



REVISTA TRÓPICA: Ciências Agrárias e Biológicas

Compostagem no Brasil sob a perspectiva da legislação ambiental

Isabela Cristina Gomes Pires¹, Gregori da Encarnação Ferrão¹

¹Universidade Federal do Maranhão, CCAA, Chapadinha, MA, gregoriferrao@yahoo.com.br

Resumo - A partir da compostagem é possível transformar resíduos orgânicos em fertilizantes orgânicos. No Brasil, todavia, esse tipo de reciclagem ocorre em apenas 4% da fração orgânica gerada, sendo que mais de 60% da massa total dos resíduos gerados pela população são classificados como resíduos orgânicos. Assim, objetivou-se analisar o estado da arte da reciclagem dos resíduos orgânicos na forma de compostagem sob a perspectiva da legislação ambiental brasileira. Um estudo bibliográfico, documental e sistemático do Art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil, Política Nacional do Meio Ambiente, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos e lei e decreto federal sobre fertilizantes destinados à agricultura. Observou-se que em âmbito federal, os documentos legais analisados tratam da compostagem nitidamente e de forma prioritária em relação à disposição em aterro sanitário; já em âmbito estadual não foi verificada uniformidade no tratamento do assunto, sendo notado que as desigualdades regionais existentes no país refletem na existência ou não de Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos e apenas 55% destas Políticas existentes tratam da prioridade da compostagem. Portanto, verifica-se que o dispositivo legislativo estadual deixa uma lacuna em relação à gestão de resíduos orgânicos que deve ser suprida pela legislação federal.

Palavras-chave: Resíduo orgânico, reciclagem, fertilizante orgânico, sustentabilidade.

Composting in Brazil under the perspective of environmental legislation

Abstract - In Brazil, organic waste accounts for over 60% of the total weight generated, and only 4% of this amount is recycled. Composting is one way to recycle this waste resulting in organic fertilizer. This study aimed to verify the state of the art of the recycling organic waste as compost from a perspective provided and beheld in environmental law. The methodology used was the systematic and bibliographic study of the Art. 225 of the Constitution of the Federative Republic of Brazil, the National Environmental Policy, National Policy on Solid Waste, State Policies Solid Waste and other related standards. It was observed that at the federal level, the legal documents

examined are dealing with composting, clearly and in a priority way, in relation to disposal in landfills; yet at the state level, it was not observed uniformity in relation to the subject being noted that the regional disparities in the country have been reflected the existence of State Policies of Solid Waste and only 55% of existing policies address the priority composting. Therefore, it appears that the state legislature device leaves a gap in relation the management of organic waste that must be met by federal law.

Keywords: Organic residue; recycling, organic fertilizer, sustainability.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sempre estiveram presentes na história da humanidade. No entanto, com o crescimento populacional desenfreado e o desenvolvimento de novas tecnologias, tornou-se evidente e nítido o desafio da gestão dos resíduos para essa nova realidade pós-revolução industrial (Milaré, 2007).

A saúde humana foi o ponto de partida para a preocupação com a destinação adequada dos resíduos, pois o acúmulo destes resíduos desencadeia um ambiente propício à proliferação de vetores, contaminações e disseminações de doenças. Posteriormente, a partir da segunda metade do século XX, a atenção passou a ser para a classificação, segregação, acondicionamento e destinação final dos resíduos com ênfase ambiental, uma vez que o seu objetivo principal era a minimização do impacto ambiental negativo (Philippi Júnior et al., 2014).

A questão ambiental como a destinação adequada dos resíduos é uma das grandes preocupações da sociedade mundial atual que repercutiu a partir de 1970 com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e os Direitos Humanos, a qual considerou que somente o crescimento econômico não corresponde mais às demandas sociais. Neste sentido, há a necessidade inadiável de se adotar um modelo que se baseie no tripé do desenvolvimento sustentável, ou seja, no equilíbrio das dimensões econômica, social e ambiental (Alencastro, 2015).

Desse modo, a gestão dos resíduos sólidos deve-se pautar nas premissas do desenvolvimento sustentável. Entretanto, a realidade brasileira encontra-se na contramão desta contextualização, uma vez que a maioria das cidades brasileiras ainda não possui métodos para armazenar adequadamente os resíduos sólidos coletados de origem domiciliar, sendo estes

depositados em lixões¹ ou em aterros controlados², sendo que estas práticas são consideradas inadequadas pela Lei de Crimes Ambientais (IBGE, 2010; Brasil, 1998).

Quanto à geração de resíduos no país, mais da metade são orgânicos (de origem animal ou vegetal, por exemplo, resto de alimentos, folhas de árvores, vísceras de aves entre outros) e deste montante somente 4% é reciclado por usinas de compostagem, sendo a maioria delas localizadas na região sul e sudeste (IBGE, 2010). Por este equivalente é possível inferir que dos 62 milhões de toneladas de resíduos gerados pelos brasileiros em 2011, aproximadamente, 37 milhões de toneladas corresponderam aos resíduos orgânicos e que apenas 1,5 milhão de tonelada foi reciclado (ABRELPE, 2013). Além disso, a coleta seletiva praticada no Brasil não enfatiza a separação prévia da fração orgânica dos resíduos (Eigenheer, 2009).

A destinação ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos é a sua disposição em aterro sanitário³ ou a sua reciclagem por meio da compostagem, sendo esta destinação prioritária (Brasil, 2010). Isto, porque a compostagem destes resíduos é a alternativa que permite os maiores benefícios ambientais, pois, possibilita a ciclagem de nutrientes, pode melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo e implicam na redução das necessidades de se explorar fontes de matéria-prima para a produção de fertilizantes orgânicos (Primavesi, 1979; Kielh, 1985; Raij van, 1998; Milaré, 2007; Abreu Junior, 2010).

Diante do exposto, a alternativa de destinação mais ambientalmente adequada para o resíduo orgânico é a sua reciclagem. Em contrapartida, esta alternativa é a menos usual no país. Portanto, o objetivo foi analisar a questão da compostagem no Brasil sob a perspectiva da legislação ambiental, analisando se o dispositivo legal nacional existente contribui para a promoção da compostagem.

¹ Lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga de resíduos a céu aberto (IPT, 1995).

² O aterro controlado tem como objetivo acomodar resíduos no menor espaço prático possível no solo, causando o menor dano possível ao meio ambiente ou à saúde pública. Essa técnica consiste basicamente na compactação dos resíduos no solo, na forma de camadas que são periodicamente cobertas com terra ou outro material inerte (CETESB, 2016).

³ O aterro sanitário, ao contrário dos lixões e do aterro controlado, deve ser construído de acordo com técnicas definidas, como a impermeabilização do solo para que o chorume não contamine o lençol freático, o sistema de drenagem do chorume e a drenagem de gases, principalmente, o gás carbônico, o gás metano e o gás sulfídrico com objetivo do terreno não ficar sujeito a explosões e deslizamentos (CETESB, 2016).

Desse modo, realizou-se um estudo sistemático e bibliográfico de cinco tipos de documentos legais em 2015: I - Artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (Brasil, 1988); II - Política Nacional do Meio Ambiente: Lei federal nº 6.938, 31 de agosto de 1981 (Brasil, 1981); III - Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei federal nº 12.305, 02 de agosto de 2010 (Brasil, 2010); IV - Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos dos Estados da BA (Bahia, 2014), CE (Ceará, 2001), ES (Espírito Santos, 2009), GO (Góias, 2002), MT (Mato Grosso, 2002), MS (Mato Grosso do Sul, 2000), MG (Minas Gerais, 2009), PR (Paraná, 1999), PE (Pernambuco, 2001), RJ (Rio de Janeiro, 2003), RS (Rio Grande do Sul, 1993), RO (Rondônia, 2002), RR (Roraima, 2004), SC (Santa Catarina, 2005), SP (São Paulo, 2006) e SE (Sergipe, 2006), as quais foram elencadas por meio do site da Assembleia Legislativa de cada estado; VI - Lei federal nº 6.894, de 16 de dezembro 1980 e decreto federal nº 4.954, de 14 de janeiro de 2.004 dispõem sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências (Brasil, 1980; Brasil, 2004).

Neste apanhado de documentos legais das esferas nacionais e estaduais, buscamos avaliar o estado da arte da destinação dos resíduos orgânicos sob um enfoque previsto e contemplado na legislação ambiental brasileira vigente por meio das seguintes questões: 1) Sob qual forma a temática da compostagem é abordada? e 2) Há uma ordem de prioridade da compostagem em relação à disposição dos resíduos orgânicos em aterro sanitário?

1. Resíduos sólidos orgânicos

A denominação lixo não é mais utilizada pelos especialistas, pois este termo contém a ideia de algo inutilizável ou sem serventia, não fazendo sentido assim o conceito de reutilizar ou reciclar. A Lei da Conservação de Massa e a segunda lei da termodinâmica corroboram para não utilização do termo lixo, uma vez que a energia, contida na matéria, pode ser transformada, mas não pode ser criada ou destruída (Silveira & Moraes, 2007).

Neste sentido, o termo mais adequado associado ao descarte de uma matéria é “resíduo”, porque retira o conceito pejorativo embutido em lixo, permitindo perceber e mesmo visualizar a continuidade de uma atividade antrópica ao possibilitar a reinserção desta matéria descartada novamente no ciclo produtivo por meio de sua reutilização ou reciclagem. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos são nomeados como resíduos sólidos e são definidos como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede (Brasil, 2010).

Desse modo, o termo resíduo sólido, utilizado por esta política e neste trabalho, remete a ideia de que o objeto ou bem não mais utilizado pelo ser humano não pode ser descartado de qualquer maneira no ambiente, sendo o foco destinar este resíduo de forma ambientalmente correta, considerando a melhor tecnologia disponível.

Outro aspecto importante ao se conceber a terminologia “resíduos sólidos” é que ela deve estar acompanhada da classificação que implicará no destino mais adequado, considerando o aspecto técnico, ambiental e socioeconômico. Esta classificação pode ser realizada em função da origem e da periculosidade do resíduo (Brasil, 2010); na NBR, norma técnica brasileira, 10.004, o foco da classificação é em relação à periculosidade: classe I – Perigosos e classe II – Não Perigosos, sendo que esta última classe pode ser subdividida em inerte e não inerte (ABNT, 2004).

Não existe uma descrição clara na literatura, tanto científica quanto legislativa, em relação à definição universal do conceito “resíduo sólido orgânico”. Desta forma utiliza-se aqui para fins de padronização, como sendo aqueles compostos enquadrados nos resíduos sólidos de origem animal ou vegetal e passíveis de decomposição, ou seja, biodegradáveis (ABREU JUNIOR et al., 2010).

Atualmente, a maior parte dos resíduos sólidos orgânicos do país é disposta em lixões, apesar de sua proibição desde a Política Nacional de Meio Ambiente (1981) a qual os inviabiliza pelo fator de serem responsáveis pela geração de impacto ambiental negativo e por estarem, diretamente, associados à degradação da qualidade ambiental (Brasil, 1981; Brasil, 1998; IBGE, 2010). Portanto, a destinação ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos pode ser realizada pela sua disposição em aterro sanitário ou por meio da compostagem.

2. Compostagem

Uma alternativa ambientalmente correta quanto à destinação dos resíduos orgânicos é a compostagem. Este processo pode ser definido como o processo de decomposição biológica, aeróbica e termofílica, controlado e manejado, de degradação dos resíduos orgânicos, que resulta em um produto orgânico mais estável, química e biologicamente, para uso como insumo agrícola (Epstein, 1997).

Durante o processo de decomposição dos resíduos orgânicos pela microbiota, em condições favoráveis, ocorre a liberação gradual de nutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio da matéria orgânica (Aquino et al., 2005). Como resultado final deste processo é gerado um substrato de alto valor químico-físico-biológico, o qual pode ser utilizado como

fertilizante orgânico para os mais diversos fins, como jardinagem, cultivo de plantas medicinais, entre outros.

Em face aos mais diversos benefícios vinculados ao processo de compostagem, é possível elencar, principalmente, as seguintes aplicações: I - fornecimento de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes que podem beneficiar as características física, química e biológica do solo (Primavesi, 1979; Raij van, 1998; Kiehl, 1998; Casado-vela et al., 2006; Abreu Junior et al., 2010); II - tecnologia de baixo custo que, reduz a destinação de resíduos para aterro sanitário, com consequente economia dos custos de aterro sanitário e aumento de sua vida útil (Alves, 2005); III - geração de baixas quantidades de metano em comparação à disposição em aterro (Barton et al., 2008); IV - permissão e regulamentação normativa para comercialização de fertilizante orgânico pela legislação brasileira (Brasil, 1980; Abreu Junior et al., 2010); V - possibilita uma relação mais harmoniosa entre a área produtora de alimentos (zona rural) e área consumidora de alimentos (zona urbana), e estimula um fluxo energético mais sustentável (Odum, 1983); VI - geração de um nicho de mercado e, conseqüentemente, oportunidade de trabalho e renda para o momento da coleta do resíduo orgânico, transporte, processo de compostagem (suporte operacional e técnico) e comercialização do composto.

Apesar de sanáveis, existem algumas desvantagens deste sistema, que precisam ser citadas: I- a qualidade do produto final é totalmente dependente da qualidade da matéria-prima de origem, assim, os resíduos urbanos altamente contaminados produzirão um composto com elevados teores de metais pesados (Berton & Nogueira, 2010); II - o inadequado manejo do processo de compostagem pode gerar sítios de anaerobiose, que, devido a sua população microbológica particular produz emissão de metano, propicia odor e acarreta em poluição atmosférica (Thompson et al., 2004); III - o manejo incorreto do composto de resíduo orgânico urbano pode acarretar em salinização; contaminação do lençol freático por lixiviação do nitrato e redução da condutividade hidráulica do solo (Abreu Junior et al., 2010).

Portanto, de maneira geral, observa-se que a compostagem dos resíduos orgânicos é atrativa, pois as desvantagens associadas a ela podem ser trabalhadas e sanadas por meio de segregação, acondicionamento e manejo correto destes resíduos para o eficiente desempenho do processo operacional da compostagem.

Atualmente, o Brasil possui 260 usinas de compostagem as quais são responsáveis pela compostagem de 4% dos resíduos orgânicos gerados no país (IBGE, 2000; CEMPRE, 2005). Ao se observar a distribuição destas usinas (Tabela 1) no território brasileiro, pode-se constatar a heterogeneidade com que ocorre, uma vez que 90% do montante total das usinas de compostagem

existentes estão concentradas nas regiões sul e sudeste (IBGE, 2010). Esta desigualdade segue a mesma tendência constatada pelo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano o qual é baseado em indicadores referentes à saúde, educação e renda) para as unidades da federação brasileira, no qual constatou que os piores índices situavam-se na região norte e nordeste (PNUD, 2010).

Esta mesma lógica de desigualdade é verificada quando se compara a quantidade de aterros sanitários entre as regiões brasileiras, observa-se que a maior concentração de aterros sanitários, novamente, é verificada para a região sul e sudeste, onde 80% dos aterros sanitários existentes no país estão em atividade.

Tabela 1 – Regiões brasileiras com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo, por unidades de destinação final do lixo coletado – 2000.

Região	Vazadouro à céu aberto (lixão)	Vazadouro em áreas alagadas	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Aterro de Resíduos Especiais	Usina de Compostagem	Usina de Reciclagem	Incineração
Norte	848	8	44	32	10	1	-	4
Nordeste	2.538	7	169	134	69	19	28	7
Centro-oeste	406	1	132	125	29	6	19	3
Sudeste	1.713	36	785	683	483	117	198	210
Sul	848	11	738	478	219	117	351	101
Brasil	5.993	63	1.868	1.452	810	260	596	325

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000.

Nota-se que a compostagem é uma alternativa que possui benefícios do aspecto social e ambiental, que pode contribuir na gestão de resíduos sólidos no Brasil, pois objetiva destinar os resíduos orgânicos de maneira a privilegiar a reciclagem sobre o mero aterramento destes resíduos. Porém, a quantidade de resíduo orgânico compostada é reduzida, menos de 5% da geração nacional, e este processo se concentra na região sul e sudeste do país.

3. Dispositivo legal brasileiro sobre compostagem

3.1. Constituição Federal e Política Nacional do Meio Ambiente

A forma de gerenciar os resíduos sólidos no Brasil está prevista na Constituição Federal e na Política Nacional do Meio Ambiente. Explícito é, nestes documentos legais, que o manejo adequado dos resíduos sólidos, como os orgânicos, deve ser realizado de forma a compatibilizar o desenvolvimento econômico-social, a preservação da qualidade do meio ambiente e o equilíbrio ecológico (Brasil, 1981; Brasil, 1988).

Desse modo, entende-se que o descarte de resíduo sólido deverá ser realizado de maneira ambientalmente correta, sendo que o consumo de determinados produtos é necessário tanto no aspecto social quanto econômico e que o gerenciamento deste resíduo deve ser realizado de forma racional em relação ao ambiente.

Destaca-se ainda, o fato da Constituição de 1988 ter considerado o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito constitucional fundamental (Milaré, 2007), uma vez que dentro de uma perspectiva neoconstitucionalista, que representou uma ruptura paradigmática do positivismo jurídico, o princípio constitucional deve orientar a tomada de decisão, tanto daquele que julga quanto aquele que executa a gestão de resíduos sólidos (Steck, 2007).

Desse modo, pode-se afirmar que na Constituição Federal e na Política Nacional de Meio Ambiental é garantida a ordem prioritária da compostagem na destinação final dos resíduos orgânicos, porque a reciclagem destes resíduos possui maiores vantagens ambientais e sociais e está mais em consonância com o princípio do desenvolvimento sustentável, quando comparada a disposição destes resíduos em aterro sanitário.

3.2. *Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, promulgada em 2010, foi um marco na questão do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, pois definiu princípios, objetivos e diretrizes, além de tratar da questão da logística reversa, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, plano de gerenciamento de resíduos sólidos, entre outros (Brasil, 2010).

Esta Política direciona a gestão de resíduos sólidos por meio dos seus princípios, e estes dialogam com a alternativa de se promover a compostagem dos resíduos orgânicos em detrimento de sua disposição em aterro sanitário. É perceptível, principalmente, pelos seguintes princípios: III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; IV - o desenvolvimento sustentável; VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (Brasil, 2010).

De forma explícita, a PNRS trata da questão da compostagem ao utilizar o termo “compostagem” no Capítulo II (definições) e no Capítulo III (responsabilidades dos geradores e do poder público). E, nitidamente, prioriza a compostagem em relação ao aterro sanitário, ao definir as diretrizes aplicáveis à gestão de resíduos sólidos da seguinte maneira:

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Desse modo, quando a PNRS afirma que a prioridade é a reciclagem em relação à disposição final, o que significa dizer que a compostagem (uma forma de reciclar os resíduos orgânicos) é favorito quando comparado ao aterro sanitário. E mais, que ela não permite a destinação de resíduos orgânicos para aterro sanitário, uma vez que averba que apenas o rejeito (termo que não remete a ideia de resíduo), ou seja, somente aquilo que não possui alternativa de uso, reuso ou reciclagem pode ser disposto em aterro sanitário.

Portanto, conclui-se que a PNRS não permite a destinação de resíduos orgânicos para aterro sanitário, pois estes possuem alternativa de recuperação como, por exemplo, a reciclagem pela compostagem.

3.3. *Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS's)*

As Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos tem como objetivo orientar à gestão de resíduos sólidos em âmbito estadual, estas Políticas devem estar em consonância com a PNRS. A PERS é elaborada por cada estado, e não possui caráter legal obrigatório, porém sua elaboração possui potencial de contribuição na gestão local dos resíduos sólidos, refletindo a sua realidade sobre a temática e respeitando a diversidade existente.

Verificou-se que os estados de Alagoas e Rio Grande do Norte têm projeto de lei da Política Estadual de Gestão dos Resíduos Sólidos, desse modo, não foram consideradas como possuidoras de PERS neste estudo (Tabela 2). A maioria das PERS's (94%) são anteriores a PNRS, o que demonstra um nível diferenciado de conhecimento ou de dinâmica sobre o gerenciamento de resíduos sólidos pela maior parte das unidades federativas, assim pode-se inferir que, possivelmente, esta contextualização influenciou e colaborou para a elaboração de uma Política em âmbito nacional. Tanto que, nos estados do Rio Grande do Sul, do Paraná e do Mato Grosso do Sul este diploma legal é denominado como lei que dispõe sobre a gestão de resíduos sólidos e não como Política Estadual de Resíduos Sólidos (termo utilizado atualmente conforme PNRS).

Tabela 2 – Presença de Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS) e a forma de abordar a compostagem por estados brasileiros.

Estados	1. Há PERS?	2. Trata da compostagem (implícito)	3. Trata da compostagem (explícito)	4. Trata da prioridade da compostagem
SUL				
RS	Lei Nº 9.921 de 27.07.1993	Sim	não	sim
SC	Lei Nº 13.557 de 17.11.2005	Sim	sim	não
PR	Lei Nº 12.493 de 22.01.1999	Sim	não	sim
SUDESTE				
SP	Lei Nº 12.300 de 16.03.2006	Sim	sim	não
RJ	Lei Nº 4191 de 30.09.2003	Sim	não	não
ES	Lei Nº. 9 264 de 16.07.2009	Sim	sim	não
MG	Lei Nº 18.031 de 12.01.2009	Sim	sim	não
CENTRO-OESTE				
MT	Lei Nº 7.862 de 19.12.2002	sim	sim	não
MS	Lei Nº 2.080 de 13.01.2000	sim	não	sim
NORDESTE				
BA	Lei Nº 12.932 de 07.01.2014	sim	sim	sim
CE	Lei Nº 13.103 de 24.01.2001	sim	sim	sim
PE	Lei Nº 14.236 de 13.12.2010	sim	sim	sim
AL	Projeto de Lei	-	-	-
MA	Não	-	-	-
PI	Não	-	-	-
PB	Não	-	-	-
RN	Projeto de Lei	-	-	-
SE	Lei Nº 5.857 de 22.03.2006	sim	sim	sim
NORTE				
AM	Não	-	-	-
AC	Não	-	-	-
RO	Lei Nº 1145 de 12.12.2002	sim	sim	não
RR	Lei Nº 416 de 14.01.2004	sim	sim	sim
PA	Não	-	-	-
AP	Não	-	-	-
TO	Não	-	-	-

Fonte: Site das Assembleias Legislativas, 2015.

A maior parte dos estados brasileiros (61 %) possui PERS, sendo que estes estados estão concentrados na região sul, sudeste e centro-oeste (coluna 2 - Tabela 2). Verificou-se que todos os estados pertencentes às regiões sul, sudeste e centro-oeste possuíam Política Estadual de Resíduos Sólidos enquanto que a região norte apenas 28,6% dos estados possuíam PERS (Figura 1). Esta tendência, mais uma vez, segue o resultado obtido no IDH para as unidades da federação do Brasil, ou seja, nota-se que os estados com melhores índices localizados na região sul e sudeste possuem uma política que orienta em relação à destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (PNUD, 2010).

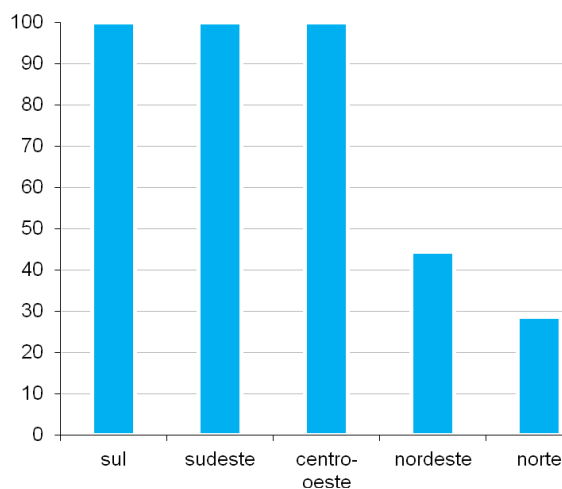


Figura 1- Porcentagem dos estados que possuem PERS por região brasileira

Como exposto anteriormente, a elaboração da PERS não é obrigatória, porém aqueles estados que a possuem refletem sua preocupação e/ou atenção em relação à gestão de resíduos sólidos. Esta justificativa pode ser embasada no fato de que 89 e 85% dos municípios do nordeste e do norte, respectivamente, destinam seus resíduos sólidos para lixões, onde não há qualquer tipo de tratamento ou triagem para reciclagem (IBGE, 2010).

Todos os estados que possuem sua PERS tratam da compostagem de forma implícita, ou seja, os estados brasileiros que possuem esta Política abordam a questão da compostagem de maneira geral ao utilizar o termo reciclagem (coluna 3 - Tabela 2). Sendo que a maior parte destes estados (75 %, coluna 4 - Tabela 2) trata da compostagem em suas PERS de maneira explícita, usando o termo “compostagem” diretamente (Figura 2).

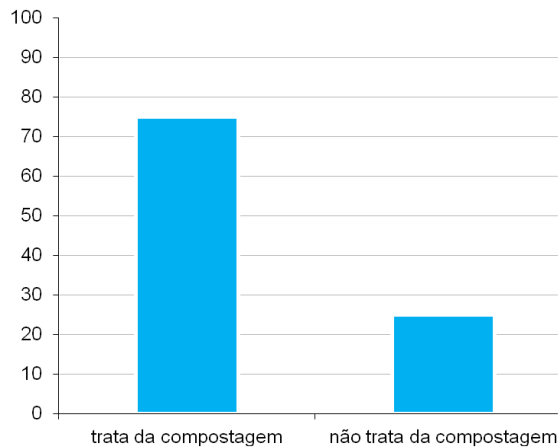


Figura 2- Porcentagem dos estados que possuem PERS e abordam a temática da compostagem explicitamente

Assim como é importante saber quais são os estados brasileiros que possuem PERS e quais tratam da compostagem nesta política, é necessário compreender a forma de abordagem, pois a partir daí, pode-se observar se estas Políticas fornecem subsídios básicos para a tomada de decisão na destinação dos resíduos sólidos.

Tanto pela visão positivista como pela ótica neoconstitucionalista do direito, pode-se afirmar que todo o estado da união, independente de possui PERS, deve dar prioridade para a compostagem dos resíduos orgânicos em detrimento da sua disposição em aterro sanitário na gestão de resíduos sólidos estadual.

Porém, os estados que ainda assim elaboram e implementam sua Política Estadual de Resíduos Sólidos, mesmo não sendo obrigados, demonstram interesse pela temática e oferecem diretrizes legislativas mais condizentes com a sua realidade para os responsáveis locais pelo gerenciamento dos resíduos sólidos. Desse modo, os gestores públicos e privados possuem informações para executarem o seu trabalho de maneira adequada ambientalmente e mais compatível com sua situação local.

Apenas 55% dos estados que possuem PERS's ordena as alternativas de destinação dos resíduos de maneira objetiva e direta (coluna 5 - Tabela 2), colocando uma ordem de prioridade da compostagem com relação às demais forma de destinação destes resíduos orgânicos (i. e. aterros sanitários). Pelo presente estudo pode-se associar tal fato às datas destas PERS's serem anteriores a PNRS e não possuírem, naquele momento, embasamento teórico/técnico suficiente e necessário para tratar em toda sua totalidade o assunto com tamanha complexidade e até mesmo falta de conhecimento sobre a ordem prioritária das alternativas de destinação dos resíduos sólidos.

Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Bahia, Ceará, Pernambuco e Sergipe, 55% dos estados que possuem a PERS e ordenam as prioridades de alternativas para a destinação

dos resíduos, colocando a compostagem à frente da disposição final em aterro sanitário. Provavelmente, pelo fato da Bahia ter aprovada sua lei após a PNRS e o Rio Grande do Sul possuir forte presença na história do movimento ambientalista brasileiro pelo trabalho desenvolvido pela Associação Protetora do Meio Ambiente (Jacobi, 2003).

Portanto, 61 % dos estados brasileiros possuem PERS concentrados na região sul, sudeste e centro-oeste. Destes, 100 % tratam da compostagem de forma implícita ao usar o termo reciclagem, 75 % abordam a compostagem de forma explícita ao utiliza o termo “compostagem” diretamente e somente 55 % ordenam as prioridades de alternativas para a destinação dos resíduos, colocando a compostagem como primeira opção para a destinação dos resíduos orgânicos.

3.4 Lei e Decreto Federais que tratam do comércio de fertilizantes

Por fim cabe aqui salientar que além dos dispositivos legais de cunho ambiental, mencionados anteriormente, há uma lei específica (lei federal nº 6.894, de 16 de dezembro 1980) e um decreto (decreto federal nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004) de âmbito agrônômico que trata da padronização dos fertilizantes os quais são produzidos após a compostagem do resíduo orgânico.

Esta lei define fertilizante como aquele de origem mineral ou orgânica e produzido de maneira natural ou sintética, abordando, dessa forma, a compostagem como o processo possível de gerar o fertilizante (o composto). E o decreto, que aprova o regulamento da lei supracitada, detalha mais os diferentes tipos de fertilizantes. Primeiramente, ele distingue o fertilizante mineral do orgânico, sendo este o 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.

Posteriormente, o mesmo decreto distingue os fertilizantes orgânicos em simples, misto, composto e organomineral, o que evidência uma atualização com a dinâmica destes insumos agrícolas no mercado e a promoção da reciclagem dos resíduos orgânicos das mais diversas origens desde que não haja prejuízo em relação aos aspectos agrônômicos e de saúde pública.

Portanto, mesmo que a lei e o decreto supramencionados não tratam diretamente da questão da compostagem, eles abordam a temática da reciclagem de resíduos orgânicos ao permitir a produção e comercialização de fertilizante orgânico seguindo certos padrões de qualidade.

CONCLUSÕES

01. Na legislação ambiental brasileira em nível federal, a compostagem é abordada como uma alternativa ambientalmente adequada e como a destinação final mais viável do aspecto legal e ambiental dos resíduos orgânicos quando comparada a destinação à aterro sanitário.
02. Em âmbito estadual, as Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS's) são dicotômicas em relação à prioridade da reciclagem do resíduo orgânico por meio da compostagem em detrimento de sua disposição como rejeito em aterro sanitário, o que pode comprometer a atuação do gestor de resíduos orgânicos.
03. A lacuna existente nas PERS's deve ser suprida pelo dispositivo legal ambiental federal por uma questão de hierarquia das normas e de estímulo à gestão de resíduos orgânicos de maneira ambientalmente adequada.

REFERÊNCIAS

ABREU JUNIOR, C. H.; BINCOLETTI, L. F.; TROMBETA, A. NDRÉ L. B. **O uso do composto de lixo urbano na agricultura: vantagens e limitações**. Notasalq. São Paulo, p. 4-8, jun. 2010.

ABRELPE - Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011**. 2013. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/atividade/pronunciamento/detTexto.asp?t=397420>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

ALENCASTRO, M. S. C.; EBERSPACHER, A. M. G.; KRAETZ, G. B. Desenvolvimento sustentável e consumo consciente: algumas reflexões. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, vol. 8, n.4, jan – jun 2015. 167 p.

ALVES, R. **Compostagem**. 2005. Disponível em: <<http://www.rrr.cirp.usp.br/compostagem.html>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

AQUINO, A. M.; OLIVEIRA, A. M. G.; LOUREIRO, D. C. **Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**. Circular Técnica 12. Seropédica, junho, 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/596884/1/cit012.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira 10.004: 2004 – Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, Ed.2, 71 p., 2004.

BAHIA (ESTADO). **Lei n° 12.932, 07 de janeiro de 2014**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Disponível em: <www.secur.ba.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/LEI_ESTADUAL_N_12.932_de_07_de_janeiro_de_2014_-_Politica_Estadual_de_Residuos_Solidos_11.pdf&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 30 jan. 2014.

BARTON, J.; ISSAIAS, I.; STENTIFORD, E. Carbon – making the right choice for waste management in developing countries. **Waste Management**. Amsterdam, v. 28, p. 690-698, 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X0700342X>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

BARREIRA, L. P.; PHILIPPI JÚNIOR, A.; RODRIGUES, M. S. Usinas de compostagem do Estado de São Paulo: qualidade dos compostos e processos de produção. **Revista Eng. Sanit. Ambient.** Rio de Janeiro, p. 385-393, v.1, n. 4, out. /dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v11n4/a12v11n4.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 jan. 2015.

BRASIL. **Lei n° 6.938, 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 02 fev. 2015.

BRASIL. **Lei n° 9.605, 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm>. Acesso em: 10 fev. 2015.

BRASIL. **Lei n° 12.305, 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 05 fev. 2015.

BRASIL. **Lei n° 6.894, de 16 de dezembro 1980**. Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1980-1988/L6894.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.

BRASIL. **Decreto Federal n° 4.954, de 14 de janeiro de 2.004**. Regulamenta a lei n° 6.894, de 16 de dezembro 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=recuperarTextoAtoTematicaPortal&codigoTematica=1229184>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BERTON, R. S.; NOGUEIRA, T. A. R., IN: COSCIONE, A. R.; NOGUEIRA, T. A. R.; PIRES, A. M. M. (Org.) **Uso agrícola de lodo de esgoto – Avaliação após a resolução n° 375 do CONAMA**. 1. ed. Botucatu: FEPAF – Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, p. 31-50, 2010.

CASADO-VELA, J.; SELLÉS, S.; NAVARRO, J.; BUSTAMANTE, M.; MATAIX, J.; GUERRERO, C.; GOMES, I. Evaluation of composted sewage sludge as nutritional source for horticultural soils. **Waste Management**. Amsterdam, v. 26, p. 946-952, 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/7567219_Evaluation_of_composted_sewage_sludge_as_nutritional_source_for_horticultural_soils>. Acesso em: 12 abr. 2016.

CEARÁ (ESTADO). **Lei n° 13.103, 24 de janeiro de 2001**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define diretrizes e normas de prevenção e controle da poluição, para a proteção

e recuperação da qualidade do meio ambiente e a proteção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado do Ceará. Disponível em: <http://antigo.semace.ce.gov.br/biblioteca/legislacao/conteudo_legislacao.asp?cd=53>. Acesso em: 02 fev. 2015.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Composto urbano**. 2005. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ft_composto.php>. Acesso em: 30 jan. 2015.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2014. Disponível em: <<http://biogas.cetesb.sp.gov.br/aterro-sanitario/>>. Acesso em: 30 jan. 2016.

EIGENHEER, E. M. **Lixo: a limpeza urbana através dos tempos**. Porto Alegre: Elsevier, Campus, 2009. p 139.

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). **Lei nº 9.264, 16 de julho de 2009**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas. Disponível em: <<http://governoservico.es.gov.br/LeisES/documentos/0192642009.doc>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

EPSTEIN, E. **The Science of Composting**. Pennsylvania: Technomic Publishing, 1997, p. 493.

GOIÁS (ESTADO). **Lei nº 14.248, 29 de julho de 2002**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.udambiental.com.br/licencas.html>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado109.shtm>. Acesso em: 19 fev. 2015.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICAS. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: Editora CEMPRE, 1995.

JACOBI, P. Movimento ambientalista no Brasil. Representação social e complexidade da articulação de práticas coletivas. In: Ribeiro, W. (org.) **Patrimônio Ambiental**. São Paulo: EDUSP, 2003.

KIEHL, E. J. **Manual de compostagem – maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: Degaspari, 1998.

MATO GROSSO (ESTADO). **Lei nº 7.862, 19 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <www.aesa-mt.org/legislacao/index.php>. Acesso em: 02 abr. 2015.

MATO GROSSO DO SUL (ESTADO). **Lei nº 2.080, 13 de janeiro de 2000**. Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.bionconsultoria.com/publicacoes/legislacao%20estadual/leis/Lei%202080%20-%20residuos%20solidos.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2015.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco**. 5 ed. São Paulo – São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007.

MINAS GERAIS (ESTADO). **Lei nº 18.03, 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.udiambienta.com.br/licencas.html>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1983.

PARANÁ (ESTADO). **Lei nº 12.493, 22 de janeiro de 1999.** Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=895>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

PERNAMBUCO (ESTADO). **Lei nº 12.008, 01 de junho de 2001.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <www.cprh.pe.gov.br/downloads/lei12008.doc>. Acesso em: 29 abr. 2015.

PHILIPPI JÚNIOR. A.; ROMÉRO. M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental.** 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2014. v. 1. 1045p.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal das Unidades Federativas do Brasil. 2010.** Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-UF-2010.aspx>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 1979. 549 p.

RAIJ, B. V. Uso agrícola de biossólido. In: **Seminário sobre gerenciamento de biossólido do mercosul, 1, 1998.** Curitiba. Anais ... Curitiba: SANEPAR, ABES, 1998. p.147-151.

RIO DE JANEIRO (ESTADO). **Lei nº 419, 30 de setembro de 2003.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <<http://alerj.ln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/e9589b9aabd9cac8032564fe0065abb4/cf0ea9e43f8af64e83256db300647e83?OpenDocument>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

RIO GRANDE DO SUL (ESTADO). **Lei nº 9.921, 27 de julho de 1993.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/legislacao/id4804.htm>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

RONDÔNIA (ESTADO). **Lei nº 1.145, 12 de dezembro de 2002.** Institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do estado de Rondônia, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_lei_11452002_26765.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2015.

RORAIMA (ESTADO). **Lei nº 416, 14 de janeiro de 2004.** Dispõe sobre a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_lei_4162004_15686.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2015.

SANTA CATARINA (ESTADO). **Lei nº 13.557, 17 de novembro de 2005.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências. Disponível em: <www.ciflorestas.com.br/download.php?tabela=leis&id=517>. Acesso em: 10 jun. 2015.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei nº 12.300, 16 de março de 2006.** Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/.../ca.../residuos/.../LEI_12300.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2015.

SERGIPE (ESTADO). **Lei nº 5.857, 22 de março de 2006**. Dispõe sobre a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.se.gov.br/Detaile_Lei_Imprimir.asp?Numerolei=5932>. Acesso em: 05 mar. 2015.

SILVEIRA, L. R.; MORAES, L. R. S. **Redefinindo o conceito de lixo. 2007**. Disponível em: <http://www.academia.edu/4485704/Redefinindo_o_conceito_de_lixo>. Acesso em: 23 jan. 2016.

STECK, L. L. **Hermenêutica jurídica e (m) crise – uma exploração hermenêutica da construção do direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2007.

THOMPSON, A. G.; WAGNER-RIDDLE, C.; FLEMING, R. Emissions of N₂O and CH₄ during the composting of liquid swine manure. **Environmental Monitoring and Assessment**. Dordrecht, v. 91, p.87-104, 2004. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1023%2FB%3AEMAS.0000009231.04123.2d>>. Acesso em: 12 abr. 2016.