

## PRODUÇÃO DE BRINQUEDOS A PARTIR DE RESÍDUOS DE MARCENARIAS

Autores: Danieli Maehler Nejeliski<sup>1</sup>, Ardalla Ziembovicz Vieira<sup>2</sup>,  
Lucas Renato Tescke<sup>3</sup>, Fernanda Conrad Rigo<sup>\*4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Farroupilha – Campus Santa Rosa | [danieli.nejeliski@iffarroupilha.edu.br](mailto:danieli.nejeliski@iffarroupilha.edu.br),

<sup>2</sup> Instituto Federal Farroupilha – Campus Santa Rosa | [ardalla.vieira@iffarroupilha.edu.br](mailto:ardalla.vieira@iffarroupilha.edu.br),

<sup>3</sup> Instituto Federal Farroupilha – Campus Santa Rosa | [lucas.tescke@iffarroupilha.edu.br](mailto:lucas.tescke@iffarroupilha.edu.br)

<sup>4</sup> Instituto Federal Farroupilha – Campus Santa Rosa | [fernanda.rigo@iffarroupilha.edu.br](mailto:fernanda.rigo@iffarroupilha.edu.br)

# PRODUÇÃO DE BRINQUEDOS A PARTIR DE RESÍDUOS DE MARCENARIAS

*Danieli Maehler Nejeliski, Ardalla Ziembovicz Vieira,  
Lucas Renato Tescke, Fernanda Conrad Rigo*

## RESUMO

O reaproveitamento dos resíduos gerados pelas marcenarias de Senador Salgado Filho, município localizado na região noroeste do RS, tornou-se uma demanda encaminhada pela prefeitura junto ao Departamento de Extensão do IF Farroupilha, *Campus* Santa Rosa. A mesma refere-se também ao interesse da Secretaria de Educação do município em cursos de formação de professores para produção de brinquedos, jogos e outros, a partir da reutilização de resíduos de madeira e MDF. O projeto de extensão foi desenvolvido e ministrado por docentes e técnicos do Curso Técnico em Móveis da instituição. No decorrer do projeto foram desenvolvidas oficinas com os professores da rede municipal de Senador Salgado Filho, onde foram abordados aspectos relacionados ao desenvolvimento de produtos, como interpretação de desenho técnico, processos de fabricação (corte, furação, lixamento, pintura e montagem) e segurança do trabalho. Como resultado, obteve-se 38 produtos: Jenga (9 unidades), Balança (8 unidades), Tetris (11 unidades) e Torres Hanói (10 unidades). Ao término, os brinquedos educativos foram doados às escolas de Ensino Fundamental da rede municipal.

**Palavras-chave:** Resíduos. Brinquedos educativos. Reaproveitamento.

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria moveleira é uma das mais representativas do país. Segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), em 2011 o setor foi responsável por mais de 269.000 empregos diretos, quantidade que correspondeu a 3,5% do emprego formal da indústria de transformação brasileira (BRASIL, 2011). Galinari, Teixeira Jr. e Morgado (2012) ressaltam que a importância do setor moveleiro para a economia brasileira é percebida por meio de sua capacidade de geração de empregos, por sua disseminação pelo território nacional e pela grande quantidade de encadeamentos de sua cadeia produtiva.

Apesar de distribuída por todas as regiões do país, a indústria moveleira adensa-se nas regiões Sudeste e Sul que detém, respectivamente, 43% e 40% do emprego setorial (BRASIL, 2011). Nas duas regiões, também estão localizados os principais polos produtores, com destaque para a região Metropolitana de São Paulo e a cidade de Bento Gonçalves (RS). Recentemente, investimentos estão sendo realizados em um novo polo moveleiro, mais especificamente na cidade de Santa Rosa, na região Noroeste do estado do RS. A região conta com centenas de pequenas empresas moveleiras, com foco em móveis planejados. Com o intuito de fomentar o desenvolvimento na área, desde o ano de 2010, o Instituto Federal Farroupilha oferece o Curso Técnico em Móveis, nas modalidades Integrado e Subsequente, oportunizando qualificação à mão de obra local.

Com relação à produção da indústria, os móveis seriados são maioria, correspondendo a 73,2% do total no país, e 69,4% no estado do RS. A predominância deste tipo de produto tem relação direta com os materiais utilizados. Os móveis de madeira e derivados respondem por 85% do total fabricado no país (MOVERGS, 2013). Isso mostra que apesar do desenvolvimento de novos materiais, a madeira e os derivados, como MDF, OSB e compensados, continuam sendo os principais insumos na indústria moveleira nacional, caracterizando-a como consumidora de recursos naturais com potencial renovável.

Ao longo do processo de beneficiamento da matéria-prima ocorrem, gradativamente, as perdas de materiais. Na indústria moveleira, os maiores volumes de desperdício de material ocorrem nas primeiras etapas do processo, que correspondem ao corte e ao preparo do material. Quando se trabalha com madeira maciça, a perda de material pode chegar a 50% do volume total, enquanto que com materiais derivados, esse número é muito reduzido, ficando entre 10% e 20% (CASSILHA *et al*, 2003). Quanto ao tipo de resíduos gerados, são os mais diversos. A madeira e seus derivados distinguem-se muito entre si, já que na fabricação das chapas são

utilizadas resinas, que requerem cuidado especial no descarte dos rejeitos.

Com relação à destinação final dos resíduos da indústria moveleira, algumas empresas utilizam-nos para geração própria de energia, mas a maioria vende para terceiros como material para biomassa na geração de energia ou como matéria-prima na indústria de painéis reconstituídos (IBQP, 2002). Já as peças maiores que sobram podem ser utilizadas na confecção de outros produtos, conforme relato de Abreu, Mendes e Silva (2009). A utilização dos resíduos de madeira e derivados na produção de produtos de maior valor agregado ainda é incipiente, com algumas iniciativas locais do aproveitamento dos materiais como matéria-prima na confecção de artesanatos. Uma das possibilidades é utilizar os rejeitos de madeira e derivados para a produção de brinquedos.

De acordo com Barbosa Filho (2009), os brinquedos tomam parte no aprendizado e no desenvolvimento afetivo, psíquico e sensório-motor das crianças, dando margem à sua criatividade, ao imaginário e à expansão de seus horizontes. Winnicott (1975) coloca o brincar como o começar a dar sentido às coisas, experimentar as sensações do mundo, é o elo entre a criança e a realidade que a cerca, e é através dele que ela vai se apossando do meio em que está inserida. A madeira e seus derivados, em virtude de suas propriedades, são excelentes matérias-primas para a produção de brinquedos. No entanto, o produto final geralmente tem um valor de mercado muito acima dos concorrentes produzidos com polímeros. O custo dos brinquedos de madeira acaba, muitas vezes, restringindo a sua aquisição.

Nesse contexto, a proposta de projeto de extensão “Produção de brinquedos a partir de resíduos de marcenarias”, justifica-se através de uma demanda encaminhada pela prefeitura do município de Senador Salgado Filho, junto ao Departamento de Extensão do IF Farroupilha, *Campus* Santa Rosa. A mesma refere-se ao interesse da Secretaria de Educação do município em cursos de formação de professores para produção de brinquedos, jogos e outros, a partir da reutilização de resíduos de madeira e MDF, provenientes das marcenarias da cidade.

Desta forma, o projeto foi desenvolvido e ministrado pelos docentes do Curso Técnico em Móveis da instituição. No decorrer do mesmo, foram produzidos brinquedos de caráter didático-pedagógico para os estudantes dos primeiros anos do Ensino Fundamental das escolas da rede municipal de Senador Salgado Filho.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

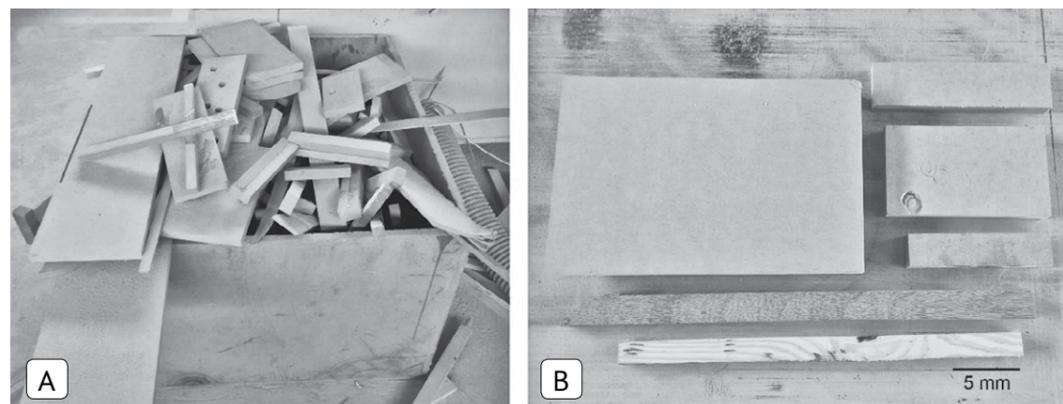
O projeto de extensão “Produção de brinquedos a partir de resíduos de marcenarias” se desenvolveu em duas etapas: planejamento e execução. No primeiro momento, foi realizada a caracterização dos resíduos, a definição do público-alvo

das oficinas, da faixa etária para a qual os brinquedos seriam direcionados, a escolha dos brinquedos a serem produzidos e, na sequência, o projeto e a produção dos protótipos. Na segunda etapa, foram realizadas oficinas teóricas e práticas. A parte teórica abordou segurança no trabalho, uso dos equipamentos de proteção individual (EPI), máquinas de marcenaria e interpretação de desenho técnico. Já a parte prática implicou na produção dos brinquedos, propriamente dita. Na produção, foi realizado o corte das peças, furação, lixamento, pintura e montagem.

Os resíduos utilizados foram doados pelas duas marcenarias do município de Senador Salgado Filho e pelo Laboratório de Móveis do IF Farroupilha – *Campus* Santa Rosa. O rejeito é constituído basicamente por sobras de MDF e madeira, sendo o primeiro em maior volume, em função do perfil das empresas da região, que trabalham mais com móveis planejados, sob medida. De acordo com os proprietários das marcenarias, os resíduos são utilizados como combustível, através da queima para geração de calor. A geração de resíduos é diária, e a quantidade varia de acordo com o volume de trabalho. As dimensões dos rejeitos variam muito, como pode ser observado na Figura 1a. Algumas peças possuem mais de um metro de comprimento por dezenas de centímetros de largura, enquanto outras são retalhos estreitos e compridos (Fig. 1b).

**Figura 1: Resíduos oriundos das marcenarias:**

**a) caixa de coleta de rejeitos, com peças de tamanhos variados; b) amostras de MDF e madeira**



Fonte: elaborada pelo autor

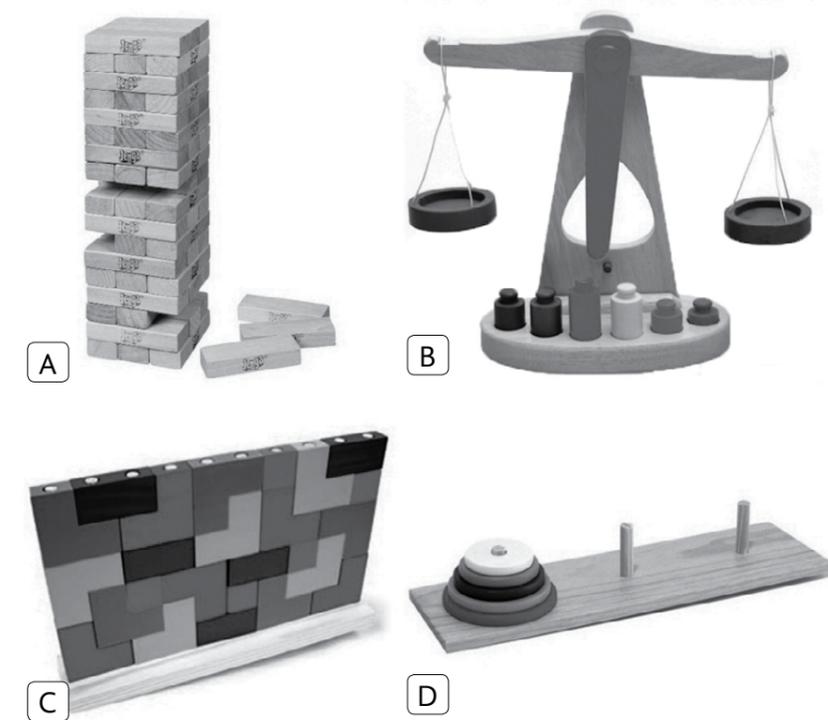
Na sequência, foi realizada uma reunião com o secretário da educação e com os professores das escolas para definir a faixa etária das crianças que seriam contempladas com o projeto. A partir do critério de necessidade, definiu-se que os brinquedos seriam direcionados para as séries iniciais do ensino fundamental, 1º ao 4º ano, e os respectivos professores participariam das oficinas. Ainda, foram

estabelecidos os conteúdos e habilidades que deveriam ser desenvolvidos a partir dos brinquedos, com ênfase para o raciocínio lógico, operações matemáticas e coordenação motora fina.

Para a definição dos brinquedos a serem produzidos foram considerados os requisitos de faixa etária das crianças, as habilidades a serem trabalhadas, os aspectos didático-pedagógicos dos produtos, a viabilidade da produção com os recursos e a infraestrutura disponíveis no Laboratório de Móveis do Instituto Federal Farroupilha, *Campus* Santa Rosa. Assim, foram selecionadas algumas opções, discutidas com os participantes das oficinas, optando-se pelos seguintes brinquedos: Jenga, Balança, Tetris e Torre de Hanói (Fig. 2).

**Figura 2: Brinquedos selecionados para a produção:**

**a) Jenga; b) Balança; c) Tetris; d) Torre de Hanói**



Fonte: Casa do Educador

O Jenga é um jogo de habilidade física e mental, em que os jogadores se revezam para remover blocos de uma torre, equilibrando-os em cima, criando uma estrutura cada vez maior e mais instável à medida que o jogo prossegue. A Balança de brinquedo trabalha com o equilíbrio e introduz o trabalho de matemática com grandezas e medidas. Já o Tetris possui uma base com pinos e três tipos diferentes de peças para encaixe, aprimora a motricidade fina e o trabalho em equipe. Por fim, a Torre de Hanói consiste em uma base contendo três pinos, em um dos

quais estão dispostos cinco discos, uns sobre os outros, em ordem crescente de diâmetro, de cima para baixo. O problema consiste em passar todos os discos de um pino para outro qualquer, usando um dos pinos como auxiliar, de maneira que um disco maior nunca fique em cima de outro menor em nenhuma situação. Este produto desenvolve a capacidade de planejamento e solução de problemas, bem como a memória de trabalho.

Definidos os brinquedos a serem produzidos, foi realizado o detalhamento técnico de cada um e a confecção dos protótipos, nas dependências do Laboratório de Móveis do IF Farroupilha. Na sequência, foi organizado o conteúdo das aulas teóricas sobre conhecimentos básicos para o trabalho em marcenaria, como noções de segurança e uso de EPIs, máquinas mais utilizadas em marcenaria e instruções de uso, noções básicas de desenho técnico e interpretação dos mesmos.

A segunda etapa das oficinas, a parte prática, foi desenvolvida nas dependências do Laboratório de Móveis do IF Farroupilha, *Campus Santa Rosa*, com a orientação do laboratorista e sob a supervisão dos instrutores do projeto, professores do Curso Técnico em Móveis. A produção dos produtos se deu nas etapas de corte das peças, furação (quando necessário), lixamento, pintura e montagem. Devido a fatores de segurança, o corte das peças foi realizado pelo laboratorista, ficando as demais etapas a cargo dos participantes. No processo de corte, foi utilizada a serra esquadrejadeira, a furação das peças dos brinquedos Tetris e Torre de Hanói foi realizada em uma furadeira de bancada vertical, para o lixamento das peças foram utilizadas lixas de granulometria 150 e 400 e para a pintura foram utilizadas tintas PVA e pincéis.

### 3 RESULTADOS

As oficinas tiveram início com as aulas teóricas. Em um primeiro momento, foi realizada a apresentação do projeto e da instituição aos participantes. Na sequência, foram abordados conteúdos de segurança no trabalho, uso dos EPIs, máquinas de marcenaria e noções básicas de desenho técnico e interpretação. A produção dos brinquedos foi organizada por grau de complexidade, começando do mais simples ao mais elaborado. Assim, o primeiro a ser produzido foi o Jenga, seguido da Balança, do Tetris e finalizando com a Torre de Hanói.

Para o brinquedo Jenga, foram produzidas um total de 594 peças retangulares em madeira, totalizando 11 jogos, sendo cada um composto por 54 peças. O processo produtivo do brinquedo teve como etapa inicial o processo de corte das peças, cujo tamanho era 9cm de comprimento por 2cm de largura e profundidade. O processo de corte foi feito na serra circular esquadrejadeira pelo laboratorista da instituição,

devido ao manuseio e periculosidade do maquinário. Em seguida, as peças foram repassadas para as professoras da rede de ensino municipal de Senador Salgado Filho, para então fazer o processo de lixamento e pintura (Fig. 3a). Para a pintura das peças, foram utilizadas seis cores diferentes (Fig. 3b): rosa, amarelo, azul, roxo, verde e vermelho, sendo que cada jogo foi composto com uma combinação de três cores diferentes. A Figura 3c mostra três jogos completos, montados.

**Figura 3: Produção do Jenga:**  
a) pintura com tinta PVA; b) secagem das peças; c) jogos completos

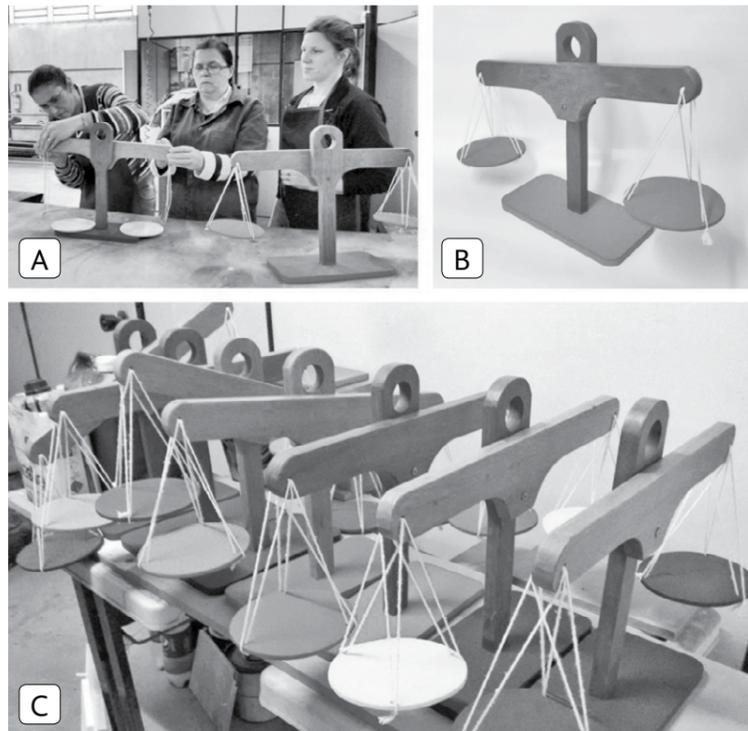


Fonte: elaborado pelo autor

O segundo brinquedo elaborado foi a Balança. As estruturas destas balanças são oriundas de reaproveitamento, pois estavam entre os resíduos do laboratório de móveis da instituição. Desta forma, com as estruturas já prontas, em quantidade de oito unidades, foi necessário apenas executar a produção, pintura e montagem dos pratos. Os pratos foram feitos em MDF de 5mm de espessura, lixados, pintados com

tinta PVA e então fixados nas estruturas das balanças com barbante. Assim como os pratos, as bases da balança foram lixadas e pintadas também. Abaixo imagens da etapa de fixação dos pratos e do brinquedo finalizado.

**Figura 4: Produção das balanças:**  
a) fixação dos pratos na estrutura; b) uma unidade finalizada;  
c) todas as unidades finalizadas

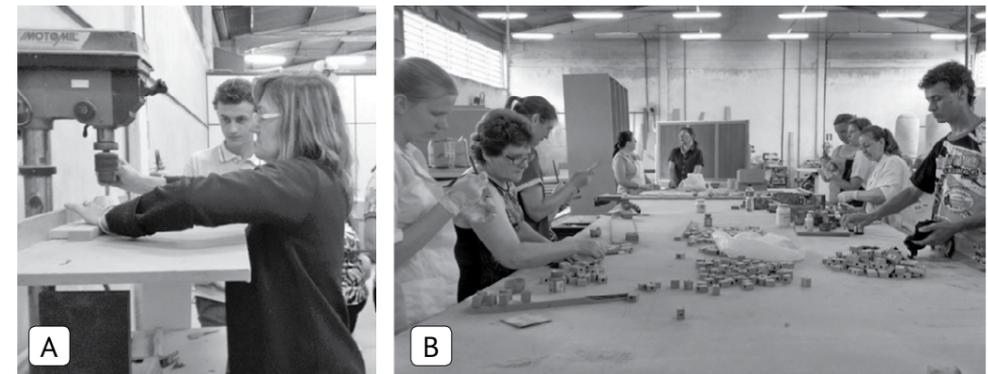


Fonte: elaborado pelo autor

O próximo produto a ser confeccionado foi o jogo Tetris, formado pelo conjunto de 30 peças perfuradas, em três formatos diferentes, e uma base com 10 pinos fixos. O processo de fabricação consistiu primeiramente no corte das peças, a partir das especificações técnicas de dimensionamentos. Assim, foram cortadas inicialmente as bases do jogo e logo a seguir as demais peças, de acordo com a forma especificada. Após, para dar início ao processo de furação das peças, para o encaixe nos pinos, foi realizado pelo laboratorista um gabarito, a qual as participantes do projeto utilizaram para a furação das peças usando a furadeira de bancada vertical, conforme se pode visualizar na figura 5a.

Adiante, foram produzidos os pinos e fixados à base do jogo, para então iniciar o processo de lixamento e pintura de todas as demais peças (Fig. 5b).

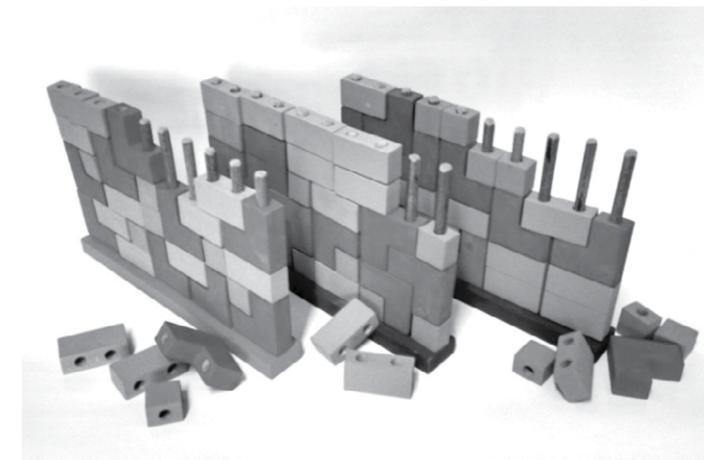
**Figura 5: Produção do jogo Tetris:**  
a) furação das peças na furadeira de bancada; b) pintura das peças



Fonte: elaborado pelo autor

Por fim, ao total foram produzidos nove jogos, com diferentes combinações de cores (vermelho, verde e azul), como se pode visualizar na imagem a seguir.

**Figura 6: Jogo Tetris**



Fonte: elaborado pelo autor

O quarto e último produto produzido foi a Torre de Hanói. Assim como os demais, o processo inicial de fabricação deste produto foi a partir do corte das peças: bases retangulares, varetas e peças quadradas para o encaixe, de acordo com as dimensões descritas no projeto. Posteriormente, foram feitos os furos centrais, com a furadeira de bancada, nas peças quadradas para encaixe nas varetas. Com os processos de usinagem finalizados, iniciou-se a fase de acabamento e montagem do produto, por meio da etapa de lixamento de todas as peças, seguidos da pintura manual e da fixação das varetas.

**Figura 7: Produção Torre de Hanói:**

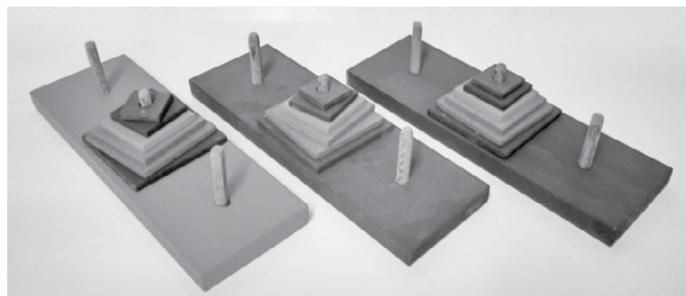
a) pintura das peças; b) aplicação de verniz e lixamento das varetas



Fonte: elaborado pelo autor

Cabe salientar que, como forma de otimizar o processo produtivo e melhorar o aproveitamento da matéria-prima, o formato original dos discos que compõem a Torre de Hanói foram adaptados para peças quadradas com furos centralizados, não alterando em nada seu sistema de jogo. Desta forma, como resultado final se obteve a produção total de dez conjuntos de Torres de Hanói, com diferentes combinações de cores, conforme se pode visualizar na imagem a seguir (Fig.8).

**Figura 8: Torre de Hanói**



Fonte: elaborado pelo autor

Ao término do projeto de extensão, contabilizou-se um total de 38 produtos elaborados a partir da reutilização dos resíduos provenientes de marcenaria, a saber: 9 unidades do Jenga, 8 unidades de balanças, 11 unidades do Tetris e 10 Torres de Hanói, que subsequentemente foram entregues às escolas de Ensino Fundamental da rede municipal de Senador Salgado Filho.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo a finalidade principal dos Institutos Federais promover o desenvolvimento regional sustentável e a educação profissional, científica e tecnológica por meio do ensino, pesquisa e extensão, é extremamente importante para a instituição receber demandas externas. O fato de a prefeitura municipal de Senador Salgado Filho encaminhar uma demanda específica de projeto de extensão significa que o Instituto Federal Farroupilha, *Campus Santa Rosa*, está cumprindo o seu papel na sociedade. Nesse contexto, cabe destacar dois aspectos importantes e exitosos: o reconhecimento da instituição por parte da comunidade e as oportunidades de qualificação através dos projetos de extensão.

As ações de extensão são extremamente importantes para as instituições de ensino federais, sejam elas Universidades ou Institutos, pois concretizam um dos principais objetivos das mesmas, que é o elo com a comunidade. Uma instituição de ensino fechada em si mesma perde a sua finalidade, o conhecimento gerado precisa ser dividido e posto em prática para que tenha sentido. Os projetos de extensão são uma oportunidade de melhor aproveitar os recursos materiais e humanos das instituições para prestar serviços à comunidade.

As escolas, os institutos e as universidades, bem como qualquer outra empresa, são geradores de resíduos. A difusão do conhecimento e das melhores práticas de reutilização de rejeitos deve começar dentro da instituição e a partir dela ganhar abrangência. O uso do laboratório para a confecção de protótipos no curso Técnico em Móveis é um fator gerador de resíduos. Já outras características inerentes da área, como o foco em projeto e *design*, favorecem a pesquisa e a criação de alternativas para o reaproveitamento dos materiais. A reutilização de resíduos sólidos para a confecção de produtos com maior valor agregado sempre é uma opção mais favorável do que a simples queima do material para geração de energia ou mesmo o descarte inadequado.

Outro aspecto importante enfatizado no curso Técnico em Móveis é o trabalho prático, o exercício das habilidades manuais e da resolução de problemas. São fatores importantes no ensino, mas que muitas vezes são negligenciados. A oferta do projeto de extensão de produção de brinquedos possibilitou aos participantes trabalhar estes aspectos. Cabe aqui ressaltar o interesse e a disposição dos participantes, que abriram mão de uma noite na semana para se deslocar até outra cidade e participar do projeto.

Por fim, vale ressaltar o objetivo final do projeto, beneficiar os alunos das escolas municipais do município de Senador Salgado Filho com a doação dos brinquedos,

além de promover a melhoria das condições ambientais devido ao reaproveitamento dos materiais descartados. Sabe-se que brinquedos didático-pedagógicos, especialmente os confeccionados em madeira, possuem alto custo, inviabilizando a aquisição dos mesmos pelas escolas. Partindo do preceito da importância do uso de jogos e brinquedos para complementar e estimular o ensino, o projeto de extensão pôde beneficiar as escolas e as crianças.

## 5 REFERÊNCIAS

ABREU, L. B.; MENDES, L. M.; SILVA, J. R. M. da. **Aproveitamento de resíduos de painéis de madeira gerados pela indústria moveleira na produção de pequenos objetos**. Viçosa: Árvore, 2009.

BARBOSA FILHO, A. N. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Rais – Relação Anual de Informações Sociais 2011**. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/rais/estatisticas.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

CASA DO EDUCADOR. **Brinquedos Educativos**. Disponível em: <<https://www.casadoeducador.com/home.php?id=21&idade=5>>. Acesso em 15 mar. 2016.

CASSILHA, Antônio C. et al. Indústria moveleira e resíduos sólidos: considerações para o equilíbrio ambiental. **Revista Educação & Tecnologia**, 2003.

GALINARI, R.; TEIXEIRA JR., J. R.; MORGADO, R. R. A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas. **Revista BNDES Setorial**, n. 37, p. 227 – 272, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO PARANÁ. **Análise da competitividade da cadeia produtiva da madeira no estado do Paraná**. Curitiba: IBQP, 2002.

MOVERGS. **Panorama do setor moveleiro no Brasil e RS - 2013**. Disponível em: <[http://www.movergs.com.br/views/imagem\\_pdf.php?pasta=panorama\\_setor\\_moveleiro](http://www.movergs.com.br/views/imagem_pdf.php?pasta=panorama_setor_moveleiro)>. Acesso em: 10 dez. 2014.

WINNICOTT, D.W. **O Brincar e a Realidade**. Rio de Janeiro: Imago, 1975.