

AGRONOMIA Uso de resíduo de esgoto como adubo exige cuidado com contaminantes

Lodo na agricultura



O uso agrícola do lodo de esgoto vem sendo bastante debatido. Esse resíduo, gerado no tratamento dos esgotos, é rico em nutrientes, mas também pode conter contaminantes como metais pesados, compostos orgânicos persistentes e agentes causadores de doenças. Embora a quantidade desse lodo gerada no Brasil ainda seja pequena, é essencial desenvolver pesquisas sobre o material, para atender às normas estaduais e nacionais e evitar prejuízos ambientais. Por Otávio Antonio de Camargo, do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Solos e Recursos Ambientais, do Instituto Agrônomo de Campinas; Adriana M. M. Pires, do Laboratório de Solo, Água e Resíduos, da Embrapa Meio Ambiente; e Wagner Bettioli, do Laboratório de Microbiologia Ambiental, da Embrapa Meio Ambiente.

Aplicação de lodo de esgoto tratado em área cultivada com frutas cítricas

A parcela urbana da população brasileira cresceu de 36% para 75% entre as décadas de 1950 e 1990. Esse rápido processo de urbanização aconteceu de modo desorganizado, resultando na formação de cidades sem infra-estrutura e sem serviços urbanos adequados para a população. Com isso, os maiores problemas ambientais estão concentrados nos grandes centros urbanos, e sua complexidade exige um tratamento especial e interdisciplinar.

Um dos principais problemas, hoje, é o de destinar adequadamente os resíduos gerados pelos centros urbanos. O caráter contínuo desse processo agrava a situação: resíduos domiciliares e industriais, altamente poluidores, são produzidos diariamente e dispostos no ambiente, muitas vezes sem qualquer critério. Em 2004, por exemplo, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) estimou que 49,7% da população não tinham acesso à rede de coleta de esgotos. Nesses casos, os rios e o mar

eram os principais receptores do esgoto não coletado e não tratado.

A crescente demanda da sociedade pela manutenção e melhoria das condições ambientais tem exigido que autoridades e empresas públicas e privadas busquem compatibilizar o desenvolvimento econômico e as limitações da exploração dos recursos naturais. A água, embora naturalmente escassa em algumas regiões, era considerada abundante até a geração passada, mas a elevada poluição em algumas regiões e outros fatores comprometeram a qualidade e limitaram esse recurso, o que torna indispensável uma rápida recuperação. Como os esgotos urbanos são os principais poluidores dos corpos d'água, fica clara a necessidade de tratá-los.

O problema, porém, não se restringe ao tratamento dos esgotos, pois este gera o lodo de esgoto, um resíduo rico em matéria orgânica e nutrientes que, como outros resíduos, precisa ser adequadamente

disposto, para evitar contaminação ambiental. A comunidade precisa encarar com muita seriedade esse problema e, com a ajuda das pesquisas científicas e tecnológicas, desenvolver alternativas seguras e factíveis para que esse lodo não se transforme em um novo problema ecológico.

Normas devem ser avaliadas

As alternativas mais comuns para a disposição final ou aproveitamento do lodo de esgoto são depósito em aterro sanitário, reuso industrial (fabricação de agregado leve, cimento, tijolos e cerâmica), incineração, conversão em óleo combustível, recuperação de solos (em áreas degradadas e de mineração) e uso agrícola e florestal (aplicação no solo, como fertilizante). A última opção destaca-se entre as demais, pois o lodo é rico em matéria orgânica e em macro e micronutrientes para as plantas. Mas ele pode conter poluentes como metais pesados, compostos orgânicos persistentes e organismos causadores de doenças, que devem ser avaliados cuidadosamente.

Vários países usam rotineiramente lodo de esgoto na agricultura. No Brasil, esse uso ainda não é difundido, provavelmente em função do reduzido número de cidades dotadas de estações de tratamento de esgotos. O SNIS estimou que, em 2004, 95,4% da população urbana brasileira usufruíam de abastecimento de água e 50,3% de rede de coleta de esgotos, mas só 31,3% dispunham de sistemas de tratamento do esgoto. Embora o percentual de esgoto tratado em 2004 seja baixo, houve aumento de 11% em relação à de 2003 e espera-se a repetição desse aumento nos próximos anos. Com a implantação de mais sistemas de tratamento de esgotos, a geração de lodo de esgoto aumentará, o que exigirá mais cuidados com sua disposição adequada. O uso agrícola parece ser a opção mais viável, mas é necessária uma ampla reflexão sobre a possibilidade de uma agressão ambiental.

Em função dos riscos de contaminação, diversos países elaboraram normas técnicas sobre o uso de lodo de esgoto na agricultura. Nos Estados Unidos, a Agência de Proteção Ambiental (EPA, na sigla em inglês), responsável pelo controle de impactos ambientais, estabeleceu exigências e critérios para seu uso e disposição. Essa legislação federal, adotada em 1993, encoraja o uso racional do lodo de esgoto, não aplicando a este as normas mais rígidas relativas a resíduos perigosos, mas determina a proteção à saúde humana e ao ambiente.

No Brasil, o uso agrícola de lodo de esgoto é regulamentado pelos ministérios do Meio Ambiente (MMA) e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), sendo que o primeiro tomou como base das normas a legislação norte-americana.

No caso do MMA, a Resolução 375, de 2006, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama),

define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus derivados. No caso do Mapa, a Instrução Normativa nº 23, de 2005, da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) considera que lodo de esgoto é um fertilizante orgânico composto proveniente do tratamento de esgotos sanitários, quando este for um produto de uso seguro na agricultura, atendendo aos limites estabelecidos para contaminantes. Tais limites são estabelecidos em outra Instrução Normativa da SDA (nº 27, de 2006).

A principal diferença entre essas duas regulamentações diz respeito ao controle do uso. O Conama determina o monitoramento das áreas em que o lodo de esgoto é aplicado, e exige que o gerador do resíduo (a estação de tratamento) identifique que lote de lodo de esgoto foi aplicado em qual área agrícola, o que facilita a identificação de falhas na aplicação e/ou avaliação da qualidade do lodo utilizado.

Embora os Estados Unidos estudem o tema há pelo menos quatro décadas, sabe-se que muitas das premissas em que as normas daquele país se baseiam ainda são polêmicas e os processos envolvidos estão cercados de muita incerteza científica. A legislação norte-americana é criticada como permissiva, se comparada à de alguns países europeus. Isso mostra a necessidade de reavaliação das normas brasileiras, baseadas nas dos Estados Unidos. Não se pode esquecer que, embora o Brasil tenha uma enorme ex-

O lodo de esgoto tratado, contendo nutrientes para as plantas, é aplicado diretamente no solo, antes do plantio



tensão de solo agricultável, os maiores problemas ocorrem perto dos grandes e médios centros urbanos, em áreas que muitas vezes não são adequadas (por características do solo ou pela ocupação humana) para receber o lodo de esgoto.

Os estudos sobre os efeitos da aplicação de lodo de esgoto em solos agrícolas, nas condições brasileiras de solo e clima e em longo prazo, ainda são incipientes e não servem de base para normas. As regulamentações existentes no país – que, mesmo limitadas, ajudam a minimizar e controlar possíveis danos ambientais – devem ser revisadas de acordo com o avanço do conhecimento sobre o tema. Esse foi o caminho seguido em países como a Austrália. A constante revisão de normas sobre o uso agrícola de lodo de esgoto, a realização contínua de estudos sobre esse uso são essenciais para garantir a sustentabilidade dessa prática.

Além disso, os dados de pesquisas e os padrões existentes permitem, em geral, apenas o diagnóstico da situação. A extensão dos danos de uma contaminação só pode ser avaliada de modo abrangente com um prognóstico, o que exige avaliar os processos e a estrutura dos sistemas; as interações entre o resíduo e as substâncias naturais, o solo e a água; a disponibilidade das substâncias contidas em resíduos para os seres vivos e seus fluxos no ambiente. Cabe destacar que mesmo doses pequenas de uma substância podem causar desequilíbrios no ecossistema em longo prazo.

Participação e sustentabilidade

Nessa tarefa, é fundamental que tanto o Estado quanto a sociedade participem. A degradação ambiental não é consequência do desenvolvimento, mas de uma modalidade particular deste, o que torna necessária e urgente uma correção de rota. Para isso, não se pode ter um Estado fragmentado e frágil. O definhamento, no país, de instituições ligadas ao Estado (de ensino, pesquisa, fiscalização e supervisão) e, portanto, neutras e protetoras dos interesses da sociedade, ameaça a imparcialidade na resolução das questões ambientais. Por outro lado, a sociedade, como usuária e integrante do sistema, tem que participar da busca de soluções para a questão.

Embora as normas atuais sejam passíveis de críticas, o uso agrícola de lodo de esgoto, em pequena escala, é uma realidade no Brasil, e a falta de regulamentação pode levar a sérios danos ambientais. Isso justifica a criação de normas com base na experiência de outros países, mas também reafirma a necessidade de estudos nacionais, em longo prazo, para a revisão contínua dessa legislação.

Não somos donos da natureza, e temos que estabelecer nossos limites de forma sustentável. Isso quer dizer que devemos satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade, das futuras gerações, de satisfazer suas próprias necessidades. Ou seja: não temos o direito de sujar e destruir a casa que nos foi gentilmente cedida, ou não haverá casa para nossos filhos e netos. ■

**USINAS NUCLEARES,
IMAGENS DE TOMOGRAFIA,
CIRURGIAS A LASER,
TELAS DE CRISTAL LÍQUIDO...**

**SAIBA NESTE LIVRO COMO
A FÍSICA MUDOU A SUA VIDA**

PEÇA JÁ SEU EXEMPLAR

LIGUE **0800 727 8999** OU VISITE **www.cienciahoje.org.br**

