

REAPROVEITAMENTO DO PET COMO PELÍCULA INTERMEDIÁRIA NO VIDRO LAMINADO

Sue Ellen Teles De Menezes

Orientador: Prof. Dr. Esdras Duarte dos Passos

Co-orientador: Prof. Dr. José Eduardo Salgueiro Lima

Faculdade ENIAC

1. RESUMO

Desenvolver um novo produto requer muita pesquisa, todos aspectos devem ser levados em consideração. Substituir uma matéria prima na produção de um produto já existente requer cuidados dobrados.

O NUPE (Núcleo de pesquisas da faculdade ENIAC) está desenvolvendo uma nova película utilizada pela indústria automobilística na produção de para-brisas de automóveis, com a função de blindar e impedir o estilhaçamento do vidro. O produto já existente, utiliza outro tipo de resina, o PVB (polivinil Butiral)¹, que vem se tornando economicamente inviável, por se tratar de material nobre e caro. O PET (Politereftalato etileno)², reciclado, é neste caso o alvo desta pesquisa, pois será alternativa para substituição ao PVB (polivinil Butiral),

O uso de uma matéria prima reciclada, está propositalmente conectado com a proposta de criação de um produto no qual seu maior valor agregado seja a sustentabilidade. E neste assunto, este polímero é realmente surpreendente.

Para analisar as características deste polímero e sua cadeia de reciclagem e verificar se a mesma entenderá a demanda futura que lhe será exigida, apresentamos um panorama compacto para esta finalidade.

PALAVRAS CHAVE: Reaproveitamento, Politereftalato etileno, Polivinil Butiral

¹PVB-Polivinil Butiral: Uma das matérias primas utilizadas na fabricação de vidro laminado, é uma película plástica e elástica aplicada entre as chapas de vidro. Em caso de quebra, os cacos de vidro ficam presos ao PVB, reduzindo, assim, o risco de ferimento.

² Pet (politereftalato etileno) - é um poliéster, polímero termoplástico e por possuir essa propriedade, pode ser transformado diversas vezes, bastando apenas aquecê-los a temperaturas adequadas, para que este plástico amoleça e possa ser remoldado.

2. INTRODUÇÃO

Durante este período pandêmico que estamos atravessando neste ano de 2020, avaliar a viabilidade das matérias primas de uma forma ampla, se mostrou um requisito essencial no desenvolvimento de novos produtos.

Uma grave consequência trazida pela crise do COVID-19, foi a escassez de muitos materiais, consequência de um longo período de medidas de isolamento pelo mundo que travou muitas produções. Um dos setores mais afetados foram as indústrias de artigos plásticos, e neste caso, a flexibilidade entre a utilização de matérias primas recicladas nos processos, determinou a sobrevivência de muitas empresas que utilizam os polímeros como sua matéria prima principal e sofreram com o desabastecimento.

Um novo cenário macroeconômico neste setor reforça a necessidade de os negócios serem reinventados e que sejam as mais flexíveis possíveis para sobreviverem a crise.

A sustentabilidade tem sido o objetivo a ser alcançado pela maioria das organizações. Atualmente diversos diálogos sobre como tornar o mundo mais sustentável acontecem por todas as partes, buscando alternativas para solucionar problemas causados pelo veloz aumento de consumo das populações à medida que as indústrias aumentam suas capacidades de produção para atendimento desta demanda que cresce de forma incontrolável.

A busca pelo desenvolvimento de novos produtos e novas formas de atender este mercado exigente tem causado danos irreversíveis a natureza, os recursos naturais estão se esgotando e o cenário necessita de mudanças de hábito urgentes para que as consequências não sejam catastróficas.

Soluções de inovação tem como requisito obrigatório aspectos que sejam altamente sustentáveis, ecologicamente corretos e que contribuam para desenvolvimentos sócio econômico do meio em que será inserido.

Diante deste cenário, o foco é por soluções práticas e eficientes para tender desde o mercado micro ao macro, ou até mesmo pensar em alternativas que envolvam cadeia inteiras de suprimentos.

Um tema de total relevância discutido sobre este cenário mundial, é a reciclagem de embalagens.

Com a tecnologia auxiliando no reprocessamento destes materiais, outros setores começaram a se interessar pela matéria prima reciclada, neste caso destacamos a proveniente do PET, com isso este mercado está que tem cerca de 20 anos, vem crescendo e se consolidados com grandes organizações.

O PET oferece infinitas possibilidades de aplicação, desde indústria têxtil, pioneira no uso deste polímero reciclado, automobilística, a própria indústria de embalagens, a construção civil, moveis de utilidades domésticas. O mercado PET oferece realmente muitas opções.

A ciência de materiais tem evoluído neste seguimento, desenvolvendo blendas de materiais que permitem o uso deste polímero em diversas aplicações mesmo em sua forma reciclada.

O centro universitário ENIAC, está desenvolvendo pesquisas para aplicação do PET reciclado na composição de vidros blindados com objetivo em substituir a resina utilizada atualmente, o PVB, com ênfase na melhoria na qualidade do produto e em diminuir os custos de produção.

Iniciativas como esta são pioneiras e fortalecem a cadeia de reciclagem, uma vez que quanto mais o Material for utilizado, maior investimento por parte de setores públicos ou privados surgirão para fortalecer e incentivar de todas formas a reciclagem destas embalagens.

3. OBJETIVOS

Estudar a crescente busca pelo desenvolvimento de aplicações de matérias primas provenientes do reciclo de embalagens PET em projetos de alta complexidade e evidenciar como está busca movimentada toda cadeia de reciclagem de materiais.

Incentivar o consumo e assim causar aumento na demanda por este material e o interesse de todos stakeholders da cadeia produtiva de PET em buscar alternativas junto as classes governamentais e empresariais para o fortalecimento na cadeia de reciclagem deste polímero, uma vez que diversas pesquisas vêm provando sua eficiência nas mais variadas aplicabilidades.

A tecnologia tem auxiliado no desenvolvimento e transformação de Materiais antes descartados sem nenhum procedimento causando fortes impactos ambientais, através das pesquisas para desenvolvimento de novos materiais, muito resíduos vem sendo reaproveitados e se tornando grandes agentes transformadores na sociedade e na indústria, causando mudanças socioeconômicas e até mesmo estruturais no mercado de polímeros no que tange utilização de materiais reciclados.

Avaliar viabilidades para aplicação de uma nova matéria prima em um produto já existente, uma vez que esta será de origem reciclada, deverá garantir o cumprimento de requisitos específicos como: Garantia de conservação das propriedades químicas, mecânicas que não tragam prejuízos a qualidade final do produto e que seja uma fonte sustentável.

No que se refere a aplicação, o objetivo é associar um panorama geral para auxiliar na validação de pesquisa para o desenvolvimento de uma nova modalidade de película que será utilizada na laminação de vidros blindados. Esta pesquisa está em andamento de acordo com todos procedimentos científicos, cabíveis ao desenvolvimento de um novo produto conduzida pelo núcleo de pesquisas da Faculdade Eniac (NUPE) e será detalhada em um artigo específico que será publicado ao final deste semestre.

4. METODOLOGIA

Este é um estudo exploratório sobre o polímero (PET) e toda sua cadeia de reciclagem, através de pesquisa básica, como incremento de um projeto maior, avaliando aspectos importantes sobre um setor inovador para encontrar pontos relevantes sobre o tema que reforcem a viabilidade na hipótese de utilização desta matéria prima nos desenvolvimentos de novos produtos.

Analisando através da pesquisa bibliográfica, os setores de reciclagem de polímeros, e suas projeções de crescimento e preocupação com a sustentabilidade neste mercado.

Avaliando os impactos positivos ao meio ambiente com a destinação correta de um grande percentual destes resíduos sólidos para um novo seguimento.

Diversos produtos estão sendo reinventados de formas mais sustentáveis, através da reutilização destes resíduos nos processos produtivos, com a aditivação destes materiais pode-se garantir que suas propriedades sejam reestabelecidas e até mesmo preservadas para diversas finalidades (ROMÃO; SPINACÉ; DE PAOLI, 2009).

5. DESENVOLVIMENTO

O setor de embalagens tem aderido cada vez mais a utilização do PET (Politereftalato etileno) reciclado como alternativa sustentável, na confecção de seus produtos.

De acordo com a Associação brasileira das indústrias de PET (ABIPET), o PET é um poliéster, polímero termoplástico, o melhor e mais resistente plástico para fabricação de garrafas, frascos e embalagens para refrigerantes, águas, sucos, óleos comestíveis, medicamentos, cosméticos, produtos de higiene e limpeza, destilados, isotônicos, cervejas, possui alta resistência mecânica (impacto) e química, suportando o contato com agentes agressivos.

Além de sua versatilidade o, PET tem como principal característica a possibilidade de ser reutilizado em diversos ciclos de reciclagem acontece através das seguintes etapas: aquisição de matéria-prima, classificação, moagem, lavagem, enxágue, descontaminação, pré-secagem, secagem, eliminação de pó e embalagem (VALT, 2004).

O Brasil recicla 51% destas embalagens segundo ultimo senso realizado pela Associação Brasileira da Industria do PET. (ABIPET, 2016).

Segundo dados de uma pesquisa realizada Fundação Instituto de Administração (FIA), da FEA-USP, 25,8% (dados de 2016) das embalagens plásticas e produtos similares são reciclados e se os 74,2% restantes fossem reciclados, estima-se um impacto econômico positivo de aproximadamente- te R\$ 11 bilhões. (“Mod. Plast.”, 2020).

No requisito sustentabilidade, este polímero torna-se cada dia mais atrativo devido a suas inúmeras vantagens para os fabricantes, como custos mais acessíveis da matéria prima, rendimento, versatilidade do design e suas propriedades técnicas e mecânicas que permitem diversidade nas aplicações sem interferir na qualidade final do produto (SPINACÉ; DE PAOLI, 2005).

A reciclagem do PET, também envolve questões socioeconômicas, uma vez que a maior parte deste resíduo é captada por catadores e a separação, limpeza e compactação das embalagens é realizada por pequenas cooperativas que ainda sofrem pela falta de estrutura e investimentos (BORTOLI, 2009).

A Política Nacional Dos resíduos sólidos PNRS (“Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal 12.305/2010.”), reconhece os catadores como parte fundamental para o desenvolvimento de programas como a logística reversa destes materiais, seleção e direcionamento para indústria de tratamento (DEMAJOROVIC et al., 2014).

Uma organização sustentável é aquela que adequa seus processos a questões de envolvam a conservação do meio ambiente integrado ao desenvolvimento socio econômico, que supre

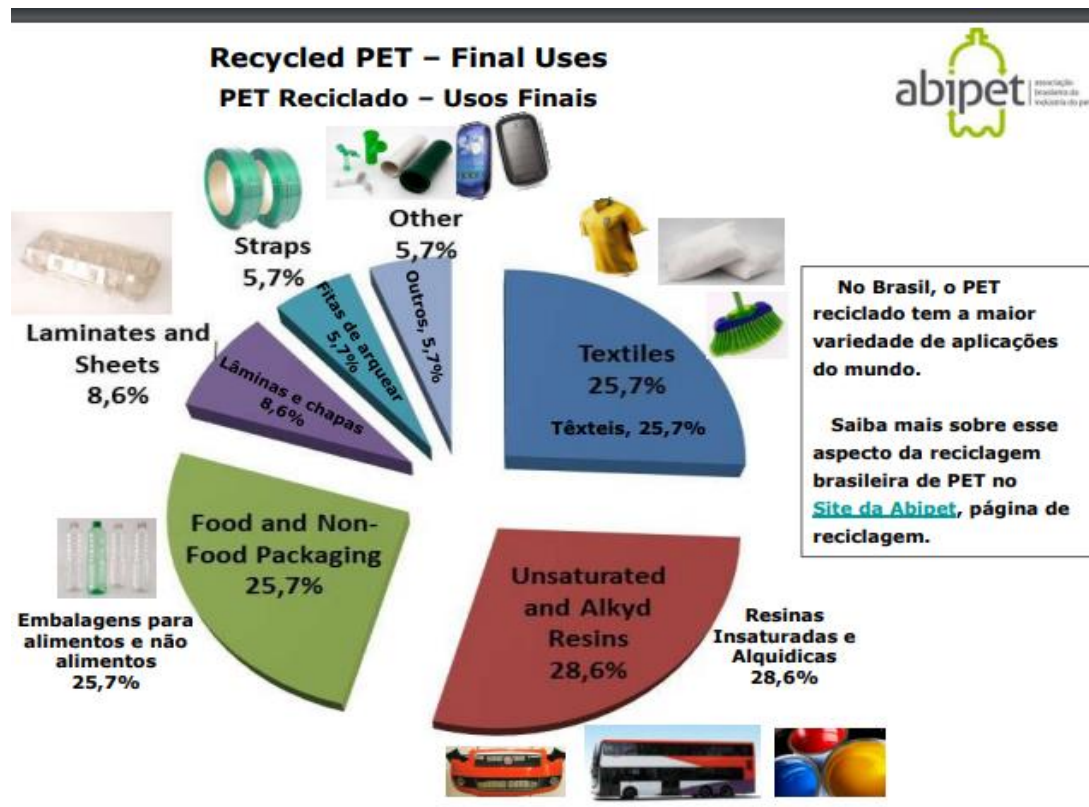
suas necessidades atuais sem prejudicar a necessidades das futuras gerações. (BARBIERI et al., 2010).

A aceitação dos consumidores, que aprovaram as embalagens descartáveis em PET, por sua praticidade em transportar e armazenar. Há também como uma forma de interagir com as questões ecológicas e ambientais que se tornaram um desafio para a sociedade trazido pelo aumento crescente do consumo, alavancado pelo desenvolvimento acelerado da economia global.

Consumir um produto em uma embalagem 100% reciclável, proporciona uma sensação de contribuição com meio ambiente, porém uma vez que não seja feito um trabalho de conscientização sobre o descarte adequado desta embalagem, é causado um efeito colateral. Como as embalagens são de descarte rápido, é gerado um grande volume de resíduos pós consumo que necessitam de uma estrutura de coleta seletiva mais eficiente em seu descarte para melhor destinação e aproveitamento para reciclagem. Caso isso não ocorra, os resíduos farão parte dos descartes em aterros sanitários ou como vimos constantemente, se tornarão vilões na poluição de rios e mares.

A ABIPET realiza periodicamente um Censo que expõe claramente todo movimento causado pelo mercado de um Censo que expõe claramente todo movimento causado pelo mercado de reciclagem do PET no Brasil, em 10ª censo realizado em 2016, é possível concluir que este mercado de reciclagem está em ascensão. Veja abaixo alguns dados relevantes deste Censo.

Figura 1 - PET Reciclado – Usos Finais



Fonte 1 - 10ª Edição CENSO ABIPET

Figura 2 - Evolução da Reciclagem do PET no Brasil



Fonte 2- 10ª Edição CENSO ABIPET

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para entregar todas as coisas consumida pelos seres humanos, todos produtos passam por múltiplos processos de armazenagem, desde armazenagem de matéria prima até o produto final, o planeta sofre com a falta de estrutura para receber esta quantidade incalculável de resíduos que não para de aumentar.

Diversas alternativas adotadas provaram ser ineficazes a longo prazo e causaram problemas secundários, como o caso dos aterros sanitários.

Existem muitas pesquisas que desenvolvem embalagens ecologicamente mais viáveis, e ainda assim o volume destas embalagens continuará sendo um problema caso sua destinação não seja bem planejada.

Além das embalagens de papelão e alumínio, um outro tipo de embalagem tem se tornado comum neste cenário, as embalagens PET. As características químicas, mecânicas e estéticas deste material o tornaram o queridinho das indústrias.

Uma nova problemática surgiu, qual destinação está sendo dada as estas embalagens? O Brasil ainda está longe de um índice ideal de reciclagem deste resíduo.

A PNRS 2010 formulou metas de reciclagem a serem atingidas através de políticas que deverão ser instituídas na sociedade pelos seus governos, mas a conscientização da população consumidora, a probabilidades de processos de qualquer plano ou projeto será muito baixa.

Reciclar deve se algo inserido na cultura da população como um habito o tratamento de resíduos sólidos precisa ser uma questão pessoal, cada indivíduo devera pratica-la rigorosamente como tarefa essencial de seu dia, caso contrário, não haverá avanços.

Com esta demanda, a oferta deste material está e seu limite, por se tratar de matéria prima viável economicamente para as empresas, o PET movimenta uma cadeia completa de valores.

A captação destas embalagens demonstra sua importância no cenário socio- econômico, uma vez que a maior parte dos resíduos são coletados por catadores e estimadas para tratamento em cooperativas.

O aspecto ambiental também é uma vantagem inestimável para reciclagem deste resíduo, quando vemos rios forrados de garras após as enchentes, podemos refletir o quanto ainda estamos longe do ideal, certamente a metade de todas embalagens consumidas são descartadas de forma a não possibilitar o destino correto, acabam por poluir rios e sobrecarregar os aterros.

7. REFERÊNCIAS

ABIPET. 10a Edição. n. 32, p. 1–12, 2016. Disponível em <http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarDownloads&categoria.id=3>: Acesso em 20/09/2020.

BARBIERI, J. C. et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, v. 50, n. 2, p. 146–154, 2010.

BORTOLI, M. A. Catadores de materiais recicláveis: a construção de novos sujeitos políticos. *Revista Katálisis*, v. 12, n. 1, p. 105–114, 2009.

DEMAJOROVIC, J. et al. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. *Cadernos EBAPE.BR*, v. 12, n. spe, p. 513–532, 2014.

Moderno Plastico. *Moderno Plastico*, v. 542, n. 102–1931, p. 40, 2020. Disponível em: <https://www.plastico.com.br/ano-xxvii-no-542/>. Acesso 20/09/2020.

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal 12.305/2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 20/09/2020.

ROMÃO, W.; SPINACÉ, M. A. S.; DE PAOLI, M. A. Poly(ethylene terephthalate), PET: A review on the synthesis processes, degradation mechanisms and its recycling. *Polimeros*, v. 19, n. 2, p. 121–132, 2009.

SPINACÉ, M. A. DA S.; DE PAOLI, M. A. A tecnologia da reciclagem de polímeros. *Química Nova*, v. 28, n. 1, p. 65–72, 2005.

VALT, R. B. G. Análise do ciclo de vida de embalagens de pet, de alumínio e de vidro para refrigerantes no brasil variando a taxa de reciclagem dos materiais. *Dissertação De Mestrado*, p. 208, 2004.