

## MADEIRA PLÁSTICA: ALIANDO TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE

**Roberta Manfron de Paula<sup>1</sup>, Daiane Leal Costa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Professora auxiliar do departamento de Administração - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Eugênio Pacelli, Departamento de Administração de Empresas, Universidade do Vale do Sapucaí – Univás – Av. Prefeito Tuany Toledo 470 – Fátima I – 37.550-000 Pouso Alegre – MG – Brasil - Mestranda em Gestão e Desenvolvimento Regional – MGDR – Universidade de Taubaté – Rua Visconde do Rio Branco, 210 Centro - 12020-040 - Taubaté - SP - Brasil – [roberta.univas@terra.com.br](mailto:roberta.univas@terra.com.br)

<sup>2</sup> Graduanda em Administração de Empresas com ênfase em Gestão de Negócios - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Eugênio Pacelli, Departamento de Administração de Empresas, Universidade do Vale do Sapucaí – Univás – Av. Prefeito Tuany Toledo 470 – Fátima I – 37.550-000 Pouso Alegre – MG – Brasil - [daiane-leal@oi.com.br](mailto:daiane-leal@oi.com.br)

**Resumo-** Este artigo delinea sobre a fabricação de madeira plástica como fator de desenvolvimento sustentável através da preservação florestal e retirada do lixo plástico do meio ambiente. O objetivo desse trabalho é apresentar informações sobre o processo produtivo desse produto e suas implicações positivas ao meio ambiente. Para isso, foram levantados para a pesquisa dois grupos de estudos no Brasil que se dedicam ao tema: o IMA (Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano da Universidade Federal do Rio de Janeiro) e o Diretório de Projetos Tecnológicos da UNESP (Universidade Estadual Paulista) coordenada pelo Prof. Dr. Nazem Nascimento. Os resultados obtidos levaram a um processo baseado na extrusão contínua que encontra problemas quanto ao fato das dificuldades que enfrenta a coleta seletiva no Brasil, o que acaba por dificultar a obtenção de matéria-prima para o processo. Apesar disso, as vantagens desse produto mostra que é viável a produção da madeira plástica em escala industrial, restando apenas uma maior divulgação deste produto que alia tão bem inovação, meio ambiente e sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Madeira Plástica, Processo Produtivo, Sustentabilidade

**Área do Conhecimento:** VI - Ciências Sociais Aplicadas

### INTRODUÇÃO

A madeira plástica vem sendo apontada como uma grande tendência para substituir a madeira tradicional por apresentar inúmeras vantagens sobre esta, como: durabilidade superior, imunidade ao ataque de fungos, cupins, e outros insetos, resistência a umidade e rachadura, não apresenta trincas sob a ação do sol ou chuva, não exige nenhum tipo de manutenção e além de tudo contribui com o meio ambiente evitando o desmatamento e transformando o plástico em um produto útil à sociedade.

De acordo com Pinto (2007) a madeira plástica foi desenvolvida na Europa na década de 1970, mas só nos anos 90 esse produto chegou ao Brasil.

Oliveira (2005) informa a existência de dois grupos de pesquisas no país que se dedicam a estudar o assunto: o IMA (Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano) da UFRJ (Universidade do Rio de Janeiro) e o Diretório de projetos tecnológicos da Universidade Estadual Paulista coordenada pelo Prof. Dr. Nazem Nascimento.

Apesar do estudo da madeira plástica no Brasil ser recente, já existem algumas empresas no mercado nacional que fabricam o produto.

O presente artigo apresentará informações sobre o processo de fabricação da madeira plástica e suas implicações positivas no meio ambiente.

### METODOLOGIA

Este trabalho será baseado em pesquisa bibliográfica sendo fundamentado principalmente nos estudos da UFRJ e UNESP, através de informativos e ou publicações sobre o tema-título.

### MADEIRA PLÁSTICA: CONCEITOS E APLICAÇÕES

De acordo com Oliveira “a madeira plástica é um produto moderno, resultado de alta tecnologia industrial aplicada para transformar resíduos plásticos em peças que imitam a madeira comum.” (2005, p.1)

Oliveira (2007) ressalta que a expressão madeira plástica se aplica aos produtos manufaturados com conteúdo de plástico superior a 50% em massa e que possuam genericamente seção transversal retangular, apresentando dimensões típicas dos produtos de madeira industrializada.

A madeira plástica pode ser usada praticamente em todos os lugares onde se utilize a

madeira comum, tendo uma aplicabilidade que vai desde tábuas, decks de piscina, cercas, dormentes, móveis rústicos até tampas para bueiros, substituindo dessa forma também o ferro fundido.

Por toda versatilidade apresentada por esse produto, Pires *et al.* (2007) informa que a madeira plástica deve substituir em quase a sua totalidade a madeira de origem arborea, sendo desenvolvida em função dos seus vários campos de aplicação. Entre eles pode-se destacar: as áreas de construção civil, agropecuária, indústria de móveis, transportes rodoviário e ferroviário e setores de: transmissão de energia, de embalagens para transporte e armazenamento de carga, de embalagens pesadas para transporte de máquinas e produtos diversos destinados à exportação.

### ESTUDOS SOBRE A MADEIRA PLÁSTICA NO BRASIL

Um dos primeiros e mais importantes trabalhos sobre a madeira plástica no Brasil foi iniciado no IMA (Instituto de Macromoléculas) em 1990, sob a orientação da Professora Eloísa B. Mano, tendo um caráter pioneiro no país, uma vez que foi a primeira linha de pesquisa regular na área, em nível universitário. (IMA, 1997)

Esses estudos culminaram no desenvolvimento de uma formulação de madeira plástica, que consiste em uma mistura de polietilenos reciclados (cerca de 75% de polietileno de baixa densidade e 25% de polietileno de alta densidade). (OLIVEIRA, 2007)

O Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano da UFRJ tem o objetivo de dar um novo destino para os sacos plásticos, desenvolvendo para isso a madeira plástica IMAWOOD®. (MACEDO, 2008)

O IMAWOOD® é uma "madeira plástica", obtida a partir de poliolefinas encontradas nos resíduos sólidos urbanos, constituído principalmente de sacos de plásticos descartados, empregados em embalagens diversas. O material desenvolvido tem aplicações potenciais na indústria de construção civil, em divisórias, pisos, treliças, em área agropecuária, na construção de mourões de cerca, estábulo, estrados, etc. (IMA, 1997)

O trabalho do IMA tem despertado interesse no setor corporativo e na comunidade. E tem sido um alicerce para empresas que começam a comercializar esse produto.

Um exemplo é a *Wisewood* (cuja tradução equivale a "madeira inteligente"). Com o apoio do IMA, a fábrica de madeira plástica *Wisewood* iniciou operações em dezembro de 2007 na cidade de Itatiba (São Paulo), com uma capacidade de produção mensal de 900 toneladas. (GODOY, 2007)

Outro trabalho que vem contribuindo de forma significativa para fazer desse produto uma realidade no nosso país é o Diretório de Projetos Tecnológicos da UNESP.

A UNESP através dos estudos do Prof. Dr. Nascimento pesquisa um processo de fabricação de madeira plástica adequado às condições brasileiras, por meio de um custo baixo e de uma tecnologia menos sofisticada para se obter o produto. (LOUZAS, 2003)

O engenheiro mecânico Nazem Nascimento, buscou aliar aspectos ecológicos, econômicos e sociais desenvolvendo estudos sobre as características mecânicas e aplicações da madeira plástica com a colaboração de colegas da Universidade de Ciências Aplicadas de *Darmstadt*, na Alemanha. (LOUZAS, 2003)

Segundo Oliveira (2005) o docente montou um projeto em que diferentes tipos de plástico são postos numa máquina trituradora e são transformados em pequenos grãos para, logo em seguida, serem moldados em uma matriz, por meio de uma prensa mecânica.

Louzas (2003) informa que a implantação de uma miniempresa do projeto do Prof. Nascimento exigiria um investimento de aproximadamente R\$ 50 mil.

Esse valor é consideravelmente inferior quando consideramos a utilização de tecnologias mais sofisticadas.

### PROCESSO PRODUTIVO

A madeira plástica, apesar de ser um produto desenvolvido na década de 1970, ainda é pouco conhecida e o seu processo produtivo ainda carece de pesquisas.

No Brasil, como foi mencionado, existem dois grupos de pesquisas (UFRJ e UNESP) que vem contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento desse produto.

Pacheco (*apud* MACEDO, 2008) informa que a produção de madeira plástica exige conhecimento nas áreas de misturas poliméricas e de processamento de polímeros, e que para sua fabricação industrial também exige-se a avaliação de toda a cadeia industrial da reciclagem, que engloba a coleta, identificação de plásticos, moagem, lavagem, processamento e comercialização.

Diversos tipos de plástico podem ser utilizados para obtenção da madeira plástica, como: PEBD (Polietileno de Baixa Densidade), PEAD (Polietileno de Alta Densidade), PET (Politereftalato de Etila), PVC (Policloreto de Vinila), PP (Polipropileno). (OLIVEIRA, 2005).

Há também diversos tipos de misturas que podem ser utilizadas no processo.

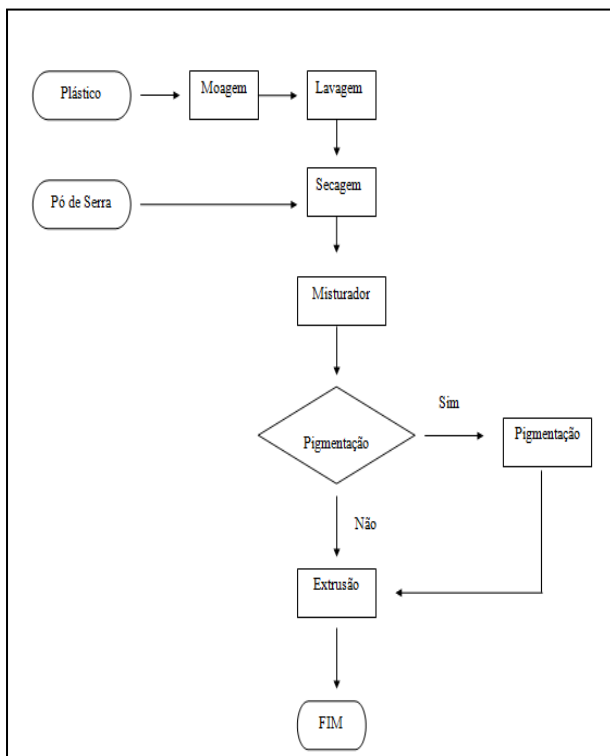
Segundo Teixeira (2000) estas misturas podem ser: serragem, resíduos de algodão, papel, pneus, fibra de vidro, fibra de côco babaçu, bagaço de

cana de açúcar, palha de arroz ou até mesmo 100% plástico.

Teixeira (2000) explica que o plástico funciona como aglutinante, dando liga à madeira. Os dois componentes já triturados são colocados numa prensa. O polietileno com o calor derrete e envolve a madeira. Quando resfriada, a mistura se solidifica.

A figura a seguir, adaptada de Hillig (*apud* OLIVEIRA, 2007) esclarece o processo de fabricação da madeira plástica utilizando um sistema de extrusão contínua.

Para facilitar o entendimento do processo produtivo, a mistura considerada em caráter de exemplo será a serragem.



**Figura 1-** Fluxograma de Produção da Madeira Plástica.

O processo produtivo da madeira plástica é feito basicamente por extrusão contínua e os equipamentos necessários para este processo são uma máquina para a mistura do plástico com a serragem (ou outra mistura que venha a ser utilizada) e uma prensa extrusora.

A grande dificuldade no momento tem sido encontrar parceiros para fornecimento do plástico reciclado que possibilitem uma produção em escala industrial.

Pacheco (*apud* MACEDO, 2008) alega que o processo produtivo da madeira plástica esbarra em uma grande dificuldade que é a falta de programas de coleta seletiva no Brasil, onde a maior parte dos resíduos potencialmente

recicláveis é encaminhada para lixões ou aterros controlados.

Soa até paradoxal esta dificuldade diante da quantidade de plástico que é descartado no meio ambiente.

Dados da Funverde (2006) informam que quase 2,5 milhões de toneladas de plásticos pós-consumo foram gerados no Brasil em 2004. Desse total, apenas 350 mil toneladas foram reciclados.

Estima-se que no mundo, sejam descartadas, só em sacolas plásticas, cerca de 1 milhão a cada minuto. (ROCHA, 2007)

O destino de todo esse plástico descartado tem sido os bueiros, aterros sanitários e fundo dos rios, poluindo o meio ambiente por um período estimado em mais de 100 anos, que é o tempo normal para sua decomposição.

Outro fator que merece destaque é o conhecimento das pessoas quanto a este produto, ou melhor dizendo, desconhecimento da madeira plástica. Grande parte da população brasileira não sabe que já existe no mercado um produto que tem todas as características da madeira tradicional e um desempenho incomparavelmente superior.

## A MADEIRA PLÁSTICA COMO FATOR DE SUSTENTABILIDADE

Uma das grandes preocupações da sociedade atual tem sido a questão ambiental.

Nesse cenário, o desenvolvimento econômico não deve ser apenas sustentável, mas também deve utilizar os recursos naturais, de tal forma que eles possam vir a ser usufruídos pelas gerações futuras sem perda de produtividade. (CIMA, 1991)

A produção da madeira plástica é apontada como um grande fator de sustentabilidade por todas as implicações positivas que traz para o meio ambiente.

A começar por ser um produto 100% reciclado e reciclável.

A madeira plástica retira o lixo plástico do meio ambiente e o transforma em um produto útil à sociedade.

E mesmo depois de pronto, o produto pode voltar a extrusora e se transformar novamente em madeira plástica.

Outra contribuição positiva desse produto é o fato de evitar a derrubada de árvores.

Estima-se que desde os anos 90, a média do desmatamento na floresta Amazônica tem sido de 16,8 mil Km<sup>2</sup> anuais. (SANTILLI, 2005)

Além de outras conseqüências a derrubada de árvores, segundo Máximo (2007) é responsável por 75% das emissões de gás carbônico no Brasil, ou seja, 75% do principal gás causador do efeito estufa não estão nos veículos ou nas chaminés das fábricas e sim nas árvores que são derrubadas.

A madeira plástica traz todas essas implicações positivas ao meio ambiente. E além

de ser um produto sustentável e ecologicamente correto, ainda tem outras vantagens.

Estas vantagens, segundo Oliveira (2005) são:

- Durabilidade indefinida – Não é afetada por maresia, cupins, fungos, sol.
- Fácil manuseio – Permite o uso de ferramentas de corte, pregos e parafusos.
- Não requer elementos de proteção como seladores e vernizes.
- Impermeável
- O produto aceita qualquer tipo de pintura.

Estas são as vantagens e características de um produto que gradualmente vêm conquistando o mercado e se consolidando como fator essencial para a sustentabilidade do planeta.

## CONCLUSÃO

Apesar da madeira plástica apresentar um desempenho superior a madeira tradicional e trazer tantas vantagens para o meio ambiente e à sociedade, verifica-se que o produto é bem pouco conhecido e muito menos ainda, utilizado.

Torna-se portanto, necessário uma divulgação da madeira plástica, conscientizando a sociedade da necessidade de adotar uma nova mentalidade de consumo, dando preferências a produtos sustentáveis e ecologicamente corretos.

Nos tempos atuais, a preservação ambiental deixou de ser uma necessidade para se tornar uma prioridade.

É preciso quebrar paradigmas, reciclar conceitos, e construir o futuro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIMA. O desafio do desenvolvimento sustentável: relatório do Brasil para a conferência das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. Brasília: Secretaria de Imprensa Presidência da República, 1991.

- FUNVERDE. **Fundação Verde.** Sacola Ecológica. nov.2006. Disponível em: <http://funverde.wordpress.com/projeto-sacolas-ecologicas/>. Acesso em: 22 jul. 2007.

- GODOY, E. **Wisewood vai produzir em Itatiba madeira plástica a partir de reciclados.** Imprensa Oficial, Itatiba, n.605, p.8, 2007.

- IMA. **Reciclagem de Plásticos.** ago.1997. Disponível em: <http://www.ima.ufjf.br/linhapes/meioamb.html>. Acesso em: 04 ago. 2008.

- LOUZAS, A. **Solução ecológica: madeira plástica feita de plástico reciclado é resistente e econômico.** Jornal Unesp, São Paulo, v.17,n.177, 2003.

- MACEDO, C. **Madeira é produzida a partir de sacos plásticos por pesquisadores da UFRJ.** Globo On Line, 2008. Disponível em: [http://oglobo.globo.com/ciencia/salvevoceoplaneta/mat/2008/06/11/madeira\\_produzida\\_partir\\_de\\_sacos\\_plasticos\\_por\\_pesquisadores\\_da\\_ufrj-546751484.asp](http://oglobo.globo.com/ciencia/salvevoceoplaneta/mat/2008/06/11/madeira_produzida_partir_de_sacos_plasticos_por_pesquisadores_da_ufrj-546751484.asp). Acesso em: 26 jun. 2008

- MÁXIMO, W. **Derrubada de árvores geram 75% das emissões de gás carbônico no Brasil.** Agência Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/06/29/materia.2007-06-29.5849511504/view>. Acesso em: 24 abr. 2008.

- OLIVEIRA, S.M.M. **Meio Ambiente, Reciclagem e Tratamento de Resíduos.** Tecpar, 2005. Disponível em: <http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt409.pdf?PHPSESSID=6aa56910df57f5c60f1bee9de0deef0>. Acesso em 27 jun. 2008.

- \_\_\_\_\_. **Madeira Plástica.** Tecpar, 2007. Disponível em: <http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt5913.pdf?PHPSESSID=4178dab081a5c89871b6489bb8dc0d5d>. Acesso em 11 ago. 2007.

- PIRES, E. O. *et al.* **Pentagonal Ecowood: a empresa.** Disponível em: [http://www.incubadora-sorocaba.com.br/incubada\\_pentagonal.php](http://www.incubadora-sorocaba.com.br/incubada_pentagonal.php). Incubadora Sorocaba, 2007. Acesso em: 16 abr. 2008.

- PINTO, M. **Exclusivo: madeira plástica tem praticamente todas as aplicações da natural, e vantagens.** Ambiente Brasil, 2007. Disponível em: [http://groups.msn.com/Armazen/noticias.msnw?action=get\\_message&mview=0&ID\\_Message=1382](http://groups.msn.com/Armazen/noticias.msnw?action=get_message&mview=0&ID_Message=1382). Acesso em: 18 ago. 2007.

- ROCHA, J. A. **Imawood: madeira plástica feita de plástico.** set. 2007. Disponível em: <http://paulawienskoski.multiply.com/journal/item/186/186>. Acesso em: 04 ago. 2008.

- SANTILLI, M. **O que significa mais de 26 mil km² devastados na Amazônia.** Isa, 2005. Disponível em: <http://www.brasiloste.com.br/noticia/1517/devastacao-amazonia>. Acesso em: 24 abr. 2008.

- TEIXEIRA, D. **Madeira plástica é o mais recente produto desenvolvido pelo Ibama.** Agência Brasil, 2000. Disponível em: [http://www.radiobras.gov.br/ct/2000/materia\\_1003\\_00\\_1.htm](http://www.radiobras.gov.br/ct/2000/materia_1003_00_1.htm). Acesso em: 22 set. 2007.