

## USO DO HIDROGEL NA AGRICULTURA ATRAVÉS DO REAPROVEITAMENTO DE FRALDAS DESCARTÁVEIS

**Leonardo Lima Bandeira<sup>(1)</sup>**

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. E-mail: [leonardolbandeira@gmail.com](mailto:leonardolbandeira@gmail.com)

**Bianca Bezerra do Real<sup>(2)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. E-mail: [biancabezerra06@gmail.com](mailto:biancabezerra06@gmail.com)

**Mayara Jéssica Cavalcante Freitas<sup>(3)</sup>**

Graduanda em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

E-mail: [mayarajessica20@gmail.com](mailto:mayarajessica20@gmail.com)

**Antônio Olívio Silveira Britto Junior.**

Professor do Eixo de química e Meio Ambiente do IFCE. E-mail: [ollibritto@gmail.com](mailto:ollibritto@gmail.com)

### RESUMO

A grande quantidade de resíduos sólidos gerado pela população é um dos mais sérios problemas enfrentados nos dias atuais, e a destinação incorreta destes resíduos apresentam uma série de problemas. Dentre os resíduos gerados pela população contemporânea, a produção de fraldas descartáveis usadas por recém-nascidos e crianças equivale cerca de 2% do total de um único lixão. Este artigo tem como objetivo avaliar a capacidade de retenção do hidroxipropilcelulosa (HPC) encontrado em fraldas descartáveis junto ao solo para a utilização deste na agricultura familiar. A extração do hidrogel com pasta de celulose das fraldas foi executado de forma manual. Para a condução do experimento foram utilizadas garrafas PET as quais foram cortadas à distância de 22 cm do gargalo e dispostas em forma de funil. Os resultados obtidos, podem ser mensurados pela observação do pH, granulometria do solo e retenção de água. Foi constatado o valor de pH para o T1 de 6,3 antes e após a adição da água no substrato contendo HPC e vale ressaltar que esse valor de pH é favorável ao cultivo de plantas. Conclui-se que o HPC colocado em camada e misturado ao solo obteve resultados satisfatórios, com retenção de água de 87% e 82%, em comparação com o solo que não recebeu o HPC que obteve 51% de retenção.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos, Resíduos recicláveis, Eficiência de descarte.

### 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 técnica 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 enfrentado nos dias atuais, e a destinação incorreta destes resíduos apresentam uma série de problemas, seja pela poluição ou contaminação do solo, fonte de vetores de doenças, poluição atmosférica ou pela 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 cerca de 2% do total de um único lixão e o 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 e quando aplicado no solo eles não reagem com os constituintes do solo, mas tem a capacidade de aumentar a retenção de água pelo solo (NIMAH, 1983; citado por GOMES, 2006).

Outra característica importante do hidrogel é com relação a sua lenta degradação quando misturado com o solo. Segundo AZEVEDO, BERTONHA e GONÇALVES (2002) a degradação ocorreu 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 contem sais de Cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), Magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ) e Ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ), 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.

Os polímeros reutilizados de fraldas descartáveis atrelado a economia hídrica e a redução de resíduos sólidos apresentou-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. Além de fornecer uma nova alternativa para os pequenos produtores rurais deixando o solo úmido o que proporciona a absorção de nutrientes pelas plantas e como consequência um aumento na produção.

## OBJETIVOS

O objetivo geral desse estudo foi avaliar a capacidade de retenção do hidroxipropilcelulosa (HPC) encontrado em fraldas descartáveis junto ao solo para a utilização deste na agricultura familiar, proporcionando uma economia hídrica e uma alternativa para os pequenos produtores rurais. Outro benefício direto foi o de reduzir o volume de fraldas descartáveis destinadas aos aterros sanitários e/ou lixões.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em um laboratório de uma Instituição de ensino. A extração do hidrogel com pasta de celulose das fraldas foi executado de forma manual, sendo utilizadas luvas e máscara semi facial filtrante (modelo CA 11672). As fraldas contendo urina foram abertas com uma tesoura e o conteúdo (hidrogel e pasta de celulose) foi despejado em um recipiente como mostra a (Figura 1), pesado e, posteriormente, colocado para secar na estufa a  $80^{\circ}\text{C}$  por 12h. Em seguida o HPC foi guardado em um recipiente de polietileno com tampa. O revestimento da fralda foi desinfetado conforme a (Figura 2) com álcool 70% e armazenado de forma a permitir posterior reaproveitamento em trabalhos artesanais.

### Figuras 1 e 2 - Extração e armazenamento do HPC e desinfecção das fraudas



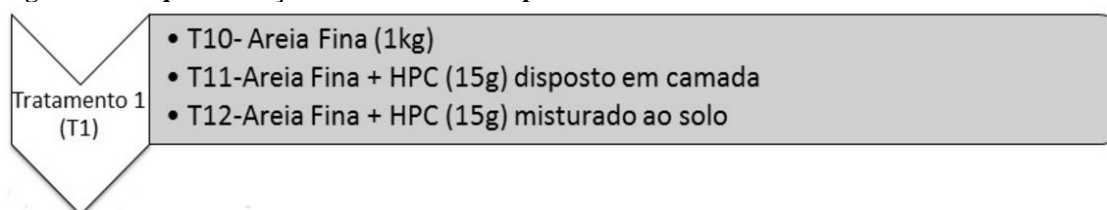
Fonte: Arquivo Pessoal

Para a condução do experimento foram utilizadas garrafas PET as quais foram cortadas à distância de 22 cm do gargalo e dispostas em forma de funil, como mostra a Figura 3. As tampas das garrafas foram perfuradas para permitir o escoamento da água, simulando assim, as condições naturais de infiltração do solo.

**Figura 3 - Disposição do substrato**

**Fonte:** Arquivo Pessoal

Foi definido um tratamento com solo arenoso conforme a Figura 4, caracterizado por meio de ensaio de granulometria utilizando Peneiras de análise granulométrica, com base no Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007). Os resultados obtidos foram de 37% de areia grossa, 51% de areia fina, 10% de silte e 2% de argila, representando as condições naturais de ocorrência na região. Esse tratamento foi irrigado com 500 mL de água para analisar seu potencial de retenção.

**Figura 4 - Esquematização do tratamento e tipo de substrato.**

**Fonte:** Autoria própria (2015).

## RESULTADOSE DISCUSSÕES

Os resultados obtidos, podem ser mensurados pela observação do pH, granulometria do solo e retenção de água.

Análise das variáveis:

### 1. pH- Potencial hidrogeniônico.

Através da análise realizada, foi constatado o valor de pH para o T1 de 6,3 antes e após a adição da água no substrato contendo HPC. Vale ressaltar que esse valor de pH é favorável ao cultivo de plantas.

### 2. Retenção de água

A análise foi feita no Tratamento 1 (areia fina), onde foi utilizado 500 mL de água em cada repetição. Foi constatado conforme a Tabela 1, que o T1- 11 (areia fina) + 15g de HCP em camada, teve melhor resultado de retenção

**Tabela 1 - Capacidade de retenção de cada grupo experimental.**

Tratamento 1	Retenção Média
T1 (10)	256,5 mL de água
T1 (11)	435 mL de água
T1 (12)	407,5 mL de água

**Fonte:** Autoria própria (2015).

Em cada fralda continham aproximadamente 217,33g antes da secagem e 85,51g de HPC após secagem.

## **CONCLUSÕES**

A partir dos experimentos desenvolvidos e resultados obtidos, conclui-se que o HPC colocado em camada e misturado ao solo obteve resultados satisfatórios, com retenção de água de 87% e 82%, em comparação com o solo que não recebeu o HPC que obteve 51% de retenção.

A dissolução do HPC no solo não alterou o pH do mesmo, o qual se manteve num valor favorável ao cultivo das plantas. Porém são necessárias novas análises para afirmar esse fato.

## **REFERÊNCIAS**

- 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/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 20 out. 2015.
- 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.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual Técnico de Pedologia. 2. ed. Rio de Janeiro:\_\_\_\_, 2007. (4). Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/sistematizacao/manual\\_pedologia.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/sistematizacao/manual_pedologia.shtm)>. Acesso em: 07 out. 2015.
- MARCONATO, José Carlos; FRANCHETTI, Sandra Mara M.. Polímeros Superabsorventes e as 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.
- SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.