

## PRODUÇÃO DE CHAPAS DE MATERIAL POLIMÉRICO RECICLADO E FIBRAS NATURAIS

*Nataly Leidens<sup>1</sup>, Isaac dos Santos Nunes<sup>1</sup>, Patrícia Siqueira Alves<sup>1\*</sup>*

### **Resumo**

*A demanda de materiais plásticos cada vez aumenta mais, no uso em embalagens plásticas, filmes, utensílios domésticos, peças, pisos, tubulações, entre outras. Também ocorre, pelas características dos materiais poliméricos, sendo mais leves e quando possível substituindo outros materiais como metais e cerâmicas. As sacolinhas plásticas e copinhos plásticos fazem parte de um produto não muito procurado pelas recicladoras de material plástico, pois são leves e não geram o retorno financeiro que outros materiais plásticos apresentam. A região do noroeste do estado do RS possui elevado potencial agroindustrial, principalmente na produção de soja e milho. A soja praticamente apresenta resíduo mínimo, pois é utilizada desde a casca até o grão. No produto milho, seu fruto possui destino nobre, mas sua palha é descartada. Muitos compósitos poliméricos são formados com fibras naturais com o objetivo de ganhar propriedades mecânicas. O objetivo principal deste estudo é apresentar uma proposta de produção de chapas poliméricas recicláveis (oriunda de materiais leves, como sacolinhas de mercado e copinhos plásticos) com fibra da palha de milho (resíduo descartado) para aplicações mais simples, como revestimentos internos, chapas para construção civil e placas que não exijam grande resistência mecânica.*

Palavras-chave: reciclagem de plásticos, fibras naturais, polímeros, compósitos

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo. Endereço: Rua: Universidade das Missões, 464, 98802-470, Santo Ângelo-RS; e-mail: [patricias@san.uri.br](mailto:patricias@san.uri.br)

## **Introdução**

A utilização dos polímeros em nosso cotidiano é muito presente no dia a dia das pessoas, seja na forma de utensílios domésticos, recipientes de produtos de higiene, tintas, colas, borrachas e principalmente sua utilização em embalagens e filmes plásticos. A praticidade e inteligência das embalagens plásticas estão cada vez mais sendo aplicadas, seja na forma de aumentar a vida útil dos alimentos, versatilidade, redução de peso, facilidade e menor custo de produção. Uma das vantagens dos polímeros termoplásticos está no processo de reciclagem dos materiais. Após seu uso, estes materiais podem ser lavados, picados, secos e reciclados. Atualmente, temos muitas empresas recicladoras que reaproveitam estes materiais, trazendo eles novamente para o processo de produção. Para aumentar a resistência dos materiais, ou seja, para ganho de propriedades mecânicas em materiais reciclados seria interessante adicionar cargas de reforço. Atualmente em trabalhos científicos, temos observado a adição de fibras naturais como agente de reforço em polímeros. Nossa região é bastante atuante na plantação de milho, onde após colheita do produto fica como resíduo a planta, destacando-se a folha de milho. A preparação da fibra da palha do milho, como fibra natural para aplicação em polímeros reciclados será uma tentativa de ganhar propriedades, numa chapa para aplicações não nobres. Muitas aplicações de polímeros reciclados são chapas de uso geral na construção civil, pisos, jardineiras, bancos, moerões e cercas rurais. Outra vantagem para seu uso, são preços menos elevados que os de materiais puros.

### **1. Desenvolvimento**

O Brasil é terceiro produtor com cerca de 6,3% da produção mundial, e também o terceiro maior consumidor com um consumo de 7,95% da produção mundial, que na safra 2010 foi de 796.333 milhões de toneladas. O milho assume cada vez maior importância no Rio grande do Sul, pela rotação e diversificação de culturas, pela sustentabilidade das propriedades, pelo estado ser um grande produtor de carne e leite, onde o milho entra como principal insumo, por

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo. Endereço: Rua: Universidade das Missões, 464, 98802-470, Santo Ângelo-RS; e-mail: [patricias@san.uri.br](mailto:patricias@san.uri.br)

isso sua produção tem importância estratégica nas propriedades, principalmente dos agricultores familiares onde a cultura faz parte do cotidiano da família rural que está presente 434 municípios do Rio Grande do Sul sendo um dos pilares da economia do Estado, visto que o milho é a segunda cultura com uma área estimada para a safra - 2011/2012, de 1.154.870 hectares [1]. Salazar et al[2] também informa que o Brasil por ser classificado como terceiro maior produtor, ficando atrás da China e dos E.U.A. produz toneladas de milho e toneladas de refugos agrícolas são descartados.

Para os autores Foo e Hameed [3], nas últimas duas décadas a diminuição na geração de resíduos e a preservação ambiental vêm sendo tópicos dos desafios colocados à sociedade, com foco na reciclagem. Há uma tendência mundial em buscar recursos naturais alternativos em substituição às fibras sintéticas, que sejam ecologicamente corretos, desenvolvendo novos produtos, gerando emprego e renda, utilizando o desenvolvimento de novas tecnologias para a construção civil e em outras áreas onde isto torna-se possível [4,5]. O consumo de produtos plásticos ao longo dos anos vem produzindo grande número de resíduos desse material os quais se acumulam pelos aterros gerando problemas ambientais consideráveis [6]. A coleta de lixo é realizada em quase 90% dos municípios brasileiros, porém, a coleta seletiva, que recolhe o material a ser reciclado, não chega a 15% dos municípios. Muitos dos materiais, que poderiam ser reciclados no Brasil, ainda são destinados a aterros e lixões. O plástico representa 13,5% do total de resíduos sólidos gerados, e é o principal produto reciclável enterrado ao invés de ter a destinação correta da reciclagem [7].

Devido à busca por materiais não agressivos ao meio ambiente, o desenvolvimento de compósitos poliméricos envolvendo o emprego de fibras vegetais e polímeros naturais vêm crescendo cada vez mais [8,9, 10]. As fibras naturais são adicionadas a matriz polimérica visando melhorar suas propriedades e reduzir custos da composição polimérica e/ou a geração de efluentes [10,11]. A utilização das fibras vegetais, tais como juta, algodão, sisal e coco, como reforço em comparação às cargas inorgânicas possui muitas vantagens, tais como: obtenção de materiais de baixa densidade, menor abrasão durante processamento, altos níveis de

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo. Endereço: Rua: Universidade das Missões, 464, 98802-470, Santo Ângelo-RS; e-mail: [patricias@san.uri.br](mailto:patricias@san.uri.br)

preenchimento que resultam em aumento na rigidez, elevado módulo específico, aumento na durabilidade [10,12]. Além disso, as fibras naturais são biodegradáveis, provenientes de fontes renováveis de grande disponibilidade e de baixo custo [10, 13].

A sacola plástica de supermercado por ser leve, não é um dos produtos mais procurados na coleta para a reciclagem. Geralmente ela é reutilizada como saco de lixo, e acaba não sendo reciclada como os outros produtos. Às vezes fica suja e acaba entupindo canos e saídas de esgotos da cidade. O copinho de polipropileno também é leve, e devido ao mesmo motivo anteriormente descrito, muitas vezes não é o produto mais procurado para a reciclagem.

A formação de um produto para fins “grosseiros” (chapas para construção civil, parte interna de revestimento, vasos de plantas, cerca para a agricultura, filmes para uso em geral...) a partir de materiais reciclados juntamente com a palha de milho irão favorecer a reciclagem de materiais plásticos, originando novas aplicações para a palha de milho. Estas chapas poliméricas recicladas serão caracterizadas mecanicamente e comparada com materiais puros, com e sem fibras sugerindo futuras aplicações para estes produtos.

A fibra natural da palha de milho, entrará nas composições como fibra reforçante. Será utilizada na forma natural, sem tratamento químico e com tratamento químico para ser adicionada no Polietileno de baixa densidade (PEBD) e Polipropileno (PP) reciclado. Esta proposta apresenta uma alternativa para reutilização de materiais poliméricos de maneira mais sustentável e amiga do meio ambiente.

## **2. Materiais e Métodos**

Na Universidade, teremos pontos de entrega para a coleta do material plástico. Este será lavado, seco e picado para utilização na prensa. A prensa é de tamanho laboratorial e pode ser utilizada até a temperatura de 300°C. As fibras de milho serão coletadas de sobras de uso doméstico dos professores e alunos da Universidade. Estas também serão secas e se for o caso, modificadas quimicamente para aumentar a compatibilidade com o polímero reciclado. O estudo, além do apelo tecnológico e sustentável, também servirá para incentivar a população a

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo. Endereço: Rua: Universidade das Missões, 464, 98802-470, Santo Ângelo-RS; e-mail: [patricias@san.uri.br](mailto:patricias@san.uri.br)

reciclar materiais plásticos e destinar de forma correta os resíduos orgânicos de suas casas, gerando uma consciência social na região noroeste do RS.

### **Conclusão**

O desenvolvimento prático das atividades desta proposta busca a maior integração da Universidade (URI) dentro de sua região de abrangência, em especial, de curso de Engenharia Química, por meio de seus docentes e acadêmicos, com as agroindústrias regionais, gerando conhecimento e prospectando tecnologias para o desenvolvimento, reciclagem e sustentabilidade da região missioneira do RS.

A respeito dos resultados científicos, propõe-se dar alternativas de reciclagem de materiais poliméricos leves, agregando valor às fibras naturais provenientes da produção do milho gerando um produto para aplicações menos nobres, porém não menos importante devido seu apelo ecológico.

### **Referências**

1.RUGERI, A.P; MACHADO, D.P. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-vegetal/milho.php#.WLB2uKQ5DIU> . Acessado em 20/03/2017.

2.SALAZAR, R.F.S., SILVA, G.L.P., SILVA, M.L.C.P., “Estudo da Composição da Palha de Milho para Posterior Utilização como Suporte na Preparação de Compósitos”, In: VI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica, UNIFRA, Santa Maria, RS, Brasil, (2005)

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo. Endereço: Rua: Universidade das Missões, 464, 98802-470, Santo Ângelo-RS; e-mail: [patricias@san.uri.br](mailto:patricias@san.uri.br)

3.FOO, K. Y., HAMEED, B. H., **Journal of Hazardous Material**, 172, p. 523, (2009)

4.MARCON J. S., “Estudo da modificação da fibra Proveniente da Coroa de Abacaxi para a Formação de Compósitos Poliméricos”, In: Anais do 10º Congresso Brasileiro de Polímeros Unesp, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, (2009).

5.MOREIRA, T.M; SEO, E.S.M. **Revista Matéria**, 21, p.1054, (2016).

6.KUMAR, M.; MOHANTY, S.; NAYAK, S. K.; PARVAIZ, M. R. **Bioresource Technology**, 101, .21, (2010).

7.IPEA, 2012. Indústria Brasileira de Transformação de Material Plástico. Perfil 2015. Associação Brasileira da Indústria do Plástico. ABIPLAST

8.ZHANG, X. Q.; DO, M. D.; DEAN, K.; HOOBIN, P. ; BURGAR, I. M. - **Biomacrom.**, 8, p.345, (2007).

9.BHATNAGAR, A. ; SAIN, M. - **J. Reinf. Plast. Compos.**, 24, p.1259, (2005).

10.CORRADINI, E; AGNELLI J.A.M; de MORAIS, L.C; MATTOSO, L.H.C - **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, 18,p.353, (2008)

11.LEÃO, A. L.; CARASHI, J. C.; TAN I. H.; KOZLOWSKI, R. ; MANYS, S. - **Plast. Ind.**, 31, p.214, (2001).

12.SAMIR, M. A. S. A.; ALLOIN, F.; SANCHES, J. Y. ; DUFRESNE, A.- **Polymer**, 45, p.4149, (2004).

13.MOHANTY, A. K.; MISRA, M. ; DRZAL, L. T. - **J. Polym. Environ.**, 10, p.19, (2002).

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo. Endereço: Rua: Universidade das Missões, 464, 98802-470, Santo Ângelo-RS; e-mail: [patricias@san.uri.br](mailto:patricias@san.uri.br)