

III-502 - APLICAÇÃO DE RESÍDUOS DE GIRASSOL NA CONSTRUÇÃO DE PLACAS PARA ISOLAMENTO ACÚSTICO

Camila Stockey Erhardt⁽¹⁾

Acadêmica de Engenharia Civil na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Bolsista IC - CNPq.

Cláudia Mendes Möhlmann⁽²⁾

Professora do Departamento de Química e Física da Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC; Doutoranda em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PPGEM/UFRGS; Mestre em Física pela Universidade Federal de Santa Catarina; Graduada em Física pela Universidade de Santa Cruz do Sul.

Adriane Lawisch Rodriguez⁽³⁾

Professora do Departamento de Engenharia, Arquitetura e Ciências Agrárias e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC; Doutora em Engenharia pela Universidade Tecnológica de Berlim, Alemanha; Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela Escola de Engenharia da UFRGS; Engenheira Química pela Escola de Engenharia da PUCRS.

Mebur Bardini⁽⁴⁾

Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), bolsista PIBIC/CNPq

Rosana de Cássia de Souza Schneider⁽⁵⁾

Professora do Departamento de Química e Física da Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC; Doutora em Química pela Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Endereço⁽¹⁾: Rua Andrade Neves, 346 - Universitário – Santa Cruz do Sul – Rio Grande Sul - CEP: 96815720 - Brasil - Tel: +55 (51) 37171161 - e-mail: camilaserh@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados iniciais do projeto de pesquisa sobre o reaproveitamento do resíduo de girassol, proveniente do uso do girassol na fabricação de biodiesel, na composição de placas para isolante acústico. No intuito de valorizar e também fazer uso alternativo deste resíduo surgiu a necessidade do desenvolvimento de métodos de isolamento acústico mais viáveis dada a frequência com que são relatados problemas de poluição sonora. Para tanto foram realizados estudos para a validação do resíduo de girassol e pó de erva mate na composição de placas com resina de polímero termofixo. As placas foram confeccionadas com diferentes teores de resíduo (5%, 10% e 15% em massa) para a posterior construção de caixas para simular um ambiente a ser isolado acusticamente. Ressalta-se que este trabalho teve seu início com a avaliação da possibilidade de obtenção de placas a partir de uma matriz de polipropileno. Em função disto, os resultados aqui obtidos foram também comparados com os primeiros citados. Com as caixas prontas servindo de simulador de ambiente fechado foram feitos os ensaios de isolamento acústico em local aberto, medindo o ruído de uma fonte sonora posicionada no interior de cada caixa. Observando o potencial de cada caixa para revestimento acústico, com os testes realizados foi demonstrado a eficiência do resíduo de girassol e o pó de erva mate como isolante acústico, mesmo sendo materiais não convencionais, e se qualificando melhor que materiais convencionais como a madeira.

PALAVRAS-CHAVE: Isolamento acústico, resíduo de girassol, pó de erva mate.

INTRODUÇÃO

Com o objetivo de proporcionar melhorias nas condições econômicas e sociais e evitar impactos ambientais há uma grande preocupação em introduzir os resíduos na cadeia produtiva. Uma forma eficiente para tanto, é transformar o resíduo em compósito, o que consiste na combinação de dois ou mais materiais diferentes com distintas composições, estruturas e propriedades. Estes materiais podem ter várias alternativas de utilização, não só como compósito.

Os materiais para tratamento acústico, podem ser classificados em: convencionais e não convencionais. Os convencionais são materiais de vedação comuns dentro da construção civil, como a madeira. Sendo os materiais

não convencionais uma inovação no meio, como principais exemplos encontram-se, as fibras de vegetais, como a de coco verde. Segundo SENHORAS (2003) a fibra de coco verde e maduro contribui para uma redução substancial dos níveis sonoros, quer de impacto, quer aéreos, sendo a solução ideal para muitos dos problemas na área acústica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os resíduos de girassol usados para a fabricação das placas são provenientes dos estudos de biodiesel realizados na universidade. Para tanto foram moídos o caule, as folhas e o capítulo (conforme figura 1). Já da erva mate só foi utilizado o pó. O resíduo de girassol e a erva mate foram secos na estufa, a 50°C por 8 horas.



Figura 1 – Resíduo de girassol: caule, as folhas e o capítulo.

A metodologia seguida pode ser dividida nas duas etapas: fabricação de placas e caixas e, ensaio de isolamento acústico.

PRIMEIRA ETAPA: FABRICAÇÃO DE PLACAS E CAIXAS

Para a fabricação de placas foram utilizados diferentes teores tanto com o resíduo de girassol como com erva mate. Foram escolhidos os percentuais em massa de 5%, 10% e 15% por tratarem dos valores mais citados na literatura, como por exemplo, no estudo feito por Tubino (2005). Neste trabalho foi avaliado o comportamento acústico na utilização de pneu para a fabricação de placas pré-moldadas onde foi observado melhora do isolamento acústico entre os corpos-de-prova com borracha à medida que o teor da mesma aumentava na mistura. Para a fabricação das placas foi usado um molde de madeira .

As placas foram produzidas com Resina Acrílica Termofixa a base de Poliéster, utilizando-se catalisador e misturando com o resíduo de girassol ou erva mate e finalmente depositando-se a mistura no molde colocando-o sob pressão, retirando as placas do molde após 24 horas de cura.

A etapa seguinte foi a construção das caixas com as placas feitas no laboratório. Ainda foram feitas duas caixas, uma de madeira e outra somente com resina, sem resíduo para comparações, como mostram as figuras 2 a 4.



Figura 2 – Caixas elaboradas com de resíduo de girassol (5%, 10% e 15% em massa) e resina termofixa.



Figura 3 – Caixas elaboradas com a resina termofixa (100%) e com pó de erva mate (5%, 10% e 15% em massa).



Figura 4 – Caixa de madeira utilizada como referencia.

SEGUNDA ETAPA: AVALIAÇÃO DE ISOLAMENTO ACÚSTICO E COMPARAÇÃO

O ensaio de isolamento acústico foi realizado no pátio da Universidade. Para isto fez-se necessário uma fonte sonora, que neste caso foi utilizada uma campainha sem fio, e como aparelho de captação de ruído um decibelímetro digital mostrados na figura abaixo.



Figura 5 – Campainha sem fio utilizada como fonte sonora e o decibelímetro utilizado.

Os ensaios foram realizados no mínimo em triplicata, onde o sistema (caixa) foi mantido a 1m de distância do decibelímetro conforme sugerido por (NETO, 2007) e mostrado na figura 6. A campainha sem fio era colocada no interior da caixa, e esta fechada, acionando-se a campainha e medindo o ruído no decibelímetro digital, pois “os parâmetros que descrevem a capacidade de isolamento de uma partição consistem, basicamente, na razão da energia sonora incidente sobre a energia sonora transmitida, expressa em decibéis” (LOSSO; VIVEIROS, 2004).

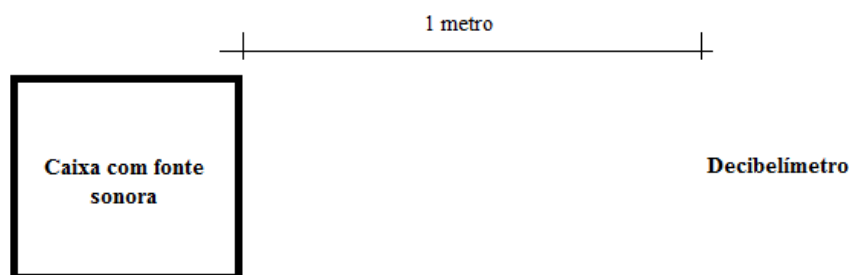


Figura 6 – Esquema das condições usadas no ensaio de isolamento acústico.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão contidas as informações sobre os testes. A aplicação do resíduo de girassol e erva mate como revestimento acústico, a madeira e resina.

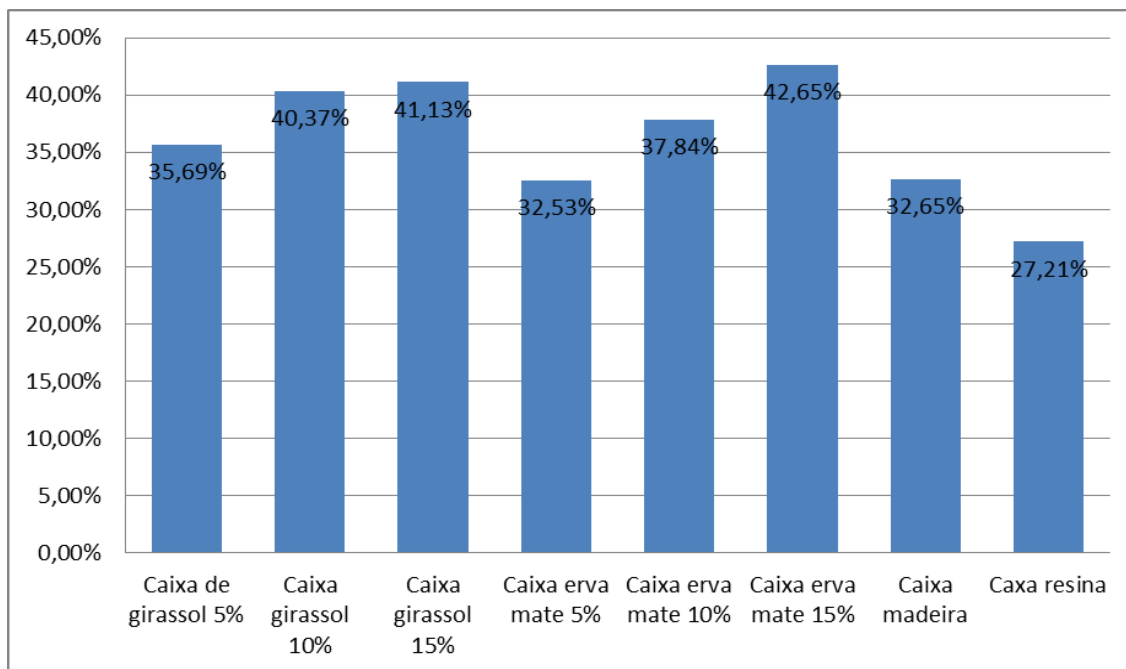
Nessa tabela nota-se que conforme a o aumento do teor de resíduo, os índices de ruído diminuem indicando que a caixas de feitas com girassol e erva mate com 15% em massa, tem maior potencial isolante que aquelas de teor menor. Assim, a adição de resíduo à resina traz mais eficiência de isolamento.

Tabela 1 - Ambientes analisados e resultados obtidos.

Ambiente analisado	Resultados obtidos	Desvio padrão
Caixa de girassol 5%	50,8 dB	0,52201
Caixa girassol 10%	47,1 dB	1,55623
Caixa girassol 15%	46,5 dB	0,69641
Caixa erva mate 5%	53,3 dB	1,45666
Caixa erva mate 10%	49,1 dB	0,73654
Caixa erva mate 15%	45,3 dB	0,87856
Caixa madeira	53,2 dB	0,58949
Caixa resina	57,5 dB	0,61846
Ambiente aberto	79 dB	X

Com a análise dos dados observa-se que com a caixa de girassol com teor (15% em massa) houve uma redução de 41,1% de ruído comparando com a mesma fonte de emissão de som em um ambiente aberto, e 19,1% de redução de ruído em comparação com a caixa de resina pura, na qual não houve adição de resíduo de girassol. Já a caixa de erva mate com teor de 15% massa, apresentou 42,6% de redução de ruído comparado com o ambiente aberto, e 21,2% de redução em comparação com a caixa de resina pura

A seguir a tabela com as porcentagens de redução do ruído com os materiais analisados comparados a um ambiente aberto.

**Figura 7 - Gráfico do percentual de redução do ruído com os materiais analisados.**

Na tabela 2 encontram-se os resultados dos ensaios realizados com placas de resíduo oriundo da coleta seletiva, garrafas de Polipropileno, os quais mostram a também a possibilidade de tal utilização. Nestes testes, com o polipropileno pós consumo como isolante, foi observada uma redução de 22,5% comparando a mesma fonte de emissão de sons em um ambiente aberto e, 16% de redução comparando a mesma fonte de emissão sonora, em um ambiente fechado sem isolamento, com um ambiente fechado com isolamento.

Tabela 2 – Ambientes analisados e resultados obtidos com polipropileno.

Ambientes analisados	Resultados obtidos
Ambiente aberto	76,3 dB
Caixa madeira	69,7 dB
Caixa de madeira + placa PP	53,8 dB

Pela comparação feita entre os materiais analisados e seus resultados verificamos que os índices de redução do girassol e erva mate são mais elevados que a caixa de Polipropileno, tendo como diferença de ruído 20% para de erva mate, esta, que teve o maior índice de redução comparado com o ambiente aberto e a caixa de Polipropileno.

CONCLUSOES

Os resultados do teste acústico mostraram que o resíduo de girassol tem potencial para ser usado como revestimento acústico.

O resíduo de girassol pode então, ser incorporado novamente na cadeia produtiva como uma nova matéria prima na fabricação de placas para revestimento acústico.

Em relação ao teor de resíduo, quanto maior o percentual em massa utilizado, maior foi o potencial isolante da placa. Este compósito apresentou um desempenho superior a madeira, o que contribui para a continuidade dos estudos com este tipo de material.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. NBR 10152, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Níveis de Ruído para Conforto Acústico, Rio de Janeiro, dezembro de 1987.
2. BRASIL. NBR 12179, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Tratamento Acústico em recintos fechados. Rio de Janeiro. 1992.
3. NETO ET. AL. Efeito das diferentes madeiras no isolamento acústico. 2007.
4. THOMAS, Gustavo Becker. Estudo da utilização do resíduo de uma indústria ervateira no desenvolvimento de materiais compósitos com matriz polimérica. 2007. Trabalho de conclusão curso de química industrial - Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do sul. 2007.
5. TEIXEIRA, Marcelo Geraldo. Aplicação de conceitos da ecologia industrial para a produção de materiais ecológicos: o exemplo do resíduo de madeira. 2005. Dissertação (Mestrado Profissional em gerenciamento e tecnologias ambientais no processo produtivo) – Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2005.
6. SENHORAS, Elói Martins. Oportunidades da Cadeia Agroindustrial do Coco Verde. Do coco verde nada se perde, tudo se desfruta. Revista Urutágua. Maringá.
7. RIBEIRO et al. Avaliação do ciclo de vida (ACV): Uma ferramenta importante da ecologia industrial.
8. MACEDO, D. C. B.; TUBINO, R. M. C. Comportamento térmico e acústico de placas pré-moldadas com borracha de pneu. Universidade Federal de Goiás, São Carlos, Goiás, 2005.