

Perspectivas do uso da cana-de-açúcar, erva-mate e casca de ovo em compósitos

Prospects for using sugarcane, yerba mate and eggshell in composites

Gustavo Bittencourt Barczak¹, Kesse Jhones de Almeida Bueno², Ugo Leandro Belini³

RESUMO

Neste trabalho, foi apresentado a quantidade de resíduos gerados pós-consumo de alimentos, sendo eles: cana-de-açúcar, erva-mate, casca de ovo. E que com o crescimento do uso, acaba se tornando um problema ambiental, já que diferente da indústria, não é aproveitado até o final do processo. Destarte, teve o objetivo de apresentar as propriedades dos materiais, seu aglutinante de resina de mamona e resultado final. Além de explicar os processos de fabricação, com as etapas de sanitização, separação, secagem, mistura e prensagem. O compósito de cana e casca de ovo exibiu uma estética mais curiosa e uma densidade maior, comparada à de cana com erva-mate, da qual demonstrou uma aparência mais uniforme, considerando a semelhança entre os materiais. Ambas possuem o potencial para o uso nas mais diversas áreas, como: design de interiores, forros em construções civis, na fabricação de jóias e também no mercado de embalagens e decoração.

PALAVRAS-CHAVE: Compósito, embalagens, resíduos.

ABSTRACT

This work presents the amount of generated post-consumption waste there is, namely: sugarcane, yerba mate and eggshells. With the increasing consumption, it becomes an environmental issue, since unlike the industry, it is not fully utilized throughout the whole process. The objective was to present the materials properties, the castor resin binder and the final results. It also explained the manufacturing processes, including stages of sanitization, separation, drying, mixing and pressing. The sugarcane and eggshell composite exhibited a more intriguing aesthetic and greater density, compared to the sugarcane and yerba mate one, which demonstrated a more uniform appearance, considering the similarity between the materials. Both proved to have potential for use in the most diverse fields, such as: interior design, linings in civil construction, jewelry manufacturing, as well as in the packaging and decoration market.

KEYWORDS: Composite, packaging, waste.

INTRODUÇÃO

É notável que o consumo de produtos, sejam eles orgânicos ou sintéticos estão numa crescente, assim como os resíduos gerados para criação dos mesmos ou no descarte. O crescimento populacional é uma problemática para o meio ambiente, pois quanto maior a quantidade de pessoas, mais consumo de alimentos e recursos naturais e também a de geração de resíduos. Por esse motivo, a busca pelo aproveitamento desses restos é também objeto de estudo para diversas áreas, como na construção civil, arquitetura, geração de energia e design.

¹ Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: barczak@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 5568565866502418.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: kessejhones@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 4548822093000957.

³ Docente no Curso de Design/Departamento Acadêmico de Desenho Industrial. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: ubelini@utfpr.edu.br. ID Lattes: 6795756779742520.

Este estudo tem como objetivo analisar os potenciais usos de compósitos fabricados a partir da erva-mate, cana-de-açúcar e casca de ovo, já que a geração de resíduos orgânicos que restam no processo do consumo destes alimentos é muito grande. No ano de 2022, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 618.601 toneladas de erva-mate, 724.428.135 toneladas de cana-de-açúcar e mais de 4 milhões de dúzias de ovos, foram produzidos no Brasil (IBGE 2022).

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste ensaio, foi usado bagaço de cana-de-açúcar fino, concebido pelos produtores de caldo de cana de Curitiba. Já que nas usinas que fabricam álcool e açúcar, aproveitam este resto para gerar bioeletricidade, se tornando autossuficiente (CERQUEIRA et al, 2010). O material foi desidratado numa temperatura de 100C° por 1 hora na estufa elétrica do laboratório, depois passou por uma etapa de separação – fino, médio e grosso (figura 1), utilizando peneiras de diferentes tamanhos. O resíduo da erva-mate (*Ilex paraguariensis*), foi retirado das populares bebidas “tereré” e “chimarrão”, passando pela mesma etapa de secagem. Já as cascas de ovos, passaram primeiro por uma sanitização em água fervente e secagem, depois é triturada e separada em três diferentes granulometrias, assim como a cana. As matrizes foram feitas a partir da mistura de partículas de cana fina e casca de ovo fina e cana fina com erva-mate. Os dois compósitos deste estudo foram feitos utilizando resina de mamona IC200 e catalisador KDG1909 (figura 2) e de tamanhos 15x15cm .

Figura 1 – Separação das partículas finas.



Fonte: foto pelos autores. (2023).

Figura 2 – Catalisador e resina de mamona.



Fonte: foto pelos autores. (2023).

A primeira placa de compósito foi feita com 30 gramas de cana-de-açúcar fina e 100 gramas de casca de ovo fina, utilizando 27% de resina – aproximadamente 15 gramas de resina e 15 gramas de catalisador (figura 3). Esses materiais seguem as seguintes etapas: são misturados manualmente com o auxílio de luvas; levados para um molde ideal para o tamanho da prensa; cobertos por uma manta de teflon; prensados na máquina hidráulica por 10 minutos à 100C°, sob a pressão de 3 toneladas; aguardo de no mínimo 4 horas para o resfriamento da matriz; e por fim o acabamento das rebarbas utilizando a serra-fita.

Figura 3 – Compósito de cana fina e casca de ovo fina.



Fonte: foto pelos autores. (2023).

Já a segunda (figura 4), foi utilizada 59 gramas de erva-mate (*ilex paraguariensis*), 41 gramas de cana-de-açúcar fina e 30% de resina. Seguindo os mesmos procedimentos de confecção da outra matriz.

Figura 4 – Compósito de cana fina e erva-mate.



Fonte: foto pelos autores. (2023).

Para todo este processo, foram utilizados além dos itens supracitados muitos equipamentos insumos do laboratório, como: luvas, recipientes descartáveis para medir os componentes separadamente e balança de precisão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A placa de compósito da figura 3, mostrou uma uniformidade muito boa, sem deixar bolhas ou espaços com apenas cana ou casca de ovo. Com uma densidade de 1.013kg/m^3 , apresentou uma estética agradável, lembrando bastante a textura de pisos antigos em forma de mosaico, que utilizavam entulhos como preenchimento – podendo até ter um potencial uso na área de decoração de interiores e embalagens.

Assim como a placa anterior, a da figura 4 também demonstrou homogeneidade, porém, como as partículas da erva-mate se parecem com as de cana, lembram o mesmo material – a erva quanto infundada e depois desidratada, perde muito a característica esverdeada. Sua densidade foi menor, 952kg/m^3 . Por ser menos densa, pode ser utilizada em locais que cumprem a função de um “drywall”, que possui uma densidade muito parecida.

CONCLUSÃO

Seguido desta produção, é claro o potencial dessas placas. Pela quantidade de resíduo gerado e a versatilidade que compósitos possuem, desde mobiliários e forros à delicadas jóias e souvenirs. Além de gastar muito menos energia no processo da sua confecção, como por exemplo, as cerâmicas de lajotas, que servem apenas como revestimento e não estrutural. Visto que possui uma beleza *sui generis* e que a procura de

materiais mais sustentáveis estão em maior procura no mercado, principalmente nos setores de embalagens.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a UTFPR e ao Departamento de Desenho Industrial (DADIN), que apesar de passarem por muitas dificuldades assim como outras instituições públicas, me deram a oportunidade de iniciar esta pesquisa. Ao Professor Doutor Ugo L. Belini, por me apoiar na área de interesse. Kesse Jhones de Almeida Bueno, meu colega de laboratório que me ajudou muito nessa pesquisa.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

CERQUEIRA, D. A.; FILHO, G. R.; CARVALHO, R. A.; VALENTE, A. J. M.; **Caracterização de acetato de celulose obtido a partir do bagaço de cana-de-açúcar por 1H-RMN**. Polímeros, vol. 20, n. 2, p. 85-91, 2010.

IBGE. **Produção agropecuária** - Disponível- site IBGE (2022). URL: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/> . Consultado em 15 de Set de 2023.