/CE do PARLAMENTO EUROPEU e do CONSELHO, de 19 de novembro de 2008, que estabelece medidas destinadas a proteger o meio ambiente e a saúde humana por meio da prevenção e redução dos impactos negativos da geração e gestão de resíduos, bem como da redução dos impactos globais do uso de recursos e da melhoria da eficiência desse uso. Além da regulamentação da UE, as estatísticas sobre resíduos municipais independem se a gestão é feita por entidades públicas ou privadas, permitindo que os países da UE relatem esses dados de forma uniforme (Parlamento Europeu, 2008).

Outro exemplo a considerar é que, segundo Livsmedelsverket (2018), o governo encarregou a Agência Alimentar Sueca, juntamente com a Agência Sueca para a Agricultura e a Agência Sueca de Proteção Ambiental o trabalho conjunto para reduzir os desperdícios alimentar sueco. O primeiro passo da missão foi dar, em estreita cooperação com os intervenientes envolvidos, apresentar um plano de ação sobre como a Suécia deve trabalhar com a redução do desperdício alimentar a longo prazo medidas. As medidas deverão contribuir para o objetivo de sustentabilidade global relativo ao desperdício alimentar no âmbito da ONU, posto que para esse país nórdico a Agenda 2030 já está cumprida. Os quatro pontos essenciais desse plano incluem:

- a) Estabelecer um objetivo nacional e desenvolver métodos de monitoramento;
- b) Promover uma colaboração ativa entre os participantes da indústria ao longo da cadeia de abastecimento de alimentos;
- c) Fomentar mudanças no comportamento dos consumidores; e
- d) Priorizar a pesquisa, investigação e inovação.

Segundo Natur Vards Verket (2020), esse plano contém 42 propostas de medidas em áreas como regulamentação e aplicação da lei, datas de validade e contratos de aquisição. Essas medidas contribuirão para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, objetivos nacionais intermediários, promoção do consumo e produção sustentáveis e adoção de princípios da EC. Esses exemplos podem ser adotados pelo Brasil e Argentina em curto prazo para iniciar uma mudança em nossa abordagem em relação ao meio ambiente, umas decisões críticas se desejaram reverter os danos ambientais causados diariamente.

A Comissão Europeia, com um foco nos objetivos de desenvolvimento sustentável, introduziu o "Pacote de EC", denominado "Fechando o Ciclo - Um plano de ação da União Europeia para a EC". Este pacote do Parlamento Europeu (2016) contém propostas legislativas revisadas sobre resíduos, visando promover a transição da Europa para uma EC, tendo como objetivo impulsionar a competitividade global, estimular o crescimento econômico e criar novos postos de trabalho.

O referido pacote estabelece um programa de ação concreto e ambicioso que abrange todo o ciclo, desde a produção e consumo até a gestão de resíduos e o mercado de materiais secundários. Ele visa a "fechar o ciclo de vida" dos produtos por meio de uma maior reciclagem e reutilização, proporcionando benefícios como a redução da pressão sobre o meio ambiente, o reforço da segurança no fornecimento de matérias-primas, o aumento da competitividade, da inovação, do crescimento e da criação de empregos. No entanto, ressaltam que essa mudança também envolve alterações no financiamento, facilitadores-chave

do financiamento, habilidades, comportamento dos consumidores, modelos de negócios e governança em todos os níveis (Parlamento Europeu, 2016).

O último exemplo de boas praticas a apresentar, segundo a Nordic Council of Minister (2021), e a nova linguagem visual uniforme para a classificação de resíduos, que está em processo de estabelecimento nos países nórdicos. Os mesmos símbolos (Figura 4) devem estar presentes nas embalagens, bem como nos recipientes de resíduos, nas estações de reciclagem e nos centros de reciclagem. Isso facilita a classificação correta, beneficiando o meio ambiente. Para promover ainda mais a colaboração, as organizações municipais de gestão de resíduos da Dinamarca, Islândia, Finlândia e Suécia estabeleceram uma parceria conjunta chamada EUpicto.

Figura 4 – Símbolos do cada tipo resíduo.



Fonte: Avfall Sverige (2022)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto na Argentina quanto no Brasil os desafios são enormes e, infelizmente está longe do modelo e gestão da Suécia no que se refere ao tratamento dos resíduos. Fica evidenciado que a intensificação de investimentos na capacitação do pessoal e a compra de material para classificação correta de resíduos se fazem necessários. Mas, apenas investimentos financeiros no início trarão, no futuro imediato, uma melhora na imagem da Instituição e a conversão em um exemplo para o resto da sociedade, com as práticas aplicadas, redução do orçamento utilizado para a coleta dos resíduos por empresas contratadas. A disseminação da convicção de que é viável a coexistência harmoniosa entre sociedade, economia e meio ambiente, juntamente com a transformação de processos e sistemas

ecoeficientes, será igualmente imperativa. Possivelmente, este seja o principal desafio para a efetivação do analisado no presente trabalho.

Vale ressaltar que não existem na atualidade OM / UC que tenham orientações para o encerramento de ciclos de produção e resíduos gerados durante o serviço de rancho, aplicando a EC. No entanto, ao analisarmos os objetivos estabelecidos pela PNRS que em seu artigo 7º, tem itens que fazem a promoção da indústria de reciclagem, visando a estimular o uso de matérias-primas e insumos provenientes de materiais recicláveis e reciclados e incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial destinados a aprimorar os processos de produção e o reaproveitamento de resíduos sólidos, incluindo a recuperação e a utilização de energia.

A prática de reciclagem proporciona vantagens para todas as partes envolvidas, abrangendo fornecedores, consumidores, o governo, o meio ambiente, a comunidade, os funcionários e os acionistas, ao mesmo tempo em que promove a adoção de uma nova mentalidade, valores e comportamentos.

Pela Lei 12.305/2010, o objetivo é contribuir para a redução de resíduos sólidos por meio de uma estratégia de retorno dos produtos à indústria após o consumo, com a logística reversa sendo um dos meios mais eficientes, práticos e economicamente viáveis para atingir essa meta. O modelo em questão se baseia na coleta seletiva, em que os resíduos são previamente segregados de acordo com sua constituição ou composição e posteriormente encaminhados para reciclagem, seu destino final. A contribuição para a redução de resíduos é o principal objetivo, visando a uma gestão positiva, economicamente sustentável e ambientalmente responsável, além de incentivar boas iniciativas por parte das empresas e da população, por meio de medidas preventivas e educacionais.

Apesar de ser inovadora, a Lei 12.305/2010 apresenta várias lacunas, incluindo a falta de definição sobre a alocação de responsabilidades para cada agente envolvido na cadeia de produção, o que preocupa consideravelmente o setor empresarial e varejista. Estabelecer uma forma eficaz de determinar a distribuição de responsabilidades ao longo da cadeia é fundamental para definir quem é o principal responsável.

Os militares estão acostumados a cumprir ordens, e a tarefa, inicialmente, pode ser desafiadora, mas com o tempo se tornará um hábito. Para a sociedade, a implementação não é tão simples, a menos que sejam aplicadas multas, como ocorre na Suécia, e as práticas sejam efetivamente cumpridas. Pode ser importante considerar que as políticas públicas devem ser acompanhadas por padrões de prestação de contas, seja para empresas fabricantes, comerciantes, autoridades públicas ou o próprio consumidor. Somente por meio de uma implementação eficaz poderá se obter resultados positivos significativos e refletir verdadeiramente sobre a situação econômica e social. Enquanto não houver políticas de prestação de contas predefinidas, será necessário um esforço considerável para efetivar a aplicação da logística reversa.

A continuação seguem os benefícios advindos da aplicação de técnicas de logística reversa e sustentável, como também EC com os resíduos sólidos gerados durante o serviço do rancho nas Bases Navais da MB e ARA:

- Mitigar o impacto ambiental dos resíduos.
- Economizar recursos naturais.
- Reduzir o volume de resíduos.
- Economia de energia na fabricação de novos produtos.
- Redução da contaminação do solo.
- Minimização dos riscos em aterros sanitários.
- Melhora da imagem Institucional das Forças Armadas.
- Conscientização ambiental para futuras gerações.

- Economizar energia em caso de implementação de incineração de resíduos e custos de eliminação de resíduos.
- Redução do uso de combustíveis fósseis
- Redução de custo para a contratação das empresas para o recolhimento de lixo, não reciclável.
- Aumento do fluxo de caixa com a venda de resíduos recicláveis.
- Incentivo à inovação e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
- Melhoria das relações com fornecedores e parceiros.
- Redução da poluição do solo e da água.
- Consciência ecológica do pessoal militar.
- Geração de Empregos por meio da Indústria da Reciclagem
- Evitar Multas e Custos Ambientais devido ao não cumprimento das regulamentações ambientais."

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, Fernando Antônio; SAMPAIO, Antônio Carlos Freire. **Os novos princípios e conceitos inovadores da Economia Circular**. Revista Entorno Geográfico, n. 15, feb/ jun p. 82-102, 2018.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Revista, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT (2004). **Norma técnica NBR-10004:2004 Resíduos Sólidos – Classificação** (versão revisada), Rio de Janeiro, 2004, ICS 13.030.10

ALBERTIN, Marcos Ronaldo; KOHL, Holger; BARBOSA, Sérgio José. **Manual do Benchmarking**. 1. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2015. ISBN 978-85-7485-239-3.

ARGENTINA. **Ley 24.051 Resíduos Peligrosos**, aprobada 17 de diciembre de 1991. Buenos Aires. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24051-450>. Acesso em: 29 set. 2023.

ARGENTINA. Constitución (1994). **Constitución de la República Argentina de 1994**. Buenos Aires, Presidente da República, 22 de Agosto de 1994 (Argentina).

AVFALL SVERIGE, **Nordisk förening ska boosta återvinningen** 2022. Disponível em: <https://www.sverigesorterar.se/nyheter/2022/01/nordisk-foerening-ska-boosta-aatervinningen/> Acesso em: 02 nov. 2023.

BALLINAS, Lourdes; GÓMEZ, Guadalupe; MENESES, Montserrat; CASTELLS, Francesc, **Seasonal characterization of municipal solid waste (MSW) in the city of Chihuahua, Mexico**. Waste Management, Elsevier, v. 29, n. 7, p. 2018-2024, 2009.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN: 978-85-363-0591-2

BEVANGER, Lars, **Nordic waste war**. Oslo, 23/11/2015. Disponível em: <http://www.dw.com/en/first-world-problem-norway-and-sweden-battle-over-who-gets-to-burn-waste/a-18772064>. Acesso em: 15 de out. 2023.

BLOKLAND, Maarten; MURUNGI, Caroline. **Benchmarking for the provision of water supply and sanitation services to the urban poor: an assessment framework**. Int. J. Water, Vol. 10, Nos. 2/3, pp.155–174. 2016.

BLUME, Julia. **A reciclagem na Suécia é tão revolucionária que eles estão ficando sem lixo**. 2016. Disponível em <https://hypescience.com/reciclagem-na-suecia-e-tao-revolucionaria-que-eles-estao-ficando-sem-lixo/#:~:text=O%20pa%C3%ADs%20n%C3%B3rdico%20recicla%201%2C5%20bilh%C3%A3o%20de%20garrafas,de%201%25%20dessa%20quantidade%20acaba%20em%20aterros%20sanit%C3%A1rios>. Acesso em: 13 out. 2023.

BONCIU, Florin. **The European Economy: From a Linear to a Circular Economy**. Romanian Journal of European Affairs, vol. 14 (4), 78-91. 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília, 05 de outubro de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 de out. 2023.

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. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2010. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm >. Acesso em: 07 set. 2023.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-107: Normas Gerais de Administração. 6ª**. rev. vol. 1. Brasília, DF, 2021a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Portaria DPC/MB no 02/2021, de 9 de março de 2021. Aprova a Norma Técnica Ambiental - **NORTAM-06 sobre Separação dos Resíduos Recicláveis Descartados pelas OM da MB**. Brasília, DF, 2021b.

BROCHE-FERNANDES, Yanley e RAMOS-GÓMEZ, Rafael. **Procedimiento para la gestión de los residuos sólidos generados en instalaciones hoteleras cubanas**. Universidad Central de las Villas, Villa Clara, Cuba, 2015, ISSN: 1815-5936.

CARDOZO, Marco. **Energy Recover in Sweden: a Case Study**. Waste management and recycling. ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia, Revista Brasiliense de Engenharia e Física Aplicada, São Paulo, Brasil Vol. 5 suplemento - Agosto 2020. ISSN 2526-4192

COUTO, Bruno; OLIVEIRA, Ananda; SALEH, Bruno; MORAIS, Bertie; SILVA JUNIOR, Clever. **A composição gravimétrica como ferramenta fundamental na gestão dos resíduos sólidos: estudo de caso no município de Rio Verde / GO**. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v. 11, n. 6, p. 404-410, 2020. <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.006.0033>.

CRESWELL, Jhon. **Projeto de pesquisa**, método qualitativo, quantitativo e misto. 2ª ed. Porto Alegre, Artmed 2007, ISBN: 978-85-363-0892-0.

DIRETIVA 008/98/ CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. **Sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas**. Diario Oficial de la Unión Europea publicado 22 de nov. 2008, L312/3. 2008

DONATO, Vitório. **Logística Verde: uma abordagem Sócio-ambiental**. Rio de Janeiro. Ed. Ciência Moderna Ltda, 2008. ISBN: 978-85-7393-705-3

ECO GREEN. **Economia Circular x Linear: um jeito de produzir realmente sustentável**. 2020. Disponível em: <https://carinhoecogreen.com.br/economia-circular-linear-um-jeito-de-produzir-realmente-sustentavel/> Acesso em: 08 nov. 2023.

ECOEMBES, The circular lab, **Cómo Suecia ha conseguido ser un país ejemplar en el reciclaje**, 2017 Disponível em: <https://www.thecircularlab.com/pais-ejemplar-en-reciclaje/> Acesso em: 28 out. 2023.

EUROPEAN PARLIAMENT. **Closing the loop: New circular economy package**. January 2016. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS_BRI\(2016\)573899_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS_BRI(2016)573899_EN.pdf). Acesso em: 10 out. 2023.

FARIAS DE SOUZA, José; RIQUE NETO, Julio; VELOSO GOUVEIA, Valdiney. **LIXO E COMPORTAMENTO: a interdisciplinaridade da política nacional de resíduos sólidos**. Artigo de revisão, InterScientia, João Pessoa, v.1, n.1, jan./abr, 2013

FERREIRA BRAGA, Hugo; MOREIRA SILVA, Jerosone; BRUZZI BOECHAT, Cláudio; SILVA CAMPOS, Paulo; PEREIRA, André. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. ISBN: 978-85-221-1063-6

FRANCO, Camila Silva. **Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e percepção dos hábitos no descarte no sul de Minas Gerais**. Dissertação (maestrado). Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2012.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Cartilha de orientações: estudo gravimétrico de resíduos sólidos urbanos** / Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar proyectos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN: 85-224-3169-8

GONÇALVES, Taynara Martins; BARROSO, Ana Flavia. **A economia circular como alternativa à economia linear**. Engenharia de Produção, Universidade Salgado de Oliveira, Campus Juiz de Fora – UNIVERSO. 2019. ISSN 2447-0635.

GÜNTHER, Wanda. **Resíduos Sólidos no Contexto da Saúde Ambiental**. Universidade de São Paulo Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, 2008.

HAUG, Roger. **The Practical handbook of compost engineering**. 1st ed. New York: Routledge, 1993. ISBN: 9780203736234 <https://doi.org/10.1201/9780203736234>

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: sustentabilidade e competitividade**. 2ª ed. São Paulo: Saravia Educação, 2017. ISBN: 978-85-472-1504-0

LIVSMEDELSVERKET. **Fler gör mer Handlingsplan för minskat matsvinn 2030**. Juni, 2018. Disponível em: https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/matvanor-halsamiljo/matsvinn/fler-gor-mer-handlingsplan-for-minskat-matsvinn_20180618.pdf. Acesso em: 9 nov. 2023.

MATTAR, Fauze. **Pesquisa de marketing**. Elsevier Brasil, 2013. ISBN: 8535259228,

MARAÑÓN, Teodoro; MADEJÓN Engracia. **Funciones del suelo y servicios ecosistémicos: importancia de la materia orgánica**, Trabajo das V Jornadas de la Red Española de Compostaje. 2016.

NATUR VÅRDS VERKET. **Avfall i Sverige 2020 Uppkomst och behandling**. RAPPORT 7048, JUNI 2022. ISBN: 978-91-620-7048-9.

NORDIC COUNCIL OF MINISTER. **Common waste sorting symbols in Nordic countries**. 2021. Disponível em: at <https://pub.norden.org/nord2021-059> Acesso em: 28 out. 2023. ISBN 978-92-893-7141-4.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS.) **Ecosistemas y bienestar humano: Síntesis sobre salud. Un informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) /** Publicación de la OMS. Equipo de autores principales: Carlos Corvalán, Simon Hales y Anthony McMichael. 2005. ISBN: 92-4-156309-5

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **La agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe**. Publicación Naciones Unidas LC/G 2681-P / Rev. 3, Santiago. 2018, ISBN: 978-92-1-058643

ORGANIZACIÓN PAN-AMERICANA DE LA SALUD (OPAS). **Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre**. Informe de evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos Municipales en América Latina y el Caribe. Washington, D.C. 2003. ISBN 92 75 32467 0

PASSOS DA SILVA Rodrigo Cândido, OLIVEIRA Santos João Paulo, MELLO Daniel Pernambucano, EL-DEIR Soraya Giovanetti. **Resíduos sólidos: tecnologia e boas práticas de economia circular**. 536 p.: il. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2018. ISBN:978-85-7946-314-3

PORTUGAL, Maira Nunes Farias; CONSTANTINO Michel; COSTA, Reginaldo Brito. **Logística reversa como alternativa de eficiência empresarial e sustentabilidade ambiental, no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2018 DOI: <https://doi.org/10.20435/multi.v23i55.1756>

RAZZOLINI, Edelvino; BERTÉ, Rodrigo. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil**. Curitiba: InterSaber, 1ª Edição, 2013. ISBN: 978-85-8212-682-0.

DE NEGRI, João; KUBOTA, Luis. **Políticas de incentivo à inovação Tecnológica no Brasil**. In: DE NEGRI, J.A.; KUBOTA, L.C. (Org.) Políticas de incentivo à inovação tecnológica. Brasília: Ipea, julho, 2008.

TONOZI- REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologia da pesquisa**. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2ª edição, 2009. Disponível em <https://docplayer.com.br/23963970-Metodologia-da-pesquisa-autora-marilia-freitas-de-campos-tozoni-reis.html>. Acesso em: 04 out. 2023. ISBN: 978-85-7638-905-7

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP. **Reducing and preventing food and drink waste in businesses and households: A guidance document**. 2014. ISBN: 978-92-807-3346-4

UNITED NATIONS POPULATION FUND - UNFPA. **State of World Population 2007: Unleashing the Potential of Urban Growth**, Relatório, New York, p. 1, 2007.

VASCONCELLOS, Beatriz; VOGEL, Douglas; BORTNOWSKA, Katarzyna. **Gastronomia sustentável: análise da logística reversa em restaurantes de Florianópolis, Brasil**. Revista Turismo em Análise – RTA, DOI: <https://dx.doi.org/10.11606/issn.1984-4867.v28i3p403-423>, ISSN: 1984-4867, 2017.

WORLD BANK GROUP. **What a Waste 2.0**. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050, World Bank Publications, The, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA, 2018, ISBN (electronic): 978-1-4648-1347-4 DOI: 10.1596/978-1-4648-1329-0