

# O PROCESSO DAS CÁPSULAS DE CAFÉ NESPRESSO E O DESDOBRAMENTO PARA LOGÍSTICA REVERSA

## THE PROCESS OF NESPRESSO COFFEE CAPSULES AND THE BREAKDOWN FOR REVERSE LOGISTICS

### **Jacqueline Aparecida Gonçalves Fernandes de Castro**

Doutora em Arquitetura e Construção pela UNICAMP, Engenheira de Produção e Docente das Faculdades Integradas de Bauru – FIB, Bauru, SP, Brasil; E-mail: designcali@gmail.com

### **Marco Antonio Gandolfo Rodrigues**

Especialista em Engenharia de Produção, Docente dos cursos de Administração, Tecnologia em Recursos Humanos e Engenharia de Produção das Faculdades Integradas de Bauru – FIB, Bauru, SP, Brasil; E-mail: prof.gandolfo@hotmail.com

### **Tatiene Coelho Martins Trevisanuto**

Doutora em Ciência da Informação pela UNESP-Marília; Docente e Coordenadora dos cursos de Administração, Tecnologia em Recursos Humanos e Engenharia de Produção das Faculdades Integradas de Bauru – FIB, Bauru, SP, Brasil; E-mail: tatienecoelho@hotmail.com

### **Luiz Alberto Stephan Junior**

Mestre em Engenharia de Produção pela UNESP-Bauru; Bacharel em Administração, docente dos cursos de Administração e Engenharia de Produção das Faculdades Integradas de Bauru FIB Bauru, SP; E-mail: luiz\_stephan@hotmail.com

## **RESUMO**

O brasileiro é o segundo maior consumidor de café do mundo e que de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Café ABIC, o consumo tem aumentado, representando cerca de 10% do consumo mundial. Dessa forma as preocupações com os resíduos de plástico aumentaram muito, devido ao desperdício de plástico adicional, por isso justifica-se a escolha da cápsula ser da Nespresso, pois é de alumínio por completo. Objetiva-se entender a cadeia de trabalho e o processo das cápsulas de café, as soluções propostas pela NESPRESSO, e com o desdobramento entender a logística reversa deles. Para assim, detectar o quanto contribui a cápsula NESPRESSO ao meio ambiente, já que se tem maior quantidade de material descartado e a pouca importância dada à reciclagem frente às atividades ou políticas da empresa, além da necessidade da separação dos componentes ao processo de reciclagem. A pesquisa demonstra o dever de toda e qualquer empresa ter responsabilidades sobre todo o ciclo de vida de sua produção, ou seja, tem muito a ser efetuado sobre este assunto.

**Palavras-chave:** Cadeia de trabalho; Reciclagem; Logística reversa; Ciclo de vida do produto

## **ABSTRACT**

The Brazilian is the second largest consumer of coffee in the world and that, according to the Brazilian Association of the Coffee Industry ABIC, consumption has increased, representing about 10% of world consumption. In this way, concerns with plastic waste have increased a lot, due to the waste of additional plastic, which is why the choice of the capsule to be from Nespresso is justified, as it is completely aluminum. The objective is to understand the chain of work and the process of coffee capsules, the solutions proposed by NESPRESSO, and with the unfolding understand their reverse logistics. In order to detect how much the NESPRESSO capsule contributes to the environment, since there is a greater amount of discarded material and the little importance given to recycling in view of the company's activities or policies, in addition to the need to separate the

components for the recycling process. The research demonstrates the duty of each and every company to have responsibilities over the entire life cycle of its production, that is, there is much to be done on this subject.

**Keywords:** Work chain; Recycling; Reverse logistics; Product life cycle

## 1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que o brasileiro é o segundo maior consumidor de café do mundo e que de acordo com estimativas divulgadas em marco de 2023, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2023), o Brasil deve produzir 55,7 milhões de sacas de 60 kg de café em 2023, um aumento de 0,7% em relação ao previsto no mês anterior e de 6,5% na comparação com 2022.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Café - ABIC (2020) o consumo de café no Brasil foi de aproximadamente 21 milhões de sacas de 60 kg, representando cerca de 10% do consumo mundial. No entanto, esses dados são referentes ao consumo geral de café, incluindo diversas formas de preparo, não especificamente em cápsulas.

Nos últimos anos, as preocupações com os resíduos de plástico começaram compreensivelmente a aumentar a *Plastic Waste Makers Index* (2023) o mundo gerou 139 milhões de toneladas métricas de resíduos plásticos de uso único em 2021, 6 milhões de toneladas a mais do que em 2019, quando o primeiro índice foi lançado. O relatório aponta que o desperdício de plástico adicional criado nesses dois anos equivale a quase 1 kg a mais para cada pessoa no planeta. Por isso a escolha da cápsula ser da Nespresso, pois é de alumínio.

Devido à preocupação, o objetivo do trabalho está em entender a cadeia de trabalho e o processo das cápsulas de café e as soluções propostas pela NESPRESSO, com o desdobramento entender a logística reversa deles. Para assim, detectar o quanto contribui a cápsula NESPRESSO ao meio ambiente, já que se tem maior quantidade de material descartado.

Denota-se que a não adesão das empresas à logística reversa são o elevado custo de armazenamento e transporte do resíduo, a pouca importância dada à reciclagem frente às atividades ou políticas da empresa, além da necessidade da separação dos componentes para ao processo de reciclagem

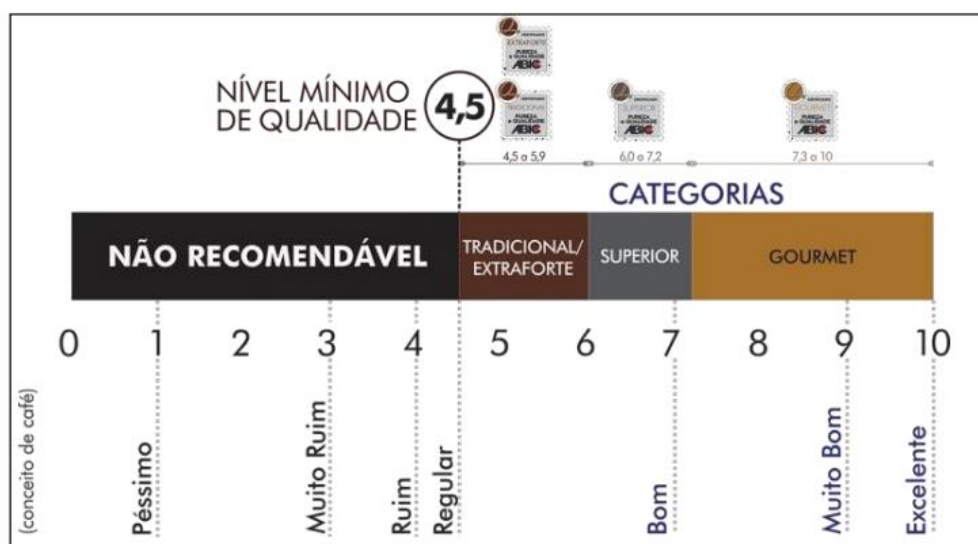
A pesquisa apresenta teor indutivo, qualitativo, tem como base um levantamento randômico bibliográfico, de caráter exploratório afim de recolher dados específicos dos temas abordados na disciplina de Organização do trabalho.

## 2 O PERCURSO DO CAFÉ, DO ENCAPSULAMENTO AS EMBALAGENS SECUNDARIAS NESPRESSO

Quando se tem seriedade em relação a cadeia de trabalho e processo do produto, inicia-se a preocupação entendendo o ciclo de vida do produto em questão. Por assim ser, o café é colhido, secado e beneficiado para a venda em commodity, depois torrado, moído, passa pelo Blend, ele é classificado, encapsulado, o qual se dá por meio dos processos de beneficiamentos específicos para cada tipo de material das cápsulas, e para cada tipo e tamanho de produção.

A Associação Brasileira da Indústria de Café – ABIC (2020) dispõe sobre as recomendações técnicas e as categorias de qualidade do café, conforme Figura 1.

**Figura 1** - Categorias de qualidade do café



Fonte: ABIC (2020)

Percebe-se que a embalagem tem um fator importante na cadeia de valor do produto, então, de acordo com a Organização Internacional do Café – ICO, o melhoramento do produto na cadeia de valor do café pode ocorrer por obtenção de maior qualidade, possibilitando segmentação do café, como os especiais, premium ou gourmet. O valor também se refere à adoção de padrões internos e externos (esquemas de certificação ou rotulagem) voltados para a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Essa melhoria, pode facilitar o acesso dos produtores aos mercados de alto valor e, com frequência, pois os consumidores pagam preços com prêmio por maior qualidade, conforme relatório (ICO, 2021).

O que também acresce o valor do produto no mercado é a seriedade em que a marca trabalha o processo de sustentabilidade, que deve estar agregado a cadeia de valor do produto assim, como na embalagem ao resíduo do café no caso, aqui o encapsulamento é a primeira embalagem atribuída ao produto.

A Nespresso criou o Programa AAA de Qualidade Sustentável com o objetivo de assegurar a qualidade do café, garantindo a sustentabilidade ambiental. A marca definiu que teria café de alta qualidade, equilibrando o impacto econômico, ambiental e social das suas operações.

Esse diferencial faz jus ao Design centrado no ser humano, em relação a marca e as diversas formas de valor do produto, assim como agrada aos novos usuários que entendem a necessidade de o processo ser sustentável.

O início do processo de encapsulamento da NESPRESSO se dá em alumínio – embalagem primária, com barreira ao oxigênio, assim não precisam de empacotamento, por isso vão direto para caixas de papel cartonado - embalagens secundárias. A empresa tem mais de 20 tipos de cafés em cápsulas, sem contar as da VERTUOS.

O processo de produção acontece da seguinte maneira – primeiro vem o armazenamento do grão, em sequência a torrefação (blend específico para encapsulamento) feito por mestres da área do café, por conseguinte o descanso necessário em relação a temperatura e pureza da torra, posteriormente vem as misturas de grãos, e aromatização para cada tipo de dosagem gourmet, em continuidade a moagem específica para as máquinas da NESPRESSO e o encapsulamento totalmente automatizado.

As cápsulas de alumínio são produzidas através do processo de prensagem, sendo conformadas no formato desejado, preenchidas com o pó de café, seladas com tampa de alumínio e depois extraídas do molde

No processo produtivo, existem políticas de ação, que impactam nas áreas de decisão do sistema produtivo. Essas políticas orientam as áreas de decisão da operação e do desenvolvimento do sistema produtivo das cápsulas. Dessas as áreas de decisão, resumem-se segundo (TURBINO, 2009) em:

- Produto: projeto do produto, volume e mix de produção;
- Processo: processo de fabricação, definição da produção interna e o que será terceirizado (integração vertical);
- Tecnologia: quais equipamentos são necessários e grau de automatização;
- Capacidade de produção: cálculo da capacidade de produção, qual nível e como obter;

- Fornecedores: escolha dos fornecedores;
- Qualidade: elaboração dos planos de qualidade;
- Arranjo físico: determinação do arranjo físico de todo o processo;
- Programação: da produção;
- Organização: estrutura organizacional e de mão de obra, pensando na avaliação da área de decisão “Arranjo Físico”.

É de conhecimento geral que as embalagens são a primeira propaganda dos produtos e é o meio que o consumidor tem acesso para obter informações sobre o produto adquirido de forma convencional.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR de número 16182/2013, estabelece diretrizes técnicas para a inclusão de símbolos de descarte seletivo nas embalagens. Essa norma foi definida a partir do pacto setorial entre a Associação Brasileira de Embalagens (ABRE) e o Ministério do Meio Ambiente.

Dessa forma se instaurou a necessidade de inclusão dos signos adequados nas embalagens identificando os materiais, demonstrando signos de descarte específico e correto do resíduo pós-consumo, conforme material, para a separação devida dos materiais nos centros recicladores, beneficiando todo o ciclo de vida do produto (ABRE, 2023).

Os materiais que são identificados por símbolos estabelecidos pela norma nesse caso são: polímeros, alumínio e papel. Os plásticos possuem identificação mais específica, com relação ao polímero usado. A simbologia brasileira, estabelecida pela ABNT NBR 16182/2013 é apresentada. Conforme Figura 3.

**Figura 2 - Reciclagens da embalagem Nespresso + cápsula**



Fonte: (ABRE, NESPRESSO 2023)

## 2.1 A sustentabilidade no processo das cápsulas

O processo do desenvolvimento sustentável se consolidou em 1987, em Estocolmo, foi organizada e desenvolvida pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, sob publicação do “Nosso Futuro Comum” (Relatório *Brundtland*) conceituando a sustentabilidade como “atender as necessidades presentes sem o comprometimento das futuras”. O relatório abordou temáticas como a relação homem com a natureza, política ambiental e desenvolvimento sustentável (ONU, 2023).

Então, preza-se por desenvolvimento sustentável nas empresas como fator de sobrevivência da humanidade, devido as crises alimentar, econômica e ambiental que o mundo vem sofrendo desde a percepção e tomada de atitude na década de 80, além da necessidade de seguir os Objetivos dos Direitos Humanos - ODS, (ONU, 2023)

Segundo Kottler (2012) a visão da empresa para o cliente deve ser holística, entendendo o todo, desde o cotidiano até as mudanças que ocorrem no decorrer no ciclo de vida, a fim de garantir que os produtos serão ofertados em um momento propício ao cliente.

O Ministério de Meio Ambiente (2023) o consumo sustentável está intrínseco a aquisição de produtos que utilizam menos recursos naturais, que podem ser reaproveitados e reciclados e que envolvam a garantia de um emprego decente aos seus produtores.

A Nespresso tem certificação B, considerada como um movimento e uma comunidade de empresas com ideias comuns para equilibrar os propósitos e lucros, que para Nespresso, esta certificação reflete 30 anos de um compromisso com a sustentabilidade.

Então, como prática sustentável utiliza-se o processo de logística reversa, tanto na produção, como no pós-uso. Para esclarecer, a logística reversa segundo Santos (2010) é o processo de planejar, implantar, e controlar os fluxos de materiais e produtos desde o estoque até o ponto de reprocessamento, recuperando valor ou dando a finalidade correta ao produto.

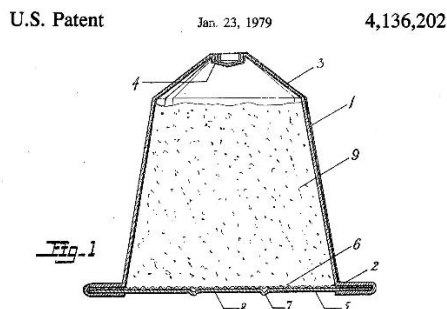
As cápsulas Nespresso (2023) foram inventadas pelo engenheiro Eric Favre em 1976 para a Nestlé, sob patente US 4136202 A, publicada em 23 de janeiro de 1979, e em seu resumo:

(...) cápsula contendo uma substância para a confecção de uma bebida utilizando um aparelho, sendo a referida cápsula composta essencialmente de um corpo selado que tem a forma geral de um cone com um rebordo na sua base e de uma membrana de fecho na base, a dita membrana sendo fornecida com uma linha de enfraquecimento que delimita uma abertura. (NESPRESSO, 2023).

Cada cápsula é capaz de realçar o aroma e os sabores do café usando 5,5 gramas de café de acordo com sua patente, num valor mínimo de R\$ 3,20 cada cápsula. Em 2012 venceu sua patente, se tornando um produto usado pelo mundo todo em muitas empresas, conforme Figura 3A e 3B.

**Figura 3 – Cápsula NESPRESSO**

Diâmetro superior 37,0 mm  
Diâmetro inferior 23,7 mm  
Altura da cápsula 29,0 mm  
Espessura varia entre 98 e 115 microns.  
Dados medidos pelos autores



**3A**



**Corpo em alumínio**

**Aro em alumínio e polímero comestível**

**Fundo com espessura inferior em papel para filtrar o café.**

**Quantidade de café 5,5 g.**

**Tampa em alumínio com espessura inferior para facilitar a perfuração da máquina.**

**3B**

Fonte: INPI - PATENTE NESPRESSO (2023)

A logística reversa se inicia no descarte da cápsula de café e seu resíduo sólido. Elas são de alumínio e possuem uma estrutura simples, com apenas três partes, sendo elas: a casca e a tampa em alumínio e, na parte interna inferior, um filtro de papel para filtrar e não deixar o pó passar. Em cada tipo de cápsula Nespresso existe uma configuração de ingrediente e tempo de torra de café.

O alumínio é um material 100% reciclável, requer até 95% menos energia para ser reciclado em comparação a sua extração e produção, o que valoriza o processo de reciclagem (NESPRESSO, 2023).

Esse material é muito usado em embalagens por ser impermeável à umidade e à gases, protegendo inclusive do oxigênio, serve de proteção aos raios solares, resistente à corrosão, é dúctil e de fácil manuseio, com elevado ponto de fusão, além de ser infinitamente reciclável.

A liga de alumínio usada nas cápsulas de café, tem liga 1100, que se usa para trabalhos mecânicos e sem tratamento térmico. Para compreensão da extrema utilidade e manuseio do alumínio apresenta-se as principais propriedades: - Densidade de 2,70 g/cm<sup>3</sup>, - Ponto de fusão

em 660°C, - Resistência à tração em 89 Mpa, - Tensão de escoamento em 24 Mpa, sua Deformação em 25% dados apresentados pela (NESPRESSO ALUMINIO, 2023).

**Figura 4** – Processo de reciclagem profissional da NESPRESSO



Fonte: NESPRESSO, (2023)

Devido ao aumento do consumo e do descarte das cápsulas, houve um aumento elevado na geração de resíduos sólidos pós-consumo, que ocasionou graves consequências ambientais. Hoje, um dos principais exemplos de geração de resíduos pós-consumo é o café em cápsula (PINTARELLI, 2017).

Dessa forma, a Nespresso necessitou trabalhar a favor do meio ambiente, depois do consumo, eles desenvolveram um programa de reciclagem das cápsulas. O programa recicla 17% das cápsulas usadas no Brasil, porém a meta é que até 2025 esse percentual atinja 50%, e para tanto, foram criados mais de 200 pontos de coleta em todo o país, além da implementação da logística reversa e a possibilidade de envio das cápsulas via Correios de acordo com a (NESPRESSO, 2023).

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou



particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 1996).

A reutilização, a reciclagem, o aproveitamento energético, o tratamento e/ou beneficiamento e a disposição final são considerados como destinação final ambientalmente adequadas de resíduos e rejeitos (BRASIL, 2010a).

Além de auxiliar no cumprimento da lei, *Environmental, Social and Governance* (ESG – sigla em inglês) ou Ambiental, Social e Governança (ASG — em português) tornou-se uma forma de definir se as operações das empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e corretamente gerenciadas.

Isso porque o conceito é usado para descrever o quanto um negócio busca meios de minimizar seus impactos ao meio ambiente, se preocupa com as pessoas e adota boas práticas administrativas.

Dessa forma, as empresas podem implementar sistemas próprios de logística reversa ou aderir a um formato coletivo, podendo dar um passo relevante dentro da economia circular. Ela consiste em reaproveitar os resíduos, no máximo possível após o uso do consumidor, colocando-os no mercado novamente.

O que tem de interessante na economia circular, é que ela é o contrário da economia linear, quando os materiais são simplesmente escolhidos, utilizados, descartados e acabam em aterros ou lixões, como o plástico, vidro, alumínio e papel e esses podem permanecer por décadas no meio ambiente, indo parar em rios, córregos e oceanos. A preocupação da economia circular é com todo o ciclo de vida do produto.

A principal maneira de evitar que isso aconteça é reaproveitar os itens já descartados, e com a redução dos resíduos e o incentivo à reciclagem, valorizar o processo como um todo.

A valorização dos resíduos de cápsulas de café é um processo que torna os resíduos, antes destinados aos aterros e lixões em recurso material, por operações de reprocessamento mecânico ou químico, ou em recurso energético, utilizando o potencial calorífico dos materiais.

Em 2021, a Cetesb publicou uma nova Decisão de Diretoria, nº 127/2021, que revoga a DD 114 e atualiza o “Procedimento para a demonstração do cumprimento da logística reversa no âmbito do licenciamento ambiental” no estado de São Paulo.

Uma das principais novidades da DD 127, em relação à de nº 114, é a determinação de metas progressivas para as embalagens em geral. Por exemplo, papel, plástico, aço e vidro tiveram a meta de 22,5% em 2022, e será acrescentado o percentual de 24% para a comprovação da logística reversa de embalagens até o ano de 2025 em São Paulo.

De acordo com Cunha (2020) Alguns fatores que levam à não adesão das empresas à logística reversa são elevado custo de armazenamento e transporte do resíduo, a pouca importância dada à reciclagem frente às demais atividades ou políticas da empresa, além da necessidade da separação dos componentes para a reciclagem.

Os resíduos de cápsulas de café encontram resistência à logística reversa por fatores como o baixo peso e volume do material, dificuldade de separação dos componentes da cápsula, assim como separação do resíduo úmido e seco, também a dificuldade da colaboração do consumidor para a entrega do resíduo.

Logo, ao efetuar o reprocesso, os resíduos de cápsulas de café podem ser utilizados como matérias-primas para diversos produtos, e como potencial energético, para geração de energia elétrica. Assim, a coleta seletiva e a valorização dos resíduos não só agregam valor econômico ao produto, como também geram empregos e renda para muitas pessoas. (GEWANDSZNAJDER, M. R.; PIRES, P. F. B., 2020).

Os resíduos de cápsulas de café com sua composição de material polimérico, alumínio e borra de café em sua maioria, é feita a valorização principalmente por meio da reciclagem mecânica do alumínio e a borra de café, daí valorizada pela compostagem ou produção de biocombustíveis, bio-carvão ou bio-polímeros (GUIMARÃES, A. P., 2018).

Na revista Alumínio (2023) a reciclagem do alumínio das cápsulas, após a fundição e lingotamento segue para a indústria de transformação sendo convertido em produtos como latas de refrigerante, partes de bicicletas, canivetes, canetas, partes de computador e até mesmo componentes, como os painéis frontais, das máquinas de café em cápsula.

Com isso, se obtém a transformação dos resíduos de cápsulas de café em um material com valor agregado reintroduzido à cadeia produtiva de maneira sustentável, reduzindo o número de resíduos descartados incorretamente, restando o volume destinado aos aterros sanitários e contribuindo para a geração de empregos e renda (ALUMÍNIO, 2023).

A reciclagem das cápsulas é realizada com parceiros de reciclagem, no caso são no país 60 cooperativas na região metropolitana de São Paulo e 14 cidades do estado do estado.

A Nespresso (2023) apresentou o Programa Nacional de Reciclagem de Cápsulas de Café, no qual o consumidor deve coletar o maior número de cápsulas (mínimo 20 cápsulas, máximo 30 Kg), imprimir a etiqueta de envio gratuito para NESPRESSO e enviar os resíduos pelas agências dos Correios. O programa ainda é pensado para a sustentabilidade social, pois a cada cápsula enviada o programa destina uma doação em dinheiro para instituições sem fins lucrativos, e o cliente pode acompanhar via #RecicloNespresso.

Deve-se levar em consideração os programas de logística reversa, estimulando a consciência ambiental dos indivíduos, orientar corretamente por meio das embalagens e, em caso de pontos de coleta, possuir fácil acesso para todas as pessoas.

Segundo o site Forbs Brasil (2023) a Nespresso ocupa a segunda posição em vendas no país, no segmento de cápsulas em valor de mercado no Brasil, com uma fatia de 7,1%, após ter atingido 9% em 2021, mas ainda assim supera os solúveis, com 6,4%. No entendimento da Nespresso, isso significa que há amplo espaço para crescimento de consumo via máquinas de café no país.

Segundo o executivo de vendas da Nespresso (2023) “Vemos que os consumidores atuais estão ampliando a demanda por máquinas e trazendo novos membros, e muitos desses novos membros são jovens”

Verifica-se na Nespresso (2023) que o mercado global de máquinas de café foi avaliado em US\$ 5,11 bilhões em 2020 e deve atingir US\$ 6,36 bilhões até 2026, registrando uma taxa de crescimento anual de mais de 4,5% durante o período de previsão, conforme base de dados da empresa de análises *Mordor Intelligence*.

No processo de reciclagem da cápsula conforme site da Nespresso, ocorre primeiramente a separação do alumínio obtido das cápsulas e triturado até homogeneizar o tamanho das partículas, na sequência ocorre a calcinação do material para a remoção da tinta usada na casca da cápsula, um processo em que jatos de ar em temperatura de aproximadamente 550 °C são atirados nas partículas de alumínio, causando a incineração dos pigmentos e vernizes usados.

Depois é feita a fusão do material, com ponto de fusão em 660 °C, o alumínio é aquecido até 1700 °C, conforme já supracitado. Em continuidade, após a fundição do metal líquido, faz-se lingotes que serão solidificados em forma para posterior processamento de acordo com o produto desejado.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Essa pesquisa se deu por meio de análise em classe e extraclasse para a disciplina de Organização do Trabalho por meio de Referências bibliográficas recomendadas. Dessa forma percebe-se que poderia focar no processo de produção e no processo de logística reversa para compreensão da reciclagem ser positiva, e que por ela ocorre a preservação das fontes naturais, pois não há necessidade de extração de bauxita já que um quilo de alumínio reciclado equivale a cinco quilos de bauxita.

A borra de café vira adubo para pequenos produtores de alimentos orgânicos do Projeto Nespresso Hortas, também já virou biocombustíveis e já foi utilizado na criação do solado dos Tennis RE:GROUND que contém borra de café equivalente a 12 cápsulas Nespresso recolhidas nos projetos de reciclagem de cápsulas da marca e integradas na parte superior do couro vegano, bem como nas solas.

Percebe-se que mesmo sendo uma proposta mercadológica de valor alto existe a preocupação importante em relação ao meio ambiente e ao futuro que espera a humanidade, ou seja, mesmo sendo de alto custo o investimento da logística reversa, tem-se a necessidade de trabalhar a redução de uso de matérias primas, reuso de produtos, reciclagem e diversas responsabilidades com o meio ambiente, já que se tem a ESG a cumprir.

#### **4 CONCLUSÕES**

Sabe-se que as cápsulas de alumínio são impermeáveis a umidade, a entrada de gases em geral, são associadas como produtos de alta qualidade, como já informado no texto, devido ao processo de construção ser um pouco mais complexo, pelo poder de conservar aroma e propriedades do café, acaba sendo mais cara que as outras variedades e tendo como público foco consumidores com alto poder aquisitivo. Elas não são um produto novo no mercado brasileiro, mas nota-se que não há conscientização ambiental efetiva sobre a gestão do resíduo do produto.

Para que a reciclagem pós-consumo do resíduo funcione, o processo requer iniciativas concretas dos produtores, educação e atitude do usuário, e um sistema de coleta disponível ampla que atinja a população consumidora do produto.

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social previsto na PNRS que tem como objetivo auxiliar na restituição dos resíduos sólidos recicláveis ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos. Porém, há dificuldades técnicas, para tornar o processo rentável, seria necessário reunir uma grande quantidade de resíduo, condição que atualmente é difícil de ser atingida pelo cenário de baixa captação do resíduo identificado.

A Nespresso de forma geral atende a política de PNRS, pois trabalha a análise do ciclo de vida (ACV) do produto, trabalha com Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis e trabalha com a Responsabilidade Compartilhada entre empresa e consumidor.

Dessa forma, verifica-se que os objetivos do artigo foram alcançados principalmente pelo atendimento dos tópicos da disciplina – Organização do Trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABRE. **Simbologia de Descarte Seletivo de Embalagens é prevista em Pacto Setorial em Norma** Técnica da ABNT – NBR 16182/2013. Disponível em: <https://www.abre.org.br/documento/simbologia-de-descarte-seletivo-de-embalagens/>. Acesso em: 06 jun. 2023.

BRASIL, Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). European Commission, (1996).

BRASIL. Decreto nº 7.404 de 12 de dezembro de 2010. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)> Acesso em: mai 2023

CÁPSULA NESPRESSO, Disponível em <<https://blognespresso.wordpress.com/2015/08/28/quem-inventou-as-capsulas-nespresso/>> Acesso em mai. 2023.

**Cápsulas de café da Nespresso serão fabricadas com 80% de alumínio reciclado. Revista Alumínio.** Disponível em: <<https://revistaaluminio.com.br/capsulas-de-cafe-da-nespresso-serao-fabricadas-com-80-de-aluminio-reciclado/>>. Acesso em mai. 2023

CUNHA, G. et al. **Logística reversa das cápsulas de café expresso.** CAP Accounting and Management - B4, v. 2019, n. 13, p. 1809–2489, 2020.

FORBS, **Nespresso.** Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbesagro/2023/03/nespresso-mira-publico-jovem-para-elevar-faturamento-com-maquinas-de-cafe-no-brasil/>> Acesso em mai. 2023.

GEWANDSZNAJDER, M. R.; PIRES, P. F. B. **Identificação e avaliação de oportunidades para a valorização da borra do café no município do Rio de Janeiro.** 2020. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. 2020.

GROSS, J. J. **Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects.** Psychological Inquiry, 2015, p. 1-26.

GUIMARÃES, A. P. (UFPR). **Caracterização do resíduo de cápsula de café da marca A para análise de viabilidade de reciclagem.** 2018. Universidade Federal do Paraná. 2018.

ICO. VISÃO GERAL DO RELATÓRIO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ DA OIC DE 2020. **O VALOR DO CAFÉ** Sustentabilidade, Inclusividade e Resiliência da Cadeia Global de Valor do Café. VISÃO GERAL.2020. Disponível em: <<https://www.ico.org/documents/cy2020-21/ed-2358p-overview-cdr-2020.pdf>>. Acesso em: Fev de 2021.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing.** 14ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em:  
<<https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-40sustentavel/conceitos/>>. Acesso em 04 mai. 2023.

NESPRESSO. **Nossas ações em Reciclagem do Alumínio** - Nespresso. Disponível em:  
<[https://www.nespresso.com/br/pt/sustentabilidade/reciclagem?gclid=CjwKCAjwsvujBhAXEiwA\\_UXnAHWE1yRk1A\\_rb2OyPPIRP9CIhoLGh8-HLgPZAxRwnFhOQawKCZqzLBoCsfUQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds.](https://www.nespresso.com/br/pt/sustentabilidade/reciclagem?gclid=CjwKCAjwsvujBhAXEiwA_UXnAHWE1yRk1A_rb2OyPPIRP9CIhoLGh8-HLgPZAxRwnFhOQawKCZqzLBoCsfUQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds.)> Acesso em: 6 jun. 2023

NESPRESSO. Disponível em: <<https://www.nespresso.com/br/pt/>> . Acesso em: 6 jun. 2023.

PLASTIC WASTE MAKERS INDEX, Disponível em:  
<<https://umsoplaneta.globo.com/sociedade/noticia/2023/02/06/mesmo-com-restricoes-mundo-esta-criando-mais-residuos-plasticos-de-uso-unico-do-que-nunca-segundo-relatorio.ghtml>>  
acesso em mai. 2023.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo, Atlas, 2009