

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS À CONSTRUÇÃO CIVIL PARA PNEU INSERVÍVEL

Júlia Andréia da Nóbrega¹; Caio Ewerton da Silva Ribeiro²; Brendo Nóbrega de Assis³;

Eliton Bezerra Barbosa⁴; Igor Souza Ogata⁵

¹ Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, juliadnobreaga@gmail.com

² Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, caioewerton@protonmail.ch

³ Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, brendo.assis@gmail.com

⁴ Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, elitonbezerra@live.com

⁵ Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, igor.ogata@gmail.com

Introdução

No Brasil existe um grande problema relacionado com os resíduos sólidos, pois a maior parte em cidades grandes vai para aterros, em cidades de pequeno porte são depositados em lixões, isso dificulta o aproveitamento e reciclagem dos resíduos produzidos. Mesmo tendo sido instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos com prazo máximo para a implantação em 2014, o Brasil possui ainda aproximadamente uma quantidade de 41,6% de resíduos sólidos com destino inadequado no país (LENHARO, 2015).

Em 2013 foram produzidos 68,8 milhões de pneus de todos os tipos no Brasil (SINDIPNEUS, 2015), visto isso, o descarte inadequado de pneus mostra que é possível ocasionar um imenso problema no país, pois a cada ano são gerados mais pneus, onde este material por apresentar uma longa durabilidade, causa fatores impactantes para o meio ambiental de maneira negativa.

A resolução do CONAMA n° 416 de setembro de 2009 diz que “os pneus dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que podem resultar em sérios riscos ao meio ambiente e à saúde pública”. (BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. - “Resolução n° 416, 20 de setembro de 2009”, IBAMA, 2009, p. 1).

Os pneus quando descartados inadequadamente podem causar riscos à saúde pública, quando queimados ocasionam poluição do ar, quando jogados em lixões, encostas e em meio livre geram a proliferação de criadouros de bactérias, fungos e de mosquitos causando doenças como a Dengue, a Chikungunya, a Zika entre outras (EL-DEIR, 2014).

Uma forma de diminuir os impactos ambientais é fazendo a reciclagem do pneumático inservível, onde o trabalho tem o objetivo de avaliar as diversas formas deste ser reaproveitado dentro da construção civil e analisar os benefícios gerados, que são tanto de ordem ambiental como também de ordem econômica e social.

Quanto mais são implantadas formas de reaproveitamento de materiais, são gerados menos desperdícios, poluição e doenças, em que o meio ambiente ganha com a implementação de formas sustentáveis na construção civil, que busca um melhor espaço para viver.

Metodologia

A abordagem do estudo foi uma pesquisa qualitativa, com o objetivo de analisar quais são as formas de uso para um pneumático inservível sendo utilizado no ramo da construção civil e avaliar as melhorias ocasionadas. Não houve preocupação com representatividade numérica, mas sim, em questões sustentáveis para uma natureza aplicada ao desenvolvimento limpo e com buscas renováveis.

O material estudado foi o pneu inservível – pneu usado em que sua estrutura apresenta danos irreparáveis não podendo ser mais reformado e que não está adequado para a rodagem – sendo um produto não

biodegradável que se encontra em estado sólido. A composição dos materiais utilizados na fabricação de um pneu leva a borracha natural, borra sintética, negro de fumo (carbono), aço, tecido, aceleradores, anitiozônio, óleos etc. (LAGARINHOS, 2008).

O estudo foi realizado com base em dados bibliográficos já existentes utilizando leis, revistas, livros, artigos e sites. Após o levantamento bibliográfico, foi realizada a análise desses documentos buscando identificar as principais oportunidades para o aproveitamento do pneu dentro da construção civil, onde um grande fator para o reaproveitamento do material é possível por meio da logística reversa, como afirma a Resolução do CONAMA n° 416 que empresas fabricantes e importadoras de pneus são responsáveis desde a produção, até a coleta para dar uma destinação final ambientalmente correta para os pneumáticos inservíveis, tornando-se responsáveis obrigatórios por isso.

Portanto, a pesquisa mostra uma vasta aplicação para a borracha do pneumático inservível em que se for triturada em agregados graúdos, miúdos e em forma de pó tem diversas aplicações como em argamassas, telhas, pavimentação, entre outras, sendo essas algumas das principais que serão descritas no trabalho.

Resultados e discussão

Com o estudo realizado, foi avaliado que com a implantação da logística reversa, fator que tornou viável a reutilização, reciclagem e valorização energética do material, apesar de algumas vezes ter sido considerado desvantagem, uma vez que o processo de recolhimento desse material se torna dispendioso, especialmente para locais difusos e de difícil acesso; mesmo assim, a logística reversa além do aspecto econômico que traz a viabilidade, ainda apresenta ótimos resultados para o meio ambiente e saúde pública.

A partir dos pneumáticos coletados, a aplicação dentro da engenharia civil é realizada em algumas áreas distintas, como apresentado abaixo:

Fabricação de telhas:

Este processo se dá pela coleta do pneu, triagem e análise de que o pneu não pode ser recauchutado, sendo classificado como pneu inservível, a partir daí é feita a modelagem de telha por meio de Softwares CAD para a obtenção de um modelo do produto, em que para sua prática deve ter ajuda de máquinas de alta rotação, para que possa cortar o pneu a um ângulo ideal de 45°, a montagem deve acontecer por fixação de um parafuso na estrutura de madeira que irá segurar as telhas, devendo possuir uma inclinação de 37°.

A utilização do pneu para a fabricação de telhas é de custo elevado devido ao corte realizado, mas sua cobertura apresenta alta resistência à tração, uma boa vedação e pode ser feito um teto verde com plantas de baixo porte em cima de sua estrutura.

Pavimentação de calçadas:

O concreto borracha utilizado para a fabricação de calçadas se dá pela substituição de uma pequena parte do agregado miúdo por fibras de borracha de pneus inservíveis. Em que se pode constatar pela bibliografia que o ideal é ser colocado uma porcentagem de 5%, pois irá apresentar uma pequena redução na resistência, mas apesar disso ganha uma maior flexibilidade elevando o tempo de vida do concreto.

Argamassa de revestimento:

O pó da borracha proveniente de pneus inservíveis, quando introduzido na argamassa de revestimento, traz benefícios de elasticidade para a mistura e também aumenta o tempo de vida da argamassa devido a durabilidade do resíduo.

A inserção ideal do pó de borracha na argamassa é de até 6%, onde pode obter resultados satisfatórios com relação ao teor de ar incorporado, a diminuição das fissuras, o módulo de deformação e absorção de água.

O pneumático mesmo depois de utilizado e sendo considerado inservível apresenta ainda propriedades

mecânicas, físicas e térmicas necessárias às aplicações em que ele pode ser reaproveitado, com isso ele garante uma melhoria quando aplicado na construção civil.

Conclusão

Dessa forma, a logística reversa viabiliza economicamente a produção de telhas, calçadas e argamassas de revestimento utilizando o pneu inservível. Com as telhas produzidas a partir de pneus, além do reaproveitamento deste material é possível o plantio de plantas de pequeno porte em cima do telhado melhorando as condições de vida da população. As calçadas produzidas com uma pequena quantidade de fibras de borracha apresentam um tempo de vida útil maior que as calçadas convencionais. As argamassas de revestimento produzidas com pó de borracha apresentam também um tempo de vida útil maior que as argamassas de revestimento convencionais.

A reciclagem de pneus para uso na construção civil traz muitos benefícios, tanto para o meio ambiente diminuindo a exploração de recursos não renováveis, como para a saúde pública deixando de ser descartado inadequadamente este material e diminuindo assim as doenças provenientes de vetores e também para a construção civil que eleva o tempo de vida das construções, onde melhora as propriedades mecânicas.

Palavras-Chave: Pneu; Reaproveitamento; Construção Civil.

Referências

- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. - **“Resolução nº 416, 20 de setembro de 2009”**, IBAMA, Brasília (2009). Disponível em: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/resolucao_conama_416.pdf. Acesso em: 24 abr. 2017.
- EL-DEIR, Soraya Giovanetti. **Resíduos Sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada**. 1 ed. Recife: EDUFRPE, 393 p. 2014.
- SINDIPNEUS. **Indústria nacional de pneus fecha o ano sem recuperação: Resultado registrado em 2014 foi 0,2% inferior ao de 2013, mesmo com a chegada de uma nova fábrica de pneus no país**. Belo Horizonte, n. 44, março de 2015. Anual. Pneus&cia;. Disponível em: <http://sindipneus.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2015/02/Revista-Pneus-Cia.-pdf_44.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2017.
- LAGARINHOS, Carlos Alberto F. et al. **Tecnologias utilizadas para a reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus no Brasil**. Polímeros: Ciência e tecnologia, v. 18, n. 2, p. 106-118, 2008.
- LENHARO, Mariana. **Mesmo com política de resíduos, 41,6% do lixo tem destino inadequado: Índice de 2014 ficou praticamente inalterado em relação a 2013. De 2003 a 2014, lixo aumentou 29%; crescimento populacional foi de 6%**. 2015. Do G1, em São Paulo. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/07/mesmo-com-politica-de-residuos-416-do-lixo-tem-destino-inadequado.html>>. Acesso em: 24 abr. 2017.