RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE MADEIRA COMO MATERIA PRIMA PARA FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS

FLÁVIO GARCEZ DOS SANTOS[1], MARYANA ANTONIA BRAGA BATALHA SOUZA[2]*

[1]Discente, Centro Universitário Luterano de Manaus, Manaus/AM, garcezao1@gmail.com;
[2]Dr. Prof., Centro Universitário Luterano de Manaus, Manaus/AM, coordengambmao@ulbra.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: Idéias inovadoras podem partir de dentro de uma sala de aula ou mesmo de um projeto de iniciação científica, sendo muitas dessas idéias visando a busca pela sustentabilidade. Assim, o presente trabalho trata-se de uma alternativa sustentável na reciclagem dos paletes e embalagens de madeira descartadas no Pólo Industrial de Manaus (PIM), valendo-se dessa matéria prima para produção de artefatos sustentáveis de madeira reciclada, sendo este trabalho partindo de uma atividade realizada dentro de uma instituição de ensino. Para tanto, a metodologia empregada foi estabelecida na identificação das principais fontes geradoras de resíduos de paletes e a identificação das condições físicas da madeira após descarte bem como as condições necessárias para a produção de um modelo de porta sustentável e ecologicamente correta. Como resultado deste trabalho obteve-se uma alternativa de destinação de resíduos de madeira mais condizentes com os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos no que se refere a égide ambiental, significando redução de custos com a destinação adequada desse resíduo por parte dos geradores, reforçando a importância ecológica de iniciativas sustentáveis de empreendedorismo na reutilização de materiais tidos como inservíveis, incluindo-os em ciclos de reciclagem para a geração de novos produtos, apontando para a necessidade de novas estratégias de gestão de resíduos sólidos urbanos de madeira na cidade de Manaus.
PALAVRAS-CHAVE: Empreendedorismo. Resíduo. Madeira. Ambiental.

INDUSTRIAL WASTE OF WOOD AS A RAW MATERIAL FOR THE MANUFACTURE OF ARTIFACTS

ABSTRACT: Involving ideas can start from within a classroom or even from a scientific initiation project, many of these ideas being aimed at the quest for sustainability. Thus, the present work deals with a sustainable alternative in the recycling of pallets and discarded wooden packaging in the Industrial Area of Manaus (PIM), using this raw material for the production of sustainable artifacts of recycled wood, this work being based on An activity performed within an educational institution. In order to do so, the methodology used was established in the identification of the main sources of waste generated by pallets and the identification of the physical conditions of the wood after disposal as well as the necessary conditions for the production of a sustainable and ecologically correct door model. As a result of this work, we obtained an alternative for the disposal of wood residues more in line with the objectives of the National Solid Waste Policy with regard to the environmental aegis, meaning cost reduction with the adequate allocation of this waste by the generators, reinforcing The ecological importance of sustainable entrepreneurship initiatives in the reuse of materials considered as waste, including them in recycling cycles for the generation of new products, pointing to the need for new urban solid wood waste management strategies in the city of Manaus.
KEYWORDS: Entrepreneurship. Residue. Wood. Environmental.

INTRODUÇÃO

O fenômeno de empreender se relaciona diretamente com a idéia de ter uma visão de futuro, privilegiada por uma interpretação própria de oportunidade, o que exige um espírito valente de liderança e perseverança para alcançar a meta de empreender, ou seja, transformar idéias em negócios,

onde correr riscos representa o diferencial que possibilita distinguir um empreendedor de uma pessoa comum.

A importância do empreendedorismo para o desenvolvimento de uma atividade é considerada, segundo Amaral (2011), a maneira pela qual o empreendedor articula ou mesmo planejar suas estratégias, para o desenvolvimento de seu negócio. A capacidade de articular, ou mesmo colocar em ação uma estratégia já planejada, relaciona-se com o nível de maturidade do empreendedor, sua capacidade de conceber estratégias adequadas, e, sobretudo, ao ciclo de vida do seu empreendimento.

O universo acadêmico, surgem como um campo fértil de desenvolvimento de projetos, caminho de convergências de idéias e sonhos, trazendo a luz, a relação positiva de empreender e o espaço acadêmico.

No que tange a questão dos resíduos sólidos provenientes das movimentações logísticas de carga no Pólo Industrial de Manaus (PIM), a saber os paletes e embalagens de madeira, percebe-se a falta de políticas públicas voltadas a permitir o reuso sustentável desse resíduo em particular, o que vem contribuir para uma realidade preocupante na destinação final desses resíduos industriais.

A elevação do consumo, decorrente do crescimento urbano, bem como da industrialização, provocou na sociedade o aumento excessivo da geração de resíduos sólido e, consequentemente, conferiu ao Poder Público grandes demandas e gargalos a ser atendidos (PINHEIRO, FERREIRA, BRANDÃO, 2013).

A correta gestão das decorrências ambientais da atividade industrial pode ser fator de construção de vantagem competitiva. Na busca de equilíbrio entre a proteção ambiental e o crescimento econômico, métodos para prevenção da poluição têm sido usados para eliminar ou ao menos reduzir a geração de resíduos. Nesse contexto, pode- se incluir a reciclagem em substituição de materiais, e o uso eficiente de recursos naturais e energéticos (SELLITTO; BORCHARDT; PEREIRA, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS avaliza o processo dando subsídio jurídico para o aproveitamento energético dos resíduos sólidos de madeira, o que convém, pois a destinação final de incineração esta presente na grande maioria dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos da indústrias e do comércio Manaus, o que monta um cenário preocupante e deixa claro que a solução adota pelas empresas como forma principal de destinação, não é a solução mais acertada do ponto de vista ambiental, haja vista, os subprodutos gerados pós queima se apresentar em principalmente na forma de gases contribuintes do efeito estufa, dióxido e monóxido de carbono dentre outros de efeitos ainda desconhecidos no meio ambiente lançados na forma de poluição atmosférica.

No Brasil, as legislação traz mecanismos de gerenciamento ambiental, no esforço engajado com o setor da indústria e do comércio, buscando assegurar a não contaminação do meio, preservação dos recursos naturais, a extração sustentável das matérias primas, a reformulação dos processos produtivos objetivando produções mais limpas, buscando ao máximo a redução dos rejeitos gerados, e ainda mecanismos de reciclagem e reutilização dos mesmos.

Em Manaus, em que se situa o segundo maior polo industrial do Brasil, a indústria da reciclagem vem crescendo. Os esforços pela conversão de resíduos em matérias primas vêm trazendo melhorias ambientais e gerando fonte de renda para a sociedade local. A madeira em decorrência de suas propriedades físicas e químicas pode ser reaproveitada de diversas formas, como objetos estruturais, isolante térmico, revestimentos, ferramentas, utensílios, artesanatos e até mesmo como obras de arte.

O objetivo geral deste trabalho é demonstrar por meio de técnicas de reaproveitamento de madeira, uma alternativa plausível que contribua para a redução da queima de paletes e embalagens de madeira como destinação final, onde a aplicação desse objetivo, ainda permite criar atrativos sustentáveis capazes de estimular propostas de empreendedorismo no segmento da reciclagem dos paletes e embalagens de madeira provenientes do (PIM) e outros setores do comércio de Manaus. O método adotado foi o experimental, partiu-se da formulação de um modelo de porta conceitual, ou seja, a porta ecológica, seguindo para a obtenção da matéria prima em fontes distintas como oficinas de conserto e fabricação de paletes, empresas de autopeças e coleta em pontos aleatórios no bairro do Japiim, seguindo para a identificação das principais características físicas da madeira necessárias para o experimento, definição do local de fabricação do protótipo, a técnica de marcenaria a ser aplicada, a definição dos materiais de acabamento necessários, montagem da porta e instalação final.

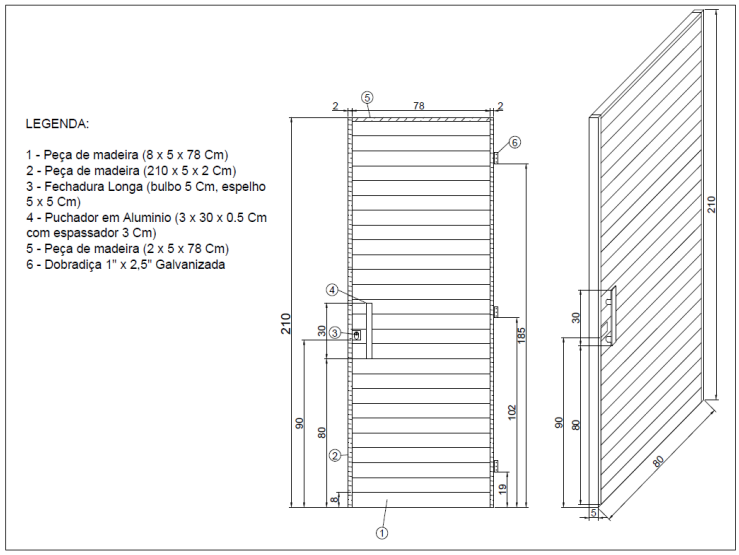
MATERIAIS E MÉTODOS

A decisão pela produção de uma porta e não qualquer outro item de madeira, surgiu do fato que a porta tem seu uso mais exigido diariamente e ainda compõe um item de segurança, que divide os ambientes e ainda em se tratando de limites, é a fronteira entre o ambiente interno com o ambiente exterior de residências e ambientes relacionados.

Os resíduos de madeira utilizados nos procedimentos foram doados parte por uma empresa de montagem e consertos de paletes, parte por uma empresa distribuidora de máquinas pesadas, e parte coletada em pontos aleatórios do bairro do Japiim na cidade de Manaus. Os procedimentos construtivos foram realizados na unidade de marcenaria do Centro Universitário Luterano de Manaus - CEULM/ULBRA - com o auxílio e orientação dos técnicos em marcenaria da Instituição que muito colaboram no processo construtivo e foram determinantes no emprego da técnica de marchetaria empregada no processo.

Mantendo as medidas convencionais utilizadas na fabricação de portas, foi elaborado o projeto, buscando um modelo de fácil montagem visando a otimização do tempo de produção, permitindo bons coeficientes estruturais, equivalentes as portas comercializadas de materiais semelhantes, e que ainda, facilitasse o acabamento. Para os requisitos iniciais, elaborou-se um modelo que não necessitasse fragmentar muito as peças de madeira durante o beneficiamento, preservando ao máximo as dimensões originais da madeira usada, assim como mostra a Figura 1.

Figura 1- Projeto conceitual da Porta Ecológica feito com Autodesk AutoCAD 2010.



Fonte: Autor, 2014.

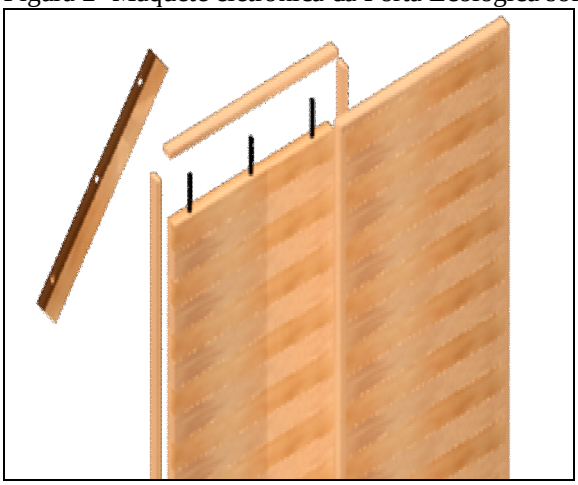
Como pode ser notado na Figura 2, o arranjo definido para posicionamento das peças, primou pela praticidade, agilidade na montagem e otimização máxima do uso da madeiras empregada na produção do modelo, resultando no posicionamento das peças de enchimento em posição paralela transversal aos elementos de estruturação.

Os cravos longitudinais de fixação estrutural, é constituído de madeira de maior densidade da espécie angelim, com emolduramento de madeira de pinus. Os cravos longitudinais são responsáveis pelo suporte de maior esforço, gerando a união das peças por meio de tração. Entretanto também cogitou-se a possibilidade de ser empregadas outras técnicas de estruturação com o uso de hastes metálica, vergalhão 50ª 5/8” com pontas rosqueadas ou ainda cabos náuticos com as extremidades clipadas, o que não foi implementado requerendo experimentações e estudos futuros.

O projeto construtivo foi iniciado com o beneficiamento de uma amostra de resíduo de madeira cogitada para a fabricação de uma porta maciça. Esta porta foi instalada em outro projeto Institucional denominado Casa Ecológica, onde a casa foi toda construída por materiais reciclados no campus da ULBRA na cidade de Manaus/AM.

A união das peças de madeira foi feito com o uso de adesivos PVA. A cura dos adesivos foi realizada em uma base plana, com o auxílio de morsas com tornos reguláveis denominadas sargentos, posicionadas longitudinalmente e transversalmente mantendo-as sob compressão constante até a secagem dos adesivos.

Figura 2- Maquete eletrônica da Porta Ecológica software Autodesk 3D Studio Max.



Fonte: O Autor, 2014.

Após cura dos adesivos de união a porta retornou à serra esquadrejadeira para acerto das arestas e ângulos, sendo posteriormente ligada a duas bases laterais e uma superior fixadas com pregos metálicos 16x4mm. As bases foram confeccionadas e posicionadas de modo que as fibras lenhosas das peças permaneçam longitudinalmente a altura da porta e perpendicular às suas laterais, favorecendo a maior resistência da madeira. Todas as imperfeições de união das faces das peças que ocorreram durante a montagem, na ordem de milímetros, foram removidas com a utilização de lixadeira manual com uma granulometria sequenciada de lixa: P80, P120 e P300.

A aplicação da camada impermeabilizante foi feita com o uso de pistola de média pressão aplicando duas camadas de verniz automotivo PU. Esse tratamento de superfície garante a impermeabilização da porta protegendo-a da umidade e de agentes biológicos, como fungos e cupins, elevando sua vida útil. Outras opções de revestimento são possíveis como aplicação de resinas acrílicas, resina epóxi, massa automotiva para pintura e textura automotiva ou ainda laminação com fórmica. Dentre as alternativas adotou-se a pintura com verniz para valorizar os tons de madeira aparente evidenciando o material usado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como analise dos processos de produção, aplicaçãoe finalidade, como resultado pode-se analisar que a madeira advinda de processos industriais pode ser utilizada como combistível em fornos de olárias, porém, emite gás carbônico na atmosfera local que havia sido captado em outra região contribuindo com o fenômeno das ilhas de calor.

Outra forma de destinação é a deposição em aterros sanitários, mas traz como problemática a ocupação de espaço útil para o lixo comum, geração de chorume e produção de gás metano.

O presente trabalho buscou como fonte de destinação da madeira de palete a reciclageme o beneficiamento, trazendo como principal vantagem o aprisionamento de carbono gerador do efetio estufa, aproveitamento de material que seria descartado e destinação apropriada de resíduos. Isto abra marquem não só para novos materias, como também para o desenvolvimento técnicos, empreendendorismo e inovação, isso tudo dentro de um ambiente acadêmico.

Outro ponto apresentado que a porta feita com esses materias apresentou caracteristas próprias, atendendo ao quesito estética, acustica, vedação e proteção. Deste modo, a porta se torna uma altermativa sustentável, sendo economicamente viável.

A instalação da porta no local de funcionamento contemplou a instalação dos acessórios em alumínio realçando os aspectos de acabamento do produto, que pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 - Foto da porta Ecológica instalada .

Fonte: O Autor, 2014.

CONCLUSÕES

O processo de fabricação da Porta Ecológica foi de grande relevância tendo como alicerce aspectos sustentáveis apontando para a aplicação mais prática possível na geração de emprego e renda. O processo de fabricação revelou a necessidade de uso equipamentos ajustados e bem para se obter o máximo de qualidade no beneficiamento da madeira. As ferramentas obedecem ao mesmo critério precisam ser de qualidade e é importante não haver improviso o que é importante em termos de segurança, os materiais são de fundamental importância, pois influenciam o acabamento final do produto.

A questão de uso de madeira reciclada não desabona o produto final, agrega muito valor, entretanto, é prudente considerar que o produto atinja todas as classes sociais, democratizando a comercialização os resultados poderão ser mais satisfatórios.

Empreender neste segmento, é um desafio, portanto o empreendedor precisa estar ciente das dificuldades e que as parcerias representam um diferencial que pode indicar o sucesso ou um volume de dificuldades inesperado.

O empreendedor precisa estar capacitado na defesa do produto e portanto conhecer todos os processos da cadeia produtiva, é importante está qualificado no que tange às normas e legislações que regulam o setor, a fim superar os obstáculos e facilitar a obtenção de matéria prima.

REFERÊNCIAS

Amaral, D. J. Empreendedores e as estratégias empreendedoras: a percepção dos atores sociais frente aos seus empreendimentos. Anais do XIV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado em 17 agosto, 2013, de http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2011/artigos/E2011_T00256_PCN02792.pdf.

Pinheiro, J. A. C.; Ferreira, A. J. M.; Brandão, N. Prática de Gestão dos Resíduos Sólidos em 19 municípios do Amazonas: uma visão do controle externo. In: WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013. Manaus. Anais. Manaus: A1 Studio Gráfico, 2013.

Sellitto, M.; Borchardt, M.; Pereira, G. Modelagem para avaliação de desempenho ambiental em operações de manufatura. Gestão & Produção, v. 17, n. 1, p. 95-108, 2010.

Brasil. Lei de nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 out. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.

Pedrosa, D. dos S. F.; Nishiwaki, A. A. M. Proposta para implementação de coleta seletiva numa comunidade carente; a coleta seletiva na comunidade Caranguejo Tabaiares, localizada no bairro da Ilha do Retiro, Recife-PE. Recife: EDUFRPE, 2014.