**REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CONFEÇÃO DE MÓVEIS E OBJETOS DECORATIVOS COM PNEUS**

Kaio Luís de Azevêdo Santos (*), Luziana Maria Nunes de Queiroz, Priscilla Pimentel Diógenes Gois de Araújo

*Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

RESUMO

Os pneus usados e inservíveis constituem-se como um dos grandes agentes poluidores urbanos, com alto potencial de danos ao meio ambiente caso venham a ser descartados de forma irregular além da dificuldade de armazenamento, transporte, compactação e reciclagem de seus compostos. A queima desse material resulta em dois subprodutos altamente tóxicos, as cinzas e o óleo pirolítico, que poluem o espaço e afetam a qualidade de vida das populações próximas com a poluição do ar e a infiltração dessas substâncias no solo. Diante disso, a pesquisa buscou compreender o processo de reaproveitamento de pneus na confecção de peças decorativas e móveis, com o intuito de identificar os insumos empregados na confecção das peças; mapear os benefícios da adoção dessa prática para o meio ambiente e entender a importância socioeconômica desse tipo de ação. A presente pesquisa se justifica pela relevância ambiental, social e socioeconômica da realização de uma ação com a capacidade de gerar trabalho, renda e reduzir a poluição causada pelo descarte inadequado. Para tanto, adotou-se uma investigação conforme o método dedutivo. Quanto aos objetivos, constituiu-se em uma pesquisa exploratória e descritiva. Foram empregadas as técnicas de pesquisa bibliográfica e a observação “*in loco*”, para visualização dos fatos empíricos. A coleta de dados seguiu conforme uma entrevista não estruturada para coleta de informações inerentes a problemática em análise. A pesquisa se desenvolveu conforme a abordagem qualitativa para análise dos dados. Pôde-se assim, verificar a consonância da realização do trabalho do artesão com práticas de preservação ambiental, geração de trabalho e renda. Assim, apresenta-se o reuso de pneus para confecção de móveis e peças decorativas como alternativa a reciclagem e ao descarte irregular.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos, Reuso de Pneus, São José do Seridó, Móveis Decorativos

ABSTRACT

The unserviceable and used tires constitute as one of the great urban polluters agents with high potential for damage to the environment if they are thrown erratically besides the difficulty of storage, transport, packaging and recycling of their compounds. The burning of this material results in two highly toxic byproducts, the ashes and the pyrolytic oil, which pollute the space and affect the quality of life of nearby populations with air pollution and the infiltration of these substances in the soil. This way, the research tried to understand the process of reusing tires for making furniture and decorative pieces, in order to identify the inputs used in the manufacture of parts; to map the benefits of adoption of this practice to the environment and understand the socio-economic importance of this type of action. The present research is justified by the environmental, social and economic relevance of performing an action with the ability to generate work, income and reduce pollution caused by improper disposal. To this end, an investigation concerning the deductive method was adopted. As for goals, they are constituted in an exploratory and descriptive research. The techniques of bibliographic research and observation in loco", were employed for visualization of empirical facts. Data collection followed as an unstructured interview for gathering information to the inherent problems in analysis. The research was developed according to the qualitative approach to data analysis. This way it was possible to check the line of conduct of the work of the craftsman with environmental preservation practices, generation of employment and income. Thus, the reuse of tires for making furniture and decorative pieces is introduced such as alternative to recycling and disposal.

KEY WORDS: Municipal Solid Waste, Reuse of Tyres, São José do Seridó, Decorative Furniture

INTRODUÇÃO

Em decorrência dos grandes problemas ambientais, originados muitas vezes pelo uso descontrolado e impensado dos recursos naturais, surge a preocupação com a questão ambiental a qual decorre não só do uso indevido desses recursos, como também do descarte inadequado de materiais que provocam sérios danos ao meio ambiente.

É cada vez mais crescente a produção de resíduos sólidos em todas as regiões do país (GOUVEIA, 2012), boa parte desses resíduos não têm destinação sanitária ambientalmente correta. Embora tenha havido um avanço nos últimos tempos com relação à adoção, por parte dos municípios, ao uso de aterros controlados, ainda há um acentuado grau de



depósito de resíduos sólidos em lixões a céu aberto. Sendo assim, é necessário que medidas sejam tomadas para reorganização e readequação do comportamento da sociedade frente a questões como essas.

O trato inadequado dos resíduos sólidos de origens diversas contribui para a manutenção das diferenças sociais, compõe um constante risco a saúde pública e reforça a deterioração do meio ambiente (FLORIANI; FURLANETTO; SEHNEM, 2016). Isso afeta a qualidade de vida dos residentes, principalmente nos espaços urbanos.

Dentre os resíduos sólidos, destacam-se os pneus, que por terem um custo elevado para ser reciclado, acabam sendo descartados indevidamente em enormes depósitos a céu aberto, provocando retenção de água por tempo prolongado em seu interior o que favorece a proliferação de insetos e roedores, além da possibilidade de queima desse material que promove a contaminação do solo e da água superficial e subterrânea, devido à produção de óleo de pirólise fabricado pelo contato com a água utilizada para apagar o fogo (SILVA, 2011).

Sendo assim, é de iminente necessidade a criação de alternativas para reciclagem e reaproveitamento desse material de forma a diminuir gradativamente o acúmulo de pneus em depósitos a céu aberto, que proporcionalmente acarretaria uma redução dos impactos ambientais provocados pelo descarte indevido desse produto.

Diante do exposto acima abre-se a problemática de como reaproveitar pneus na confecção de peças decorativas e móveis? Como forma de reduzir a concentração do volume desse resíduo sólido descartado no meio ambiente.

Para isso foi realizado um estudo no município de Caicó, no estado do Rio Grande do Norte com um artesão e funcionário público do referido município que atua como gari e através de sua vivência profissional desenvolve trabalhos artesanais como a confecção de móveis e peças decorativas utilizando para isso pneus descartados por oficinas que seriam jogados e amontoados em áreas inadequadas, como lixões.

OBJETIVOS

Por conseguinte, o objetivo desse estudo é demonstrar como é feita a reutilização de pneus na confecção de móveis e peças decorativas de maneira que ações como está contribuam para mitigar os efeitos nocivos causados pela deposição desse material no meio ambiente. Para tanto, buscou-se identificar os insumos utilizados para a confecção de peças a partir da reutilização do pneu; mapear os benefícios dessa prática para o meio ambiente; entender a importância socioeconômica desse tipo de ação.

METODOLOGIA

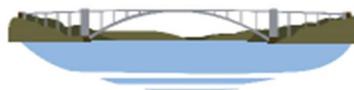
A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Caicó, localizada no interior do estado do Rio Grande do Norte, tendo como base o método dedutivo, que buscou respostas para a questão de pesquisa formulada, com a finalidade de responder aos objetivos propostos.

Quanto a sua abordagem caracterizou-se como pesquisa qualitativa (FLICK, 2009), desenvolvida por meio do relato e análise de um estudo de caso com informações relativas a descrição da atividade desempenhada com a utilização de pneus. Inicialmente, partiu-se de uma pesquisa bibliográfica (SEVERINO, 2007), com o intuito de fundamentar teoricamente as discussões e análises a serem desenvolvidas para entendimento e compreensão da problemática proposta, tendo como base textos científicos do tema em apreciação.

A seguir, realizou-se uma visita para observação in loco no ateliê do artesão, onde foi possível constatar os diversos itens fabricados com os pneus descartados e o processo de confecção de peças. Além disso, foram realizados registros fotográficos das peças e de algumas etapas do processo produtivo. A visita foi acompanhada pelo artesão, o qual interagiu com os pesquisadores participando de uma entrevista não estruturada para a coleta de informações de todas as etapas do processo de produção desde a captação dos pneus em oficinas da cidade até a etapa de finalização das peças.

Com relação aos objetivos, constitui-se em uma pesquisa exploratória e descritiva, tendo em vista a identificação da aplicabilidade de reutilização de pneus na fabricação de móveis e peças decorativas. O conjunto das informações obtidas foi analisado, interpretado e sistematizado na perspectiva de se atingir os objetivos.

Com isso, pretendeu-se relatar a reutilização de pneus, demonstrando os benefícios que esta ação traz a sociedade e ao meio ambiente, de forma a possibilitar a conscientização e valorização de ações como esta que priorizam a preservação do meio ambiente, pelos resultados satisfatórios que a reutilização promove em virtude da diminuição dos impactos



ambientais causados pelo amontoamento desse material no meio ambiente. O aprimoramento e a utilização de ações como esta contribuem para a formação de um ambiente ecologicamente correto e seguro.

RESULTADOS

A presente investigação conseguiu identificar que o artesão realiza visitas às oficinas de troca de pneus e pequenas borracharias para a sensibilização e coleta de pneus usados e/ou inservíveis que possam ser coletados para utilização na fabricação de suas peças. O artesão trabalha com a conscientização dos proprietários das oficinas, que passaram a lhe ceder gratuitamente os pneus que já não servem mais para rodagem. O que antes iria para o lixo, agora passa a ter uma nova utilidade, aumentando a vida útil do produto.

Como todo artesanato, o regime de produção segue conforme as encomendas aparecem, assim, não há um fluxo contínuo de pedidos, ocasionando em um processo produtivo mais lento e não seriado, onde cada peça irá trazer consigo características próprias, tornando-as únicas.

Com a coleta realizada na cidade pelo artesão, uma menor quantidade de resíduos é jogada no meio ambiente e descartada de forma irregular (ANDRADE, 2017). Essa coleta contribui, mesmo que de modo não oficial, para a redução da contaminação causada pelo descarte inadequado de pneus no município, ao evitar que esses resíduos sejam depositados a céu aberto, ou enviados ao lixão. Ressalta-se também, as dificuldades inerentes à armazenagem, transporte e reciclagem de pneus. Um processo que exige pessoal qualificado, recursos e empresas aptas a atuarem nessa área. Ao realizar por conta própria a coleta de pneus na cidade, o artesão contribui não só para a redução da poluição causada pelos itens coletados, mas também ajuda o município, que por sua vez irá despende um menor quantitativo de recursos para adoção de uma destinação adequada a esses materiais.

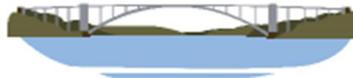
A cidade de Caicó, na contemporaneidade, ainda não dispõe de um aterro sanitário para acondicionamento dos resíduos gerados pela população municipal. Assim, como os demais municípios da Região do Seridó do Rio Grande do Norte, e boa parte dos municípios brasileiros. Muito embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, já atente para a importância da destinação adequada dos resíduos municipais e estabeleça prazos para atendimento dessas demandas pelas entidades administrativas municipais. O que se têm então, é que boa parte do que é descartado pela sociedade, ainda acaba indo para o lixão municipal, que por não oferecer a infraestrutura necessária acaba gerando contaminação do solo e do lençol freático, por ocasião da produção de dois agentes poluidores: o óleo pirolítico e as cinzas (LAGARINHOS; TENÓRIO, 2008). Ambos se originam a partir do processo da queima dos pneus, que lança as cinzas ao ar e quando resfriados, geram o óleo de pirólise.

Os pneus, madeiras de demolição e de poda, e demais materiais coletados pelas oficinas e pelas ruas da cidade pelo artesão são acondicionadas em um espaço de seu ateliê. As madeiras ficam expostas ao tempo para secagem, pois só depois de secas serão utilizadas. Os pneus são cobertos com lona, ou algum tipo de manta plástica, para evitar o acúmulo de água de chuva em seu interior, o que poderia levar ao surgimento de larvas de mosquitos transmissores de doenças e pernilongos. A Figura 1 apresenta a área externa, destinada como espaço de armazenagem.



Figura 1: Estoque de madeiras, de demolição e de poda, e pneus. Fonte: Autores do trabalho

O artesão costuma coletar matérias pela rua e oficinas sempre que possível, deixando sempre um pequeno estoque de materiais em seu ateliê. Principalmente as madeiras de origem de poda, que precisam passar pelo processo de secagem



antes de serem utilizadas, para evitar o surgimento de futuras folgas e/ou deformações, devido à contração ocasionada pela perda da água contida no interior das células da madeira.

O espaço físico do atelier conta com uma área interna coberta, onde o artesão trabalha e passa a maior parte do tempo necessário a produção de suas peças. Nesse local, ele costuma guardar os itens que necessitam está ao abrigo do sol e da chuva, como equipamentos elétricos e tintas, bem como suas ferramentas de trabalho. A Figura 2 apresenta o espaço interno do atelier.



Figura 2: Espaço destinado a produção. Fonte: Autores do trabalho

Pôde-se também identificar os insumos e equipamentos utilizados durante o processo de confecção de peças, que vão desde o próprio pneu até a madeira de poda, madeira de demolição, parafusos, tinta óleo, lixas, furadeira, serras, arames, cordas, couro sintético, tecidos, alicates, martelos, compressor de ar, entre outros, conforme pode ser visto parcialmente na Figura 3.



Figura 3: Equipamentos e ferramentas necessárias para confecção de peças. Fonte: Autores do trabalho

Os insumos e equipamentos necessários ficam acondicionados no ateliê do artesão, em prateleiras, bancadas e caixas na área interna e na parte lateral externa. A área interna, coberta e parcialmente aberta para que haja a iluminação e ventilação necessária, permite a realização de praticamente todo o processo de confecção de peças. Apenas a pintura realiza-se na parte externa para melhor dissipação das partículas de tinta. A técnica de pintura mais comumente utilizada é o método de projeção com utilização de compressor de ar.

A seguir, observa-se a exposição das etapas de produção identificadas e a descrição detalhada das atividades inerentes a cada uma dessas etapas. A primeira etapa corresponde ao corte das peças necessárias a montagem do produto encomendado; a segunda etapa diz respeito à montagem das partes cortadas e organização da parte central da peça final; a terceira etapa trata da pintura e coloração da peça; a quarta etapa visa à realização do acabamento necessário para finalização e entrega do produto conforme as especificações do cliente final. Todas as etapas descritas acima podem ser vistas na Tabela 1, logo abaixo.

Tabela 1. Processo de produção de peças. Fonte: Autores do trabalho

Nº	Etapas	Descrição de atividades
----	--------	-------------------------



01	Corte	Corte de pneus, arames, ferragens, pedaços de madeira de demolição ou de poda, couro sintético, tecido, com utilização de serras, lixas, estiletes, tesouras e alicates de corte.
02	Montagem	Organização e fixação das partes centrais da peça, com utilização de ferragens de modo geral e das peças já cortadas na etapa anterior.
03	Pintura	Cobertura a tinta tipo óleo das partes que compõe a peça final e aplicação de verniz automotivo caso necessário, com utilização de tinta e compressor de ar para projeção sobre a superfície a ser pintada.
04	Acabamento	Finalização na peça de algum acabamento que exija um nível de detalhamento mais apurado, uma pintura diferenciada, ou fixação de parte acessória. São utilizados diversos insumos e equipamentos durante o processo de acabamento com o intuito de embelezar as peças e deixa-la conforme encomendado pelo cliente final.

As peças produzidas pelo artesão passaram a chamar a atenção da sociedade local. A vitrine que o mesmo utilizou para isso foi o embelezamento de uma praça pública muito movimentada da cidade. Suas peças passaram a fazer parte desse equipamento urbano, decorando e dando nova vida ao espaço público. Segundo Viana et al (2012) um projeto de mobiliário urbano moderno, original, durável e elegante. A originalidade e o arrojo do trabalho desenvolvido contribuiu para a melhora de um espaço de convívio social público, ao trazer o artesanato como meio de embelezar e tornar o passeio mais agradável, contribuindo para uma melhor experiência da estada em praça pública.



Figura 4: Peças decorativas em praça pública. Fonte: Autores do trabalho

O trabalho realizado gratuitamente para tornar a praça um espaço mais agradável se viu como um fator de estímulo ao artesão, que passou a ser elogiado pelo trabalho realizado. Não obstante, surgiram as primeiras encomendas. O que inicialmente foi feito como uma iniciativa popular para o beneficiamento de um espaço público, agora gera trabalho e renda que complementam o orçamento familiar do mesmo. O artesanato, passou a desempenhar um papel social e econômico na vida do artesão, contribuindo para uma melhora de seu padrão de vida e um maior reconhecimento social.

O surgimento dos primeiros pedidos levou a um aprimoramento do que fazer, com a melhora das técnicas utilizadas e o investimento em equipamentos, ferramentas e no espaço de trabalho. Novas peças foram criadas, dando-se início a uma diversificação no mix de produtos produzidos. A cada novo cliente, uma nova demanda, um projeto diferente, novos desafios.

Diante disso, o emprego de novas matérias e a curiosidade pelo diferente levou a confecção não só de peças para espaços públicos. A partir dessa experiência, surgiram novas oportunidades de negócio, levando o artesão a trabalhar para o desenvolvimento de peças que pudessem ser instaladas em jardins, áreas verdes e espaços abertos, sejam em residências, varandas, casas de campo ou demais edificações que se façam necessárias está presentes. Com isso, surgiram itens decorativos variados, permitindo a utilização e o emprego do pneu desde a decoração, a jardinagem até a mobília. O que antes seria descartado, passa a ganhar uma nova roupagem e integrar espaços modernos e criativos, ao agregar valor e transformar o que já não se servia mais em peças bonitas, usuais e com forte apelo ecológico.

A seguir, conforme Figura 5, pode-se perceber as diversas opções do emprego do pneu para o embelezamento de jardins e espaços verdes, com diversas possibilidades para a confecção de itens variados, brinquedos para parques infantis, casa para pets, vasos, floreiras, enfeites, suportes para plantas de chão e suspensas.



Figura 5: Exemplos de peças produzidas para jardins e áreas verdes. Fonte: Autores do trabalho

Contudo, o trabalho do artesão não se detém apenas em peças decorativas, fabricam-se também móveis para utilização em residências, como conjuntos de cadeiras, poltronas, puffs e centros. Alguns modelos apresentam estofamento, e acabamento diferenciado, com couro sintético e tecido, isso aumenta a sensação de conforto para quem a utiliza. Conforme ilustrado na Figura 6.



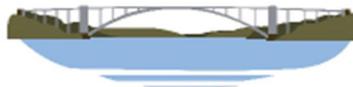
Figura 6: Exemplo de mobiliário produzido com pneus. Fonte: Autores do trabalho

A realização da presente pesquisa, por meio dos métodos utilizados, permitiu a visualização dos principais benefícios atrelados ao reuso de pneus para a confecção de móveis e peças decorativas. Assim, organizou-se uma tabela para melhor entendimento dos pontos positivos associados a essa prática. Isso pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2. Benefícios do reuso de pneus para confecção de móveis e objetos decorativos. Fonte: Autores do trabalho

Nº	Benefícios
01	Redução de pneus descartados inadequadamente
02	Geração de trabalho e renda
03	Aumento da vida útil do pneu
04	Utilização de pneus usados e inservíveis
05	Redução da poluição ambiental e da paisagem
06	Redução da proliferação de insetos e roedores
07	Embelezamento de áreas

Os benefícios apontam para a redução de pneus descartados irregularmente no meio ambiente ou em locais inapropriados, como vias públicas, tendo em vista a realização de coleta independente pelo artesão. Para a geração de trabalho e renda, uma vez que o mesmo produz em horário contrário a sua ocupação profissional, tendo a oportunidade de geral um recurso adicional para sua família, por meio da fabricação de peças com pneus. Para o aumento da vida útil do pneu, que após passar pelo processo de transformação ganha uma nova vida, com condições de uso por mais tempo.



Outro apontamento está relacionado a uma nova roupagem dada a pneus antes considerados impróprios para uso, ou inservíveis, que agora passam a ter serventia, transformando-se em lindas peças decorativas e/ou móveis.

Visualizou-se também a redução da poluição ambiental e paisagística. Pneus que antes poluíam pela geração de cinzas e pela infiltração do óleo pirolítico, também se acumulavam por ruas e locais inapropriados contribuindo para a poluição visual da paisagem, agora são empregados como componentes que embelezam e agregam valor a paisagem na qual estão inseridos.

Outro ponto benéfico está na redução de potenciais criatórios de insetos e roedores. Os pneus, quando acondicionados a levar sol e chuva estão propensos a armazenar água em seu interior, gerando um ambiente propício à proliferação de animais e insetos que podem atingir negativamente a saúde das pessoas que convivem próximo a esses locais.

CONCLUSÕES

Por fim pôde-se perceber como se dá o processo de confecção de peças decorativas e mobiliário a partir da reutilização de pneus que já não estão mais em condições de rodagem. Essa destinação dada ao pneu contribui para reduzir os impactos que seriam gerados caso houvesse o encaminhamento direto desse produto para o lixão municipal ou o depósito irregular em vias e áreas públicas.

Identificou-se os insumos, materiais e equipamentos necessários para o processo de confecção artesanal de peças a partir do reaproveitamento do pneu e mapeou-se os benefícios que essa prática traz ao meio ambiente e a sociedade como um todo.

Pôde-se também perceber o retorno socioeconômico com a geração de renda para o artesão. Uma atividade que agrega valor ao bem produzido e permite sua posterior revenda, ocasionando em lucros ao artesão que confecciona e também é o responsável pela venda dos itens por ele produzidos. Assim o artesanato passa a cumprir uma função social e econômica.

Observou-se também que essa prática contribui para a redução de pneus jogados em locais inapropriados. Isso colabora para a redução de espaços com condições de servir de criatórios a animais e insetos com potencial de causar doenças.

Diante disso, recomenda-se a continuidade do trabalho realizado pelo artesão e o incentivo do poder público para que tais ações de transformação de resíduos sólidos, em produtos que ainda possam ser utilizados pela população, possam ser fomentadas e estimuladas. A divulgação desse tipo de trabalho de impacto social e sua valorização são cruciais para o surgimento de novas iniciativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, Hered de Souza. **Pneus inservíveis**: alternativas possíveis de reutilização. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 101. 2017.
2. BRASIL. Lei n°12.305/2010 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**. Brasília, DF, ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm> Acesso em: 01 mar. 2019.
3. FLICK, Uwe. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009. Instituto de Pesquisas Tecnológicas.
4. FLORIANI, Marco Antonio; FURLANETTO, Vinicius Cadore; SEHNEM, Simone. **Navus**: revista de gestão e tecnologia. Descarte sustentável de pneus inservíveis. Florianópolis. v. 6, n. 2, p. 37-51, abr/jun, 2016.
5. GOUVEIA, Nelson. **Ciência & Saúde Coletiva**. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Rio de Janeiro. v. 17, n. 6, abr, 2012.
6. LAGARINHOS, Carlos Alberto F.; TENÓRIO, Jorge Alberto S. **Polímeros**: Ciência e Tecnologia. Tecnologias utilizadas para a reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus no Brasil. São Carlos, v. 18, n. 2, p. 106-118, 2008.
7. SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
8. SILVA, Sara Amorim da. **Aproveitamento sustentável da borracha proveniente dos pneus usados**: ecodesign uma nova abordagem no design de mobiliário urbano. Dissertação (Mestrado em Design Industrial) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto. Porto, p. 129. 2011.
9. VIANA, Diego Figueiredo et al. **Revista Técnico Científica (IFSC)**. Mobiliário produzido com material reciclável para o hall do IFSC Campus Criciúma. v. 3, n. 1, p. 349-356, 2012.