

REGULAMENTAÇÃO DO USO AGRÍCOLA DE COMPOSTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO

Adriana M. M. Pires
Érika Mangili André
Aline Renee Coscione

RESUMO

A gestão de resíduo sólido urbano ainda é bastante precária no Brasil e a problemática da disposição desse resíduo é preocupante, sob o ponto de vista ambiental, social e econômico. A Agenda 21 incentiva a utilização do composto de resíduo sólido urbano (CRSU) em solos agrícolas e, conseqüentemente, a reciclagem de matéria orgânica e nutrientes, mediante a garantia de não gerar impactos negativos ao ambiente e à saúde pública. Entre os principais problemas ambientais gerados pelo uso de compostos inadequados, destacam-se as contaminações por materiais inertes, metais pesados e patógenos humanos. Portanto, para garantir um uso adequado do CRSU na agricultura, é obrigatório regulamentar o monitoramento da qualidade do composto. Além disso, o estabelecimento de padrões voluntários por meio da implantação de sistemas de gestão da qualidade do composto de lixo é essencial para que o mercado de CRSU mantenha-se em longo prazo e promova a implantação de novas usinas de compostagem, resguardando o nosso ambiente por meio da reciclagem. Neste capítulo tem-se como objetivo discutir a importância da regulamentação do uso agrícola do composto de resíduo sólido urbano, tanto em termos de conservação do ambiente e da saúde pública, como de criação e manutenção de um mercado para o fertilizante.

INTRODUÇÃO

A parcela urbana da população brasileira cresceu de 36% para 75% entre as décadas de 50 e 90. A urbanização ocorreu de maneira desorganizada, regras de proteção ao ambiente e ao cidadão não foram respeitadas. Com isso, as cidades formaram-se sem infra-estrutura e disponibilidade de serviços urbanos capazes de comportar a sua população. Portanto, os grandes centros urbanos concentram também os maiores problemas ambientais, cuja complexidade exige tratamento especial e interdisciplinar. A degradação do ambiente não é um problema exclusivamente brasileiro. Vários países passaram por problemas semelhantes e buscaram soluções que garantiram a qualidade de vida dos cidadãos, sem prejudicar o desenvolvimento econômico. O Brasil começa a despertar para a complexidade dos problemas ambientais, implementando instrumentos legais para resolvê-los e incentivando atividades que resultem e/ou promovam a conservação do ambiente.

A gestão de resíduo sólido urbano ainda é bastante precária no País. O último censo, realizado em 2000, indicou que são coletadas aproximadamente 228,5 mil toneladas de resíduo urbano dos domicílios brasileiros, sendo mais de 50% disposto inadequadamente (IBGE, 2002). Essa situação representa grande risco em termos de garantia da conservação do ambiente e manutenção da saúde pública, podendo resultar em (i) contaminação da população por patógenos humanos, (ii) acúmulo de metais pesados e compostos orgânicos persistentes no solo, (iii) entrada desses contaminantes na cadeia alimentar e (iv) lixiviação e, conseqüente, contaminação do lençol freático e mananciais por nitrato e metais pesados. Portanto, a problemática da disposição do resíduo sólido urbano não é preocupante apenas sob o ponto de vista ambiental, mas também social e econômico.

A Agenda 21 Global (Brasil, 1994) cita que cerca de 5,2 milhões de pessoas, sendo quatro milhões de crianças menores de cinco anos, morrem a cada ano, devido a enfermidades relacionadas com o lixo. Os resultados para a saúde são especialmente graves, no caso da população urbana pobre. Uma das soluções apontadas pela Agenda é o incentivo às políticas de gerenciamento de resíduo sólido, com ênfase em coleta seletiva e na compostagem, que é o processo de obtenção de um fertilizante orgânico, denominado Composto de Resíduo Sólido Urbano (CRSU), a partir do lixo orgânico coletado, conforme já discutido nos capítulos anteriores. Dessa maneira, a Agenda incentiva a utilização do CRSU em solos agrícolas e, conseqüentemente, a reciclagem de matéria orgânica e nutrientes, mediante a garantia de não gerar impactos negativos ao ambiente e à saúde pública.

Nesse contexto, a utilização agrícola do CRSU representa uma alternativa de disposição muito interessante, pois utiliza o solo como um meio favorável ao consumo da carga orgânica potencialmente poluidora, apresenta menores custos, pode trazer os benefícios inerentes à incorporação de matéria orgânica ao solo, promove a reciclagem de nutrientes (Oliveira, 2000), além de reduzir o risco de contaminação com patógenos humanos. A eficácia da utilização de CRSU, como fertilizante orgânico, é conhecida e os atributos que esse deve apresentar para que

se tenha boa eficiência agrônômica, já foram muito estudados (Kiehl, 1985; Berton e Valadares, 1991; Cravo, 1995; Pereira Neto, 1996; Melo et al., 1997, Marchiori, 2000).

Por outro lado, caso o processo de compostagem seja mal conduzido e/ou lixo oriundo de coleta não-seletiva ou de uma separação ineficiente da fração orgânica nas usinas sejam utilizados, o composto obtido pode apresentar qualidade inadequada para a aplicação ao solo agrícola. Emerson (2004) cita que o grande problema sob o ponto de vista ambiental é a fonte de matéria orgânica utilizada no composto ou, neste caso específico, a qualidade do lixo utilizado. Quando são utilizadas matérias primas sem contaminantes, a qualidade do composto será dependente apenas da condução do processo de compostagem. Vários parâmetros são utilizados para monitorar o processo, destacando-se a relação C/N, temperatura, pH, umidade, aeração, entre outros (Kiehl, 1985; Berton, 1996, Pereira Neto, 1996).

Entre os principais problemas ambientais gerados pelo uso de compostos inadequados, destacam-se a contaminação por materiais inertes, metais pesados e patógenos humanos.

Caso a coleta não seja seletiva, os materiais inorgânicos ou inertes (pedaços de vidro, plástico, metal ferroso, borracha, entre outros) devem ser devidamente separados, evitando-se sua entrada como matéria prima do composto. Em muitas usinas, esta separação é feita por meio de catação manual e/ou peneiração, sendo muito precária. Os inertes podem ser ainda fontes importantes de metais pesados, geralmente apresentam baixa degradabilidade e diminuem a operacionalidade do uso agrícola do CRSU. Existem, por exemplo, relatos de que, ao manusearem o composto, alguns produtores chegaram a cortar a mão, tal a quantidade de vidro moído presente no resíduo.

O teor de metais pesados no CRSU está relacionado com a qualidade da separação da matéria prima. Por exemplo, a presença de lâmpadas, pilhas e baterias no material a ser compostado, geralmente, resulta em compostos com elevados teores de metais pesados. Esses elementos potencialmente tóxicos, quando adicionados ao solo, podem se acumular no ambiente e/ou entrar na cadeia alimentar (Logan e Chaney, 1984) e reduzir a produtividade agrícola em função de sua fitotoxicidade (Berton, 1996; Marchiori, 2000).

Outro aspecto importante consiste na presença de patógenos humanos no composto. Um processo de compostagem bem conduzido pode reduzir a concentração de patógenos do CRSU devido à competição entre as espécies microbianas, a fatores antibióticos e, principalmente, à manutenção de alta temperatura por determinado tempo (na fase termofílica a temperatura está compreendida entre 55 e 60°C) (Bertoldi, 1982; Pereira Neto, 1996).

Portanto, para garantir um uso adequado do CRSU na agricultura, é recomendável realizar o monitoramento da qualidade do composto, que reflete a qualidade da matéria prima e do processo de compostagem utilizados. Nesse sentido, a regulamentação da aplicação de CRSU ao solo, feita por meio do estabelecimento de padrões de qualidade do composto, é fundamental para evitar danos ao ambiente. Diversos países, como Alemanha, França, Austrália, Holanda, Canadá, entre outros, possuem normas técnicas específicas regulamentando a qualidade do produto, bem como a aplicação do resíduo de maneira adequada. Estas normas geralmente estabe-

lecem um limite máximo de contaminantes, destacando-se metais pesados. Neste caso o valor é calculado a partir de estudos de rotas de exposição, valores de qualidade do solo e da água, entre outras várias metodologias.

No Brasil, a necessidade de uso do CRSU como fertilizante foi recentemente reconhecida. Existe legislação para licenciamento de usinas de compostagem como, por exemplo, o Decreto N° 47.400, de 4 de dezembro de 2002 do Estado de São Paulo que regulamenta dispositivos da Lei Estadual n° 9.509, de 20 de março de 1997. Com abrangência nacional, destacam-se as Instruções Normativas SDA N°23 (Brasil, 2005) e SDA N°27 (Brasil, 2006) publicadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), visando a complementar o Decreto n° 4954/04, e indicam, respectivamente, as normas e os limites de contaminantes exigidos para o registro e produção de fertilizantes orgânicos, inclusive do composto de lixo.

Além da legislação, o estabelecimento de padrões voluntários via implantação de sistemas de gestão da qualidade do composto de lixo pelas usinas também é importante. Enquanto as regulamentações estão voltadas para a qualidade do CRSU, estabelecendo garantias de teor de carbono orgânico, nutrientes, dentre outros, os sistemas de gestão de qualidade afetam todo o processo, desde a seleção da matéria prima até a aplicação do CRSU no campo.

Nesse contexto, fica clara a importância do estabelecimento de padrões de qualidade para o composto de lixo urbano, tanto via regulamentações quanto via sistemas voluntários, garantindo mercado para o CRSU, promovendo a implantação de novas usinas de compostagem e melhorando a qualidade dos compostos de lixo do Brasil, resguardando o ambiente e promovendo a reciclagem.

REGULAMENTAÇÃO DE PADRÕES DE QUALIDADE DE CRSU X MERCADO

Geralmente o estabelecimento de normas para o uso agrícola de composto de lixo está relacionado com a proteção da saúde humana e/ou animal e do ambiente. Isso ocorre devido ao fato de que o resíduo pode, dependendo da sua origem, apresentar contaminantes em sua composição, como já explicado anteriormente.

Nota-se claramente essa preocupação ao se observar que são sempre destacados nas regulamentações os limites para esses contaminantes, como metais pesados, patógenos humanos e poluentes orgânicos persistentes. Entretanto, se é necessária cautela para se estabelecer padrões de qualidade, considerando-se a saúde humana e a proteção do ambiente, também é essencial que a ênfase dada a essa proteção não acabe por resultar em uma propaganda negativa do composto. Não se deve promover o pensamento de que todo composto é perigoso, pois isso pode afetar tanto o mercado do CRSU como dos produtos gerados em áreas que o utilizam, inviabilizando a reciclagem agrícola do resíduo que, se realizada de forma adequada, é benéfica ao ambiente.

Além de leis que visam a garantir a qualidade do CRSU utilizado na agricultura, não se deve esquecer que o próprio mercado também estabelece padrões de qualidade para seus produtos. Todos os mercados são estruturados por normas e regras formais ou informais. Numa economia globalizada, em que raramente as partes envolvidas se conhecem, o mercado se torna dependente de regras, para eliminar práticas ruins nas transações. Portanto, nos mercados modernos, as normas e regras podem ser estabelecidas tanto por meio da intervenção do Estado, como pelo próprio mercado. Esse tema é extensivamente abordado na revisão realizada por Hogg et al. (2002).

Na fase de estabelecimento do mercado para o CRSU é mais interessante que as regulamentações sejam feitas pelo Estado, pois a entrada de um produto de má qualidade no mercado pode gerar uma propaganda negativa para o CRSU, podendo prejudicar e até mesmo inviabilizar a comercialização do mesmo. Depois de estabelecido o mercado, as exigências de qualidade passam a ser feitas pelo próprio consumidor, diminuindo cada vez mais a intervenção do Estado. É nesse momento que ocorre a implantação de sistemas de gestão de qualidade e a consequente adoção de padrões voluntários de qualidade.

Outro ponto importante é a qualidade da matéria prima, que está diretamente ligado à separação da fração orgânica do lixo domiciliar. Portanto, o ideal é que as normas com padrões de qualidade para o CRSU sejam estabelecidas, conjuntamente com ações que promovam a implementação de coleta seletiva. Quando a parte orgânica do lixo coletado não é separada na fonte (domicílios), sendo utilizada como matéria prima para a compostagem, após separação nas próprias usinas, a qualidade do composto tende a ser muito inferior em relação ao composto oriundo de coleta seletiva. Esses compostos podem conter altas porcentagens de impurezas físicas (inertes) como plástico, vidro e outros materiais, assim como tendem a apresentar maior teor de contaminantes, como metais pesados e poluentes orgânicos persistentes. Além de representar uma perda de renda significativa, comparado ao valor agregado na reciclagem em separado destes materiais, esta, certamente, não é a forma de destinação mais indicada ambientalmente.

O controle de qualidade do produto e do processo de obtenção do mesmo é essencial para que o mercado de CRSU mantenha-se a longo prazo. As regulamentações têm o papel de auxiliar o mercado, garantindo ao consumidor que o CRSU disponibilizado é seguro e sua utilização promove os benefícios declarados.

REGULAMENTAÇÕES EM OUTROS PAÍSES

As regulamentações têm como objetivo autorizar, organizar e padronizar o uso agrícola dos compostos. Vários países possuem regras estatutárias relacionadas à qualidade de composto de lixo urbano (Tabela 1). Na maioria dos casos, essas regras foram estabelecidas por órgãos públicos ligados à agricultura e/ou ao ambiente.

Tabela 1. Regulamentações estatutárias da qualidade de compostos em diferentes países.

PAÍS	REGULAMENTAÇÃO
Áustria	Compost Ordinance (FLG II Nr. 292/2001)
Bélgica	Royal Decree (Arrete Royal) complementado em Março de 1990
Dinamarca	Statutory Order N°. 49 “Application of Waste Products for Agricultural Proposes” (Ministério do Ambiente e Energia, Janeiro, 2000) Statutory Order Regarding Fertilizers and Soil Improvers N°. 612 (Ministério da Agricultura e Pesca, 1993)
Finlândia	Decisões do Ministério da Agricultura e Floresta (46/49)
França	Lei Francesa para Aprimoradores do Solo (NF U 44 051)
Alemanha	Biowaste Ordinance
Grécia	Common Ministerial Decision KYA 114218/97 (1016B/17-11-1997)
Irlanda	Integrado no licenciamento, conforme o Decreto para Gerenciamento de Resíduos
Itália	Lei para Fertilizantes (L 748/84), modificada em 27/03/1998
Luxemburgo	Integrado no licenciamento
Países Baixos	Decreto para Outros Fertilizantes Orgânicos (BOOM-decree)
Espanha	Decreto, 28/05/1998, para Fertilizantes e Produtos Relacionados
Estados Unidos	U.S. EPA Sludge Rule
Canadá	Agência Canadense de Inspeção de Alimentos (CFIA): Ato sobre fertilizantes e regulamentações Conselho Canadense dos Ministérios do Ambiente (CCME): Diretrizes para Qualidade do Composto
Brasil	Instrução Normativa SDA N°. 23 (Brasil, 2005) Instrução Normativa SDA N°. 27 (Brasil, 2006) Instrução Normativa SDA N°. 24 (Brasil, 2007)

Fonte: Adaptado de Hogg et al. (2002).

Muitos países dividem os compostos produzidos em classes, conforme sua qualidade. A classificação baseia-se, principalmente, no tipo de matéria prima, tipo de separação e teor de metais pesados. Observando as classificações estabelecidas nos diferentes países (Tabela 2), pode-se concluir que grande parte das normas estatutárias ou voluntárias vigentes considera a qualidade do composto produzido como ponto principal de regulamentação, principalmente no que diz respeito à concentração de contaminantes.

Os limites máximos de metais pesados estabelecidos nas regulamentações têm sido muito discutidos, uma vez que ao comparar normas de diferentes países, nota-se grande variação nos mesmos. Essa variação deve-se a diferentes metodologias utilizadas para estabelecê-los. Entre as principais metodologias destacam-se a de Impacto Zero e a de Análise de Risco. A metodologia de Impacto Zero, utilizada por vários países da União Européia, é considerada conservacionista, pois se objetiva a evitar o acúmulo de contaminantes no solo. Já a Análise de Risco utilizada nos EUA, é considerada mais permissiva, na qual se considera a capacidade de

atenuação do solo, ou seja, a capacidade natural do solo em assimilar e acumular os poluentes numa forma não tóxica (Chang et al., 2002).

A determinação de limites via Impacto Zero tem como principais fundamentos: (i) o solo é a base do ecossistema terrestre e fonte natural não renovável; (ii) com o acúmulo de poluentes, a capacidade de atenuação diminui, prejudicando o uso do solo em longo prazo; (iii) as consequências ecológicas ainda são desconhecidas. Portanto, para evitar o acúmulo de poluentes no solo, recomenda-se o uso de insumos isentos de poluentes ou que apresentem poluentes em uma concentração em que a entrada desses seja igual à saída do sistema. A principal vantagem da aplicação dessa metodologia é que a adição de composto é considerada uma prática sustentável a longo prazo. Porém, a maior desvantagem está na dificuldade em se determinar quanto do poluente sai do sistema e a perda de benefícios agrônômicos, em função da pequena quantidade de composto aplicada.

Tabela 2. Classificação estatutária ou voluntária de compostos em diferentes países.

PAÍS	CLASSIFICAÇÃO DE COMPOSTOS
Alemanha	Duas classes definidas com base no teor de metais pesados.
Austrália	Quatro diferentes tipos de composto são definidos por meio de vários limites, inclusive para metais pesados. Os 4 tipos são, ainda, divididos em duas classes: produto compostado e produto pasteurizado.
Áustria	Classe A* (melhor qualidade, limites do Conselho Regulamentador Nº 2092/91 para agricultura orgânica) Classe A (alta qualidade, adequado para uso agrícola) Classe B (qualidade mínima, não é adequado para uso agrícola).
Bélgica	Biocomposto (material orgânico compostado proveniente de coleta seletiva) Humotex (composto proveniente de digestão aeróbia de resíduos) Resíduo Verde (composto proveniente de resíduos de podas, jardim).
Brasil	Apenas uma classe para composto de lixo urbano, considerado um fertilizante orgânico composto, Classe C (IN SDA 23, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).
Espanha	Catalunha apresenta duas classes, divididas com base no teor de metais pesados.
França	Compostos de lixo urbano são divididos em Classe A e B, diferenciadas apenas no que se refere aos limites para contaminantes físicos (padrões voluntários de qualidade)
Itália	Composto verde condicionador do solo (apenas resíduos vegetais são utilizados como matéria-prima); Composto misto condicionador do solo (além de resíduos vegetais, outras matérias como lodo de esgoto podem ser usados como matéria-prima). OBS: a diferenciação entre os dois compostos se dá pelo teor de C orgânico, relação C/N e teor de ácidos húmicos e fúlvicos.
Países Baixos	Duas classes (composto bom e muito bom) definidas a partir de limites para metais pesados.
Portugal	Apenas uma classe, definida por meio de limites para metais pesados.

Fonte: Adaptado de Hogg et al. (2002).

Na Avaliação de Risco, considera-se que o solo assimila e acumula poluentes em uma forma não tóxica e que a aplicação no solo tem impactos iguais, se não melhores, do que outras alternativas de disposição. Seu objetivo é racionalizar a reciclagem de resíduo na agricultura e manter poluentes no solo em níveis seguros para a saúde pública e o ambiente. As principais vantagens consistem em um melhor aproveitamento dos benefícios agrônômicos e numa alternativa de disposição efetiva e economicamente mais competitiva que outras opções, além de geralmente ser mais factível e implementável. Como desvantagem, pode-se destacar a dificuldade em se estabelecer limites em função da alta variabilidade da entrada máxima, considerada segura, em função de fatores como tipo de solo, clima, do comportamento químico e físico dos poluentes, dentre outros. Outro problema é que essa atividade não será viável a longo prazo, pois uma vez atingida a capacidade máxima de atenuação do solo, não poderão ser adicionados mais poluentes. Em função desse acúmulo, também se faz necessário o monitoramento das áreas que recebem o composto.

As duas metodologias possuem pontos positivos e negativos, sendo que uma opção interessante seria o uso da análise de risco por determinado período, estabelecendo uma espécie de escalonamento em que os limites serão cada vez mais restritivos, até atingirem os limites determinados com o uso da metodologia de Impacto Zero. Dessa maneira, facilita-se a ação da gestão pública de resíduo urbano. Uma vez que o problema já existe, o escalonamento permite que se tenha tempo para adequar a gestão à necessidade de proteção ambiental, programando e promovendo a coleta seletiva, as melhorias nas usinas e ajustando-se para que o composto produzido seja praticamente isento de poluentes.

REGULAMENTAÇÃO FEDERAL BRASILEIRA

No Brasil, as normas sobre inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes corretivos e inoculantes, sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estão presentes no Decreto 4.954, publicado em 14/01/2004, que regulamenta a Lei 6.894, de 16/12/1980 (Brasil, 2004).

De acordo com o Decreto 4.954/04, fertilizante “é uma substância mineral ou orgânica, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes de plantas” e fertilizante orgânico é um “produto de natureza fundamentalmente orgânica, obtido por processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado, a partir de matérias-primas de origem industrial, urbana ou rural, vegetal ou animal, enriquecido ou não de nutrientes minerais”.

Os estabelecimentos produtores de fertilizantes orgânicos devem ser registrados no MAPA, sendo que sua produção é fiscalizada, a fim de garantir a boa qualidade dos produtos oferecidos ao consumidor. Portanto, as usinas de lixo que produzem composto de lixo urbano devem obter o registro como produtores de fertilizantes orgânicos junto ao MAPA. Para obter o referido registro, o responsável pelo estabelecimento deve: informar a respeito das instalações e equipamen-

tos utilizados para a fabricação dos produtos; apresentar o processo completo de produção do fertilizante; apresentar a lista de matérias-primas utilizadas na fabricação do produto; obter a permissão do órgão ambiental competente para fabricação do produto, entre outras exigências. Esses estabelecimentos devem ter um controle de qualidade rigoroso de seus produtos, não apenas para garantir as quantidades de nutrientes e demais características agrônômicas desejáveis, mas também para controlar os contaminantes presentes em sua composição, principalmente metais pesados e organismos patogênicos.

Para ser registrado como fertilizante orgânico, o produto deve estar de acordo com a Instrução Normativa SDA nº. 23, de 31/08/2005 (Brasil, 2005), que aprova as definições e normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes. Nesta Instrução Normativa, composto de lixo é definido como “fertilizante orgânico composto, obtido pela separação da parte orgânica da matéria orgânica dos resíduos sólidos domiciliares e sua compostagem, resultando em produto de utilização segura na agricultura e atendendo aos limites estabelecidos para contaminantes”, sendo que fertilizante composto é “o produto obtido por processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado, a partir de matérias-primas de origem industrial, urbana ou rural, animal ou vegetal, isoladas ou misturadas, podendo ser enriquecido de nutrientes minerais, princípio ativo ou agente capaz de melhorar suas características físicas, químicas ou biológicas”.

Em relação à classificação apresentada na Instrução Normativa 23, os fertilizantes orgânico simples, misto, composto e organomineral podem ser divididos em várias classes, sendo uma delas destinada especialmente aos que contenham CRSU:

- **Classe “C”**: fertilizante orgânico que, em sua produção, utiliza qualquer quantidade de **matéria-prima oriunda de lixo domiciliar**, resultando em produto de utilização segura na agricultura.

Os fertilizantes produzidos a partir de CRSU devem, como os demais fertilizantes, atender a determinadas especificações (garantias) de acordo com sua classificação (Tabela 3).

Tabela 3. Especificações dos fertilizantes orgânicos mistos e compostos, de acordo com a Instrução Normativa SDA nº. 23, de 31/08/2005 (Brasil, 2005).

GARANTIA	MISTO/COMPOSTO			
	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
Umidade (% máxima)	50	50	50	70
N total (% mínimo)	1			
*C org (% mínimo)	15			
*CTC	Conforme declarado			
pH (mínimo)	6,0	6,5	6,0	6,0
Relação C/N (máxima)	18			
*Relação CTC/C (mínimo)	20	-	30	-
Soma NPK, NP, NK, PK	Conforme declarado			

*Valores expressos em base seca, umidade determinada a 65°C.

Todos os produtos a serem registrados como fertilizantes deverão atender, além das garantias exigidas, aos limites estabelecidos na Instrução Normativa SDA nº. 27, de 05/06/2006 (Brasil, 2006), no que se refere a agentes fitotóxicos, patogênicos ao homem, animais e plantas, assim como metais pesados tóxicos, pragas e plantas daninhas. Para os fertilizantes orgânicos, incluindo o composto de lixo urbano, foram estabelecidos limites para elementos traços e organismos patogênicos ao homem (Tabela 4).

Embora a publicação de uma norma que estabeleça parâmetros de qualidade para o composto de lixo urbano seja extremamente positiva sob o ponto de vista ambiental, deve-se salientar a importância da constante revisão e melhoria dessa regulamentação. Alguns pontos já podem ser destacados, como o fato de que importantes parâmetros não foram considerados, como a determinação de inertes, que evidencia a qualidade do processo de seleção da matéria prima e da compostagem do material e os teores máximos para Cu e Zn, que mesmo sendo micronutrientes, podem ser tóxicos em altas quantidades.

Tabela 4. Limites máximos de contaminantes admitidos em fertilizantes orgânicos, de acordo com a Instrução Normativa SDA nº. 27, de 05/06/2006 (Brasil, 2006).

CONTAMINANTE	VALOR MÁXIMO ADMITIDO
Arsênio (mg kg ⁻¹)	20
Cádmio (mg kg ⁻¹)	3
Chumbo (mg kg ⁻¹)	150
Cromo (mg kg ⁻¹)	200
Mercurio (mg kg ⁻¹)	1
Níquel (mg kg ⁻¹)	70
Selênio (mg kg ⁻¹)	80
Coliformes termotolerantes - número mais provável por grama de matéria seca (NMP g ⁻¹ de MS)	1.000
Ovos viáveis de helmintos - número por quatro gramas de sólidos totais (nº em 4g ST)	1
<i>Salmonella</i> sp	Ausência em 10g de matéria seca

Além das especificações e garantias mínimas, os fertilizantes orgânicos, para serem comercializados, deverão atender às exigências em relação a embalagem e rotulagem, constantes no Artigo 31 do Anexo ao Decreto 4.954/04 (Brasil, 2004) e na Instrução Normativa 23, de 31/08/2005 (Brasil, 2005). Tais exigências envolvem a declaração na embalagem, rótulo ou etiqueta dos produtos: a denominação do produto; a marca comercial; o peso ou volume; a expressão “Indústria Brasileira” ou “Produto Importado”; o número do registro do estabelecimento produtor ou importador; o número do registro do produto; as garantias e especificações de

natureza física do produto; o prazo de validade e as informações sobre armazenamento, as limitações de uso; e, se for o caso, as instruções para uso e transporte.

Os fertilizantes orgânicos da Classe “C”, com matéria-prima oriunda de lixo domiciliar, somente poderão ser comercializados mediante recomendação técnica firmada por engenheiro agrônomo ou engenheiro florestal, respeitada a área de competência. Além disso, sua comercialização somente poderá ser feita para consumidores finais.

O controle contínuo da qualidade do composto de lixo urbano produzido é muito importante, pois durante a fiscalização são realizadas coletas de amostras do fertilizante para verificação de sua adequação com o exigido por lei. Nesse caso, o problema consiste na falta de padronização e regulamentação dos métodos de análise, o que interfere diretamente na avaliação, monitoramento e fiscalização da qualidade do composto de lixo urbano.

No Brasil, no que se refere aos métodos de análises de fertilizantes, está em vigor Instrução Normativa Nº 28, de 27/07/2007, que consiste na revisão, substituição e ampliação dos métodos analíticos oficiais do MAPA (Brasil, 2007b). Nesta IN vários dos métodos clássicos permanecem válidos, mas foram revistos e muitos pontos omitidos ou que se fizeram necessários devido à revisão da legislação de fertilizantes - e consequente publicação das Instruções Normativas SDA nº. 23 (Brasil, 2005) e SDA nº. 27 (Brasil, 2006) - são agora contemplados. No entanto, estudos baseados em métodos empregados internacionalmente ainda estão sendo realizados pelo MAPA e instituições de pesquisa para definir os métodos oficiais para a análise de contaminantes previstos na IN 27. Assim, foi recentemente publicada a Instrução Normativa 24, de 20 de junho de 2007 (Brasil, 2007a) que reconhece métodos para determinação de metais pesados em fertilizantes, corretivos agrícolas, condicionadores de solo e substratos para plantas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, os órgãos ligados à pesquisa têm direcionado seus esforços no estudo da qualidade de compostos de lixo urbano e seus impactos ao serem adicionados aos solos agrícolas. Paralelamente, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) também tem concentrado esforços para regulamentar o uso de resíduos orgânicos, o que pode ser comprovado por meio da publicação das Instruções Normativas 23 (Brasil, 2005) e 27 (Brasil, 2006). Com isso, espera-se que ocorram melhorias na qualidade dos compostos de lixo utilizados no Brasil, resguardando o nosso ambiente e promovendo a reciclagem.

A importância da regulamentação de atividades e produtos, como do CRSU, é inquestionável. Entretanto, ao se elaborar ou criticar as regulamentações, devem-se considerar alguns pontos: (i) se as regras não forem factíveis e implementáveis, é como se não existisse regulamentação; (ii) nenhuma regulamentação é ou será perfeita, principalmente devido à necessidade de generalização e ao avanço contínuo do conhecimento científico; e, (iii) regulamentar é sempre melhor do que se não existir nenhuma regulamentação.

Portanto, é importante, ainda, destacar a necessidade de constante revisão de normas e padrões de qualidade para o CRSU, o que depende fundamentalmente da continuidade dos estudos envolvendo o tema, para garantir que uma atividade considerada ambientalmente desejável não se torne prejudicial ao próprio ambiente e, conseqüentemente, à população.

REFERÊNCIAS

BERTOLDI, M. Comparison of three windrow compost systems. *Biocycle*, Emmaus, v.23, p.45-50, 1982.

BERTON, R.S. Utilização de composto de lixo na agricultura. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 1996, Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: SBCS, 1996. 1 cd-rom.

BERTON, R.S.; VALADARES, J.M.A.S. Potencial agrícola do composto de lixo urbano no Estado de São Paulo. *O Agrônomo*, Campinas, v.4, p.87-93, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n. 4954, de 14 de janeiro de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p.2, 15 jan. 2004. Seção 1.

_____. Instrução Normativa n.23, de 31 de agosto de 2005. Aprova as definições e normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n.173, p.12, 8 set. 2005. Seção 1.

_____. Instrução Normativa n.27, de 05 de junho de 2006. Aprova os limites máximos de agentes fitotóxicos, patogênicos ao homem, animais e plantas, metais pesados tóxicos, pragas e ervas daninhas admitidos nos fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes destinados à agricultura. *Diário Oficial da União*, Brasília, n.110, p.15, 9 jun. 2006. Seção 1.

_____. Instrução Normativa n.24, de 20 de junho de 2007. Reconhece métodos analíticos para a determinação de metais pesados tóxicos em fertilizantes, corretivos agrícolas, condicionadores de solo e substratos para plantas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n.118, p.23, 21 jun. 2007. Seção 1.

_____. Instrução Normativa n.28, de 27 de julho de 2007. Manual de métodos analíticos oficiais para fertilizantes minerais, orgânicos e organominerais e corretivos agrícolas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p.11, 31 jul. 2007, Seção 1.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Portaria de 29 de julho de 1994, que autoriza publicação da versão em português da Agenda 21 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1 ago. 1994. (Suplemento ao n.146).

CHANG, A. et al. *Developing human health-related chemical guidelines for reclaimed water and sewage applications in agriculture*. Technical report - World Health Organization (WHO). Geneva: WHO, 2002. Disponível em: <<http://envisci.ucr.edu/faculty/chang.html>>. Acesso em: 30 jan. 2007.

- CRAVO, M.S. **Composto de lixo urbano como fonte de nutrientes e metais pesados para alface.** 1995. Tese (Doutorado) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995.
- HOGG, D. et al. **Comparison of compost standards within the EU, North America and Australasia.** Oxon: The Waste and Resources Action Programme-WRAP, 2002.
- IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Editora, 2002.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba: Ceres, 1985.
- LOGAN, T.J.; CHANEY, R.L. Metals. In: PAGE, A.L. et al. (Eds.), **Utilization of municipal wastewater and sludge on land.** Riverside: University of California, 1984. p.235-326.
- MARCHIORI, A.C.C. **Avaliação de agroecossistemas do cinturão verde da grande São Paulo que receberam aplicação de composto de resíduos sólidos urbanos por longos períodos.** 2000. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.
- MELO, W.J. et al. **Uso de resíduos sólidos urbanos na agricultura e impactos ambientais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBCS, 1997. 1 cd-rom.
- OLIVEIRA, F.C. **Disposição de lodo de esgoto e composto de lixo urbano num Latossolo vermelho-amarelo cultivado com cana-de-açúcar.** 2000. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.
- PEREIRA NETO, J.T. **Manual de compostagem.** Belo Horizonte: Unicef, 1996.