

IDENTIFICAÇÃO DE PERFURAÇÃO(ÕES) ADEQUADA(S) PARA PLACAS ACÚSTICAS PRODUZIDAS COM FIBRAS NATURAIS DE CANABRAVA (GYNERIUM SAGITTATUM) ¹

Deisiane Lima dos Santos ²

INTRODUÇÃO

A pesquisa “Identificação de perfuração(ões) adequada(s) para placas acústicas produzidas com fibras naturais de Canabrava (*Gynerium sagittatum*)”, desenvolvida no âmbito do programa Abdias Nascimento em parceria da Universidade Federal da Bahia com o Instituto Superior Técnico/ Universidade de Lisboa, busca identificar o coeficiente de absorção da fibra de canabrava para determinadas frequências por meio da utilização de câmaras reverberantes.

A história do projeto remonta os anos de 2003, quando o grupo de pesquisa e extensão da Escola de Enfermagem da Universidade Federal da Bahia (CRESCER) percebeu através das atividades de saúde que desenvolvia na Ilha de Maré - Salvador Bahia, que haveria a possibilidade de criar outra finalidade para os resíduos da fibra de canabrava descartados pelos moradores devido ao artesanato, um dos meios de subsistência da região. No primeiro momento, ao longo desses anos contou com as parcerias da Universidade Estadual de Maringá (UEM), da Universidade Federal de Sergipe (UFS), bem como a busca de financiamento junto a agências de fomento a pesquisa. Em um segundo momento, foram efetivadas as parcerias, em maior e menor escala, com o Escritório Público de Engenharia e Arquitetura - Bákó, Instituto Federal da Bahia (IFBA), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e com a empresa Audium - Áudio, Estúdio e Acústica Ltda. Após ter conseguido a transformação dos resíduos da fibra em uma placa, até então em processo de melhoria do produto e ainda sem a comprovação da sua efetividade como artefato absorvedor, em 2018 foi firmado a parceria com o Instituto Superior Técnico/ Universidade de Lisboa, Portugal com intuito de analisar o produto e possibilitar os testes de reverberação acústica.

Nota-se que as instituições estão cada vez mais conscientes da importância em investir no conforto sonoro dos ambientes, sejam eles escritórios, fábricas, salas de aula, auditórios, igrejas ou na própria casa. Essa preocupação corrobora para o setor de acústica, conforme aponta a pesquisa liderada pela ProAcústica em 2015 na qual esse mercado no Brasil vem mostrando-se promissor, onde 45% dos entrevistados projetam crescimento, enquanto que 37% estimam estabilidade.

Sabe-se que hoje em dia há uma infinidade de soluções para os mais variados problemas relacionados com a questão sonora, entretanto nem todas as pessoas estão atentas ao impacto ambiental que está associado na utilização de alguns materiais. Cox (2009) cita que hoje em dia, a questão ambiental tem crescido cada vez mais e recebido maior importância, nesse ponto destaca que os materiais porosos absorvedores feitos a partir de reciclados ganham mais espaço em detrimento aos demais, sem descuidar obviamente do fator estético.

¹ Pesquisa fomentada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através do Programa de Mobilidade Acadêmica Abdias Nascimento;

² Graduanda do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal da Bahia- UFBA, deisiane.lima.s@gmail.com;

Os avanços obtidos a partir dessa investigação contribuirão para as propostas do projeto, são elas: a proteção ambiental, a sustentabilidade e aprimoramento das tecnologias sociais, inserção da comunidade, educação e saúde. Abaixo serão mais detalhadas de qual modo serão contempladas.

a) Proteção Ambiental:

- Difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente e formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;
- Proteção do meio ambiente, reduzindo (ou exterminando) a queima dos resíduos de fibras naturais descartados provenientes do artesanato da Ilha de Maré;
- Ampliação da utilização dos recursos naturais pela comunidade em estudo;

b) Sustentabilidade/Aprimoramento das Tecnologias Sociais:

- Otimização do produto e do processo de fabricação dos artefatos acústicos a partir da utilização dos resíduos da canabrava;
- Aprimoramento das técnicas e desenvolvimento do produto, bem como a comprovação do coeficiente de absorção e posterior certificação do material produzido;
- Fortalecimento da Associação Beneficente Educacional e Cultural de Ilha de Maré (ABECIM).

c) Inserção da comunidade:

- Inclusão da comunidade remanescente de quilombo através de capacitações voltadas para atender as demandas de mercado, valorização da cultura e desenvolvimento local.
- Geração de renda de forma autossustentável, visto que a produção será toda revertida para a população local.

d) Educação:

- Desenvolvimento, junto aos estudantes da comunidade, de atividades de preservação ambiental;
- Sensibilização da população da comunidade em estudo, sobre a importância do controle da poluição sonora para a saúde em geral;
- Capacitação de adolescentes e adultos jovens nas áreas de desenvolvimento sustentável, associativismo, técnicas de vendas, tecnologias sociais, liderança, acústica entre outros, com o intuito de formar agentes multiplicadores.

e) Saúde:

- Ascensão do combate à poluição sonora por meio do desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias específicas;
- De forma indireta, a partir da promoção à geração de renda, fortalecerá os demais projetos de identificação e desenvolvimento, já trabalhados junto à comunidade em questão, de ações preventivas e mitigadoras dos problemas de saúde pública e ambiental.

Neste contexto, a fabricação de placas acústicas e de outros dispositivos acústicos com resíduos de fibras naturais além de proteger o ambiente das comunidades em questão tem como fim a proteção da saúde humana. Cabe salientar que no Brasil o mercado acústico é ainda um nicho importante para investimento, considerando a escassez de produtos nacionais, sendo, então, uma potencial oportunidade para melhoria dos artefatos em prol do melhor tratamento dos ruídos.

Este estudo caracterizou-se por ser uma pesquisa-ação multidisciplinar e interinstitucional de caráter bibliográfico, exploratório e descritivo, na qual os dados obtidos estão sendo analisados conforme a bibliografia disponível. Para tal, foi construído um embasamento teórico acerca do assunto, as amostras foram analisadas, classificadas, padronizadas e preparadas para os testes. No momento aguarda-se apenas pela disponibilidade

do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), na cidade de Lisboa, que gentilmente cederá o espaço para concretizar os testes e posteriores avanços.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Enquanto as placas eram confeccionadas no Brasil, foi realizado o levantamento bibliográfico da pesquisa. Tem-se como etapas de produção das placas:

1. Adquirir matéria-prima
A matéria-prima é adquirida nas ruas, pois são resíduos do artesanato da região e ainda não ocorreu uma conscientização bem-sucedida para que fossem levados diretamente para o local após confecção das artes.
2. Separar e classificar as fibras
É utilizada a inspeção visual e tátil para adequação das fibras aos parâmetros previamente estabelecidos entre os moradores da região capacitados para a atividade e que colaboram com o projeto. Após essa separação, a matéria-prima é armazenada em um recipiente do lado externo da fábrica, que foi construída para essa atividade.
3. Triturar as fibras
As fibras são colocadas no triturador. Para cada 4 kg leva em torno de 4h.
4. Preparar aglomerante
São utilizadas as proporções para a resina, água, catalisador e farinha de trigo, até então subsidiados pelas equipes parceiras e instituições de fomento.
5. Misturar aglomerante com as fibras
O aglomerante preparado na etapa anterior é misturado às fibras trituradas no misturador e acrescentado o anti-chamas.
6. Moldar material
A mistura devidamente pesada, pela pessoa responsável pela operação no momento, na balança calibrada é colocada na chapa para ser moldada.
7. Tratar termicamente.
Em um equipamento similar ao anterior, a mistura dentro do molde é colocada na prensa quente por aproximadamente uma hora a determinados graus.
8. Realizar acabamento
Logo em seguida é desmoldado, resfriado e as placas são levadas à bancada de acabamento, onde são corrigidos possíveis defeitos e aperfeiçoa-se as bordas. Posteriormente, será acrescentada a etapa de pintura e após os testes será possível indicar o tipo de perfuração e replicar essa etapa a modo industrial.

O caminho a ser seguido foi embasado segundo os trabalhos divulgados de Samir Gerges, Cox, Knauf – soluções acústicas, Bistafa, Jorge Patrício e baseados na ISO 354.

Ao receber as placas em Portugal, foi medido com auxílio de uma régua e trenas a altura e largura, foram pesadas e cortadas as pontas para nivelar e formar uma área sem descontinuidades. Algumas que quebraram no caminho ou que acabaram mofando foram excluídas da análise. Logo após terem sido cortadas, foram embaladas e protegidas do ambiente externo. Além disso, criou-se uma planilha com as informações das placas. No momento, está aguardando o LNEC informar quando o laboratório estará disponível para que possa ser executado o teste de absorção sonora.

De acordo com Sabine *apud* Gerges (1992), o tempo de reverberação é definido como o tempo correspondente ao caimento do nível sonoro de intensidade de 60 dB. A mudança no tempo de

reverberação obtida numa sala inicialmente vazia e posteriormente com material adicional permite determinar o coeficiente de absorção sonora do material adicionado. (GERGES, 1992)

Desse modo, primeiro será definido o tempo de reverberação no laboratório estando vazio e depois será mensurado o tempo de reverberação com as amostras colocadas muito próxima das outras de tal modo que minimizem as fissuras entre elas, fazendo parecer ser apenas uma amostra. Depois de mensuradas, serão comparadas e será possível inferir o coeficiente de absorção dos painéis feito com fibras de Canabrava.

As câmaras reverberantes que satisfazem a condição de campo difuso, ou seja, campos onde há inúmeras ondas refletidas provenientes de diversas direções e que se combinam de forma que a densidade média da energia é uniforme em qualquer ponto do campo³, são usadas para determinação de coeficientes de absorção dos materiais.

Assim, as medições serão orientadas pela norma ISO 354, na qual é mensurado o tempo de reverberação com a sala vazia e com a amostra.

DESENVOLVIMENTO

Antes das placas chegarem, foi desenvolvido um estudo orientado pelo professor Albano, professor de Engenharia Civil no IST, referência em acústica. Também houve a participação de cursos online sobre o tema e a partir das sínteses da bibliografia selecionada foram criadas fichas de leitura para auxiliar na busca dos assuntos na condução da pesquisa e para posterior produção de material científico.

As placas foram entregues no Instituto Superior Técnico dia 13 de fevereiro de 2019, então foram comprados os materiais necessários para proteger as amostras e foram conduzidas algumas reuniões de alinhamento.

Os artefatos foram planejados para serem produzidas no Brasil na oficina em Praia Grande/ Ilha de Maré, denominada SOMMAR. A fábrica foi erguida e equipada por moradores da região, pelo Grupo de Estudos da Saúde da Criança e do Adolescente - CRESCER (Grupo de Estudos da Escola de Enfermagem coordenado pela prof. Climene Laura de Camargo) e demais instituições parceiras.

Houve atraso considerável na produção de placas no período de março a setembro de 2018 devido a várias questões: 1) danificação de um equipamento imprescindível para a produção de placas (prensa hidráulica); 2) desligamento do principal membro da comunidade, que tinha disponibilidade para atuar na oficina com completo conhecimento da produção de placas, o que acarretou nova seleção de voluntários e treinamentos específicos; 4) quando as placas finalmente ficaram prontas e foram enviadas para Portugal, demorou um mês para chegar e só puderam ser retiradas da ADUANA após um período 3 meses, por problemas burocráticos.

Vale ressaltar que trata-se de um projeto que é baseado em voluntariado, tendo sobrevivido nesses anos com pouco ou nenhum financiamento, o que dificultou ter iniciado a manutenção preventiva dos equipamentos e o envolvimento de mais pessoas para produção.

³ Definição disponível em 'Acústica y sonido'.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme mencionado, trata-se de um trabalho ainda em desenvolvimento, e portanto, ainda sem resultados mais representativos dessa nova fase.

O que é possível inferir até então, é que o projeto como um todo é promissor para a comunidade por apresentar diversos benefícios atrelados, tais como: inserção da população local, geração de renda, cuidado com a saúde e cuidado com o meio ambiente.

Essa investigação torna-se ainda mais inovadora pelo fato de que até então não há pesquisas que comprovem a utilização das fibras de canabrava como matéria-prima para produção de painéis acústicos, apesar de ter trabalhos relacionados com fibras naturais para esse propósito.

Pela característica porosa da fibra, é intuitivo que possua peculiaridades que beneficiam o tratamento acústico por meio da absorção sonora, entretanto essa hipótese precisa ser comprovada através dos testes.

Todo material e embasamento teórico já foi providenciado, é necessário apenas a liberação do laboratório e a partir dos resultados traçar as próximas etapas para viabilizar o produto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o intenso trabalho desenvolvido junto a comunidade, a comprovação pela viabilidade técnica do material parece aproximar-se a cada dia.

Recomenda-se, em termos de melhoria de processo, que sejam desenvolvidos métodos de replicar em nível mais industrial as perfurações que serão testadas, além de novas formas de financiamento para continuidade das atividades.

As placas serão brevemente encaminhadas para os testes acústicos, infelizmente, devido aos problemas já destacados nesse trabalho, não foi possível realizar os testes anteriormente. De qualquer modo, ao observar o crescimento das utilizações de biomateriais, da expansão do mercado de acústica e o potencial desse produto de se encaixar nessas características podemos afirmar que os painéis possuem potencial de desenvolvimento para esse fim. Como forma de facilitar a inserção dos produtos no mercado, o projeto tem parceria com a empresa Audium Áudio Estúdio e Acústica Ltda. Dessa forma, os produtos fabricados pela comunidade podem ter um alcance significativo.

O conhecimento gerado na produção e aperfeiçoamento do processo da oficina de placas acústicas na comunidade da Ilha de Maré irá diminuir a queima dos resíduos de fibras naturais descartados pelo artesanato. Além disso, o aperfeiçoamento, a certificação e consequente inserção no mercado dos artefatos acústicos irão possibilitar o aumento da renda da comunidade, melhoria da qualidade de vida das pessoas envolvidas no projeto, permitindo seu acesso ao mercado e o controle da sua própria produção.

Espera-se que em médio prazo a comunidade esteja caminhando de forma independente dos grupos envolvidos e que trace seu caminho em direção ao trabalho cooperativo com intuito de reduzir problemas de eficiência e eficácia no alcance de seus objetivos de trabalho e subsistência.

Com a iniciativa desse projeto abre mais espaços para debates sobre o tema. É possível aprofundar mais a pesquisa na utilização das fibras de Canabrava e expandir para outras fibras. Também é importante considerar o quão importante é a colaboração entre países, pois há benefícios e viabilização das pesquisas para ambos os lados e deixa como incentivo para a continuação dessas parcerias.

Palavras-chave: Painéis acústicos; Absorção Sonora; Tecnologia Social; Resíduo; Biomaterial.

REFERÊNCIAS

ACÚSTICA Y SONIDO. **Campo Difuso**. Disponível em:

<<http://acusticaysonido.com/?p=151>>, Acesso em 17 abr. 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA A QUALIDADE ACÚSTICA. **Primeira Pesquisa sobre o mercado de acústica no Brasil**. São Paulo, Disponível em:

<<http://www.proacustica.org.br/publicacoes/artigos-sobre-acustica-e-temas-relacionados/proacustica-realiza-primeira-pesquisa-sobre-mercado-de-acustica-no-brasil.html>>, Acesso em 02 jul. 2019.

COX, T. J.; D'ANTONIO, P. **Acoustic Absorbers and Diffusers**. Theory, design and application. 2. ed. New York: Taylor & Francis, 2009.

GERGES, Samir NY. **Ruído: fundamentos e controle**. /UFSC, 1992. 600p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 354:2003 **Acoustics -Measurements of sound absorption in a reverberation room**. 2003.