

## **APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MARCENARIAS DA REGIÃO SUL - RS PARA PRODUÇÃO DE PEQUENOS ARTEFATOS À BASE DE MADEIRA**

ANDREY PEREIRA ACOSTA<sup>1</sup>; GETULIO REIS LOURENÇO NETO<sup>1</sup>; DIEGO ARMANDO MUNHOZ BARBOSA<sup>1</sup>; JULIANA ORCINA MIRAPALHETE<sup>1</sup>; KELVIN TECHERA BARBOSA<sup>1</sup>; ÉRIKA DA SILVA FERREIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – *andrey\_acosta@hotmail.com, getulio333@hotmail.com, diegoarmando1099@hotmail.com, julianamirapalhete@hotmail.com, kelvintechera@hotmail.com*

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – *erika.ferreira@ufpel.edu.br*

### **1. INTRODUÇÃO**

Dados do ITEPA (2008), referente a metade sul do Rio Grande do Sul, indicam o setor de base florestal como o quarto maior produtor da região, sendo superado apenas pelos setores alimentícios, vestuários, minerais não metálicos e metalúrgico.

Nesse contexto, a questão do resíduo florestal na indústria é muito discutida, pois o volume de perdas ainda é muito elevado, mesmo em pequenas marcenarias e serrarias (MADY, 2000).

Do ponto de vista econômico, o resíduo é definido como um material desprovido de valor, isto é, visto como nulo ou negativo em questão de uso ou de troca pelo seu proprietário.

Dessa forma, o processamento da madeira em serrarias, marcenarias, carvoarias e outras indústrias de base florestal pode ser incluso no rol dos processos geradores de resíduos, os quais poderão se transformar em poluentes ambientais, caso não sejam aproveitados para a formulação ou confecção de produtos úteis (REMADE, 2001).

Os resíduos industriais de madeira se classificam em resíduos na indústria madeireira (serraria e compensado), resíduos na indústria de celulose e papel, resíduos na indústria de painéis de madeira e resíduos na indústria moveleira, e são gerados desde o transporte da madeira em tora à indústria, até seu manuseio e processamento, finalizando no produto acabado.

No caso da produção de pequenos artefatos os resíduos usados abrangem uma grande área de classificações que vão de sólidos de madeira, cavacos até a serragem e painéis, levando em consideração o aproveitamento máximo de qualquer resíduo gerado e fornecido pela indústria

Lopes (2009) sugere que a importância dos pequenos objetos de madeira ocorre por causa de sua viabilidade econômica, considerando que a matéria-prima deve ser abundante e de baixo custo, sendo em muitos casos, gratuita. Além disso, o produto manufaturado pode ser diversificado, e não obstante, o preço final das peças constitui-se em um agente facilitador para o escoamento da produção.

De acordo com Abreu et al. (2009), os pequenos objetos de madeira são conhecidos no setor madeireiro pela sigla POM e podem ser agrupados em artigos domésticos de caráter utilitário, de caráter decorativo, de uso pessoal, brinquedos e complementos de outros produtos, entre outros. Os mesmos autores indicam também que os pequenos objetos confeccionados com resíduos e

apresentados como %eaproveitados+ podem difundir a madeira e ao mesmo tempo valorizar o trabalho artesanal.

Levando em consideração a crescente disponibilidade de resíduos gerados por meio das indústrias do setor madeireiro o presente estudo tem como objetivo elaborar uma metodologia projetual diferenciada buscando os equipamentos mais adequados para se trabalhar com os resíduos sólidos, bem como gerar novos protótipos ou mesmo replicar o conhecimento empírico da comunidade local para produção, em escala artesanal, de pequenos objetos de madeira - POMs.

## 2. METODOLOGIA

No primeiro ano do estudo, os protótipos dos artefatos à base de madeira foram desenvolvidos com materiais cedidos pelo Laboratório de Painéis de Madeira - LAPAM, vinculado ao curso de Engenharia Industrial Madeireira da UFPel, oriundos de atividades de ensino e pesquisa, em função da boa disponibilidade de resíduos, sendo similares aos encontrados nas empresas que atuam no setor madeireiro local.

A metodologia projetual foi elaborada por meio de um estudo prático que levou em consideração a grande demanda de resíduos gerados pelas empresas criando formas de aproveitamento. Os produtos desenvolvidos foram baseados em ideias geradas a partir dos alunos bolsistas e voluntários do LAPAM, bem como por meio do levantamento de produtos tradicionais observados em plataformas virtuais de pesquisa.

Nesse contexto, levou-se em consideração subdivisões no processo de pesquisa e desenvolvimento dos produtos. Os quais podem ser analisados por meio do fluxograma apresentado na Figura 1, de acordo com a seguinte sequência: aquisição do material (resíduos sólidos), estudo sobre a melhor aplicação (pesquisa de produtos por meio de ambientes virtuais), planejamento e execução (desenvolvimento do produto por meio do *software SketchUp* e seleção das ferramentas utilizadas) e reutilização dos resíduos gerados no processo.

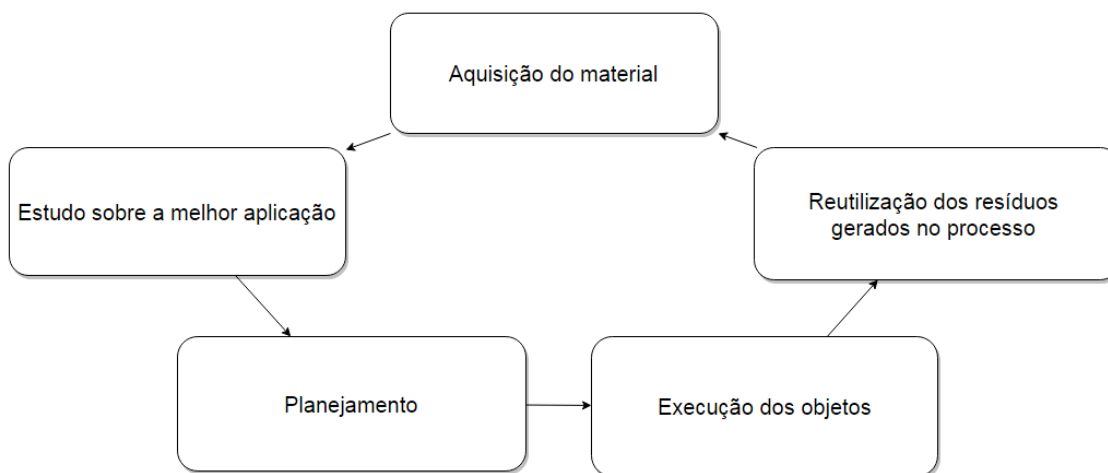


Figura 1: Fluxograma dos processos necessários para o desenvolvimento dos projetos.

Após foi realizado um estudo relacionando a quantidade de material utilizada em cada projeto para se ter noção do que pode ser gerado com os resíduos e de que forma se daria prosseguimento ao desenvolvimento das peças.

O planejamento foi idealizado por meio do *software* de modelagem computacional 3D *SketchUP*, sendo utilizado tanto para o dimensionamento dos POMs quanto para o auxílio no momento da execução.

Os estagiários vinculados ao projeto receberam treinamento para manuseio de equipamentos elétricos e ferramentas manuais de marcenaria, tais como: serra tico-tico, plaina, lixadeira, formão, serrote, arco de serra. Bem como o acompanhamento de um marceneiro, cedido pela Pró-Reitoria de Infraestrutura da UFPel, para realização dos cortes por meio de serra circular simples de bancada necessários a execução dos artefatos.

A etapa final foi caracterizada pela execução da produção dos pequenos objetos de Madeira - POMs por meio de ferramentas manuais e elétricas, originando os seguintes protótipos: porta velas (HENTSCHEL, 2015), porta utilidades, mini estufa solar (para secagem de madeira) e porta canetas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os POMs foram dimensionados para possuírem múltiplos usos, desde fins decorativos quanto protótipos industriais. Os objetos são apresentados na Fig 2., tendo suas dimensões especificadas nas imagens.

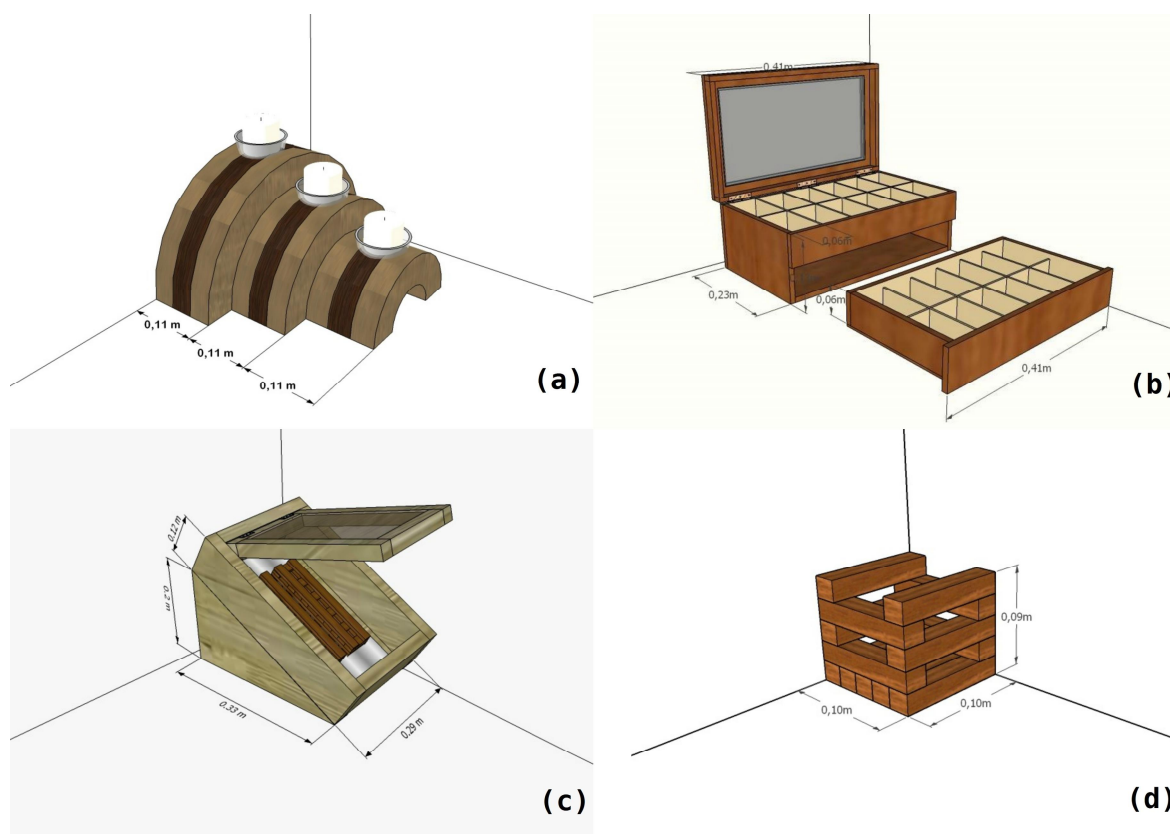


Figura 2: Objetos propostos em mídia digital; Fig. (a) porta velas; Fig. (b) porta utilidades; a Fig. (c) estufa solar ; Fig. (d) porta canetas.

Conforme pode ser observado nos objetos da Figura 2, pode-se constatar suas funcionalidades, como por exemplo a figura 2. (a) a qual apresenta um pequeno objeto de madeira - POM com fins decorativos, ou a figura 2. (c) demonstrando um protótipo de estufa solar em tamanho miniatura, sendo um

objeto com finalidade de redução do custo de secagem para agregar maior valor ao produto, tendo em vista a dificuldade financeira de pequenas empresas investirem em equipamentos de secagem tradicionais.

Com relação ao desenvolvimento dos produtos vale ressaltar as dificuldades encontradas na etapa de produção, destacando-se principalmente o manuseio dos equipamentos fundamentais para fabricação dos objetos. Todavia, com o andamento da produção e com a prática este problema foi corrigido em função do treinamento da equipe de trabalho pelo marceneiro que auxiliou de forma satisfatória o desenvolvimento das peças.

Para execução dos planos de corte foi utilizada uma serra circular simples de bancada para realização de cortes retos que podem ser observados nas Fig. 2 (b), (c) e (d); para efetuação dos cortes curvos foi empregada uma serra tico-tico Fig. 2 (a); e na realização dos rebaios necessários em alguns projetos de produtos foi empregada uma tupa portátil elétrica. Para a etapa de acabamento foram utilizadas lixas com grãos variados (120 -200) e aplicação de selador apresentando uma qualidade de superfície adequada aos produtos gerados.

Em referência a estudos desenvolvidos com aproveitamento de resíduos sólidos, Abreu et al. (2009) confeccionaram POMs com metodologia projetual similar a empregada no presente estudo, entretanto, com funções distintas voltadas para produção de artefatos para fins culinários.

#### 4. CONCLUSÕES

Com os resultados observados, conclui-se que o aproveitamento de resíduos de madeira sólida são de imensa importância, tendo em vista questões como sustentabilidade e organização.

Assim, é tecnicamente viável a produção de pequenos objetos a partir de resíduos sólidos de madeira oriundos de marcenarias da região sul . RS.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L.B., MENDES, L.M., SILVA, J.R.M., 2009. Aproveitamento de Resíduos de Painéis de Madeira Gerados pela Indústria Moveleira na Produção de Pequenos Objetos. **Revista Árvore**. 33, n. 1, p. 171-177.

BRAND, M. A. et al. Avaliação do processo produtivo de uma indústria de manufatura de painéis por meio do balanço de material e do rendimento da matéria-prima. **Revista Árvore**. v.28, n.4, p.553-562, 2004.

LOPES, C.S.D., 2009. Desenho de Pequenos Objetos de Madeira com Resíduo da Indústria de Processamento Mecânico da Madeira. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*. **INTERFACEHS**. 4, n. 3, artigo 1, 28 p.

MADY, F.T.M. Conhecendo a madeira: informações sobre 90 espécies comerciais. Programa de Desenvolvimento Tecnológico. Manaus: **SEBRAE**, 2000. 212p.

Resíduos de serraria viraram briquetes. **Revista da Madeira - REMADE**, v.10, n.56, p.26 . 28, 2001.

**Fabian Hentschel**. Arch Bridge Candle Holder - Woodworking // How-To . Youtube, Weserstraße, 25 jun. 2016. Acessado em 25 jun. 2016. Online. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=c0EVZH3PpKQ>