

POTENCIALIZANDO O BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR: Um Estudo exploratório

Ana Letícia Tenório¹
Eduardo Adelino Ferreira²

INTRODUÇÃO

O Brasil é o único país que domina todos os estágios da tecnologia de produção da cana-de-açúcar e apresenta uma cadeia de produção bem organizada. Possui as melhores condições em relação à disponibilidade de recursos naturais, tecnologia, clima e solo (SILVA et al, 2010)

Nos últimos anos, a produção de cana-de-açúcar vem expandindo consideravelmente. No ano de 1998, o Brasil produziu cerca de 311 milhões de toneladas de cana (25% da produção mundial). Em 2005 foram 423 milhões de toneladas de cana-de-açúcar e em 2006 a produção superou as expectativas, chegando a 457 milhões de toneladas.

A utilização da biomassa vegetal como fonte de matéria-prima para a produção de novos produtos gera grande interesse devido a sua abundância, por reduzir a densidade dos materiais produzidos e por ser uma reserva renovável de baixo custo e biodegradável. Porém, a disposição do bagaço excedente, forma pilhas ao ar livre que favorecem a fermentação, o apodrecimento e a perda de seu valor (PAOLIELLO, 2006). Portanto, é de extrema importância que se busque alternativas para a reciclagem desse resíduo.

A fibra do bagaço da cana-de-açúcar é rica em celulose, uma das mais importantes macromoléculas naturais constituinte da fibra vegetal. A celulose consiste em um biopolímero hidrofílico abundante no bagaço, compondo cerca de 30 a 50% do resíduo (MEIRELES, 2007). Essa característica das fibras vegetais, a de possuir afinidade por água, também pode ser aproveitada, por exemplo, na produção de materiais absorventes (MORAIS, 1999).

Ao contrário do jornal, até então muito utilizado como banheiro para pets, tapetes higiênicos garantem organização e limpeza, oferecem conforto ao cão, moradores e visitantes, uma vez que este evita vazamentos, neutraliza o odor da urina e preserva a saúde do animal, impedindo o desenvolvimento de alergias e doenças provenientes da tinta de impressão do jornal.

Tapetes higiênicos comercializados no mercado para pets são constituídos de algodão e gel. Por ser um material descartável, acaba gerando mais resíduos sólidos, seu descarte inadequado causa impacto negativo à natureza. Ancoramos nossa pesquisa na seguinte pergunta norteadora: Como reaproveitar o bagaço da cana-de-açúcar, a fim de diminuir os impactos ambientais causados por este resíduo sólido e pelo descarte inadequado do tapete higiênico para Pets?

A partir dessa problemática, pretende-se substituir os componentes de um tapete higiênico descartável tradicional, pelo bagaço da cana-de-açúcar, potencializando sua propriedade absorvente e hidrofílica. Contudo a presente proposta é um recorte de uma pesquisa em andamento, logo, pretende-se investigar qual o tipo de tapete higiênico mais consumido

¹ Estudante Educação Básica e Profissionalizante – EBEP, SESI/SENAI – Campina Grande – PB, analeticiatenorio1@gmail.com

² Mestrando em Ensino Ciências e Matemática – PPGECM, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, eadelino.eduardoadelino@gmail.com

vendido em lojas de pet shops, a fim de escolher o melhor tipo e desenvolver o protótipo utilizando o bagaço da cana-de-açúcar como matéria prima.

O novo tapete higiênico consistirá em um material biodegradável, cujo tempo de decomposição por ação de micro-organismos é menor.

METODOLOGIA

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, potencializada pelo método quantitativo de análise dos dados. Caracterizamos a pesquisa do ponto de vista dos seus objetivos como exploratória e quanto aos procedimentos como experimental.

Segundo Gil, (2002) a pesquisa explicativa tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. As pesquisas explicativas nas ciências naturais valem-se quase exclusivamente do método experimental. A pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

Este estágio da pesquisa foi executado, considerando as seguintes etapas: Etapa 01 - Realizar um levantamento bibliográfico sobre o tema, utilizando as palavras chaves: “Bagaço de cana-de-açúcar” “Sustentabilidade” “reaproveitamento de resíduos sólidos”; Etapa 02 - Aplicar um questionário estruturado junto aos consumidores de Tapetes higiênicos para Pets; Etapas 03 - Análise dos dados dos questionários à luz do referencial teórico; Etapa 04 - Definir o tipo de tapete que será desenvolvido segundo os parâmetros das respostas dos consumidores pesquisados.

DESENVOLVIMENTO

A princípio realizou-se o levantamento bibliográfico sobre o tema, em sites de buscas acadêmicos, utilizando as seguintes palavras chaves: “Bagaço de cana-de-açúcar” “Sustentabilidade” “reaproveitamento de resíduos sólidos”, buscamos em artigos científicos, livros e em matérias de jornais fundamentar a presente pesquisa.

RESÍDUOS SÓLIDOS: CONCEITOS E POLÍTICAS PÚBLICAS

A gestão ambiental é um conjunto de políticas, programas e práticas que levam em conta a saúde, a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente. No âmbito municipal, essa gestão envolve a seleção dos serviços públicos disponíveis à comunidade, a edição e aplicação de normas e leis claras que protejam o meio ambiente local, a conscientização ambiental, a geração de informações que deem suporte às decisões, e o estímulo à participação da população na identificação e solução dos problemas, tudo isso, por meio de políticas públicas que estimulem o bom uso dos recursos naturais disponíveis (QUINTAS, 2005).

O desenvolvimento sustentável preza pelo uso atual dos recursos naturais de maneira racional, preservando-os para que as futuras gerações também possam suprir suas necessidades. Segundo Siena (2002), o propósito do desenvolvimento sustentável não é a administração do

meio ambiente, mas sim a gestão das atividades humanas, pois são elas que afetam e até inviabilizam os diversos processos ambientais.

Com a expressiva evolução das atividades industriais e o crescimento considerável de produtos e subprodutos fabricados a partir da cana-de-açúcar no Brasil, conseqüentemente nasce um problema: O destino dos resíduos sólidos obtidos com essas atividades. A disposição do bagaço excedente, forma pilhas ao ar livre que favorecem a fermentação, o apodrecimento e a perda de seu valor (PAOLIELLO, 2006). Esse fato criou um cenário de necessidade de tratamento desses e de outros tipos de resíduos sólidos, bem como a de uma legislação para normatizar as formas de tratamento desses resíduos (FERREIRA, 2009).

A Lei 9.605/1998 - Lei dos Crimes Ambientais - Reordena a legislação ambiental quanto às infrações e punições. Concede à sociedade, aos órgãos ambientais e ao Ministério Público mecanismo para punir os infratores do meio ambiente. Destaca-se, por exemplo, a possibilidade de penalização das pessoas jurídicas no caso de ocorrência de crimes ambientais.

A Lei 6.938/1981 - Institui a Política e o Sistema Nacional do Meio Ambiente - Estipula e define, por exemplo, que o poluidor é obrigado a indenizar os danos ambientais que causar, independente da culpa, e que o Ministério Público pode propor ações de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente, como a obrigação de recuperar e/ou indenizar prejuízos causados.

A Lei 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e altera a Lei 9.605/1998 - Estabelece diretrizes à gestão integrada e ao gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos. Propõe regras para o cumprimento de seus objetivos em amplitude nacional e interpreta a responsabilidade como compartilhada entre governo, empresas e sociedade. Na prática, define que todo resíduo deverá ser processado apropriadamente antes da destinação final e que o infrator está sujeito a penas passivas, inclusive, de prisão.

Segundo relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a situação não é positiva. O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016 mostra que 3.326 municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos para locais impróprios. Isso equivale a 59,7% dos municípios (ABRELPE, 2019). O mesmo documento registra que 76,5 milhões de pessoas sofrem os impactos negativos causados pela destinação inadequada dos resíduos, o Art. 225 - Constituição Federal (CF) de 1988 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

CANA-DE-AÇÚCAR

A *Saccharum officinarum* ou cana-de-açúcar, pertence ao gênero *Saccharum* e à família Poaceae, que compreende cerca de 700 gêneros e 10.000 espécies com distribuição cosmopolita. A grande variedade dessa planta se deve ao cruzamento da espécie primordial com mais quatro modelos alternativos do gênero *Saccharum*, originando assim a cana-de-açúcar como a conhecemos (MELO, 2015).

É uma planta fina de formato cilíndrico, folhas grandes e que pode alcançar até seis metros de altura. É cultivada em locais de clima tropical ou subtropical e pode se desenvolver em solos sem muitos recursos. É um produto de suma importância global na procura por um desenvolvimento mais sustentável. O bagaço da cana-de-açúcar é o material que sobra depois do processo de moagem, após a extração do caldo para produzir o açúcar e álcool e é formada por 3 componentes principais: celulose, lignina e hemiceluloses (STEFANO, 2008).

A celulose é um polímero linear e consiste em unidades de glicose unidas por ligações glicosídicas. As hemiceluloses são uma mistura de polissacarídeos de baixa massa molecular, os quais estão associados intimamente à celulose nos tecidos das plantas. As ligninas são hidrocarbonetos poliméricos complexos, formados por grupos alifáticos e aromáticos (MEIRELES, 2007).

OS TAPETES HIGIÊNICOS PARA CÃES E GATOS

Quando se pensa em ter um animal de estimação a depender da residência é muito importante pensar, onde o animal fará suas necessidades fisiológicas. No mercado existe várias opções de banheiro para pets, desde tapetes higiênicos lavável e descartável a caixas de areias tecnológicas. Esses produtos não são acessíveis a todas as classes sociais, devido ao valor e a necessidade diária, tendo o dono que comprar vários tapetes.

Os Tapetes higiênicos laváveis, são aqueles que podem ser reutilizados por um período, em média, um mês, recomendações dos fabricantes. Desta forma, é possível gerar uma economia considerável.

Os Tapetes higiênicos descartáveis são produzidos com material superabsorvente e os animais procuram sempre superfícies que absorvem e escondam sua urina e suas fezes. Entre outras vantagens, o tapete higiênico para cachorro ainda neutraliza odores, mantém as patas do animal limpas e é fácil de manusear. É composto basicamente de algodão e um tipo especial de gel. O gel utilizado no tapete higiênico para cachorro absorve rapidamente o líquido transformando-o em uma matéria sólida. Isso impede que o animal suje as patas e a casa. Quanto mais fino é o tapete, mais gel ele tem. O Tapete higiênico descartável possui uma camada plástica que evita vazamentos e adesivo para fixá-lo com segurança no piso e nas paredes. (TOYOTA, 2019)

A seguir listamos algumas vantagens sobre a utilização dos Tapetes higiênicos. A utilização do jornal na higiene dos animais de estimação pode proporcionar alergia causado pela tinta, recomenda-se que não seja utilizado para esse fim. O tapete evita que manchas fiquem no piso ou mau cheiro fique no ambiente em que o cãozinho faz necessidades. Na hora de remover o tapete higiênico já utilizado o dono não corre risco de se molhar ou se sujar com a urina e fezes dos animais, como ocorre com o jornal (TOYOTA, 2019).

Em seguida, aplicamos um questionário estruturado para sondar o tipo de produto e o motivo pelo qual os comerciantes recomendam os tapetes higiênicos para pets, em lojas do ramo na cidade de Campina Grande - PB. A partir dos dados, definimos o protótipo do novo tapete higiênico

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para dar início ao desenvolvimento sustentável, primeiro deve-se pensar de maneira sustentável, isso significa dizer que é necessário reconhecer que os recursos naturais são finitos. Neste fim, as ações em favor da sustentabilidade são mais que precisas, são fundamentais para o presente século. O bagaço da cana - de - açúcar é um resíduo rico em propriedades absorventes, filtrantes e hidrofílicas. Essas características podem ser potencializadas, a fim de serem utilizadas na produção de materiais descartáveis. Em uma matéria divulgada pelo portal G1 de notícias em 2017, afirma que o Brasil ocupa a 4ª posição em números de animais de estimação, no mundo são mais de 130 milhões de animais de estimação. Muitos desse animais de estimação também denominadas de pets, vivem a maior parte do tempo dentro da casa de seus donos, logo, para dispor de higiene e comodidade os donos dos pets, utilizam os Tapetes higiênicos que podem ser laváveis ou descartáveis.

Em Campina Grande - PB existe um mercado significativo de pet shops, que comercializam os tapetes higiênicos. Visitou-se cinco estabelecimentos e aplicou-se os questionários aos donos dos pet shops. Todas as lojas comercializam os Tapetes higiênicos (100%). O tipo de tapete mais vendido é o descartável, representando (80%) das respostas. Quando questionados sobre qual tipo de tapete os comerciantes recomendam aos seus clientes, 60% recomendam o tapete descartável.

Quando perguntados o motivo pelo qual os comerciantes recomendam esse tipo de tapete eles disseram: “Por ser prático”, foi a categoria mais citada (70%), “Por ser mais higiênico” (10%), “diminuir os odores” (10%), foram as categorias assinalados para justificar a utilização dos tapetes descartáveis. A categoria “Por ser mais econômico” foi a justificativa mais citada para justificar a compra dos tapetes laváveis, representando (10%) das respostas.

Os tapetes mais consumidos pelos clientes dos pet shops analisados, são os descartáveis, representando (100%) das respostas do questionário. Nessas lojas não comercializam nenhuma marca de tapete higiênico que seja biodegradável. Os comerciantes não conhecem nenhuma marca que seja biodegradável (100%).

Solicitou-se a opinião dos donos dos pet shops pesquisados sobre o impacto da utilização de tapetes higiênicos biodegradáveis. As respostas variam entre “algo positivo” a “preserva a natureza”, “Preservação do meio ambiente”.

Diante dos dados obtidos, optou-se por elaborar um tapete higiênico descartável tendo como matéria prima o bagaço da cana-de-açúcar. Uma vez que se faz necessário a reutilização do bagaço da cana. Devido a sua composição química, as propriedades de um tapete higiênico descartável comum serão potencializadas e resultarão em um produto biodegradável de baixo custo para o consumidor final. Tapetes higiênicos descartáveis geram um número absurdo de resíduos sólidos, prejudicando e poluindo o meio ambiente. Os tapetes higiênicos descartáveis biodegradáveis levam menos tempo para se decompor e por isso, não prejudicam a natureza, o que os torna uma alternativa ecológica, sustentável e o alvo de nossa pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Tapetes higiênicos descartáveis e a produção de produtos à base da cana-de-açúcar geram um número absurdo de resíduos sólidos, prejudicando e poluindo o meio ambiente. Para

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

minimizar essa problemática, tem-se na produção dos tapetes higiênicos descartáveis biodegradáveis, que levam menos tempo para se decompor e por isso, não prejudicam a natureza, o que os torna uma alternativa ecológica, sustentável e o alvo da segunda parte desta pesquisa.

O próximo estágio desta pesquisa consistirá em recolher amostras de resíduos de cana-de-açúcar, montar o protótipo e analisar aspectos como: Absorção, odores, textura e tempo de degradação. A validação do tapete higiênico biodegradável ocorrerá por meio de consultas com especialistas das áreas de engenharia de materiais e medicina veterinária.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Bagaço Cana-de-açúcar, Tapete Higiênico, PETs

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em 24 de jun. 2019.
- BRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. Abrelpe, 2016
- FERREIRA, Sander Renato Lara. **O pensamento do ciclo de vida como suporte à gestão dos resíduos sólidos da construção e demolição: exemplo no Distrito Federal e estudos de casos de sucessos no Brasil e no exterior**. 2009.
- G1. Brasil tem a 4ª maior população de animais de estimação do mundo. Disponível em: <http://g1.globo.com/globo-reporter/noticia/2017/03/brasil-tem-4-maior-populacao-de-animais-de-estimacao-do-mundo.html>. Acesso em 20 de jun às 20 horas.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.
- LUZ, Dandara Alves. **Ácidos graxos e compostos fenólicos como substâncias fitotóxicas nos resíduos agroindustriais: vinhaça, torta de filtro e bagaço**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo
- MACHADO, Fulvio de Barros Pinheiro. **Brasil, a doce terra-História do Setor**. 2009. p. 1, 2, 3
- MEIRELES, Carla da Silva et al. **Síntese e caracterização de membranas de acetato de celulose, obtido do bagaço de cana-de-açúcar, e blendas de acetato de celulose com poliestireno de copos plásticos descartados**. 2007; p. 17,18, 20 e 21
- MELO, Arthur Tavares de Oliveira et al. **Montagem e caracterização do transcrito de cana-de-açúcar (saccharum spp.) utilizando dados de sequenciamento de nova geração**. 2015.
- MORAIS, Luís C.; CAMPANA FILHO, Sérgio P. **Carboximetilação de polpas de bagaço de cana-de-açúcar e caracterização dos materiais absorventes obtidos**. Polímeros: Ciência e Tecnologia, v. 99, p. 46-51, 1999; p.1
- PAOLIELLO, JOSÉ MARIA MORANDINI. **Aspectos ambientais e potencial energético no aproveitamento de resíduos da indústria sucroalcooleira**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista.
- QUINTAS, José Silva. **Introdução à gestão ambiental pública**. Brasília: Ibama, 2005.
- SIENA, Osmar et al. **Método para tomada de progresso em direção ao desenvolvimento sustentável**. 2002.
- SILVA, Vanessa Souza; DE ALMEIDA GARCIA, Carla; DA SILVA, Clandio Medeiros. **O destino do bagaço da cana-de-açúcar: um estudo a partir das agroindústrias sucroalcooleiras do Paraná**. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, 2010.; p. 3, p. 4
- SILVA, Vanessa Souza; DE ALMEIDA GARCIA, Carla; DA SILVA, Clandio Medeiros. **O destino do bagaço da cana-de-açúcar: um estudo a partir das agroindústrias sucroalcooleiras do Paraná**. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 3, n. 1, p. 59-76, 2010.
- STEFANO, Fabiane. **Do bagaço ao megawatt**. Revista Exame, v. 16, 2008.
- TELLES, Mariana Robiati; SARAN, Luciana Maria; UNÊDA-TREVISOLI, Sandra Helena. **Produção, propriedades e aplicações de bioplástico obtido a partir da cana-de-açúcar**. Ciência & Tecnologia Fatec-JB, v. 2, n. 1, 2013.
- TOYOTA, Fábio. **Tapetes Higiênicos para Cães**. Disponível em: <https://www.cachorroagato.com.br/cachorros/tapetes-higienicos-para-caes/>. Acesso em 24 de jun às 12h01min.