

Avaliação ambiental: estudo de caso do processo de produção e envase de produto em bisnaga



Environmental assessment: a case study of the production and filling process of a tube-packaged product

Renato Sepulveda Barino 

Universidade de São Paulo - USP
rsbarino25@gmail.com

Claudia Brito Cunha 

Universidade Estadual Paulista - UNESP
claudiabritodacunha@gmail.com

Raphael Sepulveda Barino 

Serviço Nac. de Aprendizado Com. - SENAC-RJ
raphaelbarino@hotmail.com

Revista Processando o Saber

eISSN 2179-5150 · Vol 18, n. 01, 2026
Multidisciplinar · DOI · Revisão por pares

Faculdade de Tecnologia Praia Grande – FATEC

Períodicidade: Anual
revista@fatecpg.edu.br

Recebido: Jan 2026

Aceito: Mar 2026

Publicado: Jun 2026

URL: <https://www.fatecpg.edu.br/revista/index.php/ps/article/view/440>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20029724>



RESUMO

A indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos apresenta elevada complexidade operacional e gera resíduos em diferentes etapas do processo, especificamente nas fases de produção e acondicionamento, o que demanda práticas de gestão ambiental voltadas à eficiência produtiva, à conformidade legal e à sustentabilidade. A consolidação do arcabouço legal ambiental e das práticas de governança nas organizações reforça a necessidade de avaliar etapas produtivas com potencial de geração de resíduos e desperdícios. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho ambiental do processo de produção e envase de cosméticos em bisnagas, com foco na identificação de oportunidades de redução de resíduos e perdas. Adotou-se uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com base em revisão da literatura e estudo de caso realizado em uma unidade industrial do setor. Os resultados indicaram que a etapa de envase concentrou os principais pontos de geração de resíduos, incluindo descarte de papelão, geração de aparas de bisnagas, perdas de produto e formação de efluentes provenientes da limpeza de equipamentos. Também foram observados impactos relacionados ao consumo de água, energia elétrica e ar comprimido, bem como riscos de contaminação do solo e da água em situações de falhas operacionais. Conclui-se que ações preventivas na fonte, o retorno de embalagens ao fornecedor, ajustes operacionais, a

redução de perdas no funil de envase e adequações em equipamentos podem contribuir para reduzir os resíduos gerados no processo analisado.

PALAVRAS-CHAVE: Legislação ambiental brasileira; avaliação ambiental; indústria de cosméticos; impactos ambientais; sustentabilidade socioambiental.

ABSTRACT

The personal care, perfumery, and cosmetics industry exhibit high operational complexity and generates waste across multiple process stages, particularly during production and packaging, thereby requiring environmental management practices oriented toward productive performance, regulatory compliance, and sustainability. The consolidation of environmental legal frameworks and organizational governance practices reinforces the need to assess production stages with potential for waste generation and material losses. In this context, this study aimed to evaluate the environmental performance of the production and tube-filling process of cosmetics, with emphasis on identifying opportunities for waste and loss reduction. A qualitative, exploratory, and descriptive approach was adopted, based on a literature review and a case study conducted in an industrial unit within the sector. The results indicated that the filling stage concentrated the main sources of waste generation, including cardboard disposal, tube trimming residues, product losses, and effluent generation from equipment cleaning. Impacts associated with water, electricity, and compressed air consumption were also observed, as well as risks of soil and water contamination under operational failure conditions. It is concluded that preventive actions at the source, the return of packaging to suppliers, operational adjustments, reduction of losses in the filling funnel, and equipment modifications can contribute to minimizing waste generation in the analyzed process.

KEY-WORDS: Brazilian environmental legislation; environmental assessment; cosmetics industry; environmental impacts; socio-environmental sustainability.

INTRODUÇÃO

A intensificação da conscientização ambiental nas empresas brasileiras manifesta-se de forma expressiva no setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, por meio da busca pela redução de impactos ambientais e pelo fortalecimento de diretrizes socioambientais, segmento que responde por cerca de 12% da indústria química global e supera setores como o farmacêutico, de alimentos e de bebidas, sinalizando mudanças estruturais na dinâmica industrial (ABIHPEC, 2023). Esse movimento reflete a ampliação da consciência coletiva e das demandas sociais e ambientais dirigidas às organizações, impondo a revisão de estratégias e práticas gerenciais por empresários e executivos diante das complexidades contemporâneas (TACHIZAWA, 2014).

A intensificação da mobilização em favor da conscientização ambiental impulsionou a consolidação de princípios como desenvolvimento sustentável e responsabilidade ambiental, que fundamentam legislações e planos de ação, a exemplo da Agenda 21 no Brasil. O Objetivo 1 desse documento estabelece diretrizes para a produção e o consumo sustentáveis, orientando a minimização de impactos ambientais e sociais e a redução de custos associados a medidas compensatórias, o que torna o cumprimento rigoroso das normas ambientais requisito estruturante para a conformidade e a sustentabilidade dos empreendimentos industriais (BRASIL, 2010).

A Lei nº 12.305/2010 institui uma hierarquia obrigatória para a gestão de resíduos sólidos, priorizando a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 9º, o que impõe às organizações a adoção de práticas compatíveis com a sustentabilidade e a conformidade legal (BRASIL, 2012). A inadequada gestão de resíduos acarreta impactos ambientais, hídricos e sanitários relevantes, configurando risco à saúde pública, razão pela qual o estabelecimento de métodos eficazes de gerenciamento, com ênfase na reutilização e no descarte apropriado, constitui requisito para o desenvolvimento sustentável (MENDES BAPTISTA; RODOLPHO, 2021).

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho ambiental do processo de produção e envase de cosméticos, identificando oportunidades de redução de resíduos e desperdícios com vistas à sustentabilidade e à melhoria da gestão operacional. A justificativa para a condução do estudo reside na necessidade de mapear a geração de resíduos e efluentes no setor, cuja ampla escala produtiva e capilaridade de consumo ampliam os riscos ambientais diretos e indiretos. A relevância do estudo se apresenta nos planos legal, estratégico, operacional e científico, ao

subsidiar a conformidade regulatória, fortalecer a governança ambiental, reduzir perdas produtivas e oferecer um modelo analítico replicável para contextos industriais semelhantes.

O artigo está estruturado em cinco seções. A primeira, referente à introdução, apresentou o contexto, o objetivo, a justificativa e a relevância da pesquisa. A seção dois apresenta a revisão da literatura, abordando a sociedade e a questão ambiental, o arcabouço jurídico ambiental brasileiro e a governança ambiental como aspecto competitivo das organizações. A seção três descreve a metodologia adotada no estudo. A seção quatro apresenta os resultados e a discussão, contemplando a caracterização do processo estudado, a análise dos pontos de geração de resíduos, os aspectos e impactos ambientais e as oportunidades de melhoria identificadas. A seção cinco reúne as considerações finais do estudo.

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1 A SOCIEDADE E A QUESTÃO AMBIENTAL

A questão ambiental acompanha a história da humanidade desde a dependência direta dos recursos naturais para a sobrevivência. No entanto, nos últimos três séculos, o avanço tecnológico intensificou a capacidade de transformação da natureza em favor da produção, ao mesmo tempo em que acelerou processos de degradação ambiental. Cada inovação, inclusive no uso de novas fontes de energia, passou a gerar desequilíbrios e diferentes formas de poluição, contribuindo para o esgotamento de recursos essenciais, migrações humanas e práticas exploratórias insustentáveis, que comprometem a qualidade de vida e a própria sobrevivência da humanidade (FERNANDES, 2006).

A ampliação da escala de produção de bens de consumo intensifica a exploração de recursos naturais e a geração de resíduos, enquanto culturas que se reconhecem como parte da natureza tendem a adotar práticas mais responsáveis, sendo a dissociação entre o ser humano e o ambiente um dos fatores estruturantes do agravamento dos problemas ambientais (BARBIERI, 2004). Paralelamente, a disseminação de informações científicas e midiáticas promoveu maior percepção social desses desafios, favorecendo o despertar ecológico e impulsionando a consolidação da gestão ambiental, que passou de ações pontuais nas décadas de 1970 e 1980 à implementação sistemática a partir dos anos 1990 (DIAS, 2006).

O aumento da conscientização ambiental deu origem a um novo grupo de consumidores conhecidos como "verdes", que transformaram a preocupação com o meio ambiente em um elemento central do *marketing* ecológico. Esse fenômeno impulsiona a busca por produtos e serviços que incorporem considerações ambientais. Além dos consumidores "verdes", outros

públicos devem ser levados em consideração ao abordar questões ambientais, uma vez que podem restringir a liberdade de ação de uma organização. Entre esses públicos, destacam-se os grupos ambientalistas, fornecedores, distribuidores, governo e a comunidade local próxima às unidades de produção (DIAS, 2006).

1.2 ARCABOUÇO JURÍDICO AMBIENTAL BRASILEIRO

O direito ambiental configura-se como prerrogativa coletiva orientada à proteção do meio ambiente para as gerações presentes e futuras, fundamentando-se em princípios que buscam minimizar impactos atuais e prevenir danos futuros por meio de ações concretas (CANOTILHO, 1998). No ordenamento brasileiro, o art. 225 da Constituição Federal assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como bem de uso comum, impondo o dever de defendê-lo e compatibilizando desenvolvimento econômico com preservação ambiental, com ênfase na relação entre o ser humano e seu entorno (ARAÚJO; NUNES JR, 2004).

A ideia de proteger o ecossistema natural no território brasileiro, embora tenha ganhado maior destaque com a redemocratização do país, constitui uma evolução contínua (MOREIRA *et al.*, 2021). O Direito Ambiental no Brasil é um produto de fatores históricos, alguns dos quais remontam ao período pré-independência. Embora possam parecer insignificantes à primeira vista, esses fatores desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento dessa temática, incluindo o surgimento de leis de cunho ecológico de grande importância (CÂMARA, 2013).

A legislação ambiental brasileira remonta ao período colonial, quando ordenações portuguesas, regimentos de proteção florestal, como o Regimento do Pau-Brasil, e as Cartas Régias passaram a disciplinar a exploração de recursos naturais estratégicos, sobretudo florestais, inaugurando formas iniciais de controle jurídico sobre o território e seus bens ambientais (WAINER, 1993; MASSOCA; BRONDÍZIO, 2022). No século XIX, esse movimento avançou com normas voltadas à ocupação do solo e ao disciplinamento das terras devolutas, com destaque para a Lei de Terras (BRASIL, 1850), que reorganizou a apropriação fundiária e influenciou a tutela indireta dos recursos naturais. No século XX, consolidaram-se marcos estruturantes como o Código Florestal (BRASIL, 1934a) e o Código de Águas (BRASIL, 1934b), seguidos por diplomas setoriais como o Estatuto da Terra (BRASIL, 1964), a Lei de Proteção à Fauna (BRASIL, 1967a), o Código de Pesca (BRASIL, 1967b) e o Código

de Mineração (BRASIL, 1967c), que ampliaram a intervenção estatal sobre o uso dos recursos naturais e estabeleceram restrições ao direito de propriedade.

A partir da década de 1980, esse arranjo foi substituído por uma política ambiental sistêmica com a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981) e pela constitucionalização da matéria na Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988), sendo posteriormente aprofundado com a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), a Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998), o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (BRASIL, 2000), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), o novo Código Florestal (BRASIL, 2012), e o Marco Legal do Saneamento (BRASIL, 2020), que consolidaram a integração entre proteção ecológica, ordenamento produtivo e sustentabilidade.

Há outros dispositivos legais em níveis municipais e estaduais que versam sobre a matéria de meio ambiente, preconizando as particularidades de cada ente da federação e suas necessidades. Em suma, essa progressão histórica demonstra a crescente importância da proteção ambiental no cenário jurídico brasileiro, consolidando a ideia de que a preservação do ecossistema natural se torna vital e transcende as épocas, requerendo uma abordagem contínua e comprometida de toda a sociedade.

1.3 GOVERNANÇA AMBIENTAL COMO ASPECTO COMPETITIVO DAS ORGANIZAÇÕES

A utilização do termo governança tem suas raízes no mundo empresarial, inicialmente introduzido no artigo intitulado "*The Nature of the Firm*" publicado em 1937 por Ronald Coase. No entanto, sua notoriedade só se consolidou na década de 1970, quando Oliver Williamson contribuiu para sua redescoberta. Apesar de sua origem no âmbito corporativo, a terminologia também passou a ser aplicada em contextos que abrangem questões democráticas, de desenvolvimento e globalização, envolvendo uma diversidade de atores. Essa evolução na abrangência do termo mostra sua versatilidade conceitual e a capacidade de adaptação a diferentes esferas de análise e prática (MILANI; SOLINIS, 2002).

Na esteira dessa evolução, a temática ambiental emerge como um tópico de debate interdisciplinar, abrangendo diversas áreas do conhecimento. No entanto, foi na década de 1990 que essa discussão ganhou força com o surgimento da gestão ambiental e com sua ampla inserção nas atividades econômicas (MOURA, 2000). Bruns (2023) define a gestão ambiental

como um esforço para regular as atividades humanas de forma a minimizar seu impacto no meio ambiente, caracterizando-se por sua natureza multidisciplinar, que permite a participação de profissionais de diversos campos, desde que devidamente qualificados. Abrange uma variedade de recursos naturais, tanto renováveis quanto não renováveis, refletindo sua amplitude e importância na promoção da sustentabilidade ambiental (REIS *et al.*, 2025).

Assim, o debate em torno da competitividade e do meio ambiente carece de uma abordagem precisa, especialmente quando os custos ambientais são erroneamente considerados como um obstáculo à competitividade, ignorando-se o potencial das inovações para transformar esses custos em benefícios. Além disso, Porter e Van der Linde (1995) argumentam que as novas tecnologias e inovações desempenham papel fundamental na abordagem das questões ambientais, minimizando os custos dos danos ambientais e atacando diretamente as fontes da poluição, resultando inicialmente em aumento da produtividade dos recursos. Consequentemente, as inovações destinadas a cumprir regulamentações ambientais podem, na verdade, resultar em economia de tempo e recursos financeiros, a sinergia potencial entre competitividade e práticas ambientalmente sustentáveis.

A incorporação da dimensão ambiental nas organizações industriais foi inicialmente orientada pela economia do meio ambiente, que a tratava de forma microeconômica e reativa, associando-a ao aumento de custos, concepção posteriormente superada pela evolução teórica e prática que passou a enfatizar fatores organizacionais, tecnológicos e motivações pró-ativas, integrando a gestão ambiental às estruturas internas e às relações externas das empresas (FAUCHEUX; HAAKE; NICOLAÏ, 1997). A gestão ambiental contribui em três esferas complementares: i) produtiva, ao assegurar conformidade regulatória e práticas ambientais nas operações e cadeias de suprimentos; ii) de inovação, ao monitorar exigências técnicas e ecotoxicológicas e apoiar o desenvolvimento de produtos e tecnologias; e iii) estratégica, ao subsidiar decisões organizacionais a partir da análise de restrições regulatórias e dinâmicas competitivas emergentes (GROENEWEGEN; VERGRAGT, 1991).

A integração da gestão ambiental nas organizações pode assumir caráter defensivo ou proativo, sendo a primeira orientada à conformidade regulatória e à internalização coercitiva de custos, predominante até a década de 1980, enquanto a segunda concebe o meio ambiente como fator de competitividade, voltando-se à prevenção de impactos, à antecipação regulatória e à identificação de oportunidades de negócio sustentadas por investimentos ambientais (FAUCHEUX; HAAKE; NICOLAÏ, 1997). A gestão ambiental articula-se às estratégias competitivas de liderança de custo e diferenciação, podendo reforçar especialmente a estratégia de diferenciação, ao viabilizar atributos distintivos associados à imagem, à tecnologia, à

qualidade, à inovação e ao suporte ao cliente, ampliando a capacidade da organização de sustentar vantagens competitivas (PORTER, 1991).

A evolução das organizações intensificou as pressões sociais e institucionais por compromissos efetivos com a proteção ambiental, impulsionando a consolidação da gestão ambiental como instrumento para a competitividade, mitigação de riscos e da responsabilidade organizacional diante de legislações mais rigorosas e de expectativas ampliadas das partes interessadas. A gestão ambiental é reconfigurada no arcabouço ESG, ampliando a noção de responsabilidade corporativa ao integrar dimensões ambientais, sociais e de governança, sendo progressivamente incorporado ao mercado financeiro como critério de avaliação da sustentabilidade econômica das empresas, uma vez que organizações com melhores indicadores ESG tendem a apresentar maior capacidade de geração de valor (GILLAN; KOCH; STARKS, 2021).

O tema da governança suscita debates que abordem tanto sua definição quanto a extensão das questões que a abrangem. A conceituação das situações de governança revela a importância da participação de todas as partes interessadas nos processos decisórios e de gestão, onde a governança não se limita ao governo, englobando instituições governamentais, o engajamento de atores privados e não governamentais. No contexto ambiental, a governança se apresenta como uma temática crítica, que considera o meio ambiente como um direito humano universal, exigindo a participação de diversos atores. A dimensão transnacional da questão ambiental desafia as fronteiras e soberanias nacionais, demandando o reconhecimento da interdependência ecológica global entre territórios (ROSENAU; CZEMPIEL, 1992).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo adota abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, combinando revisão bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso. A pesquisa exploratória objetiva proporcionar uma visão ampla sobre determinado tema (ROVERY, 2000), enquanto a pesquisa descritiva busca caracterizar fenômenos ou populações sem aprofundamento analítico exaustivo, e a pesquisa metodológica relaciona-se à seleção e aplicação de instrumentos adequados ao alcance de objetivos específicos (VERGARA, 2005).

A revisão de literatura foi conduzida por meio da seleção de estudos nas bases *Web of Science*, *Scopus* e *SciELO*, conforme recomendação de Mongeon e Paul-Hus (2016), que indicam a complementaridade dessas fontes para ampliar o escopo da pesquisa e mitigar vieses,

assegurando rigor metodológico. Para a pesquisa documental, empregou-se literatura cinzenta, conforme o campo da ciência da informação, que abrange documentos produzidos em esferas governamentais, acadêmicas, empresariais e organizacionais, segundo definição da GreyNet (2023).

Foram selecionados estudos com aderência temática ao objeto da pesquisa, priorizando publicações que abordassem temas ambientais como a sustentabilidade ambiental em ambientes industriais, resíduos sólidos, efluentes e processos de produção e envase, com ênfase no setor de cosméticos.

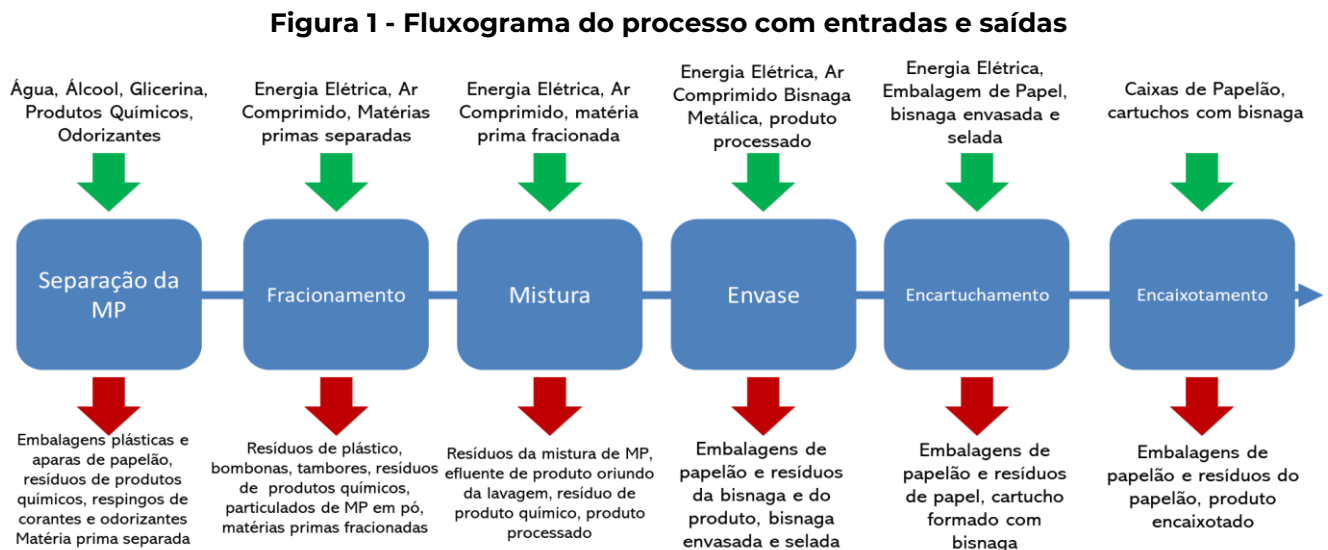
A análise dos dados foi realizada com base na condensação das informações, na sua apresentação por recursos visuais e na verificação crítica das inferências, assegurando consistência analítica e confiabilidade aos resultados (MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014). A validade do estudo de caso foi examinada segundo o critério interpretativo, que avalia a correspondência entre as observações e o objeto investigado, conferindo rigor ao processo de pesquisa (CROOM, 2005).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa-alvo do estudo, fundada há mais de cinco décadas, consolidou sua trajetória com base na valorização das relações humanas e na preservação ambiental, o que a posicionou como uma das maiores corporações de beleza do Brasil. Atua por múltiplos canais de comercialização, com destaque para a venda direta, que mobiliza mais de 1,7 milhão de consultoras e alcança cerca de 100 milhões de consumidores. Recentemente, expandiu sua presença internacional por meio da aquisição de três empresas, estruturando-se como grupo global com operações em diferentes continentes. Seu portfólio abrange marcas organizadas nas categorias de maquiagem, fragrâncias, cremes e loções, apoiadas por sete unidades fabris.

Este estudo descreve a manufatura da unidade de maquiagem e cremes localizada em Cajamar, no estado de São Paulo, que opera com aproximadamente 200 colaboradores distribuídos em três turnos, abrangendo duas áreas produtivas e 12 linhas de envase, com produção média anual de 130 milhões de unidades. A partir dessa planta, os produtos são destinados a cerca de dez centros de distribuição, que atendem o mercado nacional em múltiplas regiões. Essa infraestrutura produtiva e logística sustenta a capacidade operacional da empresa e assegura a continuidade do atendimento aos diferentes públicos.

O processo analisado compreende seis etapas fundamentais: separação de matérias-primas, fracionamento, mistura, envase, encartuchamento e encaixotamento. A análise sistemática dessas atividades é necessária para compreender o desempenho produtivo e os padrões de qualidade da unidade fabril. O fluxograma correspondente às etapas descritas encontra-se sintetizado na Figura 1.



Fonte: Elaboração própria.

A etapa inicial consiste na separação das matérias-primas no recebimento e armazenagem, abrangendo insumos líquidos e sólidos em múltiplas formas de acondicionamento, como tambores, bombonas, sacos e tanques, incluindo água, álcool, glicerina, tensoativos, fragrâncias, corantes, ácidos, sais e compostos químicos. Em seguida, realiza-se o fracionamento nas cabines de pesagem, com uso de balanças, dispositivos de manuseio e sistemas informatizados para dosagens precisas conforme a ordem de produção. Os materiais fracionados são então direcionados à área de processamento, onde, conforme a formulação e instruções técnicas, são submetidos a operações de mistura, aquecimento e resfriamento em reatores, sendo o produto final descarregado e armazenado temporariamente em bags. Após a higienização dos equipamentos, o produto segue para envase em bisnagas por meio de sistemas de bombeamento e máquinas automáticas, com abastecimento contínuo de embalagens. Na sequência, ocorre o encartuchamento automatizado, no qual as bisnagas são acondicionadas em cartuchos individuais. Por fim, o empacotamento é realizado por robôs que organizam os cartuchos em caixas de embarque, formando pallets de produtos acabados prontos para expedição.

3.1 ANÁLISE DOS PONTOS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DO PROCESSO

No decorrer do processo de fabricação, as diferentes etapas listadas geram resíduos que demandam atenção no que diz respeito à gestão ambiental e sustentabilidade. São elas:

1. Separação da matéria-prima: nessa fase, a geração de resíduos é mínima, compreendendo embalagens plásticas, aparas de papelão, resíduos de produtos químicos, respingos de corantes e odorizantes. A minimização dos resíduos decorre do reduzido manuseio direto dos produtos.
2. Fracionamento: na estação de pesagem, ocorre a geração de resíduos que incluem plásticos, como lacres, sacos e caixas, além de bombonas, tambores, resíduos de produtos químicos e particulados de matéria-prima em pó. A estrutura confinada e o uso de exaustores minimizam o risco de derramamentos.
3. Mistura: a geração de resíduos nessa etapa envolve sobras de matérias-primas, efluentes líquidos resultantes da lavagem do tanque e resíduos de produtos químicos. A geração ocorre durante a lavagem e finalização do processo, com os efluentes direcionados para a Estação de Tratamento de Efluentes.
4. Envase: essa fase gera resíduos, incluindo embalagens de papelão, resíduos de bisnagas vazias, resíduos de produto, aparas da bisnaga após a selagem e bisnagas envasadas inadequadamente, que são descartadas. Essa etapa concentra o maior volume de resíduos, com destaque para as caixas de papelão, que somam cerca de 25 toneladas por mês, considerando todas as linhas de produção. Além disso, sacos plásticos são descartados, e o produto fica retido nas paredes do funil de envase.
5. Encartuchamento: nessa fase, os resíduos compreendem embalagens de papelão, resíduos de papel e particulados de papelão que causam poeira na máquina. A principal geração ocorre na retirada de cartuchos vazios das caixas de papelão, que são descartadas.
6. Encaixotamento: a etapa final gera resíduos de embalagens de papelão e resíduos do próprio papelão. Essa fase é a que menos produz resíduos, devido à sua automação e ao baixo risco de perda de material ou produto.

3.2 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DO PROCESSO

O levantamento dos aspectos ambientais foi realizado à luz dos fundamentos da gestão ambiental, considerando as interações entre as atividades produtivas e o meio ambiente e os impactos delas decorrentes (MOURA, 2000; BARBIERI, 2004).

Escopo: considerou não apenas as atividades operacionais, mas também os produtos fabricados, insumos, matérias-primas, formas de armazenamento, acondicionamento e embalagens utilizadas.

Compreensão do ambiente: o ambiente foi compreendido em sua totalidade, incluindo elementos como ar, água, terreno, recursos naturais, fauna, flora, seres humanos e suas interações. O contexto vai além dos limites da organização, estendendo-se ao sistema global.

Aspectos ambientais: são elementos de uma atividade, produto ou serviço que podem interagir com o meio ambiente e sobre os quais a organização possui controle direto, especialmente quando causam impactos relevantes, como emissões atmosféricas, geração de resíduos ou vazamentos acidentais.

Impactos ambientais: quaisquer alterações no ambiente, sejam elas positivas ou negativas, totais ou parciais, decorrentes das atividades da organização.

Condições operacionais: distinguidas entre normais, representando situações regulares de trabalho, e anormais, que surgem de operações não regulares ou eventos acidentais.

Ao analisar os aspectos e impactos ambientais do processo estudado, o Quadro 1 apresenta as informações no contexto, fornecendo uma visão clara do relacionamento da organização com o meio ambiente e identificando áreas críticas de atuação para minimizar impactos adversos.

Quadro 1 - Aspectos e Impactos Ambientais do processo estudado

Atividade	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Separação da matéria-prima	Geração de resíduos de matéria-prima, plástico, papel/papelão. Geração de produto acabado com desvios de qualidade ou sobras de testes. Vazamento de substâncias químicas.	Alteração da qualidade do solo e ocupação de aterros sanitários. Danos ao ecossistema, alteração da qualidade da água superficial e subterrânea, danos ao ecossistema aquático.
Fracionamento	Energia elétrica. Consumo do ar comprimido. Geração de resíduos de matéria-prima, podendo estar contaminados. Geração de efluentes industriais. Vazamento de substâncias químicas.	Esgotamento de recursos naturais. Alteração da qualidade do solo e ocupação de aterros sanitários. Danos ao ecossistema, alteração da qualidade da água superficial e subterrânea, danos ao ecossistema aquático.
Mistura	Energia elétrica. Consumo do ar comprimido. Geração de resíduos de matéria-prima, podendo estar contaminados. Geração de efluentes industriais. Vazamento de substâncias químicas. Limpeza de máquinas, equipamentos e utensílios. Geração de produto fora da especificação. Descarte do produto acabado.	Esgotamento de recursos naturais. Alteração da qualidade do solo e ocupação de aterros sanitários. Danos ao ecossistema, alteração da qualidade da água superficial e subterrânea, danos ao ecossistema aquático.
Envase	Descarte do produto acabado. Energia elétrica. Consumo do ar comprimido. Consumo de água. Geração de resíduos de matéria-prima, podendo estar contaminados. Geração de efluentes industriais. Vazamento de substâncias químicas. Limpeza de máquinas, equipamentos e utensílios. Explosões (produtos inflamáveis). Geração de ruídos e vibrações.	Esgotamento de recursos naturais. Alteração da qualidade do solo e ocupação de aterros sanitários. Danos ao ecossistema, alteração da qualidade do solo, alteração da qualidade da água superficial e subterrânea, danos ao ecossistema aquático. Incômodos à comunidade local.
Encartuchamento	Energia elétrica. Consumo do ar comprimido. Geração de resíduos de matéria-prima, podendo estar contaminados. Geração de efluentes industriais. Limpeza de máquinas, equipamentos e utensílios.	Esgotamento de recursos naturais. Alteração da qualidade do solo e ocupação de aterros sanitários. Danos ao ecossistema, alteração da qualidade do solo, alteração da qualidade da água superficial e subterrânea, danos ao ecossistema aquático.
Encaixotamento	Geração de resíduos de matéria-prima, podendo estar contaminados.	Esgotamento de recursos naturais. Alteração da qualidade do solo e ocupação de aterros sanitários. Danos ao ecossistema, alteração da qualidade do solo, alteração da qualidade da água superficial e subterrânea, danos ao ecossistema aquático.

Fonte: Elaboração própria

No contexto da planta industrial abordada, a empresa abriga outras duas unidades destinadas a centralizar, armazenar, tratar e dispor adequadamente os resíduos gerados. A Figura 2 dispõe de uma representação do processo de tratamento e destinação de resíduos.

Figura 2 - Representação do processo de tratamento e destinação de resíduos



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados disponibilizados pela empresa alvo do estudo.

No âmbito da gestão de resíduos, materiais inviáveis ao processo produtivo, em razão de contaminação, avarias em embalagens ou inaptidão comercial, são identificados e segregados por equipe especializada em áreas específicas, estruturando sua posterior destinação, assegurando conformidade normativa e mitigando impactos ambientais.

3.3 PRÁTICAS E PROCEDIMENTOS A SEREM ESTIMULADOS

As operações da empresa refletem compromisso institucional com a sustentabilidade e com a redução de desperdícios, expresso em políticas, posicionamento de marca e processos estruturados. Contudo, a análise aprofundada identificou oportunidades de aprimoramento capazes de ampliar o desempenho dessas práticas. Essas oportunidades, sistematizadas no Quadro 2, orientam o fortalecimento dos mecanismos de redução de perdas, a conformidade às diretrizes ambientais e o aperfeiçoamento contínuo das operações produtivas.

Quadro 2 - Oportunidades sugeridas para melhorias no processo

Etapa	Descarte	Sugestão resumida
Separação de matéria-prima	Papelão.	Devolver ao fornecedor para reutilização (cliente → fornecedor).
Fracionamento	Resíduos de matéria-prima. Sacos plásticos e lacres.	Ajustar processo/maquinário para reduzir a geração de resíduos. Utilizar apenas um saco e incorporá-lo ao processo.
Mistura	Resíduos de produto processado.	Melhorar o aproveitamento: usar sopro de ar e mangueiras menores.
Envase	Bisnagas. Resíduos de produto processado.	Instalar uma calha para evitar a queda de produto no piso. Reduzir perdas por meio da raspagem do funil e o uso de mangueiras menores.
Encartuchamento	Embalagem de papelão. Resíduos de papel.	Devolver ao fornecedor para reutilização (cliente → fornecedor). Eliminar o uso de papel dentro da caixa.

Fonte: Elaboração própria.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi analisar o desempenho ambiental do processo de produção e envase de cosméticos em bisnagas, com foco na identificação de oportunidades de redução de resíduos e perdas, em alinhamento com práticas sustentáveis e com o aprimoramento da gestão operacional.

O artigo apresentou inicialmente uma análise histórica e conceitual sobre a temática ambiental, o direito ambiental brasileiro e a governança ambiental como componente estratégico organizacional. Sequencialmente, um estudo de caso foi conduzido em uma unidade industrial do setor de cosméticos, centrado no processo de produção e envase em bisnagas. A análise detalhada das etapas de separação de matérias-primas, fracionamento, mistura, envase, encartuchamento e encaixotamento permitiu identificar os pontos de geração de resíduos, os impactos ambientais decorrentes das operações e as oportunidades de aprimoramento aplicáveis ao contexto produtivo analisado.

As limitações da pesquisa decorreram da disponibilidade de informações, protegidas por segredo industrial. A investigação possibilitou o mapeamento detalhado das etapas produtivas, a identificação dos pontos de maior geração de resíduos, efluentes e consumo de insumos, bem

como a proposição de medidas de intervenção destinadas a minimizar os impactos ambientais associados, confirmando a consecução dos objetivos estabelecidos.

Os resultados indicaram que a etapa de envase concentrou os principais resíduos e desperdícios, incluindo papelão, aparas de bisnagas, perdas de produto e efluentes de limpeza. Foram observados impactos relacionados ao consumo de água, energia e ar comprimido, além de riscos de vazamentos, contaminação e transtornos à comunidade. Com base nesse diagnóstico, propuseram-se melhorias como retorno de embalagens, ajustes de processo e maquinário, redução de perdas no funil de envase e otimização do uso de insumos para reduzir resíduos na fonte.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos comparativos entre diferentes unidades fabris, linhas de produção ou empresas do setor, a fim de verificar a recorrência dos aspectos e impactos identificados e ampliar a possibilidade de generalização analítica.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS (ABIHPEC). **Panorama do setor 2023**. São Paulo: ABIHPEC, 2023. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/site2019/wp-content/uploads/2023/01/Panorama-do-Setor-2023.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2026.

ARAÚJO, L. A. D.; NUNES JR., V. S. **Curso de direito constitucional**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental e empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BRASIL. **Lei n. 601, de 18 de setembro de 1850**. Dispõe sobre as terras devolutas do Império. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L0601-1850.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto n. 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o código florestal que com este baixa. 1934a. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto n. 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. 1934b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643compilado.htm>. Acesso em: 20 mar. 2026.

BRASIL. **Lei n. 4.504, de 30 de novembro de 1964**. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4504.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Lei n. 5.197, de 3 de janeiro de 1967a**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15197.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto-Lei n. 221, de 28 de fevereiro de 1967b**. Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0221.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto-Lei n. 227, de 28 de fevereiro de 1967c**. Dá nova redação ao Decreto-Lei n. 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira: resultado da consulta nacional**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/wp-content/uploads/2024/06/agenda_brasileira_consulta_nacional.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 3 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, p. 3, 3 ago. 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRASIL. **Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm>. Acesso em: 19 mar. 2026.

BRUNS, Giovana Baggio de. **Afinal, o que é gestão ambiental?** [S. l.]: Ambiente Brasil, 2023. Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/afinal_o_que_e_gestao_ambiental.html>. Acesso em: 19 mar. 2026.

CÂMARA, João Batista Drummond. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 21, n. 46, p. 125-146, jun. 2013. DOI: 10.1590/S0104-44782013000200008.

CANOTILHO, J. J. G. **Direito constitucional e teoria da constituição.** 2. ed. [S. l.]: Almedina, 1998.

CROOM, S. Methodological concerns for operations management research. In: **EDEN DOCTORAL SEMINAR ON RESEARCH METHODOLOGY IN OPERATIONS MANAGEMENT**, 2005, Brussels, Belgium. [Anais...]. Brussels, 2005.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2006.

FAUCHEUX, S.; HAAKE, J.; NICOLAÏ, I. Implications de la mondialisation économique sur la relation environnement-entreprises. **Rapport de recherche**, [S. l.], n. 95285, 1997.
FERNANDES, V. C. **Estudos de impacto ambiental: um instrumento de gestão ambiental aplicado em diagnósticos arqueológicos.** 2006. Monografia (Curso de Gestão Ambiental) – Faculdades Bagozzi, Curitiba, 2006.

GILLAN, S. L.; KOCH, A.; STARKS, L. T. Firms and social responsibility: a review of ESG and CSR research in corporate finance. **Journal of Corporate Finance**, v. 66, art. 101889, 2021. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2021.101889.

GREY LITERATURE NETWORK SERVICE (GreyNet). **Grey Literature Network Service.** [S. l.], 2023. Disponível em: <<http://www.greynet.org/>>. Acesso em: 19 mar. 2026.

GROENEWEGEN, P.; VERGRAGT, P. Environmental issues as threats and opportunities for technological innovation. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 3, n. 1, p. 43-55, 1991.

MASSOCA, Paulo Eduardo dos Santos; BRONDÍZIO, Eduardo Sonnewend. Protegemos quando valorizamos: história da legislação florestal brasileira. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 36, n. 106, set./out. 2022. DOI: 10.1590/s0103-4014.2022.36106.011.

MENDES BAPTISTA, J. L.; RODOLPHO, D. Gestão dos resíduos na indústria alimentícia. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 1, p. 567-579, 2021. DOI: 10.31510/infa.v18i1.1139.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA, J. **Qualitative data analysis: a methods sourcebook**. 3. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2014.

MILANI, C.; SOLINÍS, G. Pensar a democracia na governança mundial: algumas pistas para o futuro. In: MILANI, C.; ARTURI, C.; SOLINÍS, G. (org.). **Democracia e governança mundial: que regulações para o século XXI?** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002. p. 1-20.

MONGEON, P.; PAUL-HUS, A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, v. 106, n. 1, p. 213-228, 2016. DOI: 10.1007/s11192-015-1765-5.

MOREIRA, Kátia Soares *et al.* The evolution of environmental legislation in the Brazilian historical context. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e14010212087, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12087.

MOURA, L. A. A. de. **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas**. 2. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. **Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n. 4, p. 97-118, 1995. DOI: 10.1257/jep.9.4.97.

REIS, Eduardo dos *et al.* Avaliação socioambiental dos municípios de Santos e São Vicente no litoral paulista/Brasil: aplicação da análise de redes sociais ao arcabouço conceitual do DPSIR. **Revista Processando o Saber**, [s. l.], v. 17, n. 01, p. 261-278, 6 jun. 2025. DOI: 10.5281/zenodo.15499049.

ROSENAU, J. N.; CZEMPIEL, E. **Governance without government: order and change in world politics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

ROVERY, M. H. **Metodologia da Pesquisa**. Disponível em: http://www.unilestemg.br/fapemig/downloads/exame_2004/1_Estrutura_Projeto_Pesquisa.do. Acesso em: 19 mar. 2026.

TACHIZAWA, T. **Organizações não governamentais e terceiro setor: criação de ONGs e estratégias de atuação**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2005.

WAINER, Ann Helen. Legislação ambiental brasileira: evolução histórica do direito ambiental. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 30, n. 118, p. 191-206, abr./jun. 1993. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/176003>>. Acesso em: 19 mar. 2026.