

PROPOSTA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE GERAÇÃO DE VERMICOMPOSTAGEM ORGÂNICA PROVENIENTE DO DESCARTE DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE MESQUITA/RJ

Luiz Carlos Cezario Maria (*), Giselli Cristini Domiciano, Ingrid Rodrigues, Rafael Vieira, Fabiana Araújo

* Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro e-mail (cezariomaria@hotmail.com).

RESUMO

A cidade de Mesquita/RJ tem pequenos produtores rurais que praticam a agricultura familiar, os quais tem dificuldade para comercialização de sua produção. Desta forma, a secretaria municipal do meio ambiente elaborou um projeto de agroindústria familiar para que os produtos sejam beneficiados, agregando valores e atendendo o aspecto socioeconômico. Porém, o descarte dos resíduos provenientes dessa agroindústria não foi contemplado nesse projeto. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi elaborar uma proposta de descarte adequado de resíduos provenientes da agroindústria familiar em Mesquita. Para tanto, foram feitos contatos com a secretaria do meio ambiente, através do gestor do projeto de implantação da agroindústria familiar, e também foram realizadas entrevistas informais aos agricultores envolvidos no projeto, registros fotográficos, acesso aos dados agrícolas, visitas ao prédio da agroindústria e levantamentos bibliográficos. A proposta envolveu a transformação do resíduo agroindustrial em compostagem, a fim de destinar adequadamente os resíduos, contribuindo para minimizar os impactos negativos no meio ambiente. Essa compostagem orgânica seria realizada e utilizada em uma escola municipal próxima à agroindústria, tanto com a finalidade acadêmica como adubo para a horta escolar. Com esse projeto na escola, os professores poderiam discutir a importância do destino correto, reciclagem, reutilização e reaproveitamento dos resíduos. No âmbito ecológico, a diminuição do volume de resíduos agroindustriais sólidos enviados aos aterros sanitários aumentaria sua vida útil e na tríade da sustentabilidade atenderia a sociedade, a economia e ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos agroindustriais; Agricultura familiar; Compostagem orgânica.

INTRODUÇÃO

A agroindústria gera resíduos orgânicos sólidos provenientes de seus processos de produção, os quais devem ter o seu descarte adequado e disposição final dos resíduos em conformidade com os regulamentos.

Segundo Martins e Farias (2002) *apud* Sousa (2011) calcula-se que, do total de frutas processadas, sejam gerados na produção de sucos e polpas, entre 30 e 40% de resíduos agroindustriais, ou seja, uma considerável quantidade.

Devido ao exposto foi motivada a proposta para o destino correto dos resíduos gerados em um Projeto Complementar ao da Implantação da Agroindústria Familiar local, através da compostagem orgânica (adubo orgânico e biofertilizante), com importância significativa para o município de Mesquita, ao agregar valor aos produtos finais, pelo fato de que os resíduos na sua decomposição orgânica natural causam impactos negativos ao serem enviados aos aterros sanitários, por contribuir para a diminuição de sua vida útil, poluir o visual, o solo pela contaminação de substâncias nocivas, o lençol freático através da lixiviação do chorume e o ar pela liberação de gases tóxicos, fatores que indicam o desequilíbrio do meio ambiente e prejudicam a saúde humana (MATOS, 2005).

OBJETIVOS

Objetivos Gerais

Destinar adequadamente os resíduos orgânicos oriundos da agroindústria familiar local para o processo de compostagem (composto orgânico), tendo em vista que este quesito demanda de transporte específico para resíduos de acordo com a legislação.

Propor soluções para reduzir os prejuízos ambientais resultantes da disposição em locais inadequados.

Capacitar equipe de atores para o manejo correto dos resíduos orgânicos.

Contribuir para a melhoria do fluxo de produção agrícola no Programa de Horta Escolar da rede municipal de ensino, baseado na educação ambiental, além da produção de insumo (adubo para horta), onde alunos terão contato com temas como: solo, planta, água, ecologia, economia e nutrição.

Objetivos específicos

Os objetivos propostos no Projeto para implementação de geração de compostagem orgânica proveniente dos descartes da agroindústria familiar no município de Mesquita/RJ, são:

- Amenizar a quantidade de resíduos orgânicos depositado em aterros sanitários;
- Monitorar as atividades inerentes à compostagem orgânica (adubo);
- Beneficiar ecologicamente o projeto da agroindústria familiar local;
- Incentivar o aproveitamento de resíduos orgânicos na reciclagem de nutrientes;
- Expor medidas sustentáveis e adequadas ao meio ambiente;
- Nutrir o Programa de Horta Escolar nos estabelecimentos de ensino básicos;
- Traçar uma política de Educação Ambiental através das práticas agrícolas familiares;
- Estabelecer parceria entre instituição de ensino e agroindústria familiar.

JUSTIFICATIVA

A importância dessa proposta para implementação de geração de compostagem orgânica dos resíduos provenientes da agroindústria familiar tem embasamento na complementação do projeto de implantação da agroindústria familiar pela prefeitura.

Minimizar os transtornos causados pelos resíduos orgânicos gerados, através da aplicação de recursos biotécnicos, aponta a oportunidade de criação de uma política adequada para gerenciamento de resíduos orgânicos, com uma metodologia para diminuir gastos, administrar a quantidade de resíduos produzidos, reduzir os impactos ambientais causados pelo empreendimento além de gerar composto orgânico de uso agrícola e proporcionar uma melhor qualidade no processo de produção, respondendo por destino seguro ao adequar o implemento às normas vigentes, promovendo a proteção dos recursos naturais e meio ambiente, tendo ainda a missão de transmitir conhecimentos através do Programa de Horta Escolar com sustentabilidade.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dessa proposta é importante uma parceria de instituições de ensino público, como a Escola Municipal Machado de Assis e Escola Municipal de Educação Infantil Pedrinho (Figuras 10 e 11) e a Agroindústria Familiar de Mesquita/RJ (Figura 12).

Essas escolas localizam-se a aproximadamente 500m da agroindústria, o que minimizará gastos com transporte do resíduo, além do que as instituições poderão contar com o material orgânico para suprir nutrientes em suas hortas escolares.

Para tanto, todo o resíduo orgânico proveniente da agroindústria será encaminhado para as composteiras localizadas nos pátios das Escolas Municipais Machado de Assis e Pedrinho, conforme a quantidade gerada diariamente.

Os docentes e discentes envolvidos no projeto terão apoio de um técnico agrícola e gestor ambiental para a geração do composto, seguindo algumas ações, tais como:

- Palestras sobre ecologia; sustentabilidade; economia; nutrição; educação ambiental.
- Capacitação, através de aula teórica e prática, sobre compostagem.

Os docentes também poderão usar a compostagem em aulas de matemática, onde serão calculados quantidade de resíduo, relação de resíduo e outro material utilizado (como exemplo, serragem e folha seca), tempo de decomposição. As disciplinas de português, ciências e biologia poderão abordar e discutir diferentes assuntos relacionados à compostagem, descarte de resíduos e meio ambiente.

Etapas de compostagem

A compostagem é um processo controlado de decomposição microbiana de oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica, no estado sólido e úmido, sendo a digestão e a maturação os estágios de sua transformação (KIEHL, 1998).

a) Preparo do local (tipo galpão)

A área da implantação deverá ser localizada em terreno compactado, com declividade de até 2% (facilidade para recolhimento de chorume). Será composta por três células de 2m de comprimento; 1,5m de largura e 1,0m de altura, totalizando uma área 9m² (Figuras 13 e 14), em alvenaria. A cobertura ficará a uma altura de 2m e será usada uma tela metálica nos espaços abertos (janelões) com o intuito de impedir a presença de animais na composteira. A tela metálica será removível, sendo retirada quando for adicionado resíduo ou para manejo do composto.

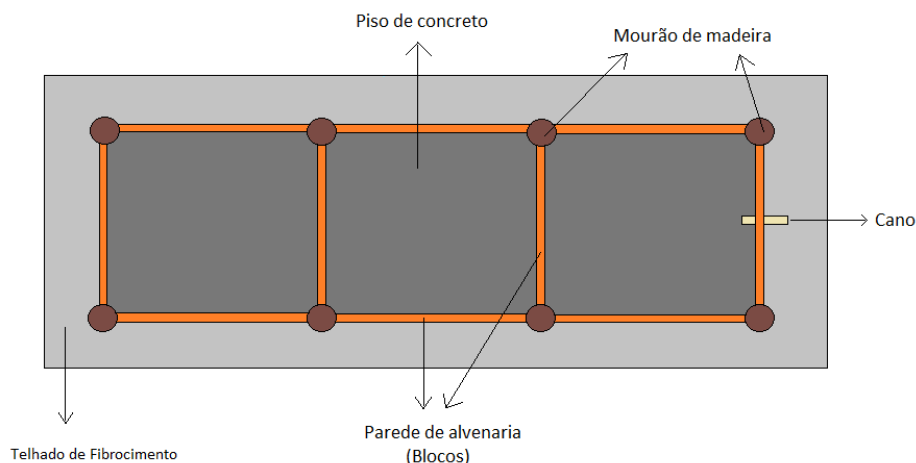


Figura 13 - Planta baixa da Composteira Orgânica.

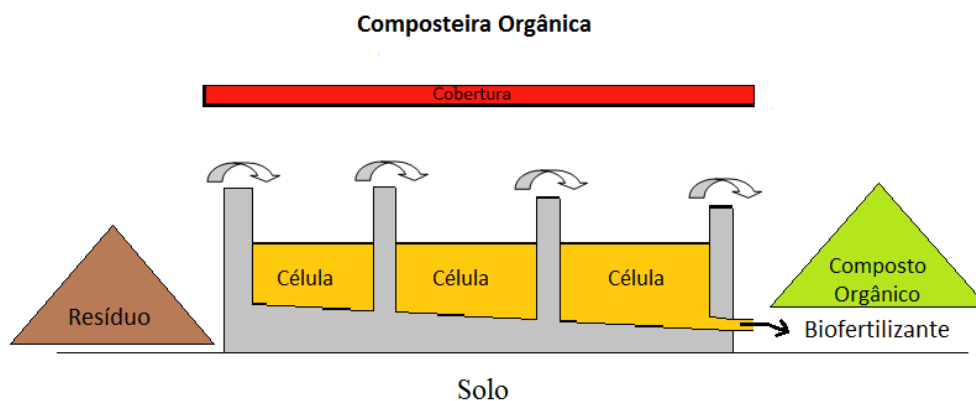


Figura 14 - Composteira Orgânica (Perfil)

b) Montagem das pilhas ou leiras de resíduos

Conformados nos espaços das células da composteira, os resíduos orgânicos dispostos ou organizados em camadas, deverão manter a altura nivelada em cerca de 1,0m, medida esta que proporciona uma melhor forma para o manejo e aceleração no processo da compostagem orgânica.

c) Controle de temperatura

Monitorada diariamente nos primeiros 9 dias e depois de 3 em 3 dias até a completa estabilização da mesma (Figura 15), com o auxílio de um termômetro de mercúrio de extrato líquido (-10 a +110°C), as medidas deverão ser tomadas em 3 pontos diferentes de profundidades na pilha (base, centro e topo), preferencialmente na parte da manhã. A maioria dos organismos patogênicos não suportam as temperaturas alcançadas no processo, sendo, portanto, mais um fator de segurança e saúde na compostagem orgânica.

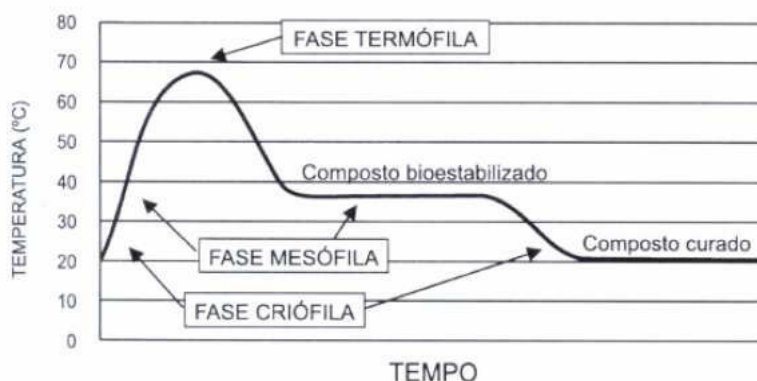


Figura 15 - Curva padrão de variação de temperatura durante o processo de compostagem.

Fonte: Kiehl, 1979.

d) Controle de aeração

No sistema *windrow*, por reviramento manual da pilha de resíduos, com auxílio de um garfo curvo e uma enxada. Os ciclos de reviramentos deverão ocorrer a cada 3 dias.

e) Controle de Umidade

Deverá ser mantida em torno de 65%, taxa ideal para promover o crescimento mais rápido dos microrganismos envolvidos no processo, para que as reações bioquímicas ocorram com maior rapidez. Na prática, consiste em apertar uma amostra entre os dedos, sentindo-a úmida, porém sem que nenhum líquido escorra, quando se a apresentar seca, efetua-se a irrigação com água (média de 15L para cada pilha).

f) Rotação de células

As pilhas de resíduos passam pelo sistema, havendo troca de células de compostagem durante a maturação do composto orgânico, no período de 30 dias para cada célula.

g) Etapa de vermicompostagem

Na terceira e última célula, são adicionadas minhocas, anelídeos da espécie *Eisenia foetida* (Vermelha da Califórnia), 30 dias é o tempo médio para o processo de vermicompostagem, conversão de resíduos biodegradáveis em composto orgânico, entretanto não deverá descuidar da umidade já citada anteriormente.

h) Vermicomposto obtido

Com o composto orgânico apresentando-se de forma granulada, será feita a peneiração manual do material para a separação do húmus (adubo) e das minhocas, que serão reutilizadas nos processos de compostagens posteriores.

MONITORAMENTO

Fator de extrema importância na Gestão Ambiental se traduz na ação do monitoramento, através de avaliações baseadas em parâmetros pré-estabelecidos ou convencionados.

O projeto de compostagem requer alguns cuidados biotécnicos necessários ao seu *startup*, sua vida útil e aos ajustes operacionais que porventura forem necessários. Dentre os quesitos da produção de composto orgânico que merecem maior atenção encontramos a granulometria, temperatura, umidade, densidade, odor, grau de decomposição, coloração, pH, consistência, além do teste de coloides e análises laboratoriais.

Dessa forma, avaliações dos parâmetros de qualidade do composto deverão ser realizadas com frequência. Avaliações do projeto e parceria com a instituição de ensino também deverão ser feitas a fim de manter a qualidade do programa de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos e que através de *feedbacks* promovam a motivação dos atores envolvidos, resultando em contribuição para o bem comum e social.

CRONOGRAMA FÍSICO

CONSTRUÇÃO DE COMPOSTEIRA					
CRONOGRAMA					
DIA \ TAREFA	I	II	III	IV	V
PLANAGEM DO TERRENO	_____				
ALICERCE	_____				
PISO	_____	_____			
INSTALAÇÃO DE MOURÕES		_____			
PAREDE			_____		
COBERTURA				_____	
ACABAMENTO					_____

ORÇAMENTO (investimentos/custos)

MÃO DE OBRA	Pedreiro (Diária)	R\$ 100,00 x 5	R\$ 500,00
	Servente (Diária)	R\$ 40,00 x 5	R\$ 200,00
	-	Total	R\$ 700,00

MATERIAL					
Item	Medida	Valor	Unit.	X	Total
		Quantidade			
Bloco de Cimento	0,40m x 0,20m x 0,10m	R\$ 1,50		x 23	R\$ 35,00
Madeira 3" x 6"	14 m linear	R\$ 32,50		x 14	R\$ 455,00
Telha Fibrocimento	2,44 m x 1,10 m x 6 mm	R\$ 44,00		x 07	R\$ 308,00
Mourão de Madeira	2,5 m x 8 peça = 20,0m	R\$ 19,00		x 20	R\$ 760,00
Cimento CP II	50,0 kg (saco)	R\$ 23,00		x 02	R\$ 46,00
Areia Lavada	0,5 m ³	R\$ 40,00		x 0,5	R\$ 20,00
Pedra n° 1	0,5 m ³	R\$110,00		x 0,5	R\$ 55,00
Parafuso para Telha	-	R\$ 1,00		x 16	R\$ 16,00
Vergalhão de Aço	¼" Ø	R\$ 13,00		x 02	R\$ 26,00
Cano de PVC	1" Ø	R\$ 10,00		x 01	R\$ 10,00
Torneira de Metal	1" Ø	R\$ 50,00		x 01	R\$ 50,00
Total Material					R\$ 1.781,00
Mão de Obra					R\$ 700,00
Custo Total					R\$ 2.481,00

RESULTADOS ESPERADOS

O composto orgânico (adubo) gerado dos resíduos descartados nos processos de produção da agroindústria propiciará aumento na produção de hortaliças, através de um solo com melhor qualidade em sua estrutura, melhorando sua porosidade e com o aumento de sua resistência, além da diminuição dos gastos com aquisições de fertilizantes químicos. Com isso a proposta a executada com docentes e discentes pode futuramente também, gerar renda para as famílias inscritas no programa, além de estruturar o aprendizado.

RECOMENDAÇÕES

A proposta de implementação de geração da compostagem orgânica dos resíduos provenientes da agroindústria familiar tem embasamento na complementação do projeto de implantação da agroindústria familiar pela prefeitura. Recomenda-

se este para a minimização dos transtornos causados pelos resíduos orgânicos gerados, através da aplicação de recursos biotécnicos, aponta a oportunidade de criação de uma política adequada para gerenciamento de resíduos orgânicos, com uma metodologia para diminuir gastos, administrar a quantidade de resíduos produzidos, reduzir os impactos ambientais causados pelo empreendimento além de gerar composto orgânico de uso agrícola e proporcionar uma melhor qualidade no processo de produção, respondendo por destino seguro ao adequar o implemento às normas vigentes, promovendo a proteção dos recursos naturais e meio ambiente, tendo ainda a missão de transmitir conhecimentos através do Programa de Horta Escolar com sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Edimar Alves e outros. **“Uma proposta de gestão ambiental em resíduos sólidos para centrais de abastecimento de produtos agrícolas e agroindustriais”**. Revista Brasileira de Produção Agroindustriais, v. 10, nº 2, p.181 – 191, Campinas Grande-PB, 2008.

COPETTI, A.C.C., **“Resíduos de agroindústrias familiares: Impactos na qualidade da água e tratamento com técnicas simplificadas”**, UFSM, Santa Maria- RS,2010.
Acessado em 12/06/2013 às 18h35, disponível em <http://www.ufsm.br/ppgcs/dissertacao.pdf>.

KIEHL, E.S., **“Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto”**. Piracicaba - SP, Div. Biblioteca e Documentação “Luiz de Queiroz”/USP, 1998.

PHILIPPI, Arlindo Jr. & PELICIONI, Maria Cecília Focesi, **“Educação Ambiental e Sustentabilidade”**, USP. 878p – Ed. Manole. SP, 2005. Coleção Ambiental.

VALE. **“Horta Orgânica do Vale”**, Rio de Janeiro, 2008, 17p. Disponível em <http://www.pirai.com.br> acessado em 17/07/12 às 20h30.

TRICHES, R.M., Schneider, S., **“Alimentação Escolar e Agricultura Familiar: reconectando o consumo à produção”**, Rio Grande do Sul, Saúde Soc. São Paulo, v.19, n.4, p.933-945, 2010.