

DO LIXO AO LÚDICO: UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MADEIRA PARA A PRODUÇÃO DE JOGOS PEDAGÓGICOS

Mendes, Daniela Ramos; Bel.

danirmendes@yahoo.com.br

Lima, João Ademar de Andrade; M.Sc.

joaoademar@terra.com.br

Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento

RESUMO

O presente artigo resume um projeto realizado junto ao programa de Bolsas BITEC, mostrando a seqüência metodologia empregada no desenvolvimento de embalagens para tangram, feitas com sobras de MDF oriundas de uma Cooperativa de Marceneiros da Campina Grande, Paraíba. Nele, expõe-se desde a contextualização do tema, passando por seus objetivos e suas justificativas, até a pormenorização do sistema produtivo disponível na referida Cooperativa. Traz-se também, um apanhado acerca dos brinquedos e jogos pedagógicos e da relação da criança com o brinquedo e o brincar, assim como a construção do conhecimento infantil e dos cuidados necessários para projetos de brinquedos. Finaliza-se descrevendo o método projetual e os componentes resultantes do projeto, tais como a geração de alternativas de soluções, a definição de detalhes técnicos, estruturais, funcionais e construtivos, o dimensionamento geral e as especificações de materiais e processos produtivos, bem como estimativas de custos.

Palavras-Chave: Eco-Design, Brinquedo, Jogo Pedagógico

INTRODUÇÃO

O Brasil é, de acordo com a Abimóvel – Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário (em dados de 2004), o maior produtor e o maior consumidor mundial de madeira tropical, possuindo cerca de 65% de seu território (5,5 milhões de Km²) coberto por florestas, a maior extensão de floresta tropical do mundo.

As marcenarias e comércios que trabalham com madeira em geral são responsáveis pelo consumo de cerca de 80% da madeira nativa. Porém, como consequência de anos de exploração e desmatamento indiscriminado, as florestas nativas começaram a dar sinais de desgaste, como: irregularidade, escassez e falta de qualidade da madeira; culminado, hoje, na extinção de aproximadamente 100 espécies.

Tendo em vista esta situação, não exclusiva do Brasil, há aproximadamente trinta anos vêm sendo geradas iniciativas com o intuito de minimizar o impacto causado ao meio ambiente pela extração de madeira, consequência do desenvolvimento industrial. A estas iniciativas deu-se o nome de desenvolvimento sustentável, isto é, sistemas de exploração mais racional dos recursos naturais, que preservem o equilíbrio ecológico, reduzindo os danos ao meio ambiente.

A noção da importância de se preservar nossos recursos naturais, diminuindo o impacto que o desenvolvimento da indústria vem causando sobre eles, tem sido difundida em todo o país, através da implantação de iniciativas como cursos e palestras de capacitação, com o intuito de conscientizar e educar. Porém, mesmo com estas iniciativas, ainda se observa o desperdício de uma grande quantidade de madeira, gerando resíduos sólidos. Esse fato também é verificado, com frequência, em algumas marcenarias da cidade *locus* do projeto gerador desse artigo – Campina Grande – onde se pensou a possibilidade de utilização dessa “sobra” na fabricação de produtos de pequenas dimensões, como brinquedos pedagógicos, por exemplo, que têm adquirido crescente importância econômica nacional desde o final da década de 90.

Através de observação preliminar, detectou-se que um dos grandes problemas existentes nas marcenarias localizadas no município de Campina Grande é a quantidade de resíduos provenientes das etapas de fabricação de seus produtos. Estes resíduos, em sua grande maioria, não representam lucro nem desenvolvimento algum para o setor.

Dentro do município de Campina Grande, temos a Associação dos Marceneiros do Distrito da Catingueira, que funciona com 24 empreendimentos informais associados que, de forma semelhante às marcenarias isoladas espalhadas pelo município, sofrem o problema da grande quantidade de resíduos proveniente de suas produções.

Dentro deste setor, um ramo de atividade capaz de se tornar uma boa alternativa para o reaproveitamento destes refugos, é o de brinquedos para fins pedagógicos, pois, este é um setor amplo, que utiliza a madeira, em tamanhos relativamente pequenos, como matéria-prima principal para a confecção de algumas linhas de produtos.

Portanto, torna-se justificável uma iniciativa que busque minimizar o problema do desperdício das marcenarias estudadas, aplicando os resíduos gerados pela sua produção na fabricação de brinquedos pedagógicos, trazendo lucro para as empresas e desenvolvimento para o setor.

O CONTEXTO DO PROJETO

A empresa

Este projeto foi idealizado a partir de uma necessidade prévia observada em um grupo específico de marcenarias, dentro do município de Campina Grande, que compõem a Associação de Marceneiros da Catingueira (AMAC).

Porém, para que fosse possível realizar os levantamentos dos dados necessários, foi preciso focalizar os trabalhos de pesquisa em uma marcenaria que representasse a realidade das demais. Esta marcenaria foi a Odair Móveis, localizada no Distrito da Catingueira no município de Campina Grande. Ela é uma das 24 empresas pertencentes à AMAC e tem como proprietário o marceneiro José Odair da Silva Santos, ex-presidente da associação.

Sistema produtivo

A empresa Odair Móveis possui características de produção que podem ser consideradas como um padrão das marcenarias pertencentes à AMAC, duas delas das mais relevantes para este projeto: a pouca padronização das peças produzidas, especialmente por não possuir uma linha de produção fixa, e a inflexibilidade projetual. Estas trazem, como consequência, uma grande quantidade e uma pouca padronização das sombras de materiais.

Maquinário

Os maquinários disponíveis dentro de seu espaço físico são improvisados, o que é um fator comum às marcenarias de pequeno porte na cidade. Esses são compostos por peças como motores e serras de máquinas industriais, compradas separadamente, montadas dentro de uma estrutura feita de madeira (carcaça), que serve como proteção para as peças. Este tipo de procedimento se justifica para os empresários, pois as máquinas industriais são muito caras e a compra separada das peças torna-se mais viável para a empresa.

A linha de produtos

Há trabalhos, basicamente, para três vertentes distintas: trabalhos sob encomenda, que abrange consumidores da própria Campina Grande; trabalhos para pequenas redes de lojas de cidades vizinhas, que se traduz na maior parte sua produção; e trabalhos em forma de terceirização, realizada para empresas de porte maior.

Catálogo dos resíduos

Os resíduos encontrados são formados por distintos tipos de madeira, porém, as madeiras que apresentam maior quantidade de resíduos são: timborana, maracatiara e louro, para madeiras maciças, além do MDF, que aparece como o material mais utilizado, sendo também responsável pela a grande maioria das sombras.

Os resíduos não são formados apenas por madeiras e aglomerados, existe também uma boa quantidade de sombras de material utilizado para fazer revestimentos, tais como fórmica e folheado (figuras 1 e 2).

Os tamanhos dos resíduos variam bastante, assim como os tipos de madeira. Isso ocorre porque o sistema de produção, como já dito, é caracterizado pela pouca padronização das peças produzidas e pela inflexibilidade projetual. Ou seja, existe pouca regularidade de produção de peças, gerando, como consequência, a pouca regularidade também nos tamanhos das sobras.

Contudo, existem, dentre as sobras que se repetem com mais frequência, algumas que aparecem em maior quantidade que as demais; O cálculo da quantidade de sobras por mês foi feito com base na produção pertencente à linha fixa da empresa, formada por produtos residenciais de forma geral como guarda-roupas, camas, cadeiras, mesas, estantes, móveis para cozinha etc..



Figuras 1 e 2: Amostra dos resíduos encontrados

A RELAÇÃO CRIANÇA E BRINQUEDOS PEDAGÓGICOS

A indústria do brinquedo representa um setor em inovação constante. Isso ocorre devido do desenvolvimento natural que as crianças têm sofrido de forma cada vez mais rápida.

Esta indústria no Brasil é relativamente recente em relação a países como Alemanha, França, Inglaterra, Estados Unidos. Ela se caracteriza, pelo intercâmbio de informações entre o que é produzido lá fora e as intervenções feitas aqui dentro.

Uma vertente importante deste mercado é a produção de brinquedos pedagógicos, que já comporta entre 15% e 20% do mercado.

Embora os brinquedos e jogos em geral sempre envolvam algum conhecimento matemático ou alguma habilidade manual, existem aqueles que além de desenvolver o raciocínio lógico, são projetados especificamente para educar. Estes se dividem em: alfabéticos, matemáticos, estimulação sensorial, psicomotricidade e montagem.

O brincar

O brincar é uma atividade que surge desde muito cedo na vida da criança. Esta atividade é de grande importância para o desenvolvimento dela em diversos

aspectos: educacionais, sociais, físicos e emocionais, embora nós adultos não compreendamos isso e queiramos impor nossa visão do brincar para a criança. É importante que se compreenda que o ato de brincar para a criança tem um significado totalmente diferente do que tem para o adulto. O adulto joga ou brinca para se entreter, porém, a criança o faz para aprender a viver. Isso não acontece de forma consciente, porém, para a criança o ato de brincar não é uma distração para o estresse da vida, e sim uma necessidade intuitiva de adquirir conhecimento.

O brinquedo é um importante aliado na construção do conhecimento da criança, pois, para ela, a construção do conhecimento, se dá pelas suas experiências de vida e as experiências infantis estão estritamente ligadas ao brincar. Mais especificamente no que tange ao desenvolvimento do sentido lógico matemático, os jogos como os tangrams, oferecem a busca de estratégias, a resolução de problemas e o convívio harmonioso com outras crianças, estando aí a sua importância para o desenvolvimento na aprendizagem dos pequenos.

O Tangram

O tangram é formado, tradicionalmente, por sete peças 7 peças (já existem variações desta quantidade) que são capazes de criar mais de 16.000 imagens distintas. Estas peças são: um quadrado, um paralelogramo e cinco triângulos retângulos, cortados de forma proporcional, para que formem uma unidade métrica a partir da qual todas diversas imagens são criadas.

CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA PROJETOS DE BRINQUEDOS

Para garantir a integridade física da criança durante a utilização do brinquedo, existem algumas normas definidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas e Técnicas) que estipulam alguns procedimentos obrigatórios para os fabricantes deste tipo de produto. Com base nestas normas, algumas medidas que podem ser tomadas no caso específico deste projeto são: Deve-se informar ao consumidor na embalagem do produto: a idade mínima da criança e alguma advertência considerada importante em relação ao uso do produto; As bordas da embalagem devem ser arredondadas; O acabamento da superfície do produto deve assegurar que a criança não se machuque. Portanto, deve-se evitar reentrâncias,

protuberâncias ou pequenos buracos onde a crianças possa prender ou machucar os dedos; O acabamento da superfície, quando pigmentado, deve ser feito com tintas atóxicas.

ANÁLISE DE PRODUTOS

Observando-se alguns tipos de tangrans encontrados no mercado, foram verificados aspectos considerados relevantes: Pontos positivos – Boa diversidade de cores; Existência de embalagens; Portabilidade. Pontos negativos – Não existência de uma superfície de apoio para as peças; Os conjuntos são pesados; As embalagens não possuem alças de apoio para facilitar o seu manuseio; Existem poucas (ou faltam) instruções de uso para o jogo; Existe pouco diferencial entre os tangrans encontrados; O preço dos conjuntos é elevado.

DIRETRIZES DO PROJETO

Como base nos aspectos que foram observados, foi possível elaborar um conjunto de diretrizes que nortearam o desenvolvimento do projeto. Estas diretrizes levaram em consideração as necessidades observadas durante o uso e as necessidades voltadas para o aspecto mercadológico (venda). São elas:

- Para o desenvolvimento do projeto de uma embalagem – Deve comportar três tangrans; Deve possuir acabamento em tinta atóxica; Tomará como base o tamanho do tangram; Deverá possuir alça para facilitar o transporte do conjunto; Deve possuir local para armazenar as peças durante o jogo; Não deve ser desmontável em partes pequenas; Deve possuir etiqueta de identificação do produto na parte externa; Deve ter um folder explicativo em seu interior.
- Para o desenvolvimento do projeto do jogo – As cores utilizadas deverão ser o vermelho, o azul, o verde e o branco; As tintas a serem utilizadas deverão ser atóxicas; Os tangrans não devem exceder o tamanho máximo de 20 x 20 cm e nem o mínimo de 10 x 10 cm; As peças deveram ser produzidas com MDF na espessura de 6 mm.
- Para o desenvolvimento do projeto do folder – Deve possuir identificação do jogo; Deve possuir identificação e contato do fabricante; Deve possuir

uma imagem ilustrativa da utilização do jogo; Deve informar que o produto é fruto de uma iniciativa ecologicamente correta; Deve possuir advertência da idade mínima do usuário; Deve possuir uma advertência da importância do acompanhamento dos pais às atividades da criança; Deve possuir a história ilustrada do surgimento do jogo; Deve possuir instruções de como jogar; Deve possuir sugestões de figuras para serem montadas pelo jogador; Deve possuir identificação do fabricante e do responsável pelo projeto, assim como, telefones e endereços de contato.

GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO

Com base nas diretrizes observadas na etapa anterior, essa geração de alternativas apresentou-se primeiramente na forma de desenhos esboçados e posteriormente na forma de modelos volumétricos.

Foram elaboradas 7 (sete) diferentes alternativas de embalagens para se chegar àquela considerada satisfatória ao desenvolvimento um protótipo (figura 3).



Figura 3: Alternativas desenvolvidas na fase de projeção

A alternativa 1 teria a forma de um prisma triangular e nela estaria previsto um compartimento interior para colocação dos tangrans; Dado negativo: devido ao tamanho, sua confecção provavelmente gastaria uma grande quantidade de MDF, em pedaços com tamanhos maiores que as medidas máximas das sobras disponíveis na marcenaria.

A alternativa 2 possuiria uma alça e um compartimento interno para o encaixe dos tangrans e de outros materiais como folders, por exemplo; Seria produzida em MDF de 15 e 9 mm e o seu sistema de abertura permitiria que a estrutura se inclinaria para que o usuário pudesse jogar sobre sua superfície. Dado negativo: seu tamanho e seu peso poderiam se tornar um problema para o seu manuseio.

A alternativa 3 seria um grande estojo que armazenaria os tangrans; Haveria aberturas laterais e verticais; Seria produzido em MDF de 15 e 9 mm. Dado negativo: não possuiria alça, o que dificultaria o seu manejo para o usuário visto que não seria tão leve, devido a sua estrutura.

Alternativa 4 possuiria um compartimento para colocação dos tangrans e uma tampa que se abriria para os lados; Sua forma, que se assemelharia a um semicírculo, buscava fugir um pouco da regularidade das formas apresentadas anteriormente; Seria produzida em MDF de 15 e 9 mm e sua alça teria quatro furos na extremidade superior do sistema. Dado negativo: é provável que seu tamanho, bem como seu peso, fossem um incômodo, além disso, sua produção geraria um pequeno desperdício de material, o que iria de encontro com os objetivos deste projeto.

A alternativa 5 teria uma alça em uma de suas extremidades; A sua abertura seria de forma horizontal e seu interior preveria espaço para a colocação de tangrans e de materiais complementares como folders; Seria produzida em MDF e, como seria mais compacta que as alternativas anteriores, gastaria menos material e seria mais leve.

A alternativa 6 seria basicamente formada por uma caixa que comportaria os tangrans e que giraria em torno de um eixo fixado a uma estrutura, onde se fixariam as quatro alças, numa interação maior do usuário com o produto. Dado negativo: a estrutura das alças formaria brechas que poderiam prender os dedos ou outros membros das crianças. Além disso, do ponto de vista da análise visual, estas brechas atrapalham a percepção da forma do sistema.

A alternativa 7, por fim, seria formada por uma caixa que armazenaria o jogo e uma estrutura externa a esta, formada por quatro alças; Possuiria uma tampa que também serviria como apoio para que a estrutura fosse inclinada; Iria prever a utilização de sobras de madeira em toda a sua confecção, pois utilizaria apenas pequenos pedaços deste material; Em relação à análise visual, a forma de sua

estrutura, quando fechada, iria apresentar-se como um círculo perfeito.

PROJETO FINALIZADO

O projeto final (figura 4) é composto por três partes: embalagem, jogo e folder explicativo.

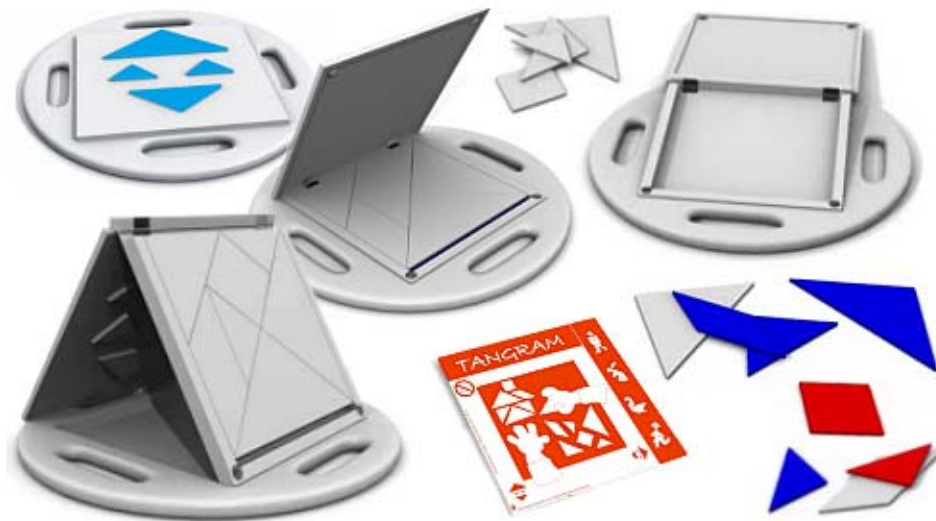


Figura 4: Imagens do projeto final

Processo de produção

Para facilitar a produção, em escala maior, do jogo, torna-se necessária a confecção prévia de matrizes em madeira de todas as peças utilizadas durante o processo produtivo.

Processos para a produção das alças: Corte das peças de madeira (alça); Colagem da madeira; Encaixe das peças (com cavilha); Colagem das peças (com cavilha); Lixamento das bordas; Corte da peça de madeira (fundo da embalagem); Lixamento das bordas; Colagem da peça; Selagem das alças.

Processos para a produção da caixa: Corte das peças de madeira (bordas); Corte da peça de madeira (fundo); Corte da peça de madeira (tampa); Corte da peça de madeira (união tampa-caixa); Corte da peça de madeira (relevo na tampa da caixa); Lixamento das peças; Colagem das peças (bordas-fundo); Fixação da tampa (com dobradiças); Colagem das peças (relevo na tampa da caixa); Selagem da caixa.

Processos de montagem das alças à caixa: Fixação das partes (alças-caixa com dobradiças).

Estimativa de custo do produto e preço de venda (em R\$)

Peças para fazer as três embalagens: Imãs (2,70); Tinta (5,00); Dobradiças (7,20); Peças de silicone (6,00); Funcionário (30,00); Luz + manutenção das máquinas (20,00); Folder (1,50 a unidade); TOTAL = R\$ 73,00. Com aproximadamente 37% de lucro, tem-se $40,00 + 35,00 + 25,00 = 100,00$.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término do projeto, pôde-se considerar que seus objetivos foram cumpridos com sucesso, uma vez que foi gerado um conjunto de jogos pedagógicos utilizando as sobras de madeira encontradas na empresa, gerando uma nova possibilidade de renda para a mesma e fazendo com que ela explore novas vertentes do mercado e agregue novos conhecimentos e experiências de trabalho àqueles que ela já possuía. Isso não representa apenas ganho econômico, mas também do ponto de vista social, com a consciência de que se está contribuindo para minimizar o desperdício de uma matéria-prima tão nobre.

Portanto, como consequência do trabalho realizado, temos um produto passível de ser vendido no mercado local e fora dele, que é totalmente produzido com sobras de madeira, objetivo principal do projeto, e é passível de ser adaptado a diversos outros jogos que possuíam características similares ao tangram contido em seu interior.

REFERÊNCIAS

SILVA, Paulo Ricardo Barbosa da. **Características produtivas do setor moveleiro**. SEBRAE, Campina Grande, 2004.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogos Infantis**; o jogo, a criança e a educação. 6. ed. Editora Vozes, 1999.

_____. **Escolarização e brincadeira na educação infantil**. São Paulo, 2004.

FROM JUNK TO JEST: USE OF SOLID WOODEN RESIDUES FOR THE PRODUCTION OF PEDAGOGICAL GAMES

ABSTRACT

This present article summarizes a valuable project carried through a scholarship program BITEC, showing the methodological sequence used in the development of packing for tangram, made with deriving MDF' leftovers of a Cooperative of Woodworkers from the city of Campina Grande, Paraíba. It shows since the context of the subject, passing for its objectives and justifications, until the particularization of the available productive system in the Cooperative related one. It brings, also, a resume concerning the pedagogical toys and games and of the relation of the children with the toy and playing, as well as the construction of the childhood knowledgement and the necessary care for toy's projects. It finishes with the description of the projetual method and the resultant components of the project, such as the generation of solutions' alternatives, the definition of technician, structural, functional and constructive details, the general sizing and the productive specifications of materials and processes, as well as an estimate of the costs.

Keywords: Eco-Design; Toy; Pedagogical Game