

FRALDAS DESCARTÁVEIS: USO DO HIDROGEL NA AGRICULTURA ATRAVÉS DO REAPROVEITAMENTO

Mayara Jéssica Cavalcante Freitas (1); Thiane Rodrigues França (1); Nathalia Craveiro Pereira(2); Antônio Olívio Silveira Britto Júnior (3); Ana Karine Pessoa Bastos (4) .

(1) Instituto Federal do Ceará, campus Maracanaú; mayarajessica20@gmail.com.

(1) Universidade Estadual do Ceará; thianerfranca@gmail.com.

(2) Instituto Federal do Ceará, campus Maracanaú; nathaliacraveiro18@gmail.com.

(3) Instituto Federal do Ceará, campus Maracanaú; olibritto@gmail.com.

(4) Instituto Federal do Ceará, campus Maracanaú; anakarinepbs@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), define como resíduos sólidos “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia”.

É de conhecimento geral que a grande quantidade de resíduos sólidos gerado pela população é um dos mais sérios problemas enfrentados nos dias atuais e a destinação incorreta destes apresenta uma série de problemas, seja pela poluição ou contaminação do solo, fonte de vetores de doenças, pela poluição atmosférica ou descaracterização visual, percebida nos grandes centros urbanos.

Dentre os resíduos gerados pela população contemporânea, a produção de fraldas descartáveis usadas por recém-nascidos e crianças equivale a cerca de 2% do total de um único lixão e um agravante é que esse material pode demorar até 500 anos para decompor-se (ECYCLE, 2014).

A principal característica da fralda descartável é a sua capacidade de absorção e retenção de líquidos pelo hidrogel com pasta de celulose, o qual apresenta um aspecto de algodão. O hidrogel é um polímero composto por poliácrlato de sódio que quando misturado com água forma um gel.

De acordo com MARCONATO e FRANCHETTI (2002), uma amostra desse polímero é capaz de absorver de 200 a 300 vezes sua própria massa em água. Outra característica importante é com relação a sua lenta degradação quando misturado com o solo. Segundo AZEVEDO, BERTONHA e GONÇALVES (2002), a degradação ocorre lentamente pela ação do cultivo, dos raios solares ultravioletas e um contínuo fracionamento “que gira em torno de 10% em solos cultivados continuamente por meio dos implementos agrícolas.” Os autores afirmam que a deterioração do polímero é acelerada quando colocado em soluções que contêm sais de Cálcio (Ca^{2+}), Magnésio (Mg^{2+}) e Ferro (Fe^{2+}), mas a deterioração também pode acontecer em solos adubados anualmente com fertilizantes químicos.

A Região Nordeste enfrenta graves problemas relacionados aos longos períodos de estiagem, causados principalmente pelo clima semiárido. Esse fenômeno aliado a predominância de solos com limitações químicas e/ou físicas reduzem a possibilidade de uma produção agrícola competitiva, principalmente pelos pequenos produtores rurais. Uma alternativa para conviver com essa realidade é a utilização desse montante de fraldas como uma forma de retenção de água no solo.

A reutilização dos polímeros de fraldas descartáveis atrelada à economia hídrica e à redução de resíduos sólidos apresenta-se como uma alternativa viável, já que este retém a água no solo, além de reutilizar um material que antes seria destinado de forma indevida para lixões e aterros sanitários. A presente pesquisa teve como objetivo apresentar uma alternativa tecnológica, a partir do reaproveitamento de fraldas descartáveis junto ao solo, para utilização na agricultura familiar, proporcionando uma economia na irrigação e no uso de fertilizantes.

METODOLOGIA

A referida pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Tecnologias Alternativas de Convivência com o Semiárido (LATACS) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus* Maracanaú.

As fraldas descartáveis contêm material hidroabsorventes, formado basicamente pela mistura de poliacrilato de sódio e pasta de celulose, sendo essa mistura denominada hidrogel com pasta de celulose (HPC). A extração do hidrogel com pasta de celulose das fraldas foi executada de forma manual, utilizando luvas e máscara semi facial filtrante. As fraldas contendo urina são abertas

com tesoura e o conteúdo (hidrogel e pasta de celulose) foi despejado em um recipiente, homogeneizado manualmente, pesado e, posteriormente, colocado para secar.

O processo de secagem do HPC foi realizado de duas formas: natural e artificialmente. Na secagem natural o material é posto em um recipiente de alumínio, envolto por papel filme, ou papel alumínio, e colocado para secar ao sol. O que diferencia esse processo de secagem é apenas o tipo de papel no qual o material está encoberto, conforme a Figura 1. A secagem artificial ocorreu na estufa a 80 °C por 12 h. O revestimento da fralda, não aproveitado até o momento, foi desinfetado com álcool 70% e armazenado de forma a permitir posterior reaproveitamento em trabalhos artesanais.

Figuras 1: Secagem do hidrogel de forma natural.



Fonte: Arquivo Pessoal

Para a condução do experimento e análises do hidrogel, foram utilizadas garrafas PET as quais foram cortadas à distância de 22 cm do gargalo e dispostas em forma de funil. As tampas das garrafas foram perfuradas para permitir o escoamento da água, simulando assim, as condições naturais de infiltração do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de secagem natural com papel filme mostrou-se mais eficaz quando comparado ao realizado com papel alumínio, bem como com o processo artificial. Isto pode ser explicado pelo fato que a amostra que está envolvida com papel filme absorve maior quantidade de raios solares,

devido a transparência do papel filme, favorecendo a absorção dos raios que provoca aquecimento e eliminação dos patógenos, o mesmo não ocorre com a amostra que está envolvida por papel alumínio, apesar do papel alumínio ser um ótimo condutor de calor, ele forma uma barreira contra qualquer tipo de luz, inclusive a solar, preservando todas as propriedades e características presentes na amostra, inclusive os coliformes. Quanto ao emprego da metodologia de secagem na estufa, apesar de ser mais eficiente que a secagem usando papel alumínio, não é um meio viável para os agricultores e foi utilizado apenas com a finalidade de comparar com os métodos de secagem naturais.

Foram realizadas análises físicas e microbiológicas nas amostras de hidrogel provenientes do material seco em meio natural e artificial, a fim de verificar qual a metodologia mais adequada. É preciso levar em consideração um meio que melhor elimine os patógenos que possam estar presentes na urina e, conseqüentemente, nas fraldas utilizadas, e que contribua com a preservação das propriedades físicas do material a ser aplicado na agricultura.

Com os resultados obtidos das análises físicas, conforme a Tabela 1, observou-se que para análise de pH, os resultados de ambas as amostras são equivalentes ao pH médio da urina (6,0). Os resultados das análises de umidade mostram que em todos os métodos os valores resultantes são semelhantes: baixa umidade. Contudo, a amostra seca por meio natural, utilizando papel filme, apresentou umidade ainda mais baixa, uma pequena diferença por alguns décimos, caracterizando secagem mais eficiente comparado às demais. Com relação aos resultados de turbidez, a amostra seca com papel filme apresentou maior quantidade de sólidos suspensos, provenientes da pasta de celulose dissolvida em água.

Levando em consideração a eliminação dos patógenos, verificou-se que a amostra seca por meio natural envolvida por papel filme apresentou 100 NMP de coliformes em uma solução de 100 mL, enquanto a amostra envolvida por papel alumínio resultou em 350 NMP em 100 mL, e a amostra seca na estufa, registrou 920 NMP em 100 mL. Ou seja, a amostra seca ao sol envolvida por papel filme apresenta menor quantidade de coliformes quando comparado às demais metodologias adotadas, estando, portanto, dentro dos padrões estipulados pela Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro de 2000, que estabelece limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mL para irrigação de hortaliças que são consumidas cruas, frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, bem como para a

irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.

Tabela 1: Comparação da secagem do hidrogel.

	Estufa	Papel filme	Papel alumínio
pH	6,95	6,95	6,8
umidade	15%	11%	15%
turbidez	10,56	14,36	7,40
coliformes	920 NMP por 100 mL	100 NMP por 100 mL	350 NMP por 100 mL

CONCLUSÃO

A partir dos experimentos desenvolvidos e resultados obtidos, conclui-se que o método mais eficaz de secagem e eliminação dos patógenos das fraldas descartáveis foi o realizado ao sol, envolvendo a amostra com papel filme que obteve valor satisfatório de 100 NMP por 100 mL e está nos parâmetros permitido pela Resolução do CONAMA N° 274, de 29 de novembro de 2000 que estabelece limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mL. Em relação ao pH, umidade e turbidez, obteve-se respectivamente os valores de 6,95, 11% e 14,36 sendo favorável ao cultivo de plantas.

A fim de dar prosseguimento ao projeto, serão feitos testes em canteiros, nos quais serão utilizadas culturas de rápido desenvolvimento, objetivando a análise da retenção do solo e a interferência do HPC na qualidade dos frutos.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Tedson Luis de Freitas; BERTONHA, Altair; GONÇALVES, Antônio Carlos Andrade. **USO DE HIDROGEL NA AGRICULTURA**. Revista do Programa de Ciências Agroambientais, Alta Floresta, v. 1, n. 1, p.23-31, 7 out. 2002. Disponível em: <http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol1/3_artigo_v1.pdf>. Acesso em: 05/12/ 2014.

BRASIL. Lei nº 12305, de 02 de agosto de 2010. **Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 out. 2015.

CONAMA. Lei nº 274, de 29 de novembro de 2000. **Defini os critérios em balneabilidade em águas brasileiras**. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso: 5/12/2014.

ECYCLE (Ed.). **O problema das fraldas e suas alternativas**. Edição por Copyright. Disponível em:<<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/811-o-problema-das-fraldas-e-suas-alternativas.html>>. Acesso em: 5/12/2014.

MARCONATO, José Carlos; FRANCHETTI, Sandra Mara M.. **Polímeros Superabsorventes e fraldas descartáveis: um material alternativo para o ensino de polímeros**. 2002. Disponível em:<<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a09.pdf>>. Acesso em: 08/12/2014.