

**CENTRO PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCA  
“Dr. THOMAZ NOVELINO”**

**TECNOLOGIA EM GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

**IZABEL CRISTINA DA SILVA MATIAS  
LUZIA FELICIANO DE SOUZA**

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS EM UMA INDÚSTRIA DE  
COSMÉTICOS DO INTERIOR PAULISTA**

**FRANCA/SP**

**2024**

**IZABEL CRISTINA DA SILVA MATIAS  
LUZIA FELICIANO DE SOUZA**

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS EM UMA INDÚSTRIA DE  
COSMÉTICOS DO INTERIOR PAULISTA**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca - “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Mestre June Tabah

**FRANCA/SP**

**2024**

**IZABEL CRISTINA DA SILVA MATIAS  
LUZIA FELICIANO DE SOUZA**

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS EM UMA INDÚSTRIA DE  
COSMÉTICOS DO INTERIOR PAULISTA**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial.

Trabalho avaliado e aprovado pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador(a) ..... : \_\_\_\_\_  
Nome..... : Prof.<sup>a</sup> Mestre June Tabah  
Instituição ..... : Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador(a) 1 : \_\_\_\_\_  
Nome..... : Prof. Mestre Alessandro Ramos Carloni  
Instituição ..... : Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador(a) 2 : \_\_\_\_\_  
Nome..... : Prof.<sup>a</sup> Mestre Marcella da Mata Almeida  
Instituição ..... : Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

**Franca, 20 de maio de 2024.**

## **AGRADECIMENTO**

Agradecemos a Deus, pela vida e a oportunidade de poder vivenciar aprendizados novos.

Aos nossos familiares, que são a base, que sempre nos fortalece em todos os momentos.

Aos nossos amigos, da faculdade e aos que não estão cursando conosco, que mostraram que somos capazes de realizar mais esta conquista.

E parabenizar a todos do Centro Paula Souza e em especial a todos da FATEC Franca, diretoria, coordenação, professores e funcionários.

Eu, Izabel, dedico o presente Trabalho de Graduação a Deus e aos meus familiares, em especial a meu esposo Anderson e as minhas filhas Daniela, Chrystiane e Izabelly.

Eu, Luzia, dedico o presente Trabalho de Graduação a Deus e aos meus familiares, em especial ao meu esposo Edmar, ao filho Adriano e aos meus pais em memória.

*Os homens nunca usaram totalmente os poderes que possuem para promover o bem, porque esperam que algum poder externo faça o trabalho pelo qual são responsáveis.*

John Dewey

## RESUMO

O gerenciamento dos resíduos, é uma reflexão ambientalmente adequada dos rejeitos e com a responsabilidade pelos resíduos gerados. Estes resíduos devem ser separados e reconhecidos, para a redução de custos com o monitoramento da empresa, assim, a destinação correta de cada resíduo de forma correta, e reconhecer as etapas de um processo para o melhor uso da matéria prima envolvida e o controle dos impactos ambientais. Uma indústria de cosmético, fabrica preparações com várias substâncias naturais ou sintéticas, com o intuito de cuidar, higienizar, hidratar e preservar diversas partes do corpo humano, como: pele, cabelos, unhas, lábios entre outros. Para isso, geralmente possui um laboratório interno, o controle de qualidade para acompanhar e testar os processos de fabricação. O objetivo deste trabalho foi analisar e propor um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos em uma indústria de cosmético do interior paulista, com vistas a: quantificar os resíduos gerados, efetuar a descrição das práticas e ações, além do controle e reutilização dos resíduos. A metodologia utilizada foi a pesquisa da literatura, de caráter exploratório, em livros, artigos e a legislação brasileira, em seguida o desenvolvimento de um estudo de caso, realizado em uma indústria de cosméticos. Os principais resultados foram a destinação correta dos restos de *shampoos*, que são descartados na estação de esgoto da cidade, conclui-se que alguns planos de ações foram sugeridos, como: a criação de um calendário mensal; a implantação, o treinamento, e as etapas contínuas de trabalho; desenvolver uma planilha para o controle de quantificação de resíduos.

**Palavras-chave:** Controle de Qualidade. Indústria de Cosmético. Processo de Fabricação. Resíduos sólidos.

## ABSTRACT

Waste management is an environmentally appropriate way of thinking about waste and taking responsibility for the waste generated. This waste must be separated and recognized in order to reduce the company's monitoring costs, correctly dispose of each piece of waste, and recognize the stages of a process in order to make the best use of the raw materials involved and control environmental impacts. A cosmetics industry manufactures preparations with various natural or synthetic substances, with the aim of caring for, sanitizing, moisturizing and preserving various parts of the human body, such as: skin, hair, nails, lips and others. To do this, they usually have an in-house quality control laboratory to monitor and test the manufacturing processes. The aim of this paper was to analyze and propose a solid waste management plan for a cosmetics industry in the interior of São Paulo, with a view to: quantifying the waste generated, describing the practices and actions, as well as controlling and reusing the waste. The methodology used was exploratory literature research in books, articles and Brazilian legislation, followed by a case study carried out in a cosmetics industry. The main results were the correct disposal of leftover *shampoos*, which are discarded in the city's sewage plant, and it was concluded that some action plans were suggested, such as: the creation of a calendar for the disposal of *shampoos*.

**Keywords:** Quality control. Cosmetics industry. Manufacturing process. Solid waste.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	– Caracterização e classificação de resíduos.....	22
<b>Figura 2</b>	– Tratamento da água para os cosméticos .....	30
<b>Figura 3</b>	– Coleta da água .....	30
<b>Figura 4</b>	– Condutivímetro .....	31
<b>Figura 5</b>	– Depósito de matéria prima.....	31
<b>Figura 6</b>	– Balança .....	32
<b>Figura 7</b>	– Misturador.....	33
<b>Figura 8</b>	– Amostras .....	34
<b>Figura 9</b>	– Adição de água; pesagem sólidos; e pesagem líquidos.....	34
<b>Figura 10</b>	– Adição dos materiais; homogeneização; e adição do pigmento .....	35
<b>Figura 11</b>	– Produto acabado no misturador .....	35
<b>Figura 12</b>	– Processo de envase da máscara .....	36
<b>Figura 13</b>	– Processo de envase do <i>shampoo</i> .....	37
<b>Figura 14</b>	– Viscosímetro.....	38
<b>Figura 15</b>	– PHmetro .....	38
<b>Figura 16</b>	– Centrifuga.....	39
<b>Figura 17</b>	– Estufa .....	40
<b>Figura 18</b>	– Rotulagem e Codificação.....	40
<b>Figura 19</b>	– Paleteira e expedição .....	41
<b>Figura 20</b>	– Resíduos sólidos da fábrica.....	42
<b>Figura 21</b>	– Resíduos sólidos do laboratório .....	42

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Padrão de cores .....	21
<b>Quadro 2</b> – Código de identificação Classe II – Destinação para aterro sanitário ..	22
<b>Quadro 3</b> – Plano de ações mensais .....	44
<b>Quadro 4</b> – Controle e Quantificação de Resíduos .....	44
<b>Quadro 5</b> – Cronograma de Ações .....	45

## LISTA DE SIGLAS

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ABRELPE** - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

**CADRI** - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental

**CDF** - Certificado de Destinação Final de Resíduo

**CETESB** - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

**CONAMA** - Conselho Nacional de Meio Ambiente

**CREs** - Certificados de Créditos de Reciclagem

**CTF/APP** - Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras

**EPI** - Equipamento de Proteção Individual

**IAUB** - Instituto Agenda Urbana Brasil

**IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**MTR** - Manifesto de Transporte de Resíduos

**PGRS** - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

**PNRS** - Política Nacional de Resíduos Sólidos

**RSU** - Resíduos Sólidos Urbanos

**SINIR** - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

**TCLR** - Termos de Compromisso de Logística Reversa

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
2.1 GESTÃO DE RESÍDUOS.....	15
2.1.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	16
2.1.2 Classificação dos resíduos.....	18
2.1.3 Separação e mapeamento dos resíduos.....	20
2.1.4 Segurança e controle do impacto ambiental .....	23
2.1.5 Armazenamento e transporte .....	26
<b>3 ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS .....</b>	<b>28</b>
3.1 A INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS.....	28
3.1.1 O processamento de pedido .....	28
3.2 PROCESSO DE FABRICAÇÃO E DO LABORATÓRIO/CQ .....	29
3.2.1 Qualidade da água para fabricação .....	29
3.2.2 Estoque da matéria-prima .....	31
3.2.3 As Balanças .....	33
3.2.4 O misturador.....	33
3.2.5 Amostragem e controle de qualidade .....	33
3.2.6 Etapas para a produção de produtos com 50 Kg .....	34
3.2.7 Envase .....	36
3.2.8 Controle de qualidade e laboratório .....	37
3.2.9 Rotulagem e codificação dos produtos.....	40
3.3 RESÍDUOS FABRIS E DO LABORATÓRIO .....	41
3.3.1 Proposta para o gerenciamento dos resíduos .....	43
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento responsável dos resíduos sólidos, apresenta-se também como um dos parâmetros para uma disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e com a responsabilidade pelos resíduos gerados. Estes resíduos devem ser separados e reconhecidos, para a redução de custos com o monitoramento da empresa, assim, a destinação correta de cada resíduo de forma correta, e reconhecer as etapas de um processo para o melhor uso da matéria prima envolvida e o controle dos impactos ambientais.

Uma indústria de cosmético, fabrica preparações com várias substâncias naturais ou sintéticas, com o intuito de cuidar, higienizar, hidratar e preservar diversas partes do corpo humano, como: pele, cabelos, unhas, lábios entre outros. Para isso, geralmente possui um laboratório interno, o controle de qualidade para acompanhar e testar os processos de fabricação.

O objetivo deste trabalho foi analisar e propor um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos em uma indústria de cosmético do interior paulista, com vistas a: quantificar os resíduos gerados, efetuar a descrição das práticas e ações, além do controle e reutilização dos resíduos.

A metodologia utilizada foi a pesquisa da literatura, de caráter exploratório, em livros, artigos e a legislação brasileira, em seguida o desenvolvimento de um estudo de caso, realizado em uma indústria de cosméticos.

Para Lakatos e Marconi (2010), a organização de trabalho tem uma estrutura metodológica de uma pesquisa aplicada, para gerar conhecimentos e a aplicação em solução de problemas específicos, e de forma exploratória, para um levantamento da literatura, e forma um conhecimento prévio e estudado sobre a temática, para elaborar modelos mais próximos da realidade do problema em estudo de caso.

No primeiro capítulo, foram abordados na revisão da literatura, a gestão de resíduos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a classificação e separação dos resíduos, o mapeamento dos resíduos, a segurança na manipulação, o controle do impacto ambiental, o armazenamento e o transporte dos resíduos.

O segundo capítulo descreve o estudo de caso, realizado na indústria de cosméticos com o levantamento dos processos laboratoriais e de manufatura, o mapeamento e a análise de cada resíduo encontrado.

Este trabalho é relevante por promover um processo de gestão de resíduos sólidos de um setor da indústria, o que elenca a consciência ambiental para a reutilização e o descarte seguro.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, foram abordados: a gestão de resíduos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a classificação e separação dos resíduos, o mapeamento dos resíduos, a segurança na manipulação, o controle do impacto ambiental, o armazenamento e o transporte dos resíduos.

### 2.1 GESTÃO DE RESÍDUOS

De acordo com o IBGE (2022), “a população do Brasil ultrapassou a marca de 203,1 milhões em 2022 de habitantes”. Segundo Sobral (2022, s/p), apresentou em uma reportagem do jornal Valor que a ABRELPE - Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, representante no Brasil da ISWA - *International Solid Waste Association*, desempenhando um papel fundamental na preservação ambiental e no desenvolvimento sustentável, informa há 2 anos atrás:

Em 2022 o Brasil gerou aproximadamente 81,8 milhões de toneladas diárias, o que representa metade da produção nacional. O “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil” da ABRELPE em 2022 destaca a introdução do Decreto nº10.936/2022, que trouxe novas regulamentações para a Lei nº 12.305/2010, estabelecendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), um marco regulatório que estabelece a gestão integrada e o gerenciamento, e o gerenciamento responsável dos resíduos sólidos. A legislação original estabeleceu um prazo de quatro anos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com a responsabilidade pelos resíduos gerados no território nacional a cargo dos municípios. No entanto, dados da ABRELPE revelam que mais da metade dos municípios brasileiros, aproximadamente 53%, ainda não atenderam a essa determinação legal. APNRS também proibiu os lixões controlados e promoveu a reciclagem de resíduos sólidos na produção industrial. O Senado reforçou essas medidas ao aprovar o Novo Marco do Saneamento Básico, com a previsão de eliminar os aterros irregulares até 2024. A persistência do aumento do consumo e da disposição indiscriminada de resíduos sólidos, bem como a falta de separação de resíduos nas residências e a conscientização insuficiente da população em relação ao consumo de produtos sustentáveis são desafios que o Brasil enfrenta. Como destacou Carlos Silva Filho, diretor presidente da ABRELPE, enquanto o mundo avança na economia circular e na geração de energia renovável a partir de resíduos, o Brasil ainda enfrenta problemas como a existência de lixões a céu aberto em várias regiões e a falta de coleta seletiva nas cidades. A presidente do IAUB (Instituto Agenda Urbana Brasil), Luciana Vilardo, ressalta que o problema do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil começa nas residências, onde falta o hábito de separação urbanas. O Brasil enfrenta desafios significativos na

gestão de resíduos sólidos, gerando cerca de 81,8 milhões de toneladas de resíduos por ano, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Em média, cada brasileiro produziu 1,043kg de resíduos por dia. A falta de infraestrutura adequada, a destinação inadequada dos resíduos e a dificuldade de conscientizar a população são questões que precisam ser enfrentadas.

Conclui Almeida (2014), para melhorar a gestão de resíduos é fundamental investir em programas de educação ambiental, para que as pessoas compreendam a importância de reduzir, reutilizar e reciclar materiais e descartar corretamente os resíduos. Parcerias entre o setor público e privado podem estimular o desenvolvimento de tecnologias e soluções inovadoras, a implantação de políticas públicas efetivas, promovendo a responsabilidade compartilhada, é fundamental. Também aborda que é essencial avançar na implementação de políticas públicas e na conscientização da população para lidar com a crescente geração de resíduos, visando uma gestão adequada que contribua para a preservação do meio ambiente e para uma melhor qualidade de vida.

Para a Embrapa (2014), a questão Ambiental é uma grande preocupação e foco de muitos trabalhos especialmente de empresas de pesquisa como a Embrapa além de trabalhar com pesquisas que podem melhorar e preservar o meio ambiente. Com campos experimentais e laboratórios de pesquisa é necessário cuidar dos resíduos gerados pelas atividades que devem obedecer a práticas adequadas. Os resíduos de laboratórios merecem uma atenção especial e devem ser encarados como parte da prática laboratorial o gerenciamento de resíduos precisa ser incorporado ao trabalho do pesquisador e analistas que atuam no laboratório.

### 2.1.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

De acordo com o Governo Federal (2010), a Política nacional de resíduos sólidos – PNRS (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) trouxe ao Brasil uma série de inovações para o gerenciamento de resíduos sólidos, com a proposta de Instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e abrange outras providências, com princípios de:

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos.

(Governo Federal, PNRS, 2010, capítulo II).

E atualmente, o Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, atualizado em 2023, que na disposição geral, apresenta:

Art. 3º Os fabricantes, os importadores, os distribuidores, os comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada será implementada de forma individualizada e encadeada.

Art. 4º Na hipótese de haver sistema de coleta seletiva estabelecida pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou sistema de logística reversa a que se refere o art. 18, o consumidor deverá:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados; e

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou para devolução.

Art. 5º O disposto no art. 4º não isenta o consumidor de observar as regras previstas na legislação do titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos referentes:

I - ao acondicionamento;

II - à segregação; e

III - à destinação final dos resíduos.

(Governo Federal, PNRS, 2023, Capítulo I).

## 2.1.2 Classificação dos resíduos

Para a PNRS, nas diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, devem ser classificados da seguinte forma:

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

(Governo Federal, PNRS, 2010, capítulo I).

A classificação de resíduos, de acordo com a norma ABNT NBR 10004 (2004), a norma brasileira de resíduos sólidos de acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas técnicas), é um processo essencial para determinar os riscos potenciais que os resíduos sólidos representam para o meio ambiente e a saúde pública, permitindo assim o gerenciamento apropriado, um papel nas práticas de gestão de resíduos e é aplicada de forma sistemática por instituições e órgãos de fiscalização.

Segundo a norma ABNT NBR 10004 (2004), os resíduos são classificados em três categorias principais:

- Resíduos Classe I - perigosos: esta categoria abrange resíduos que apresentam características de inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reatividade e/ou patogenicidade, são substâncias que podem representar riscos significativos para o meio ambiente e a saúde pública.
- Resíduos Classe II:
  - ✓ Resíduos Classe II A – não perigosos: resíduos desta classe podem possuir características como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, e têm a possibilidade de acarretar riscos potenciais para a saúde pública e/ou o meio ambiente, eles não se enquadram nas categorias de Classe I e Classe II B.
  - ✓ Resíduos Classe II B – não perigosos e inertes: essa categoria é reservada para resíduos que, devido às suas características intrínsecas, não apresentam riscos significativos para a saúde pública e não contêm constituintes solúveis em água em concentrações superiores aos padrões de potabilidade.

A classificação das informações sobre os resíduos sólidos, são relevantes, com apresenta o Governo Federal, PNRS (2023, art. 77, item III) “classificar os dados e as informações, de acordo com sua importância e sua confidencialidade, em conformidade com o disposto na legislação”.

A recomendação da Embrapa (2014) para os resíduos dos laboratórios, é sempre que possível os resíduos sejam tratados na origem para isso é necessário a adoção de procedimentos operacionais padrão chamados de Pops, os procedimentos que são orientados por um formulário possuem informações sobre o tratamento dos resíduos outra sugestão é a de que esses procedimentos sejam anexados aos próprios análises isso fará com que o pessoal responsável pelas rotinas de laboratório tenha o entendimento de que a destruição do resíduo faz parte do procedimento da análise. Resíduos passíveis de destruição ou neutralização no próprio laboratório não devem ser acumulados é mais fácil e menos perigoso o tratamento de pequenas quantidades de resíduo.

Um procedimento recomendável, para a Embrapa (2014), é a de práticas que possam reduzir o encaminhamento de resíduos para fora das unidades geradoras isso reduz sensivelmente os custos tanto financeiros quanto ambientais de todo o

processo. Procedimentos como recuperação de solventes oxidação química ou fotoquímica de resíduos deve ser encorajada para minorar o problema dentro da unidade o gerenciamento de resíduos de laboratório é uma questão que implica especialmente na mudança de comportamento é preciso que se entenda a importância dessa prática que pode reduzir os riscos que a produção de resíduos causa.

Conclui-se que a classificação de resíduos é parte do gerenciamento de resíduos sólidos, fornecendo diretrizes para a identificação e tratamento adequado, garantindo que resíduos sejam gerenciados com cautela e responsabilidade.

### 2.1.3 Separação e mapeamento dos resíduos

O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (2001), desempenha um papel crucial na regulamentação da coleta seletiva de resíduos sólidos no Brasil, o órgão definiu o Código de Cores, que deve ser adotado como referência para a coleta seletiva de diferentes tipos de resíduos. É fundamental destacar que, no caso de resíduos perigosos, a separação não se limita apenas a classificação em categorias, mas também envolve a segregação com base em suas características e incompatibilidades químicas, uma abordagem que visa prevenir eventos indesejáveis, como incêndios, explosões e a liberação de gases tóxicos, entre outros. Além disso, é imprescindível que os resíduos sejam acondicionados de maneira a evitar qualquer forma de contaminação cruzada. Essa precaução reduz significativamente a quantidade de resíduos perigosos a serem destinados e, conseqüentemente, os custos associados a esse processo.

O CONAMA (2001), apresenta os padrões de cores: o azul, para papel/papelão; o vermelho, para o plástico; o verde, para o vidro; o amarelo, para o metal; o preto, para a madeira; o laranja, para os resíduos perigosos; o branco, para os resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; o roxo, para os resíduos radioativos; o marrom, para os resíduos orgânicos; e o cinza, para o resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

De acordo com Assumpção (2010), afirma as cores para o sistema de gestão ambiental, com um manual prático, segundo o Quadro 1.

**Quadro 1 - Padrão de Cores.**

Padrão de cores dos coletores	Tipo de resíduo armazenado
Azul	Papel/papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Marrom	Orgânicos
Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misturado, não passível de separação

**Fonte:** Assumpção, 2010, p. 226.

Segundo Assumpção (2010), os responsáveis de cada área geradora de resíduos devem orientar e assegurar que as diretrizes desta norma sejam atendidas, assim como os procedimentos operacionais específicos relacionados à área de atuação.

O mapeamento e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos são um aspecto crucial na preservação do meio ambiente e na promoção da sustentabilidade. Neste contexto, a NBR10004 estabelece códigos para identificar e classificar os resíduos com base em suas características. A classificação apropriada dos resíduos é fundamental para determinar as medidas de tratamento e disposição mais adequadas.

O Quadro 2, apresenta os códigos de resíduos pertinentes à Classe II, um exemplo da região de Franca/SP, que são destinados ao aterro sanitário. Essa classificação é essencial para a correta gestão e tratamento desses resíduos, garantindo a proteção do meio ambiente e a saúde pública.

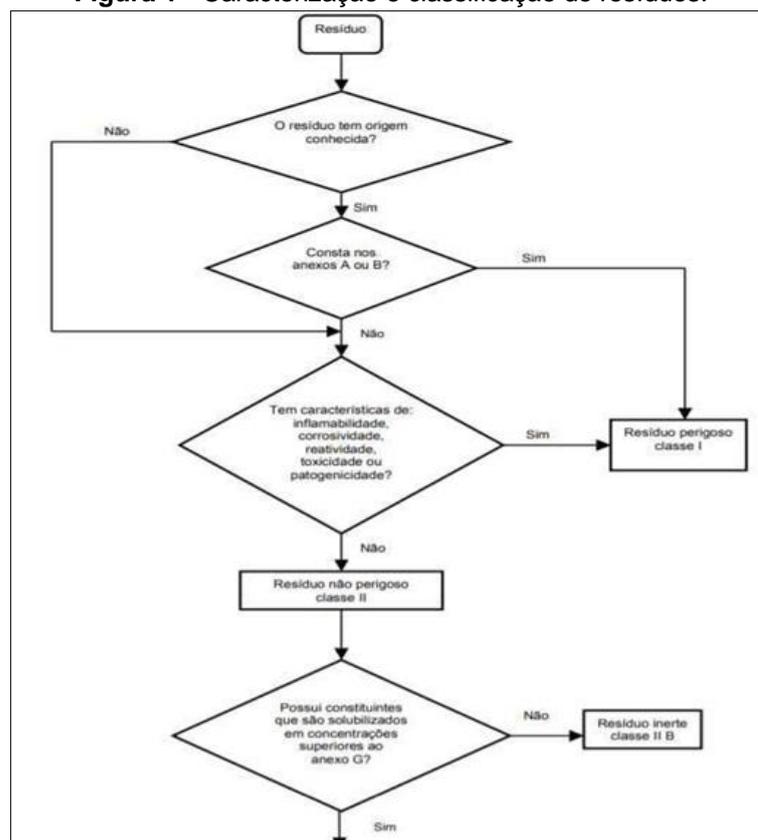
**Quadro 2** - Código de Identificação Classe II - Destinação para Aterro Sanitário.

Código Resíduo CONAMA (313)	Composição	Classe	Pontos de Geração	Armazenamento	Localização	Destinação
Resíduos de varrição de fábrica (A003)	Compostos por materiais naturais, inorgânicos	I A	Produção	Tambor/Caçamba em área coberta com piso impermeável	Na instalação da empresa	Aterro II
Resíduo de produto químico	Produtos químicos diversos utilizados na produção de bolsas	I A	Produção	Tambor/Caçamba em área coberta com piso impermeável	Na instalação da empresa	Aterro II
Resíduos sólidos Compostos de materiais não tóxicos (A018)	Compostos por materiais naturais, industrializados, panos, espumas, linhas, fitilhos.	A II	Produção	Tambor/Caçamba em área coberta com piso impermeável	Na instalação da empresa	Aterro II
Agulha do processo de costura	Resíduos de metal	A II	Setor de Pesponto	Tambores em área coberta em piso impermeável	Na instalação da empresa	Aterro II

Fonte: Adaptado ABNT NBR 10004, 2004, p. 6 a 12.

A descrição dos resíduos auxilia na tomada de decisões quanto ao tratamento e destinação apropriados, contribuindo para a gestão responsável dos resíduos sólidos e a preservação do meio ambiente.

A caracterização e a classificação de resíduos, são necessários para mapear/conhecer conforme fluxo da Figura 1.

**Figura 1** - Caracterização e classificação de resíduos.

Fonte: ABNT NBR 10004, 2004, p. VI.

Segundo Telles (2022), na gestão dos resíduos sólidos, devem ser separados e reconhecidos, como um mapeamento, para a redução de custos com o monitoramento da empresa, observando: a destinação correta de cada resíduo de forma correta; verificar as etapas de um processo para diagnosticar melhor a matéria prima envolvida; determinar a quantidade, o tamanho, tipo de container ou outro tipo de compartimento. Além da redução de riscos com acidentes do trabalho e a redução e o controle dos impactos ambientais.

Para a rotulagem, a Embrapa (2014), apresenta que todos os resíduos gerados devem ser identificados e padronizados, os resíduos biológicos e radioativos deverão ser rotulados e embalados segundo a legislação específica, para resíduos químicos sugere-se o processo de identificação e rotulagem das bombonas de acordo com a simbologia de risco NFPA - *National Fire Protection Association* dos Estados Unidos, essa simbologia também é conhecida como Diagrama de Hommel e cada losango representa um tipo de risco.

#### 2.1.4 Segurança e controle do impacto ambiental

Todo resíduo, para Pereira (2019), deve ser manuseado e acondicionado de uma forma específica, para que se tenha segurança no trabalho, pois a forma adequada no processo de fabricação, descarte e até a reciclagem, são prioritárias, dentro de uma empresa.

Dentro do contexto do gerenciamento e Segurança de resíduos Sólidos, para o Governo Federal (2010), a empresa deve adotar uma Política Ambiental com o objetivo de fomentar a consciência ambiental, com o propósito central da Política Ambiental, para uma cultura ambiental sólida, conscientizando os colaboradores sobre a importância da minimização da geração de resíduos, melhorando as práticas de segregação e a destinação final dos resíduos.

De acordo com a Embrapa (2014), a manipulação de resíduos de laboratório deve ser feita com cuidado e segurança o uso de equipamentos de segurança de proteção individual é indispensável durante o trabalho, esses equipamentos são luvas, máscaras, óculos de proteção e avental. Outra medida importante se refere aos equipamentos de que o laboratório deve oferecer para segurança coletiva como chuveiros e lava olhos, extintores de incêndio e capelas.

Outra recomendação da Embrapa (2014), bastante importante é não comer, beber ou fumar nada na área de laboratório nem armazenar alimentos pois poderão se impregnar com produtos químicos e estar contaminando o analista na hora que for se alimentar, o analista deve buscar as informações pertinentes para realizar as atividades no manuseio de equipamentos ele deve ser treinado para utilizar esses equipamentos, quanto aos produtos químicos que ele não conhece ele deve também buscar informações da bibliografia especializada e também conhecer a FISPQ (Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos), essa ficha deve estar disponível a todos os laboratórios quando eles necessitarem de informações. Não retorne os reagentes aos frascos originais mesmo que não tenha sido usado, e evite circular com reagentes e resíduos pelo laboratório, também, não usar equipamentos que não tenha sido treinado ou autorizado a utilizar.

Segundo Oliveira (2022), o enfoque nos princípios dos 3R's, para a política ambiental estabelece como foco principal a implementação dos princípios 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Isso significa priorizar a redução, evitando o desperdício e promovendo a geração mínima de resíduos. Além disso, incentiva a reutilização de materiais sempre que possível, em sua função original ou não, antes de considerar o descarte. Também enfatiza a importância da reciclagem, transformando materiais descartados em novos produtos sempre que viável.

Oliveira (2022), destaca que o compromisso com a gestão adequada de resíduos: a empresa se compromete a ser responsável pelo armazenamento e pela destinação adequada e correta de todos os resíduos gerados em suas instalações. Isso inclui garantir que os resíduos sejam manuseados, armazenados e dispostos de maneira apropriada, de acordo com as regulamentações ambientais em vigor. A Política Ambiental representa um compromisso claro e contínuo da empresa em direção à sustentabilidade e a gestão responsável de resíduos sólidos. Ela desempenha um papel fundamental na promoção de práticas ambientalmente conscientes na redução do impacto ambiental e na melhoria do desempenho global da empresa em termos de gestão de resíduos.

Desperdícios e perdas, para os 3 R's, para Oliveira (2022), também abrangem, o monitoramento e a operação dos resíduos, assim, a empresa contará com equipe que vai ajudar no monitoramento do PGRS, bem como na propagação da conscientização ambiental dos colaboradores; e a homologações dos dispositivos, onde as empresas prestadoras de serviços ambientais, transportadores e dispositivos de resíduos serão

homologadas anualmente para o levantamento do cumprimento dos requisitos legais pertinentes às atividades desenvolvidas por terceiros.

Para Moraes e Battistella (2015), o treinamento ambiental, deve ser aplicado aos colaboradores da empresa abordando os seguintes tópicos: a coleta seletiva; a minimização na geração de resíduos; o manuseio correto dos resíduos com EPI's – equipamentos de proteção individuais; os cuidados com acidentes e contaminações na hora do manuseio dos resíduos; a consciência e responsabilidade ambiental.

De acordo com Telles (2022), o controle do impacto ambiental poderá ter caráter regional ou nacional, dependendo do contexto, para tanto, é necessário ser estudado com referência a ISO 14001, o licenciamento ambiental entre outros.

O Controle do impacto ambiental, para Cremonez *et al.* (2014), tem a recomendação é de que sempre que possível os resíduos sejam tratados na origem para isso é necessário a adoção de procedimentos operacionais padrão chamados de Pops, esses procedimentos que são orientados por um formulário possuem informações sobre o tratamento dos resíduos outra sugestão é a de que esses procedimentos sejam anexados aos próprios análises isso fará com que o pessoal responsável pelas rotinas de laboratório tenha o entendimento de que a destruição do resíduo faz parte do procedimento da análise. Resíduos passíveis de destruição ou neutralização no próprio laboratório não devem ser acumulados é mais fácil e menos perigoso o tratamento de pequenas quantidades de resíduo.

Um procedimento recomendável, segundo Cremonez *et al.* (2014), é a de práticas que possam reduzir o encaminhamento de resíduos para fora das unidades geradoras isso reduz sensivelmente os custos tanto financeiros quanto ambientais de todo o processo. Procedimentos como recuperação de solventes oxidação química ou fotoquímica de resíduos deve ser encorajada para minorar o problema dentro da unidade o gerenciamento de resíduos de laboratório é uma questão que implica especialmente na mudança de comportamento é preciso que se entenda a importância dessa prática que pode reduzir os riscos que a produção de resíduos causa.

A Embrapa (2014), cita como exemplo um pequeno volume gerado por um laboratório, que poderá facilitar o descarte inadequado que muitas vezes não é considerado problema por quem está responsável pela atividade. Apesar da quantidade pequena a diversidade e a toxicidade dos resíduos precisam ser encaradas como algo importante e que merece atenção. O Gerenciamento de

Resíduos de Laboratórios tem que estar inserido na prática do dia, dia fazendo parte da rotina de trabalho e na consciência da equipe. O Programa de Gerenciamento de Resíduos deve utilizar o princípio da responsabilidade objetiva onde o gerador de resíduos é também responsável ou corresponsável pelo tratamento e descarte correto.

Conclui-se que implantar um sistema de gerenciamento de resíduos dos laboratórios é algo que demanda muito trabalho, no entanto possibilita a preservação do meio ambiente e a segurança de quem manipula produtos químicos, e é um dos aspectos e responsabilidades socioambiental.

### 2.1.5 Armazenamento e transporte

Segundo a Embrapa (2014), o armazenamento e o descarte dos resíduos de um laboratório, devem ser feitos em embalagens específicas, as embalagens plásticas ou de polietileno de alta densidade são as recomendadas exceto quando houver falta de compatibilidade com o resíduo, os frascos vazios e reagentes, solventes podem ser usados, mas somente após Tríplice inchado e com água e solvente apropriado.

O gerenciamento de laboratório, para a Embrapa (2014), é por uma questão de segurança, e não se recomenda acumular grandes quantidades de resíduos no laboratório, o ideal é que em cada local só permaneça o frasco e uso para cada tipo de resíduo, e nenhum frasco cheio esperando tratamento, algumas recomendações importantes, como: os frascos de resíduos deverão permanecer sempre tampados e preenchidos até o máximo de 3 quartos de seu volume isso evita problemas como gases que eventualmente se desprendem no resíduo; a rotulagem desses frascos deve ser completa e específica, deve ser evitado o uso apenas de resíduo quando for usado os fracos de reagente para armazenar resíduo é preciso que a etiqueta anterior seja completamente removida. Os fracos de resíduos devem ser jamais armazenados na capela ou próximo de fontes de calor ou água.

Segundo Assumpção (2010), alguns resíduos gerados em uma indústria, são armazenados temporariamente na área externa, aguardando sua destinação adequada, o transporte e a destinação final desses resíduos podem ser realizados por uma empresa legalmente autorizada e certificada pelos órgãos ambientais competentes. As empresas precisam do certificado do IBAMA, CTF/APP (Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos

Ambientais), do CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) autorizado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), Licença de Operação, MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) e CDF (Certificado de Destinação Final de Resíduo), são práticas que demonstram compromisso em minimizar o impacto ambiental e promover a sustentabilidade.

Os resíduos de laboratório, para a Embrapa (2014), devem ser recolhidos e transportados para um local próprio devidamente equipado e protegido, chegando no laboratório, é necessário: primeiro, protocolar a entrada do resíduo identificando tipo, procedência e forma de tratamento; segundo, fazer a triagem observando a incompatibilidade dos compostos químicos; e terceiro, armazenar as bombonas em prateleiras adequadas observando a obstrução de portas áreas de circulação e equipamentos de segurança.

### 3 ESTUDO DE CASO: LABORATÓRIO DA INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS

Este capítulo, apresenta o estudo de caso em uma pequena indústria de cosméticos, no setor fabril, também estão alojados o controle de qualidade (uma antessala do laboratório) e o laboratório da indústria de cosméticos do interior paulista.

#### 3.1 A INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS

A Indústria do estudo de caso, está no segmento voltado para área de cosméticos tendo como foco principal a área capilar. Ela possui os certificados: “Boas Práticas de Fabricação e Cosméticos”, referente a máquinas, compressores, reatores e o prejuízo para o meio ambiente.

A empresa possui marca própria, e a venda dos seus produtos ocorre principalmente através de *e-commerce* (site de venda), por terceirizações de outros produtos na parte de manufatura, e exporta para a França.

A empresa possui 4 funcionários, e o laboratório, que está localizado no interior da indústria, possui 2 pessoas trabalhando, uma é a especialista do laboratório e o outro é o auxiliar.

##### 3.1.1 O processamento de pedido

Nesta empresa, o pedido de venda segue dois segmentos. Para consumidor final, após receber a confirmação e o pagamento do pedido (que pode ser realizado por telefone (ligação ou *WhatsApp*) ou através do site, é realizado a separação do produto, embalado e endereçado ao cliente conforme o combinado na venda, via correios (Pac/Sedex), enviados para todo Brasil.

Para clientes que fazem as terceirizações (fabricação de produto próprio) já cadastrados na empresa, são realizados um planejamento e a verificação junto ao sistema se a possibilidade de início imediato da produção, ou se há necessidade de compra de material e insumos.

Para clientes novos é realizada uma reunião com a direção da empresa, onde serão acertados todos os detalhes, qual o tipo de produto que esse cliente procura e necessita, logo após será desenvolvida uma pequena amostra, que serão exemplificadas com imagens e explicações nos processos de produção (em outros

tópicos do trabalho). A amostra é enviada para o cliente, após a sua aprovação é desenvolvida uma ficha técnica com todos os componentes e porcentagens.

Acertado com o cliente a quantidade a ser produzida (30kg, 50kg, 100kg ou 300kg), é gerado um planejamento e emitida uma ordem de produção, com todas as especificações do produto. Através do sistema, é feita uma verificação no estoque para saber quais materiais (matéria prima, embalagens, rótulos etc.) tem em estoque ou se terá a necessidade de compra para atender o cliente em questão. Estando tudo em conformidade com o pedido a ordem de produção é entregue ao encarregado da produção, para o início do processo de fabricação.

### 3.2 PROCESSO DE FABRICAÇÃO E DO LABORATÓRIO/CQ

As etapas entre laboratório, controle de qualidade e processo de fabricação, correm na mesma sintonia, hora um, hora o outro e as vezes concomitantes. De acordo com os estudos e a visita técnica à empresa, são descritos os equipamentos e modo de manufatura na fabricação dos produtos.

#### 3.2.1 Qualidade da água para fabricação

A primeira etapa do processo de fabricação que foi observado é o tratamento da água: a qualidade da água utilizada no processo de produção é de extrema importância.

A água de torneira contém minerais e impurezas que podem reagir com os componentes das fórmulas e, por isso, ela precisa ser “tratada”. Praticamente tudo que existe na água: as partículas de areia, o cloro, o cálcio, o magnésio etc., precisa ser retirado. Isso deixa a água imprópria para consumo humano, porém muito adequada para a produção de cosméticos. A empresa usa o sistema de Osmose Reversa, apresentados nas Figuras 2 e 3.

**Figura 2** – Tratamento da água para os cosméticos.

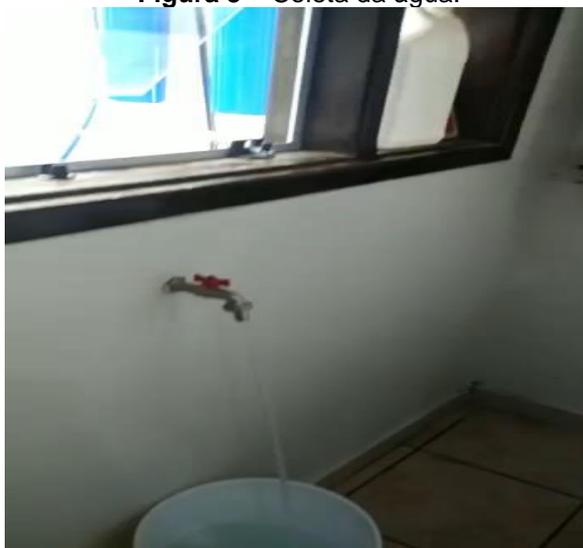


**Fonte:** Autores, 2024.

A Figura 1, apresenta:

- 1 elemento filtrante em polipropileno liso
- 1 elemento filtrante polipropileno plissado
- 1 membrana de alta pressão Poliamida-Polisulfona;
- 1 Cartucho com Resina Mista MB-400 60% aniônica 40% catiônica
- 1 pós-filtro de carvão ativado
- Bomba pressurizadora: 110/220V (Bivolt Automático).

**Figura 3** – Coleta da água.



**Fonte:** Autores, 2024.

A coleta da água, Figura 3, é feita em baldes plásticos devidamente esterilizados com álcool 70%. Na primeira coleta descarta-se 3 litros de água para certificar-se de que ela passou por todos os filtros da Osmose Reversa. Todos os dias antes de coletar a água para a produção é feita uma verificação com um aparelho de

medição o Condutivímetro, apresentado na Figura 4, as informações são registradas periodicamente. Se estiver dentro dos padrões é realizada toda a coleta descrita na ordem de produção. Todos esses procedimentos e informações são anotados e armazenados.

**Figura 4** – Condutivímetro.



**Fonte:** Autores, 2024.

Além desse monitoramento diário, a empresa contratou um laboratório especializado em análises microbiológicas, uma vez por mês um responsável coleta uma amostra da água purificada (Osmose) e a cada três meses da água potável (torneira), para validar essa análise. O laboratório emite um certificado de conformidade ou não conformidade que é arquivado.

### 3.2.2. Estoque da matéria-prima

O depósito de matéria prima no interior da empresa, conforme Figura 5, já os galões maiores, ficam em paletes ou diretamente no chão.

**Figura 5** – Depósito de matéria prima.



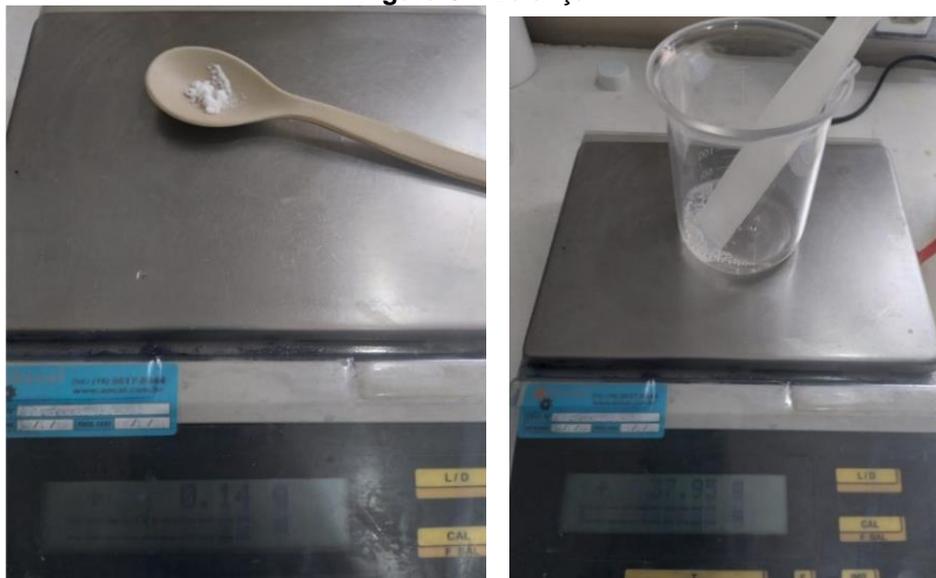
**Fonte:** Autores, 2024.

A Figura 5 apresenta um armário com algumas matérias primas: as ceras, manteigas, óleos, bases auto emulsionantes, tensos ativos, essências, produtos classificados ácidos, álcool etc.

### 3.2.3 As Balanças

A Figura 6, representam duas imagens da balança para amostragem de produtos.

**Figura 6** – Balança.



**Fonte:** Autores, 2024.

A Figura 6, apresenta dois exemplos de amostragem de um produto em desenvolvimento. Uma das balanças (1g a 5kg) que compõem o laboratório. Nela são efetuadas as pesagens das matérias primas descritas na ordem de produção, seja para manipulação de uma amostragem de um produto novo, como para a produção em uma escala maior de 30 até 300kg. O laboratório conta ainda com:

- 2 balanças 1g até 3kg,
- 1 balança de 1g até 5kg,
- 1 uma balança de 1g até 15kg.

Todas as balanças possuem o selo e o certificado de calibração emitido por empresa autorizada.

### 3.2.4 O misturador

A Figura 7, apresenta um misturador do laboratório, que também é utilizado para pequenas fabricações.

**Figura 7 – Misturador.**



**Fonte:** Autores, 2024.

O misturador da Figura 7, é um equipamento utilizado para fazer a homogeneização das matérias primas para a fabricação de uma amostra de um determinado produto conforme a foto, uma amostra de 50 gramas de um *shampoo*, ele é utilizado também para a fabricação de até 5 kg de um produto acabado, ou seja, já testado e aprovado para a fabricação.

### 3.2.5 Amostragem e controle de qualidade

As imagens da Figura 8, apresentam o processo de amostragem e início do controle de qualidade.

**Figura 8** – Amostras.

Fonte: Autores, 2024.

O controle de qualidade é realizado durante o processo de desenvolvimento (amostragem), para garantir o padrão e a qualidade do produto que está sendo desenvolvido (verificação de cor, cheiro, viscosidade, PH e estabilidade), de acordo com as indicações da ficha técnica desenvolvida.

### 3.2.6 Etapas para a produção de produtos com 50 Kg

A pesagem de matérias primas para a manufatura de 50 kg de uma máscara capilar, segue o mesmo padrão da amostragem seguindo as indicações da ordem de produção, porém em quantidades maiores.

As imagens da Figura 9, apresentam sucessivamente: a adição de água já filtrada pela osmose reversa no reator (misturador) de 50 kg; a pesagem das matérias primas sólidas; pesagem das matérias primas líquidas, como óleos, essências, tensos ativos etc.

**Figura 9** – Adição de água; pesagem sólidos; e pesagem líquidos.

Fonte: Autores, 2024.

As imagens da Figura 10, apresentam a adição e mistura das matérias primas no reator/misturador de 50kg para a homogeneização.

**Figura 10** – Adição dos materiais; homogeneização; e adição do pigmento.



**Fonte:** Autores, 2024.

A Figura 11 apresenta o produto acabado, ainda no reator/misturador, pronto para o envase.

**Figura 11** – Produto acabado no misturador.



**Fonte:** Autores, 2024.

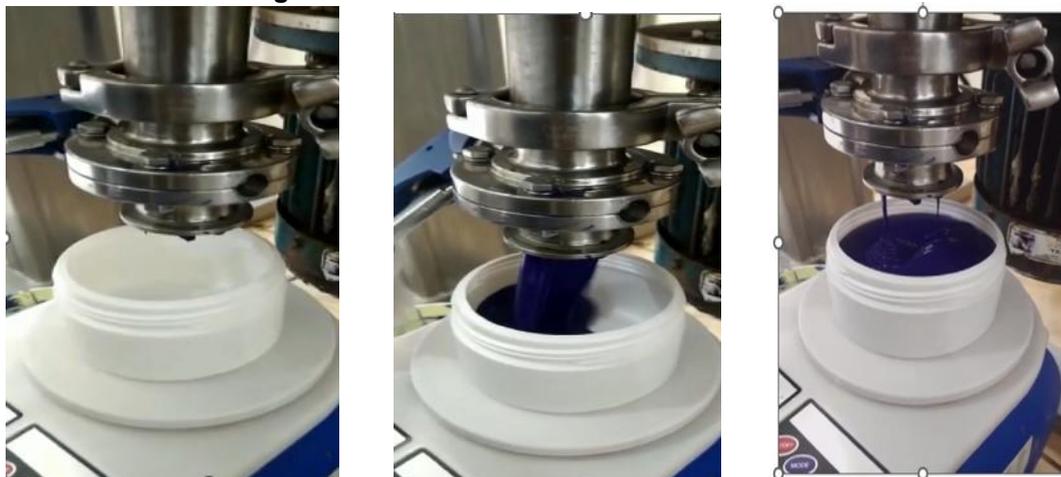
Nesta fase da produção a máscara já está pronta para o envase, já passou por todos os processos de mistura - transformação/homogeneização e verificação do controle da qualidade: verificação de cor, cheiro, viscosidade, densidade, ph e estabilidade; então é liberado para o envase

### 3.2.7 Envase

O envase ocorrerá de acordo com a especificação da ordem de produção, qual embalagem será feita o envase, no caso da máscara em questão pote branco de 300 gramas, densidade quantidade a ser colocada dentro da embalagem, e temperatura do produto, de 35° a 40°. Para que a máscara permaneça em uma viscosidade mais líquida facilitando o processo de envase.

Envase máscara de 300g, nas imagens da Figura 12, o envase é realizado direto no reator/misturador com a adição de uma balança logo abaixo do registro para o controle da pesagem.

**Figura 12** –Processo de envase da máscara.



Fonte: Autores, 2024.

As imagens, da Figura 13, mostra o processo de controle do envase de um *shampoo*. É feito em uma máquina evasora de pistão movida ar comprimido induzido por um compressor. Nesse processo são feitos os mesmos procedimentos de controle da qualidade, e pesagem.

**Figura 13** – Processo de envase do *shampoo*.



**Fonte:** Autores, 2024.

Todos esses procedimentos são registados na ordem de produção e armazenados caso haja a necessidade de consultas futuras.

### 3.2.8 Controle de qualidade e laboratório

Os processos de controle da qualidade da empresa, já apresentados nos itens anteriores são realizados durante o processo de desenvolvimento (amostragem), e durante o processo de fabricação de um lote maior, para garantir o padrão e a qualidade do produto. O procedimento de verificação é feito também quando as matérias primas chegam na empresa, validando assim, a qualidade de todo o processo.

De todos os lotes produzidos são retiradas retenções que variam de 500 gramas até 1 kg que ficaram retidas na empresa durante a validade do produto, por um período máximo de 2 anos.

A empresa especificou que essa retenção é necessária para se manter uma rastreabilidade, caso o produto sofra alguma adulteração, durante o transporte, quando chegar ao cliente ou quando estiver exposto no mercado. Todo o processo de controle de qualidade é documentado e arquivado, para que os funcionários tenham parâmetros. Após esses dois anos essas retenções viram resíduos sólidos que precisam ser descartados, assim como as amostras.

Alguns exemplos dos equipamentos do controle de qualidade que está interligado ao laboratório:

- Viscosímetro:

Registra a viscosidade de cada produto, Figura 14, sua função é medir a viscosidade de elementos principalmente líquidos. Por viscosidade entende-se a capacidade que o fluido tem de escorrer ou sua resistência quando é envasado.

**Figura 14 – Viscosímetro.**



Fonte: Autores, 2024.

- PHmetro

O pHmetro, Figura 15, é um equipamento utilizado para medir o pH, potencial de hidrogênio, de uma amostra, e, assim dizer o grau de acidez, alcalinidade ou se a amostra é neutra.

**Figura 15 – PHmetro.**



Fonte: Autores, 2024.

O pH é importante na estabilidade dos cosméticos, sendo que variações de pH podem comprometer o sistema conservante e outras matérias-primas da formulação, e importante para compatibilidade cutânea (o pH médio da pele – fisiológico – varia de 4,6 a 5,8).

- Centrifuga

Verifica se não ouve a separação de partículas durante o processo de produção, conforme Figura 16.

**Figura 16** – Centrifuga.



**Fonte:** Autores, 2024.

A força da gravidade atua sobre os produtos, fazendo com que suas partículas se movam no seu interior. A centrifugação produz estresse na amostra, simulando um aumento na força de gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e antecipando possíveis instabilidades. Estas poderão ser observadas na forma de precipitação, separação de fases, formação de sedimento compacto (*caking*) e coalescência, entre outras. As amostras são centrifugadas em temperatura, tempo e velocidade padronizados. Em seguida, procede-se à avaliação visual.

- Estufa

Usada para fazer o teste de estabilidade dos produtos em desenvolvimento, testes de estabilidades em amostras de formulações, Figura 17.

**Figura 17** – Estufa.



**Fonte:** Autores, 2024.

Esses testes usam temperatura entre 40 e 50°C esse processo acelera as reações físico-químicas. O estudo de estabilidade em estufa é um método que simula a ação do tempo na formulação de uma forma muito mais rápida. Esse teste permite fazer uma triagem entre as amostras e verificar quais delas têm maiores chances de permanecer estáveis.

### 3.2.9 Rotulagem e codificação dos produtos

A Figura 18, apresenta imagens do processo de rotulagem e da esteira de codificação dos frascos.

**Figura 18 - Rotulagem e Codificação.**



**Fonte:** Autores, 2024.

A rotulagem é feita em uma máquina semiautomática. Após a regulagem do rotulo que será utilizado, o funcionário aciona o eixo rotativo onde se encontra a bobina através de um pedal que está ligado a um sensor que fará com essa bobina se movimente, e assim, o rotulo cola na embalagem posicionada no berço superior da máquina. Esse processo de rotulagem gera resíduos, o papel onde o rotulo veio colado ou rótulos com defeitos.

A esteira de codificação é um outro equipamento que a empresa adquiriu, ela é composta por uma impressora *inkjet* de cartucho ligada a um computador, onde são registradas as informações do produto como: lote, fabricação e validade. A

embalagem do produto é posicionada na esteira que ao passar pela impressora *inkjet* a impressão acontece. Após a revisão e o registro na ordem de produção esses produtos são embalados em caixas de papelão e direcionados a expedição, conforme imagens da Figura 19.

**Figura 19** – Paleteira e expedição.



**Fonte:** Autores, 2024.

A expedição é o espaço onde ficam os produtos já devidamente embalados ou paletizados prontos para a entrega.

### 3.3 RESÍDUOS FABRIS E DO LABORATÓRIO

Como já explicado anteriormente, todo processo de fabricação gera resíduos de embalagens: frascos, potes e tampas, vasilhames de matérias primas, de produtos químicos, papelão, sacos plásticos, restos de matérias primas e de produtos acabados, conforme as imagens das Figura 20 e 21. Os resíduos do laboratório, são: frascos, bisnagas, potinhos, entre outros.

**Figura 20 – Resíduos sólidos da fábrica.**

Fonte: Autores, 2024.

**Figura 21 – Resíduos sólidos do laboratório.**

Fonte: Autores, 2024.

Para o descarte do papelão, sacos plásticos e embalagens pequenas (frasco, potes e tampas) a empresa utiliza-se de catadores de recicláveis cadastrados na prefeitura municipal da cidade.

O descarte dos galões maiores de produtos químicos, fica por conta de uma empresa de reciclados situada na cidade vizinha, que se encarrega de vir buscar e dar um destino a eles.

Para o descarte das percas de matérias primas ou dos resíduos líquidos (shampoos) e resíduos sólidos (máscaras e pastas de condicionadores), produtos já manufacturados como as amostras de desenvolvimento ou as retenções, a empresa descarta todos esses resíduos na rede coletora Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Como a indústria não tem local para descartar os resíduos, ela necessita contratar uma empresa certificada, para fazer o descarte de logística reversa das embalagens.

A Indústria contratou recentemente, uma empresa estabelecida em São Paulo/capital para a emissão da documentação, CREs (Certificados de Créditos de Reciclagem) e adesão ao Plano de Logística Reversa de embalagens em geral do estado de São Paulo, o arquivo “SP – Termo de Adesão ao TCLR (Termos de Compromisso de Logística Reversa) que necessitam ser apresentados aos órgãos de fiscalização. Essa empresa é pioneira no reconhecimento do Ministério do Meio Ambiente como entidade gestora cadastrada no SINIR (o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos) e apta para realizar a emissão dos certificados.

É imprescindível, métodos para a forma adequada de descartar resíduos sólidos de cosméticos, e disponibilizando-os para a reciclagem, como a indústria já vem realizando. Alguns componentes poderão ser aproveitados dentro de uma cadeia produtiva, gerando economia de matérias-primas retiradas do meio ambiente.

### 3.3.1 Proposta para o gerenciamento dos resíduos

Após análise do gerenciamento realizado na indústria de cosmético, pode-se apontar um plano, para a forma correta para fazer as ações de planejamento.

O primeiro passo e segregar e separar os componentes, os cosméticos líquidos em pequenas quantidades do laboratório, não podem ser descartados na rede de esgoto que recebe tratamento do seu efluente, e os de grande quantidade, dos processos fabris, também não podem ser descartados juntamente com os resíduos de cosméticos líquidos diretamente na natureza, pois esses contêm substâncias que podem agredir o meio ambiente, deve ser contratado uma empresa para esta determinação com certificação para produtos químicos.

Os resíduos de cosméticos sólidos e pastosos, como máscaras, condicionadores, redutores de volumes estão sendo descartados de forma incorreta na empresa, não devem ser depositados na rede coletora Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Para tanto, deve-se também seguir para a empresa contratada e certificada para produtos químicos.

Os demais devem seguir como resíduo comum; desde que o resíduo seja enviado a aterros sanitários, uma vez que os aterros sanitários possuem toda a estrutura necessária para evitar a contaminação do solo e das águas.

Assim sendo, conclui-se que para descartar resíduos de cosméticos é preciso levar em consideração o tipo de produto. O que mais justifica a importância do descarte ambientalmente correto e da sua reciclagem é o alto consumo dos cosméticos e da periculosidade das substâncias que compõem o produto.

Mais sugestões para o plano de ação do gerenciamento:

- a criação de um calendário mensal, Quadro 3;
- implantação, treinamento, etapa contínua.
- 

**Quadro 3** - Plano de ações mensais.

Etapas/ Meses	jan/ 24	fev/ 24	mar /24	abr/ 24	mai/ 24	jun/ 24	julh/ 24	ag/ 24	set/ 24	out/ 24	nov/ 24	dez /24
Etapa de Implantação												
Etapa de Treinamento												
Etapa Contínua												

Fonte: Autores, 2024.

- desenvolver uma planilha para o controle de quantificação de resíduos, conforme Quadro 4.

**Quadro 4** - Controle e Quantificação de Resíduos

Resíduo Classe I	Cor Recipiente	Destinação	Resíduo Classe II	Cor	Destinação	Local	Qtd	Origem do Resíduo	Freq.
frascos		Aterros	papelão		Reciclagem	Tambor	Kg	Produção	mensal
potes		Aterros	plástico		Cooperativa	Tambor	Kg	Produção	mensal
tampas		Aterros	vidro		Cooperativa	Tambor	Kg	Produção	mensal
vasilhames		Aterros	metal		Cooperativa	Tambor	Kg	Produção	mensal
galões		Aterros				Tambor	Kg	Produção	mensal

Fonte: Autores, 2024

- cronograma das ações, Quadro 5.

**Quadro 5 – Cronograma de Ações.**

<b>PLANO DE AÇÃO</b>				
<b>AÇÃO</b>	<b>ONDE</b>	<b>PORQUE</b>	<b>COMO SERÁ FEITO</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Realizar treinamento e rastreamento dos resíduos gerados na empresa	No Recinto da Empresa (Interno e Externo)	Para diminuir os resíduos e ajudar na preservação de recursos naturais	Treinando uma equipe de comissão ambiental	Empregador da empresa

**Fonte:** Autores, 2024

- os custos envolvidos.

Para a implantação de um sistema de registro detalhado e eficiente futuramente, pode demandar um custo inicial tanto financeiro quanto de tempo, para a aquisição de equipamentos, treinamento dos funcionários e adequação dos processos e infraestrutura como máquinas e tecnologias específicas também podendo envolver custos relacionados ao transporte da coleta seletiva.

No entanto, é importante ressaltar que esses custos podem ser compensados pelos benefícios gerados por uma gestão eficiente de resíduos. A redução nos custos associados à coleta e ao descarte, bem como a possibilidade de obter receitas com a venda de materiais recicláveis.

Com a implementação de políticas de gestão de resíduos voltadas para o controle sanitário e a proteção ambiental que contribuiriam para evitar multas e penalidades por descarte inadequado, garantindo a conformidade com as legislações ambientais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos sólidos gerados no processo fabril e laboratorial da indústria de cosméticos: frascos, potes, tampas, vasilhames, galões de matérias primas e produtos químicos, e as retenções vencidas de produtos acabados (máscaras, condicionadores e shampoos) estão classificadas como resíduos classe I, conforme item 2.1.2 de classificação dos resíduos da revisão da literatura do trabalho.

Os materiais recicláveis como papelão, plástico, vidro e metal materiais que fazem parte dos resíduos classe II, gerados pela empresa já são encaminhados para a coleta seletiva, mas sem a devida segregação. Sugere-se a implementação do sistema de gerenciamento adequado desses resíduos, separando-os em recipientes de cores diferentes.

Foi orientado ao empregador, a implementação de um programa de conscientização e treinamento para os seus colaboradores, destacando o quão fundamental é essa ação para conservação do ambiente de trabalho e para os recursos naturais, tanto para gerações futuras, quanto para cumprir a legislação ambiental conforme estabelecida pela Lei nº 12.305 de 2010.

Destaca-se a importância da contratação de uma empresa especializada para coletar, tratar e destinar, corretamente os resíduos químicos gerados, garantindo o seu descarte ambientalmente adequado. Através de um monitoramento constante, verificando se todas as medidas estão sendo efetivas quanto a quantificação e segregação desses resíduos, sendo possível fazer as correções de falhas que possam ocorrer ao longo do processo.

Vê-se que embora haja custos envolvidos na implantação e no gerenciamento de um sistema de gestão de resíduos eficiente, é possível obter benefícios para a redução de custos operacionais e dos impactos ambientais.

Este trabalho não pretende esgotar a temática sobre o assunto, o estudo e trabalho são necessários continuamente, como sugerido no cronograma das ações de planejamento para a indústria de cosméticos.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR 10004. **Norma brasileira de resíduos sólidos**. ABNT, 2004. Disponível em: < <https://www.normas.com.br/abnt-nbr-nm/170/nbr10004>>. Acesso em 17.mar.2024.

ALMEIDA, Ana Cláudia Castilho de. **A importância da educação ambiental como ferramenta de implementação da política nacional dos resíduos sólidos para o turismo sustentável**. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/33258>>. Acesso em 10.nov.2023.

ASSUMPÇÃO, Luiz Fernando Joly. **Sistema de gestão ambiental**: manual prático para implementação de SGA e Certificação ISO 14.001. Curitiba, Editora Juruá, 2010.

CONAMA. **Conselho nacional do meio ambiente**. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001. Disponível em: <<https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=291>>. Acesso em: 14.mar.2024.

CREMONEZ, Filipe Eliazar et al. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. **Revista Monografias Ambientais**, p. 3821-3830, 2014. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/index.php/remoa/article/view/14689>>. Acesso em 18.mar.2024.

EMBRAPA. **Gerelab**: Gerenciamento de resíduos de laboratório. 2014. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=G\\_lcwSyBFhc](https://www.youtube.com/watch?v=G_lcwSyBFhc)>. Acesso em: 10.dez.2023.

GOVERNO FEDERAL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. PNRs, 2010. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em 17.mar.2024.

GOVERNO FEDERAL. **Política nacional de resíduos sólidos (PNRS)**. Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. Publicado em 29/11/2022 e atualizado em 16/11/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs>>. Acesso em 10.mar.2024.

IBGE. Censo 2022. **Agência IBGE notícias-gestão de resíduos**. De 2010 a 2022, população brasileira cresce 6,5% e chega a 203,1 milhões. Disponível em : <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37237-de-2010-a-2022-populacao-brasileira-cresce-6-5-e-chega-a-203-1-milhoes>>. Acesso em 14.mar.2024.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAES, Silvana de Souza; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes. **Treinamento ambiental**: revisão de literatura e sugestões de pesquisa. Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas, v. 10, n. 2, p. 115-115, 2015. Disponível

em: < <https://gepros.emnuvens.com.br/gepros/article/view/1214>>. Acesso em 18.mar.2024.

OLIVEIRA, Marina Parada Haddad de. **Educação ambiental e resíduos sólidos**: o que os membros do Comitê Brasília Recicla compreendem sobre obsolescência programada. 2022. Disponível em: <<https://bdm.unb.br/handle/10483/34979>>. Acesso em 18.mar.2024.

PEREIRA, Eduardo Vinícius. **Resíduos sólidos**. São Paulo: Editora Senac, 2019.

SOBRAL, Eliane. **Residências geram 818 milhões de toneladas de resíduos em 2022**. Disponível em: <<https://valor.globo.com/empresas/esg/noticia/2022/12/01/residencias-geram-818-milhoes-de-toneladas-de-residuos-em-2022.ghtml>>. Acesso em 14.mar.2024.

TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos**: gestão responsável e sustentável. São Paulo: Editora Blücher, 2022.