

## **A Indústria das Latas de Alumínio como inspiração para a Indústria Têxtil**

### **The Aluminum Cans Industry as inspiration for the Textile Industry**

DOI:10.34117/bjdv7n5-310

Recebimento dos originais: 14/04/2021

Aceitação para publicação: 14/05/2021

#### **Rodrigo Antoniassi Cardim**

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Engenharia Têxtil. Av. Reitor Zeferino Vaz s/n - Campus Universitário - Jardim Universitário - Goioerê, PR – Brasil  
E-mail: cardim\_rodrigo@hotmail.com

#### **Stella Alonso Rocha**

Instituto Federal do Paraná, IFPR - Campus Umuarama. Rodovia PR-323 Parque Industrial - Umuarama, PR – Brasil  
E-mail: stella.rocha@ifpr.edu.br

#### **Washington Félix Luiz Santos**

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Engenharia Têxtil. Av. Reitor Zeferino Vaz s/n - Campus Universitário - Jardim Universitário - Goioerê, PR – Brasil  
E-mail: wlfsantos@uem.br

#### **RESUMO**

No setor têxtil existe grande dificuldade para efetuar o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos, principalmente os gerados no setor do corte. As sobras de tecidos acabam sendo alocadas em lugares impróprios causando problemas ambientais. Por outro lado, no setor das embalagens de latas de alumínio, observa-se grande eficiência no gerenciamento dos resíduos. Por esta razão, o setor das embalagens de latas de alumínio pode ser considerado como exemplo da aplicação do conceito de Economia Circular. A partir de pesquisa bibliográfica, demonstramos as principais diferenças entre estes dois setores, de modo a dispor informações que sensibilizem os leitores sobre os impactos que o não aproveitamento dos retalhos têxteis causa, e demonstrar que o setor têxtil pode, e deve seguir o exemplo do setor das embalagens de latas de alumínio. Em 2017 foram produzidas 212 mil toneladas de retalhos têxteis e foram reciclados apenas 20% e, no mesmo ano, foram produzidas 304 mil toneladas de latas de alumínio e foram reciclados 90%. Observa-se uma enorme discrepância entre os setores, no setor têxtil, que produz grande volume de resíduo, não se observa destinação correta do mesmo e sua reutilização ainda é ineficaz. Os retalhos de tecidos necessitam de mudança no descarte para que possam ser utilizados novamente para geração de emprego, renda e na preservação ambiental. Concluímos que a solução para o setor têxtil é a criação de um programa de incentivo que demonstre as vantagens de reutilização dos retalhos têxteis, e, que por meio do conhecimento, façamos que estes “resíduos têxteis” sejam vistos como um produto de valor econômico.

**Palavras-Chave:** Resíduos têxteis, Sustentabilidade Têxtil, Economia Circular, Reciclagem.

## ABSTRACT

In the textile sector there is great difficulty to do an efficient management of solid residues, mainly those generated in the cutting sector. The leftover fabrics end up being allocated in inappropriate places causing environmental problems. On the other hand, in the aluminum cans packaging sector, great efficiency in waste management is observed. For this reason, the aluminum can packaging sector can be considered an example of the application of the Circular Economy concept. Based on bibliographical research, we demonstrate the main differences between these two sectors, in order to provide information that will make readers aware of the impacts that the non-use of textile scraps causes, and to demonstrate that the textile sector can, and should, follow the example of the aluminum can packaging sector. In 2017, 212,000 tons of textile scraps were produced and only 20% were recycled, and in the same year, 304,000 tons of aluminum cans were produced and 90% were recycled. There is a huge discrepancy between the sectors; in the textile sector, which produces a large volume of waste, its correct disposal is not observed and its reuse is still inefficient. The textile remnants need a change in their disposal so that they can be used again to generate employment, income, and environmental preservation. We conclude that the solution for the textile sector is the creation of an incentive program that shows the advantages of reusing textile remnants, and that, through knowledge, we make these "textile wastes" be seen as a product with economic value.

**Keywords:** Textile Waste, Textile Sustainability, Circular Economy, Recycling.

## 1 INTRODUÇÃO

A Indústria Têxtil utiliza um grande volume de matéria-prima, e o Brasil é um dos maiores players do segmento. Sendo um grande produtor de materiais têxteis, consequentemente acaba gerando um grande volume de resíduos têxteis. Resíduos estes que na sua maior parcela não recebe a destinação correta, implicando em um descarte impróprio, que diretamente afeta o meio ambiente, a economia e a sociedade. Segundo [1], que expõe os retalhos como os principais tipos de resíduos gerados no processo da confecção de roupas. Podemos acrescentar que no Brasil existe demanda de consumo de resíduos têxteis, pois de acordo com [2], o Brasil importou mais de 223.000.000 de quilogramas de resíduos têxteis desde janeiro de 2008, a um custo de U\$257,9 milhões. E que no mesmo período o país deixou de gerar cerca de U\$12 bilhões por deixar de reciclar 78% dos resíduos gerados internamente, tudo isso derivado da falta de um sistema que possibilite a coleta seletiva. Enfatizando que o Brasil tem grande potencial de geração de renda que é desperdiçado.

As pesquisas apontam que os retalhos possuem um mercado comprador próprio, podendo assim gerar renda em vez de simplesmente serem descartados em aterros,

ocasionando o acúmulo de lixo e causando prejuízos tanto para o meio ambiente quanto para a empresa, que poderia obter lucro com essa matéria-prima [3].

Neste momento, a Economia Circular que tem o objetivo de readequar os modelos produtivos utilizados, pois este é um sistema de produção que não gera resíduos, um sistema fechado, onde todos os materiais que sobram são aproveitados pela própria indústria ou direcionando suas sobras para outras indústrias.

Um exemplo bem sucedido de economia circular, que é aplicado na indústria do alumínio (no caso, matéria-prima utilizada em embalagens de bebidas), que praticamente tem todo seu resíduo reinserido no sistema produtivo, assim não prejudicando o meio ambiente e promovendo incentivos econômicos e sociais. A indústria têxtil pode e deve se inspirar no setor da indústria de embalagens de alumínio, pois este é um segmento que tem mostrado que um setor produtivo de alta escala pode apresentar impactos positivos.

O objetivo do trabalho é proporcionar uma reflexão sobre a reutilização dos resíduos têxteis, por meio de exposição de dados relativos à produção e gerenciamento de seus resíduos, gerados no setor de corte das empresas que produzem vestuário e assim, promover uma analogia com a atual realidade que o mercado de latas de alumínio apresenta. Pretende-se demonstrar que o setor têxtil tem grande potencial de se tornar um segmento que pode ser inserido na Economia Circular e apresentar os benefícios ambientais, sociais e econômicos, que a reutilização e reciclagem de materiais têxteis podem proporcionar ao planeta.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 O SETOR TÊXTIL E SETOR DAS LATAS DE ALUMÍNIO**

Atualmente, a maioria dos países tem como objetivo a reciclagem de resíduos comuns, como vidro, madeira, papel, plástico e metal, enquanto a reciclagem de têxteis é deixada de lado [4]. Provavelmente isso ocorre por falta de informação sobre as vantagens de se reciclar tais resíduos, informação que não é disseminada entre a população e também pela gestão governamental que não atua positivamente nessa área.

A Indústria Têxtil tem enorme representação e significância no Brasil, segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecções [5], é o segundo maior empregador da indústria de transformação, tem aproximadamente 25.000 empresas formais em todo país, e a sua grande maioria não apresenta um plano de recuperação de resíduos e sobras que são produzidos em seus processos.

De acordo com os dados [5], as confecções brasileiras produziram em 2017 uma média de 8,9 bilhões de peças (incluindo cama, mesa e banho), enquanto que as indústrias têxteis tiveram produção média de 1,2 milhão de toneladas em 2018 e 1,3 milhão em 2017. O Brasil se destaca como o quarto maior produtor têxtil do mundo, assim sendo um dos principais geradores de resíduos nocivos ao meio ambiente.

No processo de corte é produzida grande quantidade de resíduos. São toneladas de retalhos que são descartados de modo irregular em aterros sanitários e isso representa um grande problema para as empresas e contribui para o acúmulo de resíduos. De acordo com [6] o tecido descartado varia entre 20 a 35% do corte, sendo que o material têxtil costuma representar de 40 a 50% do custo de toda a peça confeccionada. Entretanto, com todas as inovações tecnológicas envolvendo softwares que minimizam o desperdício que é citado por [6], hoje pode-se considerar que o tecido descartado no corte tem uma média de 12%.

Considerando a área da confecção, onde o setor de corte detém o maior percentual de geração de resíduos. Geralmente as grandes indústrias tem destino garantido para estes resíduos, pois são visadas pela mídia, mas a grande maioria das pequenas confecções não tem um plano de separação e destinação deste material. É muito comum encontrar sacos de sobras de tecidos dispostos em frente às pequenas indústrias de confecção, que muitas vezes não é fiscalizada para destinar seus resíduos e também não sabem que este material pode ser utilizado para produção de outros produtos, ou mesmo vendidos/doados para artesãos e empresas que reciclam este subproduto da confecção.

O descarte sempre deve ser estudado, para que estes não gerem impactos ao meio ambiente. Eles não podem causar nenhum dano na saúde humana e também não devem gerar contaminações em ambientes urbanos, rurais, rios, no ar. A indústria de confecção gera resíduo, pois, ela não consegue absorver toda matéria-prima utilizada, sempre existirá uma porcentagem de resíduos (retalhos ou sobras do setor de corte).

Qualquer tipo de tecido, quando se torna resíduo, pode contaminar as águas e o solo se for depositado de maneira inadequada. Os tecidos quando são produzidos possuem produtos químicos como corantes, tintas e antifúngicas. Então, quando descartados de maneira incorreta, contaminam os solos e cursos hídricos, além de provocar entupimentos em sistemas de tubulações, caso cheguem até estes, e acidentes com a fauna dos rios, como sufocamento, entre outros. Por isso, os resíduos têxteis também devem ser destinados para a reutilização e/ou para a reciclagem. O processo industrial de reciclagem

de tecidos faz com que, o que antes era descarte, se transforme em fibra novamente, podendo ser transformado em diversos produtos [7].

De acordo com estimativas [7], o Brasil produz em média 170 mil toneladas de retalhos têxteis por ano, sendo grande parte gerada no Estado de São Paulo, as pesquisas mostram que 80% desse resíduo têm como destino os lixões e aterros sanitários, um desperdício de material que poderia gerar renda e promover o estabelecimento de negócios sustentáveis.

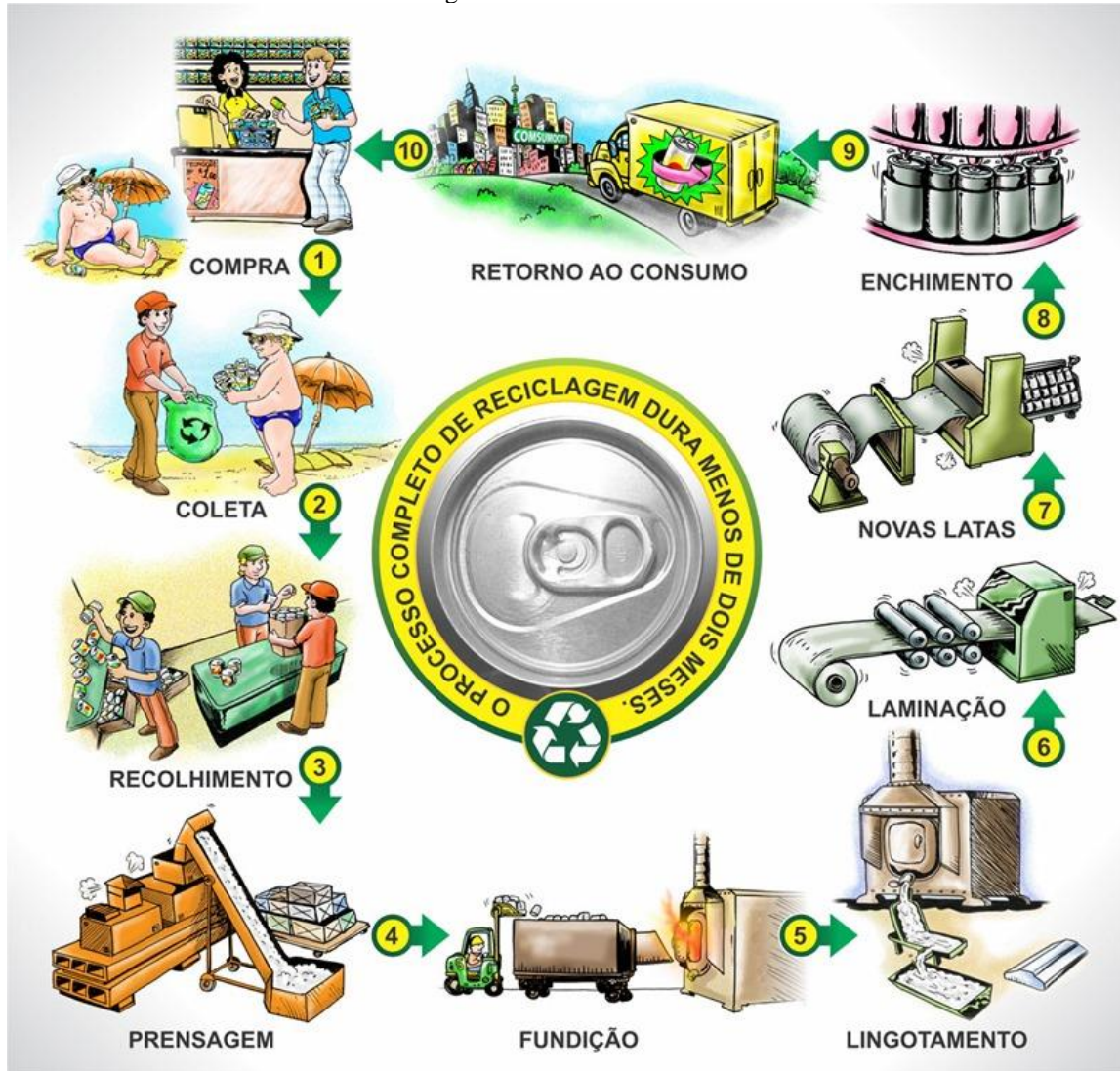
Por outro lado, segundo dados da Associação Brasileira de Fabricantes de Alumínio [8], pesquisas divulgaram o Brasil, pelo 12º ano consecutivo, mantém o índice de reciclagem das latas de alumínio para bebidas acima de 90% do que é produzido, demonstrando a estabilidade e o sucesso do modelo de logística reversa utilizado no setor.

Segundo dados que foram pesquisados pela Associação Brasileira de Alumínio [9], o Alumínio é o primeiro nome de material lembrado quando o assunto é reciclagem devido a sua sustentabilidade em termos econômicos, sociais e ambientais, podendo ser reciclado infinitas vezes, sem perder suas características no processo de reaproveitamento, ao contrário de outros materiais que não se consegue reciclar infinitas vezes e seu aproveitamento não chega a ser total. O alumínio pode ser reciclado tanto a partir de sucatas geradas por produtos de vida útil esgotada, quanto por sobras do processo produtivo, podendo ser fundidos e empregados novamente na fabricação de novos produtos.

Podemos citar o ciclo da lata de alumínio partindo da compra do material no varejista, passando pelo consumidor, a entrega do material devidamente separado e selecionado, à seguir uma empresa responsável para realização da reciclagem através de processos químicos e físicos, tornando a latinha que era vista como lixo transformar-se um novo material, como na figura 1.



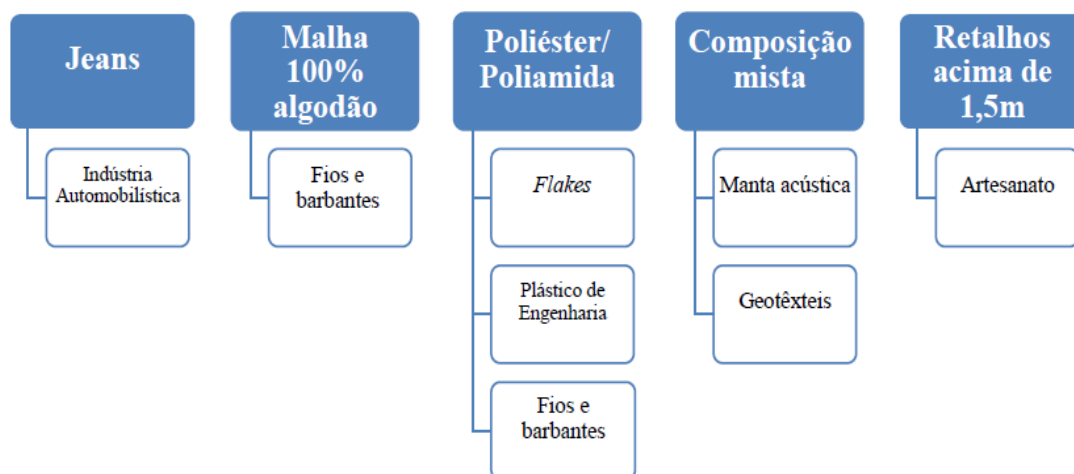
Figura 1: Ciclo da Latinha



Fonte: [10].

A lata de Alumínio tem um ciclo praticamente perfeito, só não é totalmente perfeito porque uma pequena parte se perde entre o consumidor e a coleta, ficando em aterros e lixões ou na própria natureza. Já o retalho têxtil vai depender de sua composição, que em alguns casos como as fibras químicas como o poliéster e a poliamida podem ser recicladas inúmeras vezes, mas o algodão não se apresenta tanta disponibilidade, porque ele perde propriedades que acabam interferindo na sua qualidade. A Figura 02 mostra que praticamente todos os resíduos têxteis são passíveis de reutilização, independente de sua utilização. Embora exista uma enorme gama de aplicações para os têxteis, a sua grande maioria esta presente dentro da figura apresentada.

Figura 02-Possibilidade de destinação do resíduo têxtil



Fonte: [11].

Partindo da Figura 02, é fácil perceber que todo resíduo resultante de processos têxteis tem utilização, isso demonstra que é possível rearranjar esse sistema de produção de modo que não se produza resíduos e sim matéria-prima para novos produtos, esse modelo de produção é chamado de Economia Circular, que consiste basicamente na proposta de reinserir os materiais no sistema de produção, com isso ocorrerá à diminuição da deposição de resíduos no ambiente, evitando grandes impactos ambientais [12].

## 2.2 ECONOMIA CIRCULAR

O modelo de economia circular é um sistema que vem sendo muito discutido e há um grande interesse de aplicação, pois promove a produção sem a geração de rejeitos (resíduo que não pode ser aproveitado, sem nenhuma possibilidade de utilização).

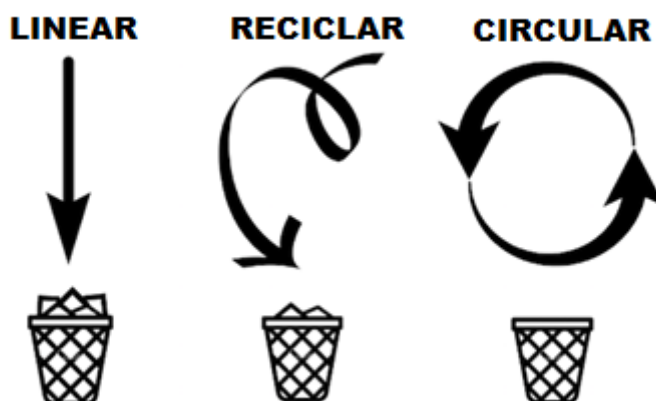
O sistema produtivo tradicional que é chamado de sistema linear, onde o foco e objetivo são direcionados somente no produto final e não se preocupa com resíduos ou subprodutos que conjuntamente são gerados. No setor têxtil existem várias etapas causadoras de desgaste ambiental, que usufruem de recursos naturais que se encontram cada vez mais escassos [13]. E trata-se de um modelo que esta sendo atacado, pois a cada dia os recursos naturais diminuem. Existem projeções futuras que demonstram a incompatibilidade entre os níveis de produção e consumo atuais e disponibilidade de recursos naturais para as próximas gerações [14].

Segundo [15], desde a Revolução Industrial, mais precisamente após a 2ª Guerra Mundial, este modelo cresceu abundantemente, pois consideravam que os recursos eram abundantes e não existia preocupação de recuperar desperdícios gerados ou componentes

de produtos em fim de vida, tem direcionado à contínua delapidação dos recursos e ao crescente aumento de resíduos.

Já a economia circular é a evolução do sistema de reciclagem, pois no sistema circular a geração de resíduos não existe, os subprodutos são reutilizados no processo ou são direcionados como matéria-prima para outros produtos, excluindo a produção de resíduos. A figura 03 demonstra a Economia Circular como um modelo que não gera resíduo.

Figura 03: Modelo demonstrativo de economia circular.



Fonte: [16].

A geração do consumismo está sendo substituída por uma geração que cada vez mais exige uma produção consciente, a partir de empresas que demonstram preocupação com a parte social, econômica e ambiental. Modelos produtivos que contemplem as expectativas destas futuras gerações devem ser implementados para que estas possam desfrutar dos mesmos benefícios oferecidos na natureza nos dias de hoje.

### 2.3 IMPACTOS DOS RETALHOS TÊXTEIS E LATAS DE ALUMÍNIO

A reciclagem de resíduos têxteis é um ramo que ainda não é explorado, sendo que apenas uma pequena parcela destes materiais são reutilizados. Portanto, existe uma grande oportunidade para o setor de reciclagem têxtil, capaz de contribuir para a economia circular [17]. Quando um resíduo oriundo do setor têxtil é reutilizado, existe uma imensa ajuda para o meio ambiente, pois quando a produção de um produto não se inicia a partir de matéria prima virgem, reduz-se a utilização da água, energia e produtos químicos na cadeia de produção [18], como exemplo, a produção do algodão que é um dos grandes vilões por utilizar grande quantidade de herbicidas e pesticidas em seu



cultivo. Uma vez que o algodão é responsável por 24% do consumo de inseticidas e 11% dos pesticidas no mundo [19].

Os maiores impactos ambientais diretos relacionados ao manejo inadequado de resíduos têxteis são: contaminação do solo, do ar e da água, esgotamento do ciclo de vida de um aterro, poluição visual, poluição por resíduos de diferentes classes. Existe também uma série de impactos indiretos relacionados ao manejo dos resíduos têxteis, como a depleção de solo, perda de biodiversidade causada pelo cultivo algodão que utiliza grande quantidade de pesticidas e a geração de efluentes do processamento das fibras.

Segundo [20], os impactos que a indústria de vestuário abrange sobre meio ambiente são: mudanças climáticas, alterações na água e seus ciclos, poluição química, perda da biodiversidade, uso excessivo ou inadequado de recursos não renováveis, geração de resíduos, efeitos negativos sobre a saúde humana, efeitos sociais nocivos para as comunidades produtoras.

A Tabela 01 demonstra mostra uma recente pesquisa do impacto global que o setor têxtil vem exercendo.

Tabela 01: Dados sobre o impacto global do setor têxtil.

<b>EFEITO</b>	<b>TOTAL</b>
Emissões Totais de Gases de Efeito Estufa (GEE)	1.200 milhões de toneladas
Uso de água	93 bilhões de metros cúbicos
Fertilizantes para Algodão	8 milhões de toneladas
Pesticidas para algodão	200.000 toneladas
Produtos químicos	42 milhões de toneladas
Corantes	1 milhão de toneladas

Fonte: [21].

Para a produção de algodão são estimadas em 4,7 kg de CO<sub>2</sub> / kg de fibra; para a produção de fibras sintéticas estima-se 11,9 kg CO<sub>2</sub> / kg de fibra; para a produção de fios e tecidos, incluindo o tingimento, são estimados em 9,6 kg de CO<sub>2</sub> / kg de fibra. Para a produção de algodão é estimado em 4600 litros H<sub>2</sub>O / kg de fibra; para a produção de fibra de sintética, estima-se 38 litros H<sub>2</sub>O / kg de fibra; e para o tingimento de matérias têxteis é de 88 litros H<sub>2</sub>O / kg de fibra.

Mas, lamentavelmente o mercado de reciclagem de têxteis enfrenta uma série de desafios e barreiras, como a falta de tecnologias e práticas limitadas para a reciclagem da variedade de fibras existentes [22]. As empresas que trabalham com esses materiais ainda são poucas e é um mercado que está a engatinhar, já que existe um grande volume de

material proveniente das indústrias têxteis como roupas e retalhos [23]. Trata-se de um material que pode ser reutilizado para fabricação de novos fios e barbantes, mantas acústicas, artesanatos e outros.

O Quadro 01 apresenta os benefícios que a reciclagem dos resíduos têxteis proporciona segundo o SEBRAE.

Quadro 01 – Benefícios da reciclagem dos resíduos têxteis.

AMBIENTAIS	ECONÔMICOS	SOCIAS
Redução do consumo de recursos naturais como lã, algodão e petróleo;	Evita o desperdício de materiais antes descartados (aparas, retalhos e peças rejeitadas);	Inclusão de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis na coleta de resíduos têxteis;
Redução de espaços nos aterros sanitários com resíduos têxteis;	Produção de insumos e materiais têxteis com valor de mercado mais barato.	Geração de renda para famílias atuantes na coleta e venda de resíduos têxteis.
Redução do consumo de água e energia no processo produtivo;		
Redução da geração de efluentes contaminados com tinturas, corantes e outros compostos químicos.		

Fonte:[7]

Para o alumínio, que é a matéria-prima utilizada na produção embalagens de bebidas, a realidade é absolutamente oposta, onde as pesquisas efetuadas pelos órgãos do setor demonstram que praticamente todas as latas de alumínio vendidas em 2017 regressaram para o ciclo produtivo, atingindo um índice de 97,3% de reciclagem das mesmas. Do total de 303,9 mil toneladas de latas de alumínio para bebidas inseridas no mercado em 2017, 295,8 mil toneladas obtiveram êxito em sua trajetória, sendo recolhidas e recicladas. Os números apontam que desde 2004, mantém-se num índice de reaproveitamento acima de 90%, valor que coloca o Brasil entre os líderes mundiais da reciclagem desta embalagem [8],[9]. A reciclagem das latas de alumínio movimenta a economia, assim também tendo impacto nas condições para a reciclagem de outras embalagens. “Somente na etapa de sua coleta, R\$ 730 milhões foram injetados diretamente na economia brasileira em 2015, o que corresponde a quase um milhão de salários mínimos” [8]. Isso proporciona mais interesse no desenvolvimento de novas tecnologias nas organizações, com investimentos da melhoria de suas produções e cuidado com a sustentabilidade, que contribui com o meio ambiente e custos internos da organização. Nos dias atuais, caso uma pessoa deposite uma latinha de alumínio em uma

via pública, seguramente este material não ficará muito tempo neste local, alguém irá recolhê-lo, pois todos sabem que se trata de um material com valor agregado; por outro lado, um saco de retalhos ou uma camiseta, este, provavelmente, ficarão expostos no ambiente até que algum agente de coleta municipal possa recolhê-lo junto ao lixo comum, pois não existe um órgão que divulgue o valor que os resíduos têxteis podem gerar.

Apesar das latas de alumínio serem um produtos 100% reutilizável, este apresenta impactos ambientais oriundos de sua extração, a energia necessária para a sua produção é extremamente alta, chegando à 16,5 kWh para cada quilo de alumínio produzido. Significa que para produzir um quilo de alumínio utiliza-se em média a energia para funcionar um computador por 8 horas, todos os dias, durante um ano. Devido ao grande consumo de energia no processo, a planta industrial que faz a extração do alumínio deve possuir estações geradoras de energia exclusivas, que acabam gerando mais impactos ambientais. Ao se reciclar uma lata de alumínio economiza-se energia suficiente para se assistir televisão por três horas.

A lama vermelha é nome popular do resíduo insolúvel industrial da extração do alumínio, Os elementos mais comuns presentes na lama vermelha são o ferro, titânio, sílica e o alumínio não extraído com sucesso. A lama vermelha é formada por partículas bem finas e é extremamente alcalina (pH 10~13), devido ao alto pH, pode causar queimaduras quando entra em contato com a pele. Não existem dados sobre a quantidade de lama vermelha gerada no Brasil.

A Environmental Protection Agency (EPA), a Agência de Proteção Ambiental dos EUA, não considera a lama vermelha como um resíduo tóxico, porém, por ser um resíduo extremamente rico em metais e apresentar uma alcalinidade muito alta, quando em contato com efluentes e organismos vivos, ela pode ter uma influência muito forte no meio, alterando as propriedades e a estabilidade.

Normalmente, o processo mais barato de tratamento da lama vermelha é o método úmido, que consiste em adicionar água à lama e dispor a solução para a sedimentação, porém este método possui um potencial de impacto ambiental alto. Grandes “lagoas” são feitas à céu aberto, é aplicado um plástico impermeável no fundo para que a solução da lama vermelha não infiltre no solo e atinja o lençol freático. Estas lagoas podem ser válidas entre quatro e sete anos.

## 2.4 CONSCIÊNCIA DO REAPROVEITAMENTO

Quando consideramos apenas os consumidores dos produtos têxteis, a maioria não apresenta um bom entendimento sobre as formas sustentáveis de descarte de roupas indesejadas, o conhecimento do impacto ambiental que os têxteis geram tipicamente mínimo, onde a única forma conhecida e correta é a doação para entidades que ofertam esses produtos aos desprovidos de recursos com preços bem reduzidos ou doações.

A população de um modo geral sabe que deve separar as latas de alumínio do restante dos resíduos gerados em casa e empresas, mas quando falamos de roupas usadas e retalhos têxteis, não se tem esse conhecimento ou atitude de separá-lo. Justificando o caso do Brasil que acaba importando muitos resíduos têxteis de outros países para utilização. Segundo [24], o mercado brasileiro envolvido com o reuso e a reciclagem têxtil prefere importar a utilizar os resíduos têxteis nacionais, disponíveis em abundância, por conta de uma série de problemas relacionados ao mau gerenciamento desse material, tais como: resíduos descartados com sujidades, mistura de diferentes matérias-primas, alto custo com mão-de-obra para realizar a separação, falta de estímulos fiscais e tributários para comercialização dos produtos desenvolvidos, logística de transporte, entre outros. Seu estudo enfatiza ainda, que, o mercado brasileiro também desconsidera o potencial de inserção dos artigos de vestuário descartados pelos indivíduos após o consumo, tanto pela falta de estudos sobre as possibilidades de reciclagem quanto pela falta de coleta seletiva específica para resíduos têxteis.

A produção global de fibras têxteis cresceu de 70,6 milhões de toneladas em 2007 para 85,5 milhões de toneladas em 2013 e 90,8 milhões de toneladas em 2014, com produção prevista para atingir 130 milhões de toneladas em 2025 [17] [25].

A Tabela 02 apresenta dados do ano 2017 relativos à produção e reciclagem entre os resíduos têxteis e latas de alumínio.

Tabela 02 – Reciclagem de Retalhos Têxteis e Latas de Alumínio no período de 2017.

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Produção (mil ton.)</b>	<b>Reciclagem (%)</b>
Retalhos Têxteis	212	20
Lata de Alumínio	304	97

Fonte: [8] [27].

Na Tabela 02 observa-se a enorme distancia entre o reaproveitamento dos retalhos de têxteis e as latas de alumínio, onde o têxtil apresentou em 2017 apenas 20% de recuperação, e as latas de alumínio apresentou uma recuperação surpreendente de 97%, índice certamente almejado por inúmeros segmentos de produção.

### **3 PESQUISA REALIZADA**

A pesquisa foi realizada a partir da seleção e estudos de dissertações de pesquisadores da área discutida, obtendo também informações de empresas e sindicatos que pertencem aos setores têxteis e latas de alumínio.

Com o andamento da pesquisa, simultaneamente surgiram as informações e discussões sobre os processos. A quantidade de resíduos que cada setor produz, o processo de reciclagem que cada um utiliza ou poderia utilizar, os impactos que cada um causa ao meio ambiente quando não recebem um tratamento adequado.

O objetivo principal é demonstrar as principais diferenças entre estes dois setores, de modo a dispor informações que sensibilizem os leitores sobre os impactos que ocorrem quando o retalhos têxteis não recebem o cuidado e atenção adequados, e expor que o setor têxtil pode se tornar um modelo de Economia Circular de sucesso.

### **4 CONCLUSÃO**

A partir dos resultados observa-se que ambos os setores, têxtil e de latas de alumínio, produzem volumes expressivos de resíduos sólidos. No entanto, existe uma enorme discrepância entre eles. A reciclagem de latas de alumínio no Brasil é um modelo de sustentabilidade, de economia circular a ser seguido por outros setores, visto que não é mais necessário campanhas de separação e reciclagem das latas, pois, a população já tem consciência que se trata de um produto que lhe trará um retorno financeiro e talvez involuntariamente não tenha conhecimento do bem que está promovendo ao meio ambiente. Já a reciclagem de retalhos têxteis, mesmo tendo grande volume gerado, não há destinação correta e sua reciclagem ainda ocorre em níveis muito baixos. Este subproduto oriundo do segmento têxtil deve deixar de ser destinado ao lixo comum, comprometendo a qualidade do nosso solo e dos recursos hídricos, e ser utilizado para geração de emprego, renda, colaborando para a preservação do meio ambiente produzindo benefícios ambientais, sociais e econômicos ao planeta.

Para que isto aconteça necessita-se de um programa que incentive e demonstre as vantagens de reutilização dos retalhos de confecção. Necessita-se conscientizar as

peessoas para que estes “resíduos têxteis” sejam vistos como forma de geração de renda, pois trata-se de um produto que tem grande valor. Por meio de uma readequação no modelo atual pode-se transformar o setor de reaproveitamento de resíduos sólidos têxteis em um exemplo para outros setores, assim como ocorre com o ciclo de produção das latas de alumínio, que se apresenta de forma circular e podemos dizer que é um produto 100% reutilizável.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a oportunidade de participar do “1º Congresso Internacional de Sustentabilidade em Têxtil e Moda SUSTEXMODA-USP”, visto como uma oportunidade de disseminar o conhecimento e propor discussões sobre a sustentabilidade. Agradecemos ao Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade (PSU) ofertado em conjunto pela Universidade Estadual de Maringá (UEM)/Instituto Federal de Paraná (IFPR), por incentivar proporcionar a pesquisa e disseminação do conhecimento da sustentabilidade em sua total diversidade.



## REFERÊNCIAS

- [1] FERRARI, G.P. Técnicas e metodologias de não geração de resíduos sólidos. 2014. Disponível em: < <https://portalresiduossolidos.com/nao-geracao-de-residuos-da-industria-textil-no-distrito-do-bras/>>. Acesso: 03 mar. 2019.
- [2] AMARAL, M.C.; FERREIRA, A. C.; BARUQUE-RAMOS, J.- A política nacional de resíduos sólidos e a logística reversa no setor têxtil e de confecção nacional. In: 2º CONTEXMOD - Congresso Científico Têxtil e de Moda, 2014, São Paulo - SP. Anais do 2º CONTEXMOD. São Paulo SP, 2014.
- [3] PESSOA, C.S. - GESTÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS GERADOS EM INDÚSTRIAS DE CONFECÇÕES DE CACOAL. Universidade Federal de Rondônia – UNIR. Cacoal RO, 2018.
- [4] A. Anthouli et al., Opportunities & barriers of recycling in Balkan countries: the cases of Greece and Serbia - HSWMA, SeSWA, and ISWA (2013).
- [5] ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção). Dados Gerais Do Setor, Atualizados Em 2019, Gerados Em 2020. Disponível em: < <http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor> >. Acesso em 01 de julho de 2020.
- [6] ARAÚJO, M.. Tecnologia do vestuário. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
- [7] SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Retalhos de tecidos: no lugar do desperdício, negócios sustentáveis. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/retalhos-de-tecidos-no-lugar-do-desperdicione-negocios-sustentaveis/>> Acesso em: 13 fev. 2019.
- [8] ABRALATAS. Associação Brasileira de Fabricantes de Alumínio. Disponível em: <<http://www.abralatas.org.br/brasil-reciclou-quase-300-mil-toneladas-de-latas-de-aluminio/>>, Acesso em 13 fev. 2019.
- [9] ABAL Associação Brasileira do Alumínio. Disponível em <<http://abal.org.br/sustentabilidade/reciclagem/>> Acesso em 15 jan. 2019.
- [10] Ciclo da Latinha – Disponível em <<http://www.destinar.com.br>>, Acesso em 10 mai. 2019.
- [11] SINDITÊXTEL-SP – Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo. Retalho Fashion: Inclusão social e preservação ambiental por meio da reciclagem de resíduos têxteis. São Paulo-SP, 2013. p. 15.
- [12] Foster, A. Economia Circular e Resíduos Sólidos: Uma Revisão Sistemática sobre a Eficiência Ambiental e Econômica. Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA – São Paulo, 2016.
- [13] TWARDOKUS, Rolf Guenter. Reúso de Água no Processo de Tingimento da Indústria Têxtil. UFSC, 2004.

- [14] UNEP, United Nations Environment Programme. (2011a). Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. Disponível em: <<http://www.unep.org/resourcepanel/Publications/Decoupling/tabid/56048/Default.aspx>>.
- [15] LEITÃO, A. Economia Circular: uma nova filosofia de gestão para o o séc XXI. Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting – PJFMA – Set. 2015.
- [16] Modelo demonstrativo de economia circular. Disponível em: <<https://lowwastewellness.com/lifestyle/2018/9/6/a-circular-mindset-in-a-linear-economy>>, acesso 16 nov. 2019.
- [17] J. Baruque-Ramos et al., 2017 - Social and economic importance of textile reuse and recycling in Brazil - IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. Presented at the 17th World Textile Conference AUTEX 2017- Textiles - Shaping the Future, 1–10 (2017).
- [18] H. Dahlbo et al., Increasing textile circulation - consequences and requirements - Sustainable Production and Consumption, 9 (2017), p. 44-57.
- [19] EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Algodão (Bt). Disponível em <<http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/index.php3?sec=bioss:::23>> Acesso em 27 jun. 2018.
- [20] FLETCHER, K; GROSE, L. Moda e Sustentabilidade para mudança. São Paulo, Ed. Senac, 2011.
- [21] Ellen MacArthur Foundation. A new textiles economy: redesigning fashion's future. Disponível em <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/anew-textiles-economy-redesigning-fashions-future>>. Acesso em 25 jan. 2019.
- [22] Zamani, B., Towards Understanding Sustainable Textile Waste Management: Environmental Impacts and Social Indicators. Tese apresentada à Universidade de Tecnologia de Chalmers, Gotemburgo, Suécia. <<http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/204502/204502.pdf>> 2014.
- [23] N. Remy et al., Style that's sustainable: a new fast-fashion formula <<https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resource-productivity/our-insights/style-thats-sustainable-a-new-fast-fashion-formula?cid=sustainability-eml-alt-mip-mck-oth-1610>>, Acesso 13 fev. 2019.
- [24] ZONATTI, W. F. Geração de resíduos sólidos da indústria brasileira têxtil e de confecção: materiais e processos para reuso e reciclagem. 2016. 250 f. Tese (Doutorado em Sustentabilidade) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- [25] Pensupa, N et al., Recent Trends in Sustainable Textile Waste Recycling Methods: Current Situation and Future Prospects. Topics in Current Chemistry, vol. 375. Springer International Publishing, p. 76, 5, 2017.

[26] S. Xiao et al., An overview of China's recyclable waste recycling and recommendations for integrated solutions - *Resour. Conserv. Recycl.*, (2018), p. 112-120.

[27] W. Leal Filho et al., A review of the socio-economic advantages of textile recycling *Journal of Cleaner Production* Volume 218, 2019.

[28] Impactos ambientais do Alumínio e suas propriedades. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/3743-aluminio>>, Acesso em 13 mai. 2019.