



Artigo



Redução de Impostos para Incentivar a Reciclagem de Garrafas PET

Tax Reduction to Encourage Recycling of PET Bottles

Reducción de Impuestos para Fomentar el Reciclaje de Botellas de PET

Réduction d'Impôts pour Encourager le Recyclage des Bouteilles PET

Alexandre Eduardo Santos Ratton¹, João Paulo Pereira Marcicano² e Julia Baruque-Ramos³

¹ Engenheiro Têxtil pela Faculdade de Engenharia Industrial, São Bernardo do Campo, SP, Brasil e mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Textil e Moda da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Atualmente é Diretor Executivo na Cattex Engenharia e Assessoria Têxtil, Santos, SP, Brasil.

ID <https://orcid.org/0000-0002-7152-7569> E-mail: alexandreratton@gmail.com

² Engenheiro Mecânico, mestre e doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Atualmente é professor associado no curso de Têxtil e Moda e no Programa de Pós-Graduação em Textil e Moda da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

ID <https://orcid.org/0000-0002-8509-8259> E-mail: marcian@usp.br

³ Graduação em Direito e Engenharia Química; mestra e doutora em engenharia Química pela Universidade de São Paulo, São Paulo Brasil. Atualmente é professora associada na graduação de Têxtil e Moda e no Programa de Pós-Graduação em Textil e Moda da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

ID <https://orcid.org/0000-0002-5538-0544> E-mail: jbaruque@usp.br

Resumo

A indústria têxtil desempenha um papel fundamental na economia global, influenciando não apenas a moda e o estilo de vida, mas também questões socioeconômicas e ambientais. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de redução de impostos para fios de poliéster produzidos utilizando como matéria prima garrafas PET descartadas, com o intuito de incentivar o processo de reciclagem das garrafas. Para isso foi realizada uma análise da legislação em vigor para verificar a existência de algum tipo de benefício fiscal para produtos fabricados com materiais reciclados. Na análise, a única possibilidade encontrada foi a da redução do imposto de importação, essa redução pode contribuir de alguma forma, mas traria mais impacto a redução dos impostos incidentes nas transações internas.

Palavras-Chave: Fio Reciclado de PET; Indústria Têxtil; Sustentabilidade; Redução Tributária; Reciclagem de Garrafas PET.

Abstract

The textile industry plays a crucial role in the global economy, influencing not only fashion and lifestyle but also socio-economic and environmental issues. This study aims to propose a tax reduction for polyester yarns produced using discarded PET bottles as raw material, with the goal of promoting bottle recycling. To achieve this, an analysis of existing legislation was conducted to determine whether any fiscal benefits apply to products made from recycled materials. The analysis revealed that the only possibility is a reduction in import taxes, which could contribute in some way, but a more significant impact would result from reducing taxes on domestic transactions.

Keywords: PET Recycled Yarn; Textile Industry; Sustainability; Tax Reduction; PET Bottle Recycling.

Resumen

La industria textil desempeña un papel fundamental en la economía global, influyendo no solo en la moda y el estilo de vida, sino también en cuestiones socioeconómicas y ambientales. Este trabajo tiene como objetivo presentar una propuesta de reducción de impuestos para hilos de poliéster producidos utilizando botellas PET recicladas como materia prima, con el fin de fomentar el proceso de reciclaje de las botellas. Para ello, se realizó un análisis de la legislación vigente para verificar la existencia de algún tipo de beneficio fiscal para productos fabricados con materiales reciclados. En el análisis, la única posibilidad encontrada fue la reducción del impuesto de importación, lo que podría contribuir de alguna manera, pero una reducción de los impuestos incidentes en las transacciones internas tendría un mayor impacto.

Palabras Clave: Hilo de PET Reciclado; Industria Textil; Sostenibilidad; Reducción de Impuestos; Reciclaje de Botellas de PET.

Resumé

L'industrie textile joue un rôle essentiel dans l'économie mondiale, influençant non seulement la mode et le style de vie, mais aussi des questions socio-économiques et environnementales. Ce travail vise à présenter une proposition de réduction d'impôts pour les fils de polyester produits à partir de bouteilles en PET recyclées, dans le but de favoriser le processus de recyclage des bouteilles. Pour ce faire, une analyse de la législation en vigueur a été réalisée afin de vérifier l'existence d'un quelconque avantage fiscal pour les produits fabriqués à partir de matériaux recyclés. Dans cette analyse, la seule possibilité trouvée était la réduction des droits d'importation, ce qui pourrait contribuer d'une certaine manière, mais une réduction des impôts sur les transactions internes aurait un impact plus important.

Mots-Clés: Fil de PET Recyclé; Industrie Textile; Durabilité; Réduction des Taxes; Recyclage des Bouteilles en PET.

Introdução

No Brasil, o envasamento de produtos em garrafas PET como refrigerantes e demais produtos passou a ser disponibilizado para o varejo no início da década de 90, sendo produzidas em larga escala a partir do ano de 1993. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de PET (ABIPET), essa evolução ocorreu devido às vantagens das embalagens de PET frente aos antigos envases em vasilhames de vidro sendo a resistência ao impacto e principalmente maiores volumes em pesos menores com consequente otimização de logística e distribuição baixando seu custo. Além disso, a não necessidade do retorno da embalagem e possibilidade de reciclagem fez com que sua utilização ganhasse proporção em um curto espaço de tempo (Abipet, 2023).

A reciclagem das embalagens PET está em franca ascensão no Brasil. A aceitação das mesmas junto ao mercado aliado a evolução tecnológica têm impulsionado sua utilização e reciclagem, prática que evita que tais resíduos sigam para aterros sanitários ou mesmo oceanos, aliada a uma conscientização ambiental junto à população. Importante ainda ressaltar que a reciclagem do PET utiliza apenas 0,3% da energia comparada a produção da resina virgem além de poder ser reciclada diversas vezes sem alterar a qualidade do plástico e produto final (CEMPRE, 1992).

Na indústria têxtil, a utilização do fio reciclado de fibra de poliéster oriundo de garrafa PET é uma forma sustentável e ecologicamente correta de produção que tem se tornado cada vez mais popular nos últimos anos (Abipet, 2023).

A classificação fiscal da NCM é importante porque determina a alíquota de impostos e as exigências legais e regulamentares que serão aplicadas ao produto, o que evita também a aplicação de multas por parte das autoridades fiscais e aduaneiras (Silva, 2019). Assim, o presente trabalho trata da identificação de fio reciclado de fibra de poliéster oriunda de Poli Etileno Tereftalato, conhecido como PET, para utilização na indústria têxtil, visando à adequada classificação fiscal NCM e redução tributária.

Nesse sentido, o primeiro aspecto a ser destacado é a questão da sustentabilidade e reciclagem da fibra de poliéster oriunda de PET, que hoje é amplamente utilizada na indústria têxtil. Com a preocupação crescente em relação ao meio ambiente (Coy e cols., 2022), a reciclagem dessas fibras ganha destaque, visto que reduz o consumo de matérias-primas virgens e diminui a quantidade de resíduos plásticos nos aterros sanitários e oceanos. No entanto, a correta classificação fiscal desses produtos reciclados é fundamental para incentivar e estimular a adoção de práticas sustentáveis na indústria têxtil.

Por outro lado, a classificação fiscal NCM e a redução tributária para esse tipo de produto é essencial para determinar as alíquotas de impostos e os regimes tributários a serem aplicados aos produtos comercializados. A identificação precisa do fio reciclado de fibra de poliéster oriunda de PET é crucial para a correta classificação, evitando erros que possam resultar em encargos tributários inadequados (Silva, 2019). A obtenção da classificação correta pode resultar em benefícios fiscais, como redução de impostos de importação e a possibilidade de enquadramento em regimes especiais, aumentando a competitividade das empresas no mercado (Siscomex, 2024).

Nesse sentido, a contribuição desta pesquisa abrange o aspecto econômico, pela

redução de custos que essa medida traria para as empresas brasileiras que utilizam esse insumo na fabricação de seus produtos, tornando-os mais competitivos no mercado, e fortalecendo a economia e o social, como fortalecimento da economia circular, que tem como objetivo minimizar a geração de resíduos e maximizar a utilização de recursos, incentivando a prática de reciclagem de garrafas PET globalmente com a redução do II (imposto de importação) e localmente com a redução do IPI (imposto sobre produtos industrializados), ambos geridos pelo governo federal. Além desses impostos, o governo federal também gera também o PIS e o COFINS. Os autores consideram mais viável a redução tributária do II e IPI devido à flexibilidade na definição das alíquotas desses impostos, O PIS e COFINS têm alíquotas fixas, a isenção desses impostos raramente é concedida. Na esfera estadual o imposto é o ICMS (imposto sobre circulação de mercadoria e serviços) e na municipal o ISS (imposto sobre serviços), os estados e municípios poderiam também conceder abatimentos ou isenções.

No aspecto científico, essa pesquisa investigou as vantagens na utilização de fios reciclados estimulando a inovação na indústria têxtil brasileira, com a busca de novas soluções para produzir tecidos sustentáveis e de alta qualidade.

A metodologia utilizada nesta pesquisa é de pesquisa exploratória qualitativa e quantitativa de natureza aplicada, pois visa uma aplicação prática, com objetivo explicativo já que seus resultados podem significar um novo procedimento de classificação fiscal dos fios produzidos com poliéster reciclado.

1. Poliéster

O poliéster é uma fibra sintética criada a partir de polímeros, que são compostos químicos macromoleculares. Essa fibra é conhecida por sua resistência, durabilidade, baixo encolhimento e facilidade de manutenção, tornando-se uma escolha popular tanto para a indústria da moda quanto para aplicações industriais e domésticas (Maluf & Kolbe, 2003).

A história do poliéster remonta ao início do século XX, mas sua produção comercial em grande escala ocorreu apenas no final da década de 1940. Foi um grupo de químicos britânicos da empresa Imperial Chemical Industries (ICI) liderados por John Rex Whinfield e James Tennant Dickson que descobriu o poliéster por acaso, em 1941. Eles estavam pesquisando materiais para substituir a seda, que era escassa devido à Segunda Guerra Mundial, e acabaram criando o polietileno tereftalato (PET), a base do poliéster (Romão e cols., 2009).

O poliéster é produzido por meio de um processo chamado policondensação, no qual dois componentes principais são combinados: ácido tereftálico e etilenoglicol. Esses elementos passam por uma reação química que forma uma resina de PET em forma de grânulos. Esses grânulos são posteriormente aquecidos para derreter e extrudados através de pequenos orifícios para formar fios contínuos, conhecidos como filamentos (ABIPET, 2023).

Segundo Romão e cols. (2009), “o Polímero Etileno Tereftalato (PET) foi

desenvolvido em 1946 pelos químicos britânicos John Rex Whinfield e James Tennant Dickson, numa fusão de 265°C e alta estabilidade hidrolítica, devido aos anéis aromáticos de sua estrutura”.

Dentre as propriedades que o destacam estão sua vasta aplicação, pela facilidade de processamento, estabilidade térmica e resistência mecânica. Por isso, o PET é amplamente utilizado na fabricação de garrafas plásticas, para vários produtos líquidos.

De acordo com dados da Abipet (2023), o fio de poliéster apresenta estabilidade dimensional na qual não há o encolhimento do tecido, as cores são mais sólidas, e o produto apresenta maior resistência, com uma durabilidade também maior em comparação a outros tipos de tecido. O poliéster guarda características físico-químicas que o permite ser utilizado com versatilidade dentro do universo têxtil, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Características do Poliéster

	Característica
Simbologia	PES
Origem	Sintética
Regain	0,4 %
Densidade	1,38 mg/mm ³
Tenacidade	38,8 - 44,1 cN/tex
Alongamento	15-25 %
Ponto de Fusão	250 a 260 ° C

Fonte: Maluf & Kolbe (2003).

O rendimento do produto na indústria têxtil também é considerado bom, uma vez que para obter o poliéster suficiente para fabricar uma camiseta são necessárias duas garrafas com volume de 2 litros (Abipet, 2023).

Na Copa de Futebol da FIFA de 2018, os uniformes da seleção brasileira de futebol, então patrocinada pela Nike, foram produzidos a partir de poliéster reciclado, chamando a atenção de seus consumidores em todo o mundo.

O Poli Etileno Tereftalato (PET) é o plástico mais reciclado em todo o mundo e o Brasil possui posição de destaque nesse contexto, com desempenho superior aos Estados Unidos e diversos países da União Europeia e Ásia (Abipet, 2023).

O processo para a obtenção do fio de poliéster oriundo de PET começa com as garrafas sendo coletadas, separadas por cores, trituradas e transformadas em flocos de plástico. Esses flocos são então derretidos e transformados em filamentos de poliéster, que podem ser usados para produzir fios reciclados. Esses fios podem ser utilizados em diversos produtos têxteis, como roupas, calçados e acessórios, dentre outros (Abipet, 2023).

Além de ser uma opção ecologicamente correta, o uso do fio reciclado de fibra de poliéster oriundo de garrafa PET também oferece outras vantagens para as empresas, como a redução de custos e a valorização da marca. Isso porque esses produtos podem atender às exigências de clientes que buscam empresas comprometidas com a sustentabilidade ambiental.

Shen e cols. (2010) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar o impacto do

uso de garrafa PET reciclada para a fabricação de fibras têxteis em comparação com o impacto do uso de fibras de algodão, viscose, polipropileno, ácido poliláctico e poliéster virgem. O estudo compreendeu a produção da fibra até o portão da empresa (*cradle to gate*), sendo excluídas as etapas de produção do produto, utilização e disposição final pós-consumo. Concluíram que a reciclagem mecânica resultou em menores impactos na maior parte das categorias de impacto avaliadas. No aquecimento global, o uso de fibras recicladas reduziu entre 25-75% de emissões, e entre 45-80% do consumo de energia não renovável.

No entanto, é importante destacar que, apesar das vantagens, o fio reciclado de fibra de poliéster oriundo de garrafa PET ainda apresenta alguns desafios, como a necessidade de processos de produção mais complexos e a dificuldade em garantir uma qualidade constante do produto final. Por isso, é essencial que as empresas interessadas em utilizar esse material invistam em tecnologia e qualidade para garantir a viabilidade do negócio.

Buekens e cols. (1998) afirmou que “os resíduos plásticos podem ser classificados como desperdícios industriais e residenciais de acordo às suas origens; estes grupos têm diferentes qualidades e propriedades e estão sujeitos a diferentes estratégias de manejos”.

Importante ressaltar que atualmente os resíduos de garrafas plásticas representam um volume considerável como resíduos residenciais, criando um problema a ser solucionado tanto na indústria quanto na agricultura (Miskolczia e cols., 2004).

Como se vê, o poliéster é uma fibra têxtil versátil e amplamente utilizada na indústria devido às suas propriedades favoráveis. A principal diferença entre o poliéster virgem e o reciclado está na origem da matéria-prima e no processo de produção (Abipet, 2023).

O poliéster virgem é fabricado a partir de matérias-primas petroquímicas, como petróleo bruto ou gás natural. As principais substâncias utilizadas na produção são o ácido tereftálico e o etilenoglicol, que passam por reações químicas para formar o polietileno tereftalato (PET), a base do poliéster (Maluf & Kolbe, 2003).

A fabricação de poliéster virgem envolve um processo industrial de policondensação, onde as matérias-primas são combinadas em um reator e aquecidas sob condições controladas. Esse processo forma cadeias longas de polímeros, que são então resfriadas e cortadas em pequenos grânulos de PET. Esses grânulos são posteriormente derretidos e extrudados para formar os filamentos ou fibras contínuas de poliéster, que serão usados para tecer tecidos ou tricotar malhas (Maluf & Kolbe, 2003).

O poliéster virgem é conhecido por sua alta qualidade e pureza, o que resulta em fibras uniformes e resistentes. Os tecidos feitos de poliéster virgem têm uma aparência brilhante e uma sensação suave ao toque. Além disso, esse tipo de poliéster tende a apresentar maior resistência ao desbotamento causado pela exposição prolongada à luz solar e resistência ao amassamento (Maluf & Kolbe, 2003).

Por outro lado, o poliéster reciclado é produzido a partir de resíduos de poliéster, como garrafas PET, tecidos descartados ou outras fontes recicláveis. Esses resíduos de poliéster são coletados, limpos e processados em flocos ou grânulos de PET reciclado.

O processo de fabricação do poliéster reciclado começa com a coleta e seleção dos materiais recicláveis de poliéster. Os resíduos são então lavados e triturados para se transformarem em pequenos flocos de PET. Em seguida, os flocos são derretidos e passam pelo mesmo processo de extrusão utilizado para o poliéster virgem, formando novamente filamentos ou fibras contínuas (Abipet, 2023).

As fibras de poliéster reciclado apresentam propriedades semelhantes às do poliéster virgem para aplicações têxteis. No entanto, devido ao processo de reciclagem, pode haver pequenas variações de qualidade e uniformidade das fibras. (Pinho e cols., 2013).

A maior diferença e vantagem do poliéster reciclado está em seu impacto ambiental positivo. Ao utilizar resíduos já existentes em vez de matérias-primas virgens, a produção de poliéster reciclado reduz a demanda por novos recursos naturais, minimizando a extração de petróleo e diminuindo o volume de resíduos plásticos. Além disso, o gasto de energia para produzir poliéster reciclado é cerca de 30% da energia gasta para produzir poliéster virgem. Por isso, pode-se afirmar que o poliéster reciclado é uma opção mais sustentável, devidamente alinhada com princípios de economia circular (Pinho e cols., 2013).

2. Potencial de Mercado para o Fio Reciclado

O mercado de consumo e reciclagem de fibras de poliéster oriundas de Polietileno Tereftalato (PET) tem mostrado um crescimento significativo devido ao aumento da conscientização sobre questões ambientais e à busca por soluções sustentáveis na indústria têxtil e de embalagens. A produção global de poliéster (PET) na forma de fibras têxteis alcançou 71,1 milhões de toneladas em 2023, sendo 12,5% produzidos a partir de material reciclado (Textile Exchange, 2024).

De acordo com o 12º Censo da Reciclagem do PET no Brasil, elaborado pela Associação Brasileira da Indústria do PET no Brasil (ABIPET), em 2021, foram reciclados 359 mil toneladas de PET, esse volume representa 56,4% das embalagens descartadas pelos consumidores (Abipet, 2023).

Participaram do censo 140 empresas de todo o País, divididas em:

- Recicladores – apenas recicla o PET: 24%;
- Aplicadores – recicla e aplica o PET em seus produtos: 61%; e
- Integrados – apenas aplica o PET reciclado em seus produtos: 13%.

A ABIPET atribui esse crescimento ao incremento da economia circular, em uma indústria diversificada, que utiliza o PET reciclado em seus produtos. O crescimento dessa cadeia, ao longo de 20 anos, resulta em uma demanda consistente agregando valor à reciclagem do PET (Abipet, 2023).

O 12º Censo da ABIPET também revelou de onde vem a matéria prima para o PET reciclado:

- Sucateiros: 69%
- Cooperativas: 15%
- Coleta Seletiva por prefeituras: 4%
- Catadores: 2%
- Outros: 10%

Esses dados demonstram a contribuição do uso do PET reciclado na economia circular em função do fato de o Brasil ser um líder mundial em diferentes aplicações para o PET reciclado.

A fibra de poliéster PET reciclado tem ampla utilização em vários seguintes setores (Abipet, 2023):

- a) Têxteis e vestuário: para a fabricação de roupas, tecidos para estofados, lençóis e outros produtos. Marcas de moda sustentável e consciente têm buscado adotar o uso de fibras recicladas em suas linhas de produtos para reduzir o impacto ambiental da moda rápida e do desperdício têxtil.
- b) Indústria automotiva: para a fabricação de revestimentos de interiores de veículos, como bancos e carpetes. Essa demanda tem crescido devido ao interesse das montadoras em reduzir a pegada de carbono de seus produtos e adotar materiais mais sustentáveis.
- c) Setor de construção: utilizadas em aplicações de isolamento térmico e acústico na construção civil, como mantas e painéis isolantes. A crescente conscientização sobre a eficiência energética dos edifícios tem impulsionado a demanda por materiais reciclados e sustentáveis na construção.

Quanto aos setores para aplicação do PET, dados da Associação Brasileira da Indústria do PET no Brasil (ABIPET) apontam que na indústria têxtil foi de 24% do total de utilização, sendo superada apenas pelo setor de Pré-Formas ou Garrafas, que atinge um total de 29% de utilização em relação ao total (Abipet, 2023).

O fio de poliéster oriundo de Polietileno Tereftalato (PET) possui um grande potencial de mercado, impulsionado principalmente pela crescente demanda por produtos sustentáveis, bem como pela versatilidade e durabilidade do material. A utilização de fibras de poliéster PET reciclado é uma solução ambientalmente amigável para a indústria têxtil e outras aplicações industriais.

Como já informado anteriormente, em 2021 o Brasil reciclou cerca de 359 mil toneladas de garrafas PET, o que comprova a crescente conscientização sobre a reciclagem de plásticos, sendo que uma parcela significativa desse material pode ser convertida em fios reciclados para uso na indústria têxtil (Abipet, 2023).

A indústria têxtil brasileira tem mostrado interesse crescente em práticas sustentáveis, impulsionando a demanda por materiais reciclados, como o fio de PET reciclado. A adesão a essas práticas pode variar de empresa para empresa, mas há um claro potencial de crescimento.

No exterior, o mercado de fibras recicladas cresceu a uma taxa composta de crescimento anual (CAGR) de cerca de 7,2% até 2021. Embora essa taxa não seja exclusiva do fio de PET reciclado, ele faz parte desse mercado e contribui para seu crescimento (Abipet, 2023).

A demanda por produtos têxteis sustentáveis tem crescido consistentemente, impulsionando o interesse em fibras recicladas, incluindo o fio de PET reciclado. Grandes marcas internacionais têm se comprometido com metas de sustentabilidade, o que estimula a adoção de materiais mais *eco-friendly* (Abipet, 2023).

Para efeito de comparação, o mercado europeu de fibras recicladas se expandiu notavelmente até 2021, principalmente devido às regulamentações rigorosas e ao crescente apelo do consumidor por produtos mais sustentáveis (Abipet, 2023).

3. Certificação do Fio Virgem e do Fio Reciclado

A certificação do fio de poliéster virgem ou reciclado é um processo importante para garantir a qualidade e a autenticidade dos produtos têxteis e industriais feitos com esse material. A certificação é geralmente realizada por organismos independentes que seguem normas e padrões reconhecidos internacionalmente.

Para Carvalho & Siqueira (2005) “os selos e certificados são uma forma de incentivo criado quando a regulamentação não institui a divulgação do balanço social como obrigatória”.

Segundo Kroetz (2000: 44) “os programas de certificação configuram-se em poderosos mecanismos de educação, de controle e de informação ao consumidor, que utiliza as forças indutoras da oferta para exigir produtos mais saudáveis e ecologicamente corretos”.

As etapas para certificar o fio de poliéster são:

- a) Escolha do padrão de certificação: o primeiro passo é selecionar o padrão de certificação adequado para o fio de poliéster em questão. Existem várias normas e selos de qualidade que podem ser aplicados à fibra, dependendo do tipo de material, da aplicação específica e da localização geográfica. Exemplos de padrões amplamente reconhecidos são a Certificação Global Recycled Standard (GRS) para fibras recicladas e a Certificação OEKO-TEX para produtos têxteis isentos de substâncias nocivas.
- b) Preparação do processo: a empresa ou produtor interessado em certificar seu fio de poliéster deve garantir que seus processos de fabricação estejam em conformidade com os requisitos do padrão escolhido. Isso pode envolver a implementação de práticas sustentáveis de produção, a rastreabilidade da matéria-prima e a documentação adequada dos procedimentos.
- c) Avaliação e auditoria: na sequência é preciso contratar um organismo de certificação independente para realizar uma avaliação e auditoria das operações. Esse organismo verificará se a empresa atende aos critérios estabelecidos pelo padrão de certificação escolhido, podendo envolver inspeções no local, revisão de registros, entrevistas e outros métodos de verificação.
- d) Emissão do certificado: se a empresa passar na auditoria e cumprir os requisitos do padrão de certificação, um certificado é emitido, confirmando que o fio de poliéster está em conformidade com os padrões específicos.
- e) Renovação da certificação: a certificação geralmente tem um período de validade limitado. Para manter o status de certificação, a empresa precisa passar por auditorias regulares de acompanhamento para garantir que continue atendendo aos requisitos do padrão.

É importante destacar que diferentes padrões de certificação podem ter critérios específicos, e é fundamental para a empresa interessada conhecer os requisitos do padrão escolhido, antes de iniciar o processo de certificação. Além disso, obter a certificação pode requerer um investimento significativo de tempo e recursos financeiros, mas o selo de qualidade

certificado pode ser um diferencial competitivo para os produtos feitos com fio de poliéster virgem ou reciclado.

4. Tributação de Produtos Têxteis

A tributação de produtos têxteis no Brasil apresenta diversos fatores históricos, que moldaram o sistema tributário brasileiro ao longo do tempo e influenciaram a forma como os produtos têxteis são taxados até hoje (Costa, 2008).

A história da tributação no Brasil remonta ao tempo em que o país era uma colônia de Portugal, e os impostos eram uma das principais fontes de receita para a Coroa Portuguesa. Esse sistema de tributação contribuiu para a exploração econômica do Brasil durante o período colonial (Costa, 2008).

Com a independência do Brasil, em 1822, o país começou a estabelecer seu próprio sistema tributário. No entanto, as primeiras décadas após a independência foram marcadas por instabilidade política e econômica, o que gerou alta nos impostos, prejudicando a nascente atividade industrial brasileira (Costa, 2008).

No final do século XIX e início do século XX, o Brasil passou por um intenso processo de industrialização, que resultou no aumento da produção de produtos têxteis no país. Nesse período, a tributação desses produtos foi usada como uma forma de protecionismo, visando promover a indústria nacional em detrimento de produtos importados. Tarifas de importação elevadas foram impostas para tornar os produtos estrangeiros mais caros, em comparação com os produtos fabricados no Brasil (Costa, 2008).

A partir do início da década de 1960 ocorreram importantes reformas tributárias no Brasil, e uma delas se refere à criação do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), que nasceu do antigo Imposto de Consumo, criado pela Constituição de 1934. Dessa forma, o Imposto sobre Consumo teve sua legislação regulamentada como imposto incidente sobre produtos industrializados pela Lei nº 4.502, de 30 de novembro de 1964. Contudo, o nome Imposto sobre Produtos Industrializados foi adotado apenas em 1966, através do Decreto-Lei nº 34/1966 (Costa, 2008).

Outra mudança significativa para o sistema tributário brasileiro aconteceu com a Constituição Federal de 1988, que estabeleceu a competência tributária de diferentes esferas de governo (federal, estadual e municipal) e criou diversos impostos, como o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Dessa forma, a tributação de produtos têxteis passou a ser compartilhada entre essas esferas, tornando o sistema tributário brasileiro complexo e oneroso para as empresas (Assumpção, 2007).

Atualmente, a tributação de produtos têxteis no Brasil enfrenta diversos desafios. A carga tributária sobre esses produtos é elevada, o que impacta no custo de produção para as empresas e no preço final para o consumidor. Além disso, a complexidade do sistema tributário

e a burocracia envolvida na apuração e pagamento dos impostos tornam a gestão tributária uma tarefa desafiadora para as empresas do setor têxtil.

A tributação de produtos têxteis no Brasil envolve vários tipos de impostos, conforme descrito a seguir (Brasil, 2023):

- a) Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI): é um dos principais impostos que incidem sobre produtos têxteis no Brasil. A alíquota varia de acordo com o tipo de produto e pode estar entre 10% e 12%.
- b) ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços): é outro imposto relevante para produtos têxteis. As alíquotas variam de estado para estado, e podem chegar a até 18%. A busca por incentivos fiscais pode ajudar a reduzir essa carga tributária.
- c) PIS (Programa de Integração Social): este é um tributo federal que tem o objetivo de financiar o pagamento do seguro-desemprego e do abono salarial, bem como investimentos em programas de desenvolvimento social e econômico. A incidência do PIS sobre a indústria têxtil ocorre na folha de pagamento e sobre a receita bruta (COFINS Cumulativo), com a aplicação de diferentes alíquotas.
- d) Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS): é um tributo federal que incide sobre a receita bruta das empresas, para financiar a seguridade social, que engloba a Previdência Social, a Saúde e a Assistência Social. No caso da indústria têxtil, a COFINS aplicada é a do regime cumulativo, cuja alíquota incide diretamente sobre a receita bruta da empresa, sem a possibilidade de descontar créditos tributários relacionados a despesas e insumos. A alíquota básica da COFINS no regime cumulativo é de 3,65%, mas pode haver variações para diferentes setores e atividades econômicas, além da aplicação de alíquotas reduzidas para empresas de pequeno porte.

A tributação para o fio de poliéster oriundo de PET reciclado depende da correta classificação fiscal da mercadoria. Para compreender a importância dessa etapa do processo de importação e sua influência na tomada de decisões no âmbito do comércio exterior, a obra de Silva (2019) é bastante esclarecedora. Aborda as regras e procedimentos para a correta classificação fiscal de mercadorias no Brasil, seguindo as normas do Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias, adotado pela Organização Mundial das Aduanas.

Foram também fontes de informação os manuais de orientação aduaneira publicados pelo Ministério da Economia, através da Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil. Para a classificação fiscal de mercadorias destacamos o site do Siscomex(2024).

5. Possíveis Impactos da Redução Tributária para a Sustentabilidade

Na indústria têxtil, a especificação de uma classificação fiscal NCM com uma redução tributária e consequente utilização do fio texturizado de poliéster oriundo de Poli Etileno

183

Tereftalato (PET) pode gerar uma série de ganhos significativos para a qualidade de vida das pessoas e benefícios para o meio ambiente, considerado como um todo, onde tudo está conectado.

O primeiro desses ganhos diz respeito à redução do consumo de recursos naturais, uma vez que utilizar fios reciclados significa aproveitar materiais já existentes, reduzindo a necessidade de extrair novas matérias-primas.

A produção de poliéster depende diretamente da extração de recursos fósseis, como petróleo. Seu processamento contribui para a depleção de reservas não renováveis. Segundo Muthu e cols. (2012), “o processo de reciclagem é uma das mais promissoras formas de minimização da pegada de carbono no setor têxtil”. Neste contexto, a reciclagem de garrafas PET possibilita a produção de fios que serão novamente retornados às tecelagens.

É preciso ainda considerar a questão do descarte de produtos químicos considerados tóxicos, como solventes e catalisadores em geral, além do próprio benzeno que é extremamente tóxico e cancerígeno. Sua fabricação exige também o consumo e tratamento de uma grande quantidade de água, recurso natural atualmente escasso em diversos países. Práticas sustentáveis têm se tornado fundamentais em todos os setores produtivos, incluindo o têxtil. O consumismo excessivo guiado principalmente pela cultura da estética e renovação fez com que esse setor elevasse a exploração dos recursos naturais e consequente formação de resíduos, tornando necessária uma releitura sobre os processos de produção e consumo (Leite, 2009).

O segundo fator de igual importância nesta questão de novas práticas de classificação fiscal NCM com a redução tributária para a utilização da fibra de poliéster oriunda de Poli Etileno Tereftalato (PET) é a menor pegada de carbono.

Segundo Zilberman (1997) “o ciclo do carbono baseia-se no gás carbônico (CO_2). O carbono é também química e biologicamente ligado com os ciclos do oxigênio e hidrogênio, combinando com os mesmos para formar os componentes da vida. Neste ciclo, são considerados os compostos orgânicos, alguns inorgânicos, a fotossíntese, a respiração, a matéria orgânica terrestre e marítima, os vários compostos e sua química, e processos como erosões, vulcões, queima de combustíveis, assim como as cadeias alimentares”.

Claramente, o reaproveitamento de PET através da produção de fios reciclados emite uma menor quantidade de gases tóxicos em comparação com a produção do poliéster virgem.

A emissão de carbono é um dos principais contribuintes para o efeito estufa e, consequentemente, para as mudanças climáticas. O depósito na atmosfera do gás carbônico (CO_2) influencia diretamente o clima da Terra. Seu aumento está diretamente associado a um aumento da temperatura média do planeta e a esse fenômeno dá-se o nome de “efeito estufa” (PINTO-COELHO, 2002). O CO_2 liberado se acumula na atmosfera, juntamente com outros gases de efeito estufa, como metano (CH_4) e óxidos de nitrogênio (NOx). Esses gases retêm o calor do sol na atmosfera, formando uma “cobertura” que mantém o calor próximo à superfície da Terra, proporcionando um aumento na temperatura média da superfície terrestre conhecido como aquecimento global que leva a impactos significativos como mudanças climáticas, elevação do nível do mar, alteração nos padrões de precipitação e outros.

O terceiro fator que destacamos nesta análise é a diminuição de resíduos sólidos. Reciclar garrafas PET para produzir os fios têxteis contribui para a diminuição da quantidade de resíduos sólidos nos lixões. A poluição gerada pela disposição inadequada de resíduos

sólidos leva à contaminação do solo e da água, alterando significativamente os ecossistemas terrestres e aquáticos.

Segundo Hoornweg & Bhada-Tata (2012), “no mundo são gerados 1.3 bilhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, com uma tendência a aumentar para 2.2 bilhões de toneladas por ano em 2025, com um maior impacto nos países mais pobres, e com custos acrescidos na manutenção desses resíduos até USD 375,5 bilhões em 2025”.

Um exemplo recente é que diversas espécies marinhas têm sido seriamente afetadas pelo depósito de garrafas pet em mares. Além disso, os custos de gerenciamento de tais resíduos são dispendiosos, pois implicam em transporte, tratamento e disposição final em depósitos como lixos urbanos, por exemplo.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é um plano a que visa diminuir a geração de resíduos, reduzir, reutilizar, reciclar e tratar os resíduos sólidos e a sua disposição final. O intuito desse plano é a diminuição de resíduos nas fontes geradoras, incentivo e planos de coleta seletiva, coleta de resíduos da construção civil, feiras, mercados e escolas, e paralelamente implementar um plano de educação ambiental (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2024).

No caso dos resíduos sólidos secos, prevê-se a responsabilização do setor privado na coleta e logística reversa, a responsabilização do poder público no sistema de limpeza pública e coleta seletiva, com priorização das cooperativas e associações de catadores, e responsabilização dos consumidores na separação e devolução de embalagens na logística reversa (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2024).

O quarto fator, não menos importante, é o estímulo à economia circular, um modelo econômico baseado na reutilização de materiais (Isoton e cols., 2022). A utilização de fios reciclados apoia o conceito de economia circular, onde os materiais são reutilizados, prolongando seu ciclo de vida e reduzindo a dependência de recursos naturais não renováveis que, nesse caso, é o petróleo. Esse conceito enfatiza a reutilização e/ou reciclagem de desperdícios, contribuindo para um ciclo mais sustentável de produção e consumo, buscando eliminar ou reduzir ao máximo a geração de resíduos.

Todas essas ações contribuem para a conscientização ambiental, que vem se desenvolvendo em todos os ramos de negócios, inclusive a moda.

A utilização de fios reciclados na indústria têxtil tem levado consumidores à preferência por produtos de empresas que se preocupam em fazer escolhas mais sustentáveis nas matérias primas e nos processos de fabricação.

Trata-se de assumir no ramo têxtil e da moda o conceito de desenvolvimento sustentável, que não é recente.

Além disso, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou, em 1972, em Estocolmo, na Suécia, a Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente.

Finalmente, é preciso destacar o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, que emergiu como uma resposta às preocupações globais sobre o impacto ambiental e social das atividades humanas.

O termo "desenvolvimento sustentável" foi popularizado pelo relatório "Nosso Futuro Comum" (Our Common Future), publicado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED), também conhecida como Comissão Brundtland. A presidente da comissão, a ex-primeira-ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland, foi a primeira a utilizar e formalizar o conceito. O relatório definiu desenvolvimento sustentável

como "o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades." Essa definição tornou-se fundamental na promoção de políticas e práticas sustentáveis em escala global.

A proposta central seria harmonizar o progresso econômico com a proteção do meio ambiente aliada à justiça social, com o objetivo de satisfazer as demandas atuais de consumo sem prejudicar as futuras gerações.

Na indústria têxtil, é urgente o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, pois se trata de um setor que desempenha papel significativo na vida das pessoas, fornecendo roupas e acessórios que refletem personalidade e estilo.

Portanto, a conscientização ambiental passa a ser fundamental, desde a escolha da matéria-prima até a gestão de seus resíduos. A demanda por fios reciclados impulsiona a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias que não agridam demasiadamente o meio-ambiente, promovendo inovações que podem ser aplicadas, inclusive, em outras áreas.

Ao optar por processar fios reciclados, as empresas estão contribuindo para um setor mais sustentável, apoiando práticas amigáveis ao meio ambiente e preservando o futuro do planeta.

Conclusão

Pelo levantamento da legislação tributária em vigor, verifica-se que o único imposto que poderia ser reduzido para os fios reciclados é o imposto de importação, caso essa redução fosse aplicada, ajudaria a incentivar a importação de fios de poliéster reciclável e haveria contribuição ao meio ambiente em termos globais, seria como uma exportar uma contribuição à reciclagem para o país fornecedor. No caso de êxito na inserção de um ex-tarifário na Tarifa Externa Comum, haveria a redução na tributação da importação desse fio de 18% para 0% de imposto de importação, com uma economia tributária da ordem de 32%.

O ideal seria alguma vantagem tributária nos impostos federais e estaduais que incidem nas operações internas. Essa redução traria compensações financeiras que poderiam incentivar a cadeia de reciclagem do poliéster.

A economia obtida com a redução da tributação poderia ser aplicada no custo final de venda do fio para as tecelagens e malharias e, por conseguinte, ao consumidor final, promovendo ainda mais a sustentabilidade na cadeia têxtil e aumentando a competitividade da indústria brasileira.

A redução tributária por si só deveria ser mais investigada por conta das implicações econômicas e sociais envolvidas. Uma alternativa seria o incentivo à reciclagem vir por meio de pressão dos consumidores, optando pela aquisição de produtos feitos com materiais reciclados.

Estudos adicionais também são necessários para avaliar os custos industriais para a produção de poliéster reciclado e de poliéster virgem no Brasil.

Referências Bibliográficas

- ABIPET. (2023). Associação Brasileira da Indústria do PET. Censo da reciclagem no Brasil. *Homepage da Instituição*. https://abipet.org.br/wp-content/uploads/2022/12/Infografico_12_Censo_da_Reciclagem_no_Brasil-Novembro_2022.pdf
- Al-Sabagh, Ahmed M., Yehia, Fatma Z., Eshaq, Gh, Rabie, Abdelrahman M., & ElMetwally, Ahmed E. (2016). Greener routes for recycling of polyethylene terephthalate. *Egyptian Journal of Petroleum*, 25(1), 53-64. <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2015.03.001>
- Assumpção, Rossandra Ara. (2007). *Exportação e Importação: conceitos e procedimentos básicos*. Curitiba: Ibpex.
- Buekens, Alfons G., & Huang, Haitao. (1998). Catalytic plastics cracking for recovery of gasoline-range hydrocarbons from municipal plastic wastes. *Resources Conservation and Recycling*, 23, 163–181. [https://doi.org/10.1016/S0921-3449\(98\)00025-1](https://doi.org/10.1016/S0921-3449(98)00025-1)
- Brasil. (2014, 18 de mar.). Câmara de Comércio Exterior. Resolução nº 17. *Diário Oficial da União, Seção 1*, pp. 11-15. <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/camex>.
- Carvalho, Fernanda De Medeiros., & Siqueira, José Ricardo Maia de. (2005, outubro). Regulamentações brasileiras do balanço social. Em *6º Congresso USP*, São Paulo, SP, Brasil.
- CEMPRE (s/d). Compromisso Empresarial para a Reciclagem. *Homepage da Instituição*. <https://cempre.org.br/>
- Coy, Martin., Töpfer, Tobias., & Sato, DaniloPereira. (2022). A Conservação da Natureza, a Cidade e a Necessidade de Transformação Socioecológica: que contribuição podem dar as reservas da biosfera da UNESCO?. *Revista Gestão & Políticas Públicas*, 12(1), 62-83. <https://doi.org/10.11606/rgpp.v12i1.191338>
- Costa, Alcides Jorge. (2008). *História da tributação no Brasil: da República à Constituição de 1988*. Em *Curso de direito tributário e finanças públicas : do fato à norma, de realidade ao conceito jurídico*. Saraiva.
- Hoornweg, Daniel., & Bhada-Tata, Perinaz. (2012). *What a Waste: a Global Review of Solid Waste Management*. World Bank.
- Isoton, Renan., Giacomello, Cintia., & Fachinelli, Ana Cristina. (2022). Práticas para Transição à Economia Circular em Confecções: uma revisão sistêmica da literatura, *ModaPalavra*, 15(36), 113–139. <https://doi.org/10.5965/1982615x15362022113>
- Kroetz, Cesar Eduardo Stevens. (2009). *Balanço social: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2000.
- Leite, Paulo Roberto. *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. Pearson Prentice Hall.
- Maluf, Eraldo., & Kolbe, Wolfgang. (2003). *Dados técnicos para a indústria têxtil*. IPT/ABIT.
- Miskolczia, Norbert., Bartha, László., Deak, Gyula., & Jover, Béla. (2004). Thermal degradation of municipal plastic waste for production of fuel-like hydrocarbons. *Polymer Degradation and Stability*, 86, 357–366. <http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.polymdegradstab.2004.04.025>
- Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. (2024). Plano Nacional de Resíduos Sólidos. *Homepage da Instituição*. <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/qualidade-ambiental-e-meio-ambiente-urbano/plano-nacional-de-residuos-solidos>.

- Muthu, Subramanian SenthilKannan., Li, Yi., Hu, Jun Yan., & Ze, Li. (2012). Carbon Footprint Reduction in the Textile Process Chain: Recycling of Textile Materials. *Fibers and Polymers*, 13(8), 1065-1070. <https://doi.org/10.1007/s12221-012-1065-0>
- Pinho, Eleandro B., Costa, Helson M. da., & Ramos, Valéria D. (2013). Análise técnica do uso de resíduos de poliéster na indústria têxtil, *Polímeros*, 23 (5), 654-660. <https://doi.org/10.4322/polimeros.2013.059>
- Pinto-Coelho, Ricardo Motta. (2002). *Ciclos Biogeoquímicos. Fundamentos em Ecologia*. ARTMED.
- Peruzzo, Tito Miragaia., & Canto, Eduardo Leite do. (2006). *Química na abordagem do cotidiano*. Editora Moderna.
- Romão, Wanderson., Spinacé, Márcia A. S., & De Paoli, Marco-A. (2009). Poli (tereftalato de etileno), PET: Uma Revisão Sobre os Processos de Síntese, Mecanismos de Degradação e sua Reciclagem. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, 19(2), 121-132.
- Shen, Li., Nieuwlaar, Evert., Worrell, Ernst., & Patel, Martin K. (2011). Life cycle energy and GHG emissions of PET recycling: change-oriented effects. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 16, 522-536.
- Silva, Marco Antonio da. (2019). *Estratégias para atuação em comércio exterior*. São Paulo: Senac São Paulo, 2019.
- Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex). (s/d). *Homepage do Siscomex*. <https://portalunico.siscomex.gov.br/classif/#/sumario>
- Textile Exchange. (s/d). *Homepage da Textile Exchange*. <https://textileexchange.org/>
- Zilberman, Isaac. (1997). *Introdução à Engenharia Ambiental*. Canoas: ULBRA.

Recebido em 17/07/2024.
Revisado em 06/08/2024.
Aceito em 27/08/032024.

188