

## RESPOSTA FÍSICO-QUÍMICA DE COMPOSTO ORGÂNICO DE LODO DE EFLUENTES DE PESCADO COM DIFERENTES MATERIAIS ESTRUTURANTES À LUZ DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

GIULIA VERRUCK TORTOLA<sup>1</sup>; MATHEUS FRANCISCO DA PAZ<sup>2</sup>; PAMELA LAIS CABRAL SILVA<sup>3</sup>; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO<sup>4</sup>; LUCIARA BILHALVA CORRÊA<sup>5</sup>; ÉRICO KUNDE CORRÊA<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – giuliaverruck@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – matheusfdapaz@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – pamelalaiss@hotmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – luciarabc@gmail.com

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – ericokundecorrea@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Lei número 12.305 de 2 de agosto de 2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos podem ser denominados como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades antropológicas, também inclusos os gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água (BRASIL, 2010).

A indústria de alimentos como importante setor econômico e social, possui responsabilidade na gestão e manejo de resíduos líquidos e sólidos, pois estes, sem o devido tratamento, acarretam em processos danos do meio ambiente e ao ser humano (RAJ; ANTIL, 2011).

Ainda de acordo com a PNRS, todo o resíduo passível de reciclagem não pode ser destinado a aterros sanitários, sendo estes de uso apenas de rejeitos, materiais aos quais não há mais soluções economicamente viáveis para reciclar (BRASIL, 2010). Sendo a matéria-orgânica passível de reciclagem através da compostagem, a mesma não deve ser direcionada a aterros, necessitando de uma destinação ambientalmente adequada (RASHAD; SALEH; MOSELLY, 2010).

Processo biológico aeróbio e controlado, a compostagem simplificada consiste na mineralização de componentes orgânicos por ação de microrganismos, que metabolicamente consomem a matéria orgânica e geram CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O (CORRÊA et al., 2012). Todavia, se o processo não for conduzido de forma adequada, pode gerar mal cheiro, atrair vetores e ainda originar um produto não estabilizado com impacto no meio ambiente (WU et al., 2015).

Nesse sentido, o objetivo deste estudo consistiu em avaliar através de parâmetros físico-químicos os compostos orgânicos provenientes de lodo de estação de tratamento de pescado com diferentes materiais estruturantes frente a normativa número 25 do Ministério da Agricultura que institui os requisitos para a comercialização de fertilizantes orgânicos de modo a avaliar a sua inserção do mercado consumidor.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no laboratório de Resíduos Sólidos e Ecotoxicologia da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizadas composteiras de 100 litros segundo metodologia adaptada de Kapanen et al. (2013). Nestas composteiras foram dispostas na proporção de 1/2

(volume/volume) de lodo de estação de tratamento de efluentes da indústria de pescado, seguido de diferentes tratamentos, a saber: tratamento com casca de arroz (TCA), tratamento com casca de pinus (TCP) e tratamento com serragem (TSE), com 10% de espaço livre para facilitar o revolvimento.

O processo de compostagem foi realizado durante 105 dias e operação unitária de revolvimento foi executada semanalmente, segundo metodologia proposta por El Fels et al. (2014). Após decorrido o tempo, a massa foi homogeneizada e retirada uma alíquota para as análises físico-químicas. A análise de pH foi realizada pelo método proposto por Embrapa (1996). O método de determinação de carbono orgânico (%) foi realizado pelo método Walkley-Black segundo Tedesco (1995). A determinação de nitrogênio total (%) foi executado segundo metodologia proposta por Embrapa (1997). A relação carbono/nitrogênio foi calculada dividindo os valores de carbono orgânico obtidos (%) com os valores de nitrogênio total (%). As análises de umidade foram determinadas segundo método proposto por AOAC (1997).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas do composto proveniente de lodo de estação de tratamento de efluentes com diferentes materiais estruturantes e a norma para comercialização de fertilizante orgânico segundo legislação brasileira pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Umidade (%), pH, Nitrogênio Total (%), Carbono Orgânico (%) e Relação C/N dos compostos orgânicos provenientes de lodo de estação de tratamento da indústria de pescado com diferentes materiais estruturantes e da legislação pertinente

	<i>TCP</i>	<i>TCA</i>	<i>TSE</i>	<i>IN*</i>
pH	5,8	5,9	6,0	6,0 (min)
Umidade (%)	49,7	50,0	62,5	50% (máx)
Nitrogênio Total (%)	1,8	3,2	2,0	0,5 (min)
Carbono Orgânico (%)	55,8	52,9	41,1	15 (min)
Relação C/N	31	16,53	20,55	20:1 (máx)

\*Instrução Normativa nº 25 do Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 2009)

Pode-se observar na Tabela 1 que apenas o tratamento com serragem apresentou pH adequado em relação a legislação brasileira. Para umidade, tanto o TCP quanto o TCA apresentaram níveis adequados para comercialização. Ao tratar-se do nitrogênio e carbono, todos os tratamentos estavam dentro do exigido pela legislação brasileira. No entanto, ao tratar-se da relação C/N, apenas o tratamento com casca de arroz mostrou-se favorável.

### 4. CONCLUSÕES

Mediante os resultados, foi possível concluir os compostos orgânicos elaborados com lodo de estação de tratamento de efluentes da indústria de pescado com casca de arroz, casca de pinus e serragem demonstram resultados promissores, no entanto, apresentaram características físico-químicas distoantes em pelo menos um dos requisitos da normativa brasileira, sendo necessário

ajustes no processo ou nos materiais compostados para a possibilidade de comercialização dos mesmos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. **International. Official methods of analysis**. Gaithersburg: Published by AOAC International. Ed. 16. V. 2. 1997.
- BRASIL. MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa** nº 25 de 23 de Julho 2009.
- BRASIL – Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>.
- Acesso em: 20 mai. 2015.
- CORRÊA, E. K.; BIANCHI, I.; LUCIA JR, T.; CORRÊA, L. B. MARQUES, R. V.; PAZ, M. F. **Fundamentos da compostagem**. In: CORRÊA, E. K.; CORRÊA, L. B. Gestão de Resíduos Sólidos. Porto Alegre: Ed. Evangraf, 2012. Cap. 5. p. 75-96.
- EL FELS, L.; ZAMAMA, M.; EL ASLI, A.; HAFIDI, M. Assessment of biotransformation of organic matter during co-composting of sewage sludge-lignocellulosic waste by chemical, FTIR analyses, and phytotoxicity tests. **International Biodeterioration & Biodegradation**. v. 87. p. 128-137, 2014.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.
- KAPANEN, A.; VIKMAN, M.; RAJASARKKA, J.; VIRTÄ, M.; ITÄVAARA, M. Biotests for environmental quality assessment of composted sewage sludge. **Waste Management**, v. 33, p. 1451-1460, 2013.
- RAJ, D.; R.S., ANTIL. Evaluation of maturity and stability parameters of composts prepared from agro-industrial wastes. **Bioresource Technology**, n. 102, p. 2868-2873, 2011.
- RASHAD, F.; SALEH, W. D.; MONSELHY, M. A. Bioconversion of rice straw and certain agro-industrial wastes to amendments for organic farming systems: 1. Composting, quality, stability and maturity indices. **Bioresource Technology**. v. 101, p. 5952-5960, 2010.
- WU, C.; WANG, Q.; SHI, S.; XUE, N.; ZOU, D.; PAN, S. LIU, S. Effective utilisation of the trickling liquid discharged from a bio-trickling filter as a moisture conditioning agent for composting. **Biosystems Engineering**. v. 129, p. 378-387, 2015.