

## **TRATAMENTO, USO E IMPACTO DE RESÍDUOS URBANOS E AGROINDUSTRIAIS NA AGRICULTURA**

**Edna Ivani Bertoncini**

Eng. Agr., Dra, PqC do Polo Regional Centro Sul/APTA

[ebertoncini@apta.sp.gov.br](mailto:ebertoncini@apta.sp.gov.br)

O reuso agrícola de águas residuárias, e o aproveitamento de resíduos sólidos urbanos e agroindustriais na irrigação e fertilização de culturas é emergente nas condições do sudeste brasileiro, em que há conflitos pelos usos múltiplos da água, contaminação de mananciais por esgotos e efluentes, saturação de aterros sanitários e elevados gastos com importação de fertilizantes minerais para suprir a demanda de extensas áreas cultivadas com cana-de-açúcar, eucalipto, soja, milho, entre outras culturas.

A utilização de dejetos animais em solos agrícolas como a cama-de-frango, resíduos da suinocultura e bovinocultura sempre foi considerada normal no meio rural, e seu controle na maioria das vezes sempre era efetuado pelo próprio agricultor. Contudo, tais resíduos apresentam elevada carga orgânica, nutrientes e contaminantes em excesso que pode contaminar solos e águas subterrâneas e superficiais pelo seu uso contínuo.

Há métodos para tratamento de tais resíduos de modo a reduzir ou melhorar os componentes indesejáveis e aproveitar-se dos seus inúmeros benefícios na fertilização de solos, especialmente aqueles sob condições tropicais, intemperizados e pobres em matéria orgânica. Nos últimos anos, órgãos ambientais e o setor de pesquisa concentram esforços para regularizar a utilização desses materiais em solos, de modo a produzir alimentos e carne de modo sustentável, e ao mesmo tempo, gerar renda extra ao produtor por meio da geração de biogás, água de reuso e composto orgânico.

O aproveitamento de resíduos urbanos na agricultura traria benefícios ambientais imensuráveis, com redução do passivo ambiental de aterros sanitários, aproveitamento do

material orgânico e retorno dos elementos ao seu ciclo biogeoquímico, com redução de custos com adubos químicos. Contudo, muitos são os entraves na sociedade brasileira que impedem sua utilização.

No caso do lixo urbano, não há coleta seletiva eficiente em quase todas as cidades brasileiras, aterrando além do material orgânico, plásticos, metais, papéis que poderiam ser reciclados, reduzindo custos de fabricação destas embalagens além de preservar jazidas e outros recursos naturais. Não há incentivos fiscais governamentais para constituição de firmas de reciclagem, e por outro lado há uma política equivocada focada na educação ambiental, em ensinar crianças a separar lixos. Para se jogar em uma vala comum? O problema é um pouco mais profundo e envolve inúmeros interesses econômicos e políticos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2012), Lei 12.305/2010 institui que no prazo de 04 anos as administrações públicas municipais encerrem as atividades de lixões que devem ser substituídos por aterros, implante coleta seletiva de lixo, e que os aterros recebam apenas resíduos sem qualquer possibilidade de reciclagem e reaproveitamento, obrigando a compostagem de resíduos orgânicos. Espera-se que a lei seja cumprida e o material orgânico proveniente da compostagem, se comprovado de qualidade, seja utilizado em solos agrícolas, aumentando a vida útil de aterros, e retornando os elementos aos seus ciclos biogeoquímicos, reduzindo a dependência da agricultura de insumos, como os fertilizantes, muitas vezes importados.

Para a questão do esgotamento sanitário, alguns avanços foram conseguidos por meio de pressão de grupos ambientais, e conscientização de que não é possível coletar água para consumo humano na mesma fonte que se despeja esgotos sem tratamento. Também, há prazos até 2014 para que as cidades se adéquem quanto ao esgotamento sanitário e tratamento dos esgotos.

Do tratamento do esgoto doméstico, há a geração do efluente que pode ser utilizado na irrigação agrícola, e o lodo de esgoto comprovadamente eficiente no aumento da produtividade de inúmeras culturas agrícolas. Para o reuso de águas residuárias tratadas ainda não há normas ambientais claras que possibilitem seu aproveitamento, tornando-se empecilho para uma melhor destinação destas águas de qualidades mais inferiores. É emergente a construção de normas que visem o reuso sustentável destas águas, especialmente na irrigação agrícola, fornecendo água e nutrientes para as plantas.

O uso de lodo é restringido muitas vezes pelo seu elevado teor de metais pesados, cuja presença é decorrente do lançamento clandestino de efluente industrial junto ao doméstico, e pela elevada carga patogênica resultante das condições de saúde da população. A separação dos despejos industriais daqueles domésticos no esgotamento sanitário das cidades reduziria a problemática da presença de metais pesados em lodos de esgotos, possibilitando seu uso seguro em solos agrícolas.

O pós-tratamento do lodo com secagem, higienização com cal e compostagem poderiam melhorar sua qualidade permitindo seu uso seguro em solos agrícolas. Em ensaio realizado na APTA – Polo Centro Sul, Piracicaba, SP, com o uso de lodo de esgoto *in natura* e o mesmo material compostado com poda de árvore de cidades, aplicados sobre a palhada da cana-de-açúcar (Figura 1) verificou-se aumento de até 30% na produtividade da cultura, e menor redução na produção entre os cortes, aumentando a longevidade do canavial e custos com sua renovação. A quantidade de açúcar do caldo aumentou de 0,5 a 1,0% nos solos tratados com lodo e composto quando comparado a adubação mineral, e houve uma economia em fertilizantes da ordem de 60%, uma vez que o resíduo orgânico substituiu a fertilização com nitrogênio e fósforo, além de fornecer outros micronutrientes para a planta (Bertoncini et al., 2013).



**Figura 1.** Uso de lodo de esgoto e composto de lodo de esgoto e poda de árvore em cana-de-açúcar cultivada no sistema de colheita mecanizada.

Contudo, não se percebe muito interesse por parte das companhias de saneamento em assumir mais este compromisso ambiental. Talvez haja melhor aproveitamento agrícola desse resíduo com a proibição do seu destino em aterro sanitário a partir de 2014, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2012).

Apesar de mal afamado pelos ambientalistas e pela imprensa, o setor sucroalcooleiro é aquele que melhor está cumprindo seu dever de casa nas questões ambientais. O enorme volume de resíduos gerados é completamente aproveitado, seja na indústria com o reuso das águas servidas e do bagaço da cana, seja no campo com a implantação da colheita mecanizada e sistema de plantio direto, deixando a palhada sobre o solo, além do uso da vinhaça, torta de filtro e cinzas de caldeiras na irrigação e fertilização dos solos. O setor evolui constantemente em tecnologia, apesar da persistente indefinição do governo brasileiro quanto a nossa matriz energética. Como exemplo, citam-se os esforços nos estudos da produção de álcool de segunda geração obtido a partir do excesso de palhada deixada sobre o solo com colheita mecanizada, assim como a geração de energia elétrica a partir do bagaço da cana.

O volume de vinhaça gerado na região centro sul do Brasil é de aproximadamente 200 bilhões de litros, ou seja, 10 a 13 litros de vinhaça para cada litro de álcool produzido. Por algum tempo, a vinhaça foi lançada em rios, causando a morte de peixes e organismos aquáticos pela elevada carga orgânica que apresenta e a depleção de oxigênio quando lançada neste ambiente.

A partir da década de 80, com a crise do petróleo, elevação dos custos dos fertilizantes minerais e pressões ambientais, descobriu-se o seu valor econômico, como fornecedora de água e principalmente potássio, além de outros nutrientes e macronutrientes de plantas, proporcionando aumento de produtividade dos canaviais. Muito mito sobre o uso de vinhaça em solos foi derrubado com estudos científicos, e há a certeza de que seu uso racional não ocasiona de modo algum prejuízos ao sistema solo-água-planta.

O uso intensivo e não racional da vinhaça em mesmas áreas pode ocasionar contaminações, assim como para qualquer outro resíduo orgânico. Alternativas para transportar a vinhaça a longas distâncias e fugir da situação acima citada, estão sendo estudadas, como sua concentração, o tratamento em biodigestores, e a fabricação de organominerais juntamente com demais resíduos da usina.

Outros setores agroindustriais carecem de esforços para que utilizem seus resíduos, e a pesquisa tem gerado cada vez subsídios para a sua utilização racional. É emergente, contudo, que haja maior entrosamento entre o setor de pesquisa, órgãos ambientais e os setores produtivos, pois produzir bens e alimentos é necessário, contudo, produzir de forma sustentável deve ser o interesse de toda sociedade.

A racionalização do processo produtivo, com utilização de tecnologias limpas, gerando menos resíduos, tratando e reutilizando os resíduos gerados deve ser compromisso do setor produtivo. O comprometimento dos órgãos ambientais em buscar soluções junto com cada setor para sua adequação ambiental, investir em treinamento e atualização do seu quadro técnico com aproveitamento de todo estudo acadêmico já gerado em condições brasileiras, sair da cômoda posição de fiscal, é fundamental para o avanço nas questões ambientais. Contudo, mais eficaz que todas essas ações juntas seriam o maior comprometimento do estado brasileiro na geração de políticas que realmente auxiliasse o setor produtivo, promovesse incentivos fiscais, financiamentos para tratamento e reutilização de resíduos, subsídios e assistência técnica para a atividade agrícola como ocorre em todo mundo desenvolvido.

#### **Referência citadas**

BERTONCINI, E.I.; MORETTI, S.M.L; VITTI, A.C.; ALLEONI, L.R.F; ABREU-JR, C.H. Efeito residual de uso de lodo de esgoto e composto orgânico em Nitossolo cultivado com cana-de-açúcar e qualidade do produto colhido. In: SYMPOSIUM ON AGRICULTURAL AND AGROINDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT, 3, 2013. **Anais eletrônicos**. São Pedro: SIGERA, 2013. Disponível em:

<http://www.sbera.org.br/3sigera/localizados.php?lang=>. Acesso em 26 ago.2013.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS**. 102 p., 2012. Disponível em:

[http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS\\_consultaspublicas.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS_consultaspublicas.pdf). Acesso em 21/08/2013.