

## **ESTUDO FÍSICO-QUÍMICO E FITOTOXICOLÓGICO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS E SUA RELAÇÃO COM A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA**

**PAMELA LAIS CABRAL SILVA<sup>1</sup>; MATEUS TORRES NAZARI<sup>2</sup>; MATHEUS FRANCISCO DA PAZ<sup>3</sup>; LAUREN ANDRADE VIEIRA<sup>4</sup>; LUCIARA BILHALVA CORRÊA<sup>5</sup>; ÉRICO KUNDE CORRÊA<sup>6</sup>**

*<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas / Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade - NEPERS – pamela\_lais@hotmail.com*

*<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas / Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade - NEPERS – nazari.eas@gmail.com*

*<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas / Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade - NEPERS – matheusfdapaz@hotmail.com*

*<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas / Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade – NEPERS – vieira.lauren@yahoo.com.br*

*<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas / Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade – NEPERS – luciarabc@gmail.com*

*<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas / Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade – NEPERS – ericokundecorrea@yahoo.com.br*

### **1. INTRODUÇÃO**

A prática agroindustrial no Brasil é destaque tanto pelo valor que agrega ao produto agropecuário como pela geração de empregos. Dentre os diferentes setores da cadeia de alimentos, o setor de produção de produtos cárneos aparece em evidência. Atualmente, cerca de 40% da carne exportada mundialmente tem origem brasileira (BRASIL, 2016). No entanto, sem um efetivo tratamento de espólios do processo esta atividade pode apresentar efeito poluidor, tanto pelo consumo de recursos, como pela geração de resíduos e efluentes (MORALES, 2006).

Para o tratamento de efluentes deste setor são realizados processos biológicos, físicos e biológicos. E por consequência destes tratamentos são gerados biosólidos, lodos desidratados produzidos durante o tratamento primário ou secundário dos efluentes (LIANG et al., 2003). Concomitante a isso, outro resíduo bastante acentuado ao longo da produção de carne é a cama animal, que sem o devido tratamento podem ocasionar problemas ambientais, como contaminação de lençóis freáticos (HUANG, 2015). Este resíduo tem origem em galpões de aviários e se compõe de serragem, lascas de madeira, palha, restos de ração, material fecal e penas (HUANG, 2015; BERNHART & FASINA, 2009). De acordo com a legislação brasileira, as empresas frigoríficas devem se responsabilizar pelo tratamento e destinação destes resíduos de forma adequada, afim de minimizar prejuízos ambientais (BRASIL, 2010).

Em meio as alternativas de tratamento disponíveis, destaca-se a compostagem por ser um tratamento de baixo custo e eficiente na supressão de patógenos e ciclagem de matéria orgânica (BRASIL, 2010). A compostagem é um tratamento no qual são utilizados micro-organismos para conversão de matéria orgânica em compostos minerais ou substâncias húmicas. Para que haja resultados satisfatórios, é necessário que se faça o controle de alguns parâmetros, como relação C/N, umidade, pH, aeração e temperatura (MORENO-JIMÉNEZ et al., 2013)

Portanto, o objetivo do presente trabalho consiste em uma avaliação de compostos orgânicos com diferentes proporções de cama de aviário e serragem com presença de lodo de estação de tratamento de efluentes da indústria de

carnes através de parâmetros físico-químicos e fitotoxicológicos e sua relação com a legislação brasileira, de modo a avaliar a possibilidade de comercialização dos produtos elaborados.

## 2. METODOLOGIA

As amostras utilizadas foram previamente homogeneizadas e providas de um sistema automatizado de compostagem, localizada no município de Concórdia – SC. As leiras foram montadas em galpões, abrigadas das intempéries do tempo, onde os revolvimentos eram constantes. O tempo experimental foi de 90 dias com diferentes proporções de cama de aviário e serragem com presença de lodo de estação de tratamento de efluentes da indústria de pescado, totalizando 4 tratamentos, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1. Composição dos diferentes tratamentos

	Serragem (m <sup>3</sup> )	Cama de aviário (m <sup>3</sup> )	Lodo Agroindustrial (ton)
T1	10	0	4
T2	9	1	4
T3	8	2	4
T4	7	3	4

As análises físico-químicas e fitotoxicológicas foram realizadas no laboratório do Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade (NEPERS) na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

A análise de umidade foi realizada pelo método proposto por AOAC International (1997); o nitrogênio foi determinado através do método micro-Kjeldahl (AOAC, 1997); carbono segundo metodologia proposta por Walkley-Black (NELSON; SOMMERS, 1982), e as análises fitotóxicológicas foram realizadas de acordo com Zucconi et al. (1981). Foi utilizada a normativa nº 25 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) como parâmetro para comercialização segundo a legislação brasileira.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Normativa 25 do MAPA, os compostos analisados são denominados como fertilizantes orgânicos de classe “A”, pelo fato de ter origem animal, vegetal ou de processamentos da agroindústria (BRASIL 2009).

Na Tabela 1 são apresentados os dados físico-químicos dos compostos estudados.

Tabela 1 – Parâmetros físico-químicos dos compostos de diferentes tratamentos ao final do período experimental

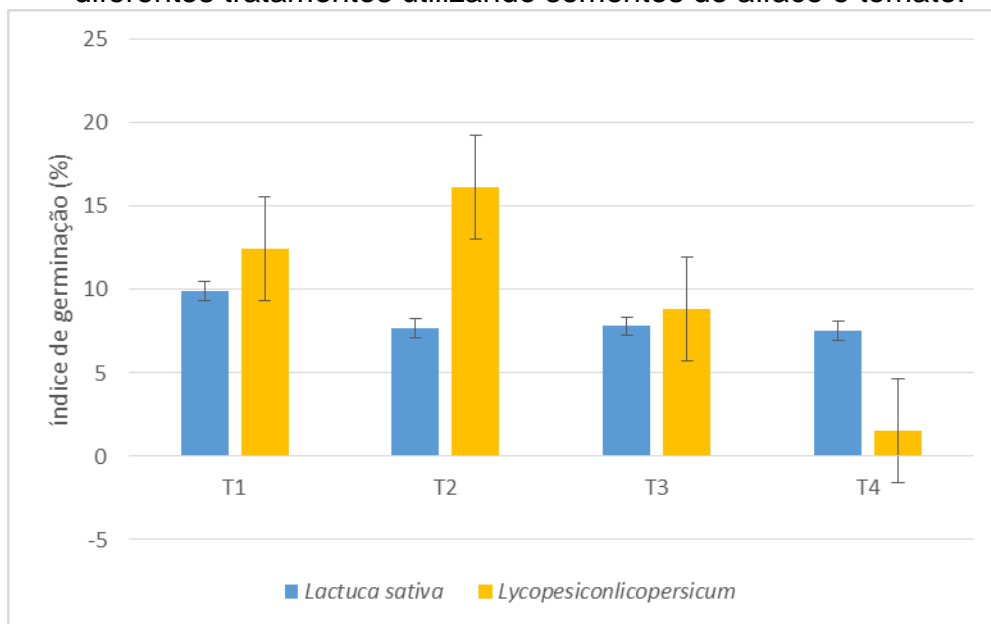
	T1	T2	T3	T4	IN 25
<b>pH</b>	7,25± 0,20	7,53±0,45	7,55±0,50	7,53±0,45	6,0 (min)
<b>U(%)</b>	12,42±1,58	13,54±2,06	13,88±1,58	13,06±0,74	50% (máx)
<b>NT*(%)</b>	3,47±0,31	3,4±0,22	3,65±0,12	3,5±0,14	0,5 (min)
<b>CO*(%)</b>	38,96±2,88	28,96±1,78	35,59±0,60	31,63±1,39	15 (min)
<b>CN (C:N)</b>	11,6±0,37	9,07±0,34	9,6±0,07	7,71±0,29	20:1 (máx)

\*valores em base seca

É possível verificar que todos os compostos encontram-se dentro dos limites para esses parâmetros em relação à IN 25. Considerando a legislação, é possível identificar como um composto completamente maturado, sendo assim, possível a sua livre utilização no solo.

Os índices de germinação com bioindicadores vegetais para os diferentes compostos estudados são apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Percentual médio do índice de germinação dos compostos de diferentes tratamentos utilizando sementes de alface e tomate.



De acordo com o Conselho de Qualidade de Composto da Califórnia (2002) índices de germinação inferiores a 80% indicam que o composto possui características fitotóxicas, sendo assim, embora dentro dos parâmetros exigidos pela legislação brasileira, todos os compostos analisados apresentam algum efeito deletério sobre as sementes testadas.

#### 4. CONCLUSÕES

Ao final deste estudo, foi possível verificar que compostos provenientes de lodo de estação de tratamento de efluentes adicionado com cama de aviário e serragem encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente. No entanto, nos ensaios fitotoxicológicos, todos os tratamentos apresentaram altos índices de toxicidade. Além disso, foi possível observar que os parâmetros físico-químicos contemplados na legislação vigente não engloba todos os aspectos ambientais relacionados a disposição do composto no solo, podendo apresentar efeitos deletérios ao meio..

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC INTERNATIONAL. Official methods of analysis. Gaithersburg: Published by **AOAC International**. Ed. 16. V. 2. 1997.

BERNHART, M., FASINA, O.O. Moisture effect on the storage, handling and flow properties of poultry litter. **Waste Management**, v.29, n.4, p. 1392 – 1398, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº25, 23 de julho de 2009**. Online. Acessado em 24 de setembro de 2017. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=20542>>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei Nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Brasília, 2010. Online. Acessado em 24 de setembro de 2017. 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)>

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária Junho 2016**. Brasília, 2016. Online. Acessado em 24 de setembro de 2017. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201601\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201601_publ_completa.pdf)>

CALIFORNIA COMPOST QUALITY COUNCIL (CCQC). **Compost Maturity Index**. California, 2001. 26p.

HUANG, Y., ANDERSON, M., MCLLVEN-WRIGHT, D., LYONS, G.A., MCROBERTS, W.C., WANG, Y.D., ROSKILLY, A.P., HEWITT, N.J. 2014. Biochar and renewable energy generation from poultry litter waste: A technical and economic analysis based on computational simulations. **Applied Energy**, v.160, p.656 - 663, 2015.

LIANG, C.; DAS, R. C.; McCLENDON, R. W.; The influence of temperature and moisture content regimes on the aerobic microbial activity of a biosolids composting blend. **Bioresource Technology**, v. 86, n. 2, p. 131-137, 2003.

MORALES, M.M. Avaliação dos resíduos sólidos e líquidos num sistema de abate de bovinos. 2006. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, **Universidade Estadual Paulista**, Botucatu, 2006.

MORENO-JIMÉNEZ, M.; CLEMENTE, R.; MESTROT, A.; MEHARG, A.A. Arsenic and selenium mobilisation from organic matter treated mine spoil with and without inorganic fertilisation. **Environmental Pollution**, v.173, p. 238 – 244, 2013.

NELSON, D.W.; SOMMERS, L. E. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: PAGE, A. L.; MILLER, R. H.; KEENEY, D. R. (Org.) Methods of soil analysis: Chemical and microbiological properties. Part 2. Madison, **Soil Science Society of America**, p.539-579, 1982.

ZUCCONI, F.; PERA, A.; FORTE, M.; DE BERTOLDI, M. Evaluating toxicity of immature compost. **Biocycle**, v. 22, p.54-57. 1981.