

RECICLAGEM DE PAPEL DE ATIVIDADES AVALIATIVAS VISANDO PRODUÇÃO DE BRINQUEDOS EDUCATIVOS: UMA EXPERIÊNCIA NA UFERSA/ANGICOS

Dayanne Santos Alves¹
Lêda Maria Oliveira de Lima²
Gerbeson Carlos Batista Dantas³
Damilson Ferreira dos Santos⁴

^{1,2,3,4} Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos – RN, Brasil,
dayanne-alves2@hotmail.com; ledamaria@ufersa.edu.br
gerbeson_dantas@hotmail.com; damilsonsantos@ufersa.edu.br

Introdução

Com a demanda crescente dos conglomerados urbanos por consumo de bens e produtos, os países norteados pelo modelo capitalista têm aperfeiçoado os processos produtivos no que concerne ao incremento de quantidade, no mesmo passo, que os produtos perdem significância rapidamente, gerando um vultoso volume de resíduos sólidos resultantes dessa visão de mundo produtivista, causando severos desequilíbrios ambientais (GOUVEIA, 2012). Com efeito, embora os países dominantes tenham experimentado um processo de enriquecimento, Segundo Jacobi e Besen (2011) isso resultou em um drástico passivo ambiental.

Diante de tais adversidades, emergiu um movimento entre os pesquisadores e estudiosos acerca do desenvolvimento sustentável. Dentre os enfoques, está a gestão dos resíduos sólidos em todo o seu ciclo de vida, desde a geração até a destinação final (SEIFFERT, 2009). Um dos resíduos mais gerados em volume e heterogeneidade é o papel. O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de papel do mundo, tanto em volume, como também na produção e comercialização de papéis de várias naturezas e, por conseguinte, é um dos maiores geradores de resíduos oriundos do consumo de papel. Somando-se ao consumo elevado, o desperdício é outra questão a ser observada na problemática da geração de resíduos, mais especificamente na geração de resíduos de papel. Os números brasileiros mostram a vertiginosa produção de papel. Entre o período de 2000 a 2015, a produção brasileira de papel saltou de cerca de 6,5 toneladas/ano para mais de 10,4 toneladas/ano, representando um aumento anual médio de 2,5% (SILVA et al., 2016).

A geração vertiginosa de papel cria outra problemática da gestão dos resíduos brasileiros: A destinação final ambientalmente correta. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015), em 2015 houve uma geração de 218.874 toneladas por dia de resíduos sólidos urbanos, com média aproximada de 1,071 kg/hab/dia. Conforme o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), a destinação final ambientalmente inadequada e o volume não aproveitado dos resíduos sólidos urbanos, representam uma perda econômica de aproximadamente R\$ 8 bilhões por ano, perda social de inúmeras oportunidades de geração de emprego e perda ambiental incalculável (IPEA, 2010).

Um dos mecanismos atenuadores da geração dos resíduos, em especial, de papel, é a reciclagem. A reciclagem emerge como uma alternativa arrojada no sentido de minorar os efeitos ambientais agressivos causados pela problemática da geração de resíduos oriundos das atividades humanas. Recentemente, a reciclagem tem sido vista como mecanismo capaz de ser replicado industrialmente, assim como, é capaz de gerar oportunidades de emprego e renda para trabalhadores envolvidos nesse processo, apresentando-se capaz de causar impactos positivos nos âmbitos econômicos, sociais e, sobretudo, ambientais, em razão da redução das pressões antrópicas provenientes da retirada de recursos naturais acima do limite suportado pela natureza. Em virtude disso, a reciclagem vem ganhando proporções maiores devido à percepção da sociedade sobre seus benefícios e, recentemente, com a promulgação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) essa temática tem ganhado cada vez mais solidez (BRASIL, 2010).

Não abstraído a essa realidade, há iniciativas de reciclagem de resíduos de papel movidas por universidades. Dentre essas iniciativas, destacam-se as universidades: UEM (Universidade Estadual de Maringá), UnB (Universidade de Brasília) e a UFPB (Universidade Federal da Paraíba/CFT – Centro de Formação de Tecnólogos). Essas universidades têm projetos que envolvem a reciclagem de papel junto à sociedade. Tais iniciativas devem estar inseridas nos planos de gerenciamento dos resíduos sólidos dos órgãos públicos e, em especial, nas universidades.

Portanto, estudar o panorama das universidades quanto às iniciativas de reciclagem, bem como seus processos inovadores, torna-se crucial. Imerso nesse contexto, esse trabalho objetiva desenvolver uma alternativa viável de reciclagem para os resíduos de papel, oriundos de atividades avaliativas executadas em sala de aula na UFERSA/Angicos, visando produzir brinquedos educativos para estudantes das escolas de ensino fundamental do município de Angicos, Estado do Rio Grande do Norte (RN).

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no âmbito universitário, mais precisamente, utilizando o espaço do laboratório de Química Geral da UFERSA/Angicos. O insumo principal são os papéis provenientes das atividades avaliativas desenvolvidas nas salas de aula da própria instituição. Os papéis escolhidos foram, preferencialmente, de coloração branca, podendo ser: impresso, anotações, escritas de caneta, xérox e etc.

Para obtenção dos brinquedos foi realizado o seguinte procedimento experimental: os papéis foram triturados em granulação fina manualmente; imersos em água por 24h e posteriormente, triturados em um processador doméstico para obtenção da massa de papel. Para fabricação dos brinquedos foram utilizados três ingredientes: massa de papel, cola e corantes. Quanto às proporções, foram feitas diversas misturas, variando os teores de cola e os tipos de corantes a fim de obter a mistura ideal para um brinquedo resistente e adequado à sua finalidade. As misturas preencheram diferentes moldes, secaram naturalmente expostos ao sol e foram desmoldados. Os brinquedos resultantes adquiriram as cores vermelho, verde e amarelo em função da cor do corante.

Resultados e Discussão

Testes com variação do volume de cola

Para obtenção dos brinquedos resultantes da reciclagem do papel, foram realizados testes com a variação dos volumes de cola, dos tipos de moldes, assim como, das cores dos corantes. O primeiro teste foi o da variação do volume de cola. Essa etapa consistiu na fabricação de três misturas, sendo uma com 10 ml de cola (Amostra 1), 30 ml de cola (Amostra 2) e a outra 60 ml de cola (Amostra 3), para 800 ml de papel. A Figura 1 com 1600ml contém duas amostras feitas com base nas proporções da Amostra 1, Amostra 2 e Amostra 3.

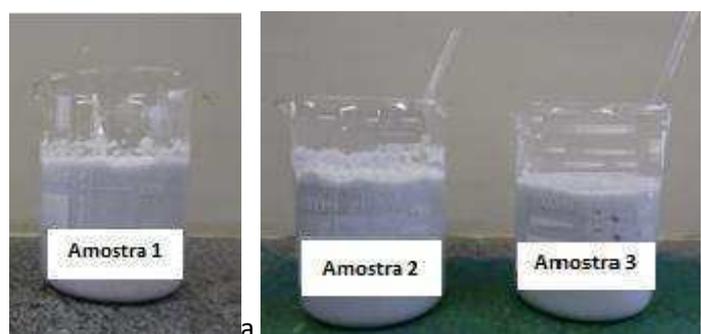


Figura 1. Amostras feitas com variação dos volumes de cola a) 10 ml e b) 30 ml e 60 ml.

No geral, as amostras feitas com os três volumes de cola apresentaram resultados satisfatórios, tanto em relação ao estado úmido (consistência, aglomeração e moldagem), quanto em relação ao estado seco (resistência, desprendimento dos moldes e textura). Em virtude dos resultados semelhantes observados, foi escolhido trabalhar com a menor quantidade de cola necessária possível (10 ml de cola).

Testes com corantes de tecido

Os testes com os materiais coloridos foram realizados utilizando corante de tecido, uma vez que esse tipo de corante possui forte capacidade de impregnação em papel. As cores obtidas são bastante intensas e podem ser graduadas em função da quantidade de corante incrementado na mistura. A Figura 2 exibe as colorações antes e depois resultantes da mistura dos corantes verde, vermelho e amarelo, com concentrações volumétricas de 10g de corante diluídos em 100 ml de água para 1600 ml de massa de papel e 20g de cola.

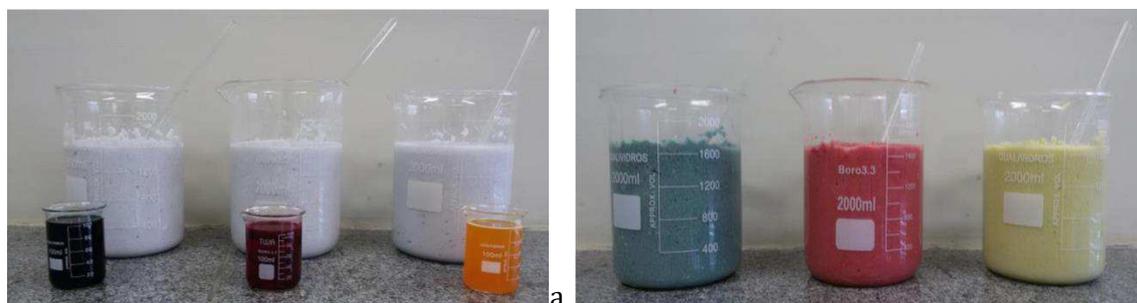


Figura 2. Amostras a) anterior a adição dos corantes de tecido e b) depois da adição dos corantes.

Foi observado que o corante foi incorporado plenamente na mistura de papel e cola, mostrando a versatilidade da mistura e sugerindo que outras incorporações podem ser feitas em função da aplicação requerida.

Testes com tipos de moldes

A mistura escolhida (Amostra 1) foi inserida em dois tipos de moldes para verificar a capacidade de moldagem da massa e o quão fácil é o desprendimento, sem ocorrer quaisquer danos aos brinquedos. Então, foram usados dois moldes, sendo um de plástico e o outro de metal. A Figura 3 evidencia os resultados desse processo.



Figura 3. Brinquedos produzidos nas três cores e nos dois moldes.

Não foi identificada nenhuma diferença significativa, tanto na moldagem quanto no desprendimento do material, portanto, ambos os moldes podem ser usados com finalidade de fabricar brinquedos educativos.

Conclusão

Portanto, os resultados observados comprovam que há alternativas viáveis para a mitigação dos impactos negativos da produção e descarte dos resíduos de papel no campus da UFERSA/Angicos. Dentre as alternativas, fabricar brinquedos educativos apresentou-se inovador e viável, uma vez que os resíduos, outrora rejeitos, foram transformados em instrumentos a serem utilizados em escolas que, além de promover construção cidadã, apresenta potencial para ser usado em sala de aula como instrumentos didáticos de aprendizagem de cores, formas geométricas, animais, planetas, como também, em oficinas recreativas, inserindo os próprios estudantes no processo de obtenção dos brinquedos. Essa alternativa de reciclagem apresenta-se capaz de ser replicado facilmente nos

estabelecimentos de ensino, promovendo economia de custos na compra de recursos didáticos e, sobretudo, fomentando a cidadania dos alunos, atuando na sensibilização ambiental dos mesmos quanto à problemática dos resíduos sólidos, mais especificamente, de papel.

Referências

- ABRELPE. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2015. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2017.
- Brasil. Lei 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 21 de mar. 2017.
- GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.17, n.6, p.1503-1510. 2012.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2010). Relatório de Pesquisa: Relatório sobre pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília: IPEA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/estudo_do_ipea_253.pdf>. Acesso em: 01 de junho 2017.
- JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, São Paulo, v.25, n.71, p.135-158. 2011.
- SEIFFERT, M. E. B. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. 1.ed. São Paulo: Atlas. 2009.
- SILVA, C. A. F, BUENO, J. M.; NEVES, M. R. A indústria de celulose e papel no Brasil. Guia ABTCP: Fornecedores & Fabricantes. 2016. Disponível em: <http://www.poyry.com.br/sites/www.poyry.com.br/files/media/related_material/16out27a-abtcp.pdf>. Acesso em: junho de 2017.