



14º Congresso Nacional de

MEIO AMBIENTE

Poços de Caldas

26 a 29 SET 2017

www.meioambientepocos.com.br

**POÇOS DE ÁGUAS
TERMAIS E MINERAIS**

2º Simpósio de Águas Termais,
Minerais e Naturais de Poços de Caldas

AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS POR MEIO DA COMPOSTAGEM

Lucinere de Souza Quintanilha Carvalho¹

Afonso Aurélio de Carvalho Peres²

Roberto Guião de Souza Lima Jr³

Adriano Portz⁴

Jessica Santos Silva⁵

Eixo Temático: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

Apresentação: Resultado de Pesquisa

Resumo

Analisou-se a viabilidade econômica de sistemas de tratamento de resíduo orgânico, a partir da compostagem por revolvimento manual. Para cada sistema de tratamento foi construído um fluxo de caixa, em horizonte de cinco anos. Foram determinados os indicadores econômicos, Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno, sendo posteriormente realizada a análise de sensibilidade. Os sistemas de tratamento foram viáveis financeiramente. O sistema agroindustrial foi aquele que apresentou o maior retorno financeiro. O preço de comercialização do adubo orgânico foi o item de maior impacto econômico.

Palavras-chave: análise de sensibilidade; taxa interna de retorno; valor presente líquido.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional e em conjunto o aumento exponencial da produção de resíduos, observa-se um aumento do impacto ambiental por ação do mau gerenciamento e a incorreta destinação dos resíduos. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015), produziu-se no ano de 2013, aproximadamente 1 kg/hab./dia de resíduos sólidos; onde destes mais da metade são compostos orgânicos, sendo disposta muitas vezes de forma não ambientalmente amigável ao invés do tratamento por compostagem.

De acordo com o art. 36 da Lei n. 12.305/10, torna-se necessária a implantação de sistemas de compostagem para tratamento dos resíduos orgânicos, de modo a articular os indivíduos da sociedade com os possíveis lucros gerados pelo composto.

¹Mestranda em Tecnologia Ambiental – UFF – Campus Volta Redonda, lucinere-carvalho@bol.com.br;

²Prof. D.Sc. – UFF – Campus Volta Redonda, lelo@metal.eeimvr.uff.br;

³Prof. D.Sc. – UniFOA – Campus Volta Redonda, robertoguiao@hotmail.com;

⁴ Prof. D.Sc. – UFF – Campus Volta Redonda, aportz@id.uff.br;

⁵Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária – UNIFESO – Campus Teresópolis, jessicasantos_7@hotmail.com.



14º Congresso Nacional de

MEIO AMBIENTE

Poços de Caldas

26 a 29 SET 2017

www.meioambientepocos.com.br

**POÇOS DE ÁGUAS
TERMAIS E MINERAIS**

**2º Simpósio de Águas Termais,
Minerais e Naturais de Poços de Caldas**

Deste modo a realização de estudos envolvendo a análise financeira de sistemas de disposição e tratamento de resíduos orgânicos se mostra como uma ferramenta essencial para auxiliar na tomada de decisão em unidades de tratamento, por meio da compostagem.

METODOLOGIA

Foi realizada a caracterização de dois sistemas de tratamento de resíduos orgânicos, a partir da metodologia de revolvimento manual. Nestes, foram identificados todos os itens componentes para a implantação e funcionamento, bem como as receitas e despesas. Os preços de cada item foram pesquisados e atualizados aplicando-se o IGP-DI, publicado pela FGV (Portal Brasil, 2017), adotando-se como referência março de 2017. Ambos sistemas de tratamento de resíduos orgânicos utilizaram-se do processo de oxigenação, realizado pelo revolvimento manual das leiras, com auxílio de pás e enxadas (FERNANDES & SILVA, 1999).

O procedimento de realização da análise econômico-financeira seguiu as recomendações propostas por Peres et al. (2016):

- Cotação dos preços entre janeiro de 2016 e março de 2017 e atualização monetária;
- Caracterização dos sistemas de tratamento em escala agroindustrial e escolar. No sistema agroindustrial, a produção foi de 90.000 kg e no sistema escolar foi de 750 kg de adubo orgânico, mensalmente. Os dados técnicos foram obtidos junto a uma Unidade de Compostagem (Teresópolis, RJ) e junto a uma Escola Municipal (Resende, RJ);
- Realização do inventário com a quantificação dos itens, sem considerar os aspectos de comercialização, para implantação e funcionamento;
- Classificação das despesas e receitas;
- Escolha de uma taxa mínima de atratividade, considerando os rendimentos médios obtidos na caderneta de poupança, no ano de 2016, que foi de 8,35% ao ano (Portal Brasil, 2017).

Sobre os fluxos de caixa foram aplicadas taxas de desconto de 4, 8, 12 e 16% ao ano, correspondendo a 0,33, 0,64, 0,95 e 1,24% ao mês, respectivamente.

Para a realização da análise econômico-financeira dos sistemas de tratamento adotou-se a metodologia proposta por Samanez (2009), com a determinação dos indicadores econômicos VPL e TIR e realização da análise de sensibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise do VPL, observou-se que os sistemas de tratamento foram viáveis financeiramente, a uma taxa de desconto de 4% a.a., sendo observados valores de R\$ 1.407.855,88 e R\$ 152,13. Por serem viáveis financeiramente determinou-se o retorno econômico, na ordem de 147,12% e 4,42% a.a., para os sistemas de tratamento agroindustrial e escolar, respectivamente.

Considerando a taxa mínima de atratividade de 8,35% ao ano, o sistema agroindustrial foi aquele que apresentou maior rentabilidade econômica, uma vez que a escala de processamento e produção de adubo orgânico é superior aquela observada no sistema escolar.

Diante dos resultados obtidos, o sistema agroindustrial é de extrema importância para a destinação correta de resíduos orgânicos, promovendo a redução do impacto ambiental e a destinação dos resíduos. Já, o sistema escolar torna-se imprescindível sua adoção para



14º Congresso Nacional de

MEIO AMBIENTE

Poços de Caldas

26 a 29 SET 2017

www.meioambientepocos.com.br

**POÇOS DE ÁGUAS
TERMAIS E MINERAIS**

**2º Simpósio de Águas Termais,
Minerais e Naturais de Poços de Caldas**

promoção de estudos de educação ambiental junto às unidades escolares fomentando a consciência ambiental entre os alunos.

Os itens de maior influência nos resultados dos indicadores do sistema agroindustrial foram: preço de comercialização do adubo orgânico, preços de aquisição do capim e dos sacos plásticos para embalar. No sistema escolar, observou-se o preço de comercialização do adubo orgânico, material de EPI e o preço de aquisição do capim como itens de maior impacto. No sistema agroindustrial a comercialização do adubo orgânico, a granel, pode promover a redução dos custos de produção com a aquisição de embalagens plásticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema agroindustrial é aquele mais indicado para destinação correta de resíduos orgânicos, ao passo que o sistema escolar torna-se mais indicado para a promoção da educação ambiental. O preço de comercialização é o item de maior influência nos sistemas de tratamento de resíduos orgânicos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Estimativas dos custos para viabilizar a universalização da destinação adequada de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2015.

BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**.

FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. **Manual prático para a compostagem de biossólidos**. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999, 84p.

PERES, A. A. C.; ALMEIDA, G. L.; BESERRA, V. A. *A utilização de técnicas de Engenharia Econômica na avaliação de empreendimentos e tecnologias*. In: CARLI, A. A.; SANTOS, F. S.; SEIXAS, M. W. **A TECNOLOGIA EM PROL DO MEIO AMBIENTE: a partir de uma análise multidisciplinar**. 1º Edição. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2016. Cap. VI.

Portal Brasil. 2017. **Caderneta de poupança. Índices mensais**. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

SAMANEZ, C. P. **Engenharia Econômica**. 1 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009, 210 p.