

**Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade**

**A VERMICOMPOSTEIRA DOMÉSTICA COMO UMA TECNOLOGIA  
AMBIENTAL SUSTENTÁVEL**

**THE VERMICOMPOSTEIRA DOMESTIC AS A SUSTAINABLE  
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY**

Renata Soares Pinto, Denise Silva Nunes e Meridiana Dal Ross

**RESUMO**

O presente artigo aborda a execução do trabalho sobre a reciclagem de materiais orgânicos. Este artigo expõe a experiência de um projeto de extensão que conciliou inovação e sustentabilidade. Para tanto, utilizou-se da observação participante, com a descrição das atividades e de pesquisa bibliográfica. O referido Projeto teve como objetivo geral realizar a reciclagem dos materiais orgânicos gerados no projeto ASEMA e na Creche Vovó Orion. Para a sua execução, foram utilizadas vermicomposteiras domésticas - feitas com tambores de 20l de suco, as quais foram doadas pelo Restaurante Universitário de Santa Maria. Esse trabalho caracteriza-se por ser uma abordagem qualitativa, por meio do acompanhamento até o resultado esperado (vermicomposto típico) das vermicomposteiras nas duas instituições. A ação proposta para esse projeto se consistiu de atividades didáticas e pedagógicas, no período de agosto a novembro de 2014. Através do Projeto, foi ensinado aos participantes métodos para se realizar a separação correta dos resíduos, bem como foi ensinado o método de se fazer a vermicompostagem, de utilizar o adubo na horta, de plantar e de utilizar os alimentos de forma integral. No ASEMA, no final do 100º dia foi possível obter o adubo típico, enquanto que na creche Vovô Orion o adubo foi finalizado no 91º dia. Como resultado final, é possível afirmar que as atividades executadas contribuíram para que as crianças pudessem aprender sobre os processos de reciclagem. Também se procedeu a atividades de educação ambiental e de técnicas de inovação para empreender a sustentabilidade, com a conscientização dos participantes acerca da importância da reciclagem dos resíduos orgânicos.

**Palavras-chave:** adubo; minhocas; reciclagem; resíduos orgânicos; vermicompostagem.

**ABSTRACT**

This article discusses the execution of work on the recycling of organic materials. This article presents the experience of an extension project which combined the innovation and sustainability. Therefore, we used participant observation, describing the activities and literature. That project aimed to carry out the recycling of organic materials generated in ASEMA design and Nursery Grandma Orion. For its implementation, they used household vermicomposters - made with juice 20l drums, which were donated by the University of Santa Maria Restaurant. This work is characterized by being a qualitative approach, through the follow up to the expected result (typical vermicompost) vermicomposters of the two institutions. The action proposed for this project consisted of didactic and pedagogical activities in the period from August to November 2014. Through the project, the participants were taught methods to achieve the correct separation of waste, and the method was taught to do vermicomposting, using compost in the garden, planting and use food in full. In ASEMA at the end of the 100 th day it was possible to obtain the typical fertilizer, while in daycare

Grandpa Orion compost was completed in the 91 th day. As a final result, it is clear that the activities carried out contributed so that children could learn about recycling processes. Also held environmental education and innovation techniques to undertake sustainability, with the awareness of the participants about the importance of recycling organic waste.

**Keywords:** fertilizer; earthworms; recycling; Organic waste; vermicomposting.

## INTRODUÇÃO

O crescimento econômico brasileiro nas últimas décadas proporcionou um aumento no consumo pela população de bens duráveis e não duráveis. Por consequência, a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) aumentou consideravelmente, sendo que em 2013 cada brasileiro gerou em média 1,041 kg/hab. dia.

Porém, 41,7% desses resíduos tiveram seu destino final em lixões e aterros controlados. Com isso, além de serem extraídos recursos naturais para a fabricação desses produtos, os mesmos impactaram de forma negativa por não terem sido destinados de maneira adequada (ABRELP, 2013).

A granulometria dos resíduos gerados pelos brasileiros diariamente correspondem a 51,4% orgânicos, 13,5% plástico, 13,1 % papel e papelão, 2,9% metal, 2,4% vidro e 16,7% outros (MMA, 2012). Os resíduos orgânicos, em especial, merecem destaque por representar mais da metade dos resíduos gerados nas residências.

Mesmo sendo gerados em grandes quantidades, ainda é baixa a reciclagem desses resíduos, sendo que apenas 1,6% (1.509/d) da matéria orgânica coletada no país é encaminhada para tratamento via compostagem (MMA, 2012). Já o restante dos materiais, quando não são dispostos em locais inapropriados, acaba ocupando volume nos aterros sanitários.

Para que o cenário da gestão dos RSU modifique a médio e longo prazo foi instituído a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Trata-se da Lei N. 12.305/2010, a qual determina que sejam dispostos em aterros sanitários somente os rejeitos, isto é, os materiais que estão esgotados todas as possibilidades de tratamento e recuperação (PNRS, lei 12.305, 2010).

Nessa esteira, a fração orgânica não deve ser destinada aos aterros sanitários, as mesmas devem ser valorizadas (GUIDONI, L. L. C. et al, 2013). Uma alternativa para solucionar (e/ou amenizar) tal problema é a inserção de programas de segregação dos resíduos na fonte geradora, ou seja, nos próprios domicílios.

Por meio da separação dos materiais os resíduos secos (papel, vidro, plástico, metal) podem ser reutilizados ou destinados para a reciclagem enquanto os resíduos orgânicos (úmidos) podem transformar em um excelente corretivo de solo (composto ou vermicomposto). Os rejeitos (papel higiênico, absorvente, fralda descartável, fio dental entre outros) são os únicos materiais que devem ser destinados aos aterros.

Os programas de coleta seletiva, alternando o dia de recolhimento resíduos secos e úmido, são, muitas vezes, a solução para diversas prefeituras conseguirem destinar a fração orgânica para a usina de compostagem. Porém, quando ocorre o recolhimento dos 51,4% de ROs são utilizados recursos como combustíveis, frota de caminhões, mão de obra, manutenção de máquinas entre outras.

A compostagem doméstica, ou a vermicompostagem, elimina os custos e energia necessários para a coleta, transporte e processamento (Andersen et al., 2010), contribuindo ainda para a redução dos gases de efeito estufa (Adhikari et al., 2010).

A vermicompostagem é uma tecnologia ambiental alternativa para reduzir o volume dos resíduos que chegam aos aterros sanitários, controlados e até mesmo lixões. A vermicompostagem é um processo de degradação e estabilização do material orgânico, por meio da ação contínua e conjunta de minhocas e de microrganismos (DOMINGUEZ et al., 2004).

O vermicomposto gerado nesse sistema é rico em nutrientes. Quando utilizados nas plantas o mesmo beneficia, de tal forma, que elas não necessitam de agrotóxicos. As hortaliças geradas nessa produção podem virar “pratos”, por meio de receitas que utilizam os alimentos integralmente.

Por mais que seja uma tecnologia acessível, a vermicompostagem ainda é pouca difundida nas residências e nos espaços educacionais. Não é diferente no projeto ASEMA (Projeto Atendimento socioeducativo em Meio Aberto) da escola Pão dos Pobres, localizado no município de Santa Maria e na creche Vovô Orion, localizada no município de Itaara.

Em uma visita a essas instituições em Julho de 2014 os mesmos destinavam todos seus ROs para a coleta comum de recolha da cidade de Santa Maria, indo todos esses materiais para o aterro sanitário. Não reciclavam a fração orgânica por falta de estrutura e desconhecimento das técnicas de vermicompostagem. E, em Agosto do mesmo ano foi proposto pelo projeto de extensão da Universidade Federal de Santa Maria chamado “vermicompostagem: prática educativa para gestão de resíduos orgânicos”. Trata-se de um trabalho em conjunto com os alunos e cozinheiras das instituições para que as mesmas pudessem realizar a reciclagem de parte dos ROs provenientes da merenda escolar, com o intuito de aprenderem e aplicarem as técnicas de como produzir seu próprio vermicomposto a partir da matéria orgânica gerada no âmbito escolar.

Baseado nesse contexto, o objetivo geral do trabalho foi realizar a reciclagem dos materiais orgânicos, gerados nas duas instituições. Para tanto, utilizando-se de vermicomposteiras domésticas feitas com tambores de 20l de suco (doadas) do restaurante universitário de Santa Maria.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Com a população crescente e cada vez mais consumista são visíveis os impactos negativos que esse modelo de consumo proporciona ao meio ambiente. Dessa forma pode-se citar que o excesso de resíduos tornou-se um grande problema para a sociedade.

Geralmente os resíduos são “aterrados, incinerados a temperaturas acima de 900 °C, ou descartados em terrenos baldios, e constituem-se não só em grande preocupação das municipalidades, relacionada ao saneamento ambiental, como também em desperdício de nutrientes” (SCHIRMER, 2010).

Segundo a ABRELPE, 2013, a geração total de RSU no Brasil em 2013 foi de 209.280 toneladas diárias, o que representa um aumento de 4,1%, índice que é superior à taxa de crescimento populacional no país no período, que foi de 3,7%. Dessa fração somente 189.219 toneladas por dia foram coletadas. Desse total 58,3% seguiram para aterro controlado em 2013,

sendo que os 41,7% restantes (79 mil toneladas diárias) foram encaminhados para lixões e aterros controlados do país, impactando de forma negativa o meio ambiente. Mesmo com a criação da legislação mais rígida a destinação inadequada dos RSU se faz presente em 3.344 municípios (ABRELP, 2013).

Existem algumas iniciativas de coleta seletiva nos municípios, pouco mais de 62%, porém convém salientar que muitas vezes essas atividades se resumem em pontos de entrega voluntária ou convênios com cooperativas de catadores de materiais recicláveis não abrangendo a toda a população do município (ABRELP, 2013). A coleta mencionada quando realizada geralmente recolhem materiais secos.

Dos resíduos sólidos urbanos (RSU), em especial, os orgânicos são os mais gerados, representado em média 51,4% do peso total gerado (MMA, 2012), de uma média de 1,041 kg/habitante-dia (ABRELP, 2013). Do total estimado somente 1,6% é encaminhado para tratamento via compostagem (MMA, 2012).

Por mais que a matéria orgânica apresentem valores expressivos, as experiências no Brasil ainda são incipientes. O resíduo orgânico por não ser coletado separadamente esse acaba se misturando com os resíduos “inorgânicos”, que por sua vez, acabam sendo destinados em aterros, trazendo despesas para prefeitura. Os estados que possuem a maior concentração de unidades de compostagens são Minas Gerais e Rio Grande do Sul tendo 78 e 66 unidades respectivamente (MMA, 2012).

Na cidade de Santa Maria, estado do Rio Grande do Sul, a Revita Engenharia S.A é a empresa responsável por recolher diariamente os resíduos de Santa Maria. A mesma recolhe em média cerca de 200 toneladas de RSU por meio de coleta comum ou containerizada (SMMA, 2015). A coleta seletiva municipal não é responsabilidade da empresa, logo dos materiais recicláveis recolhidos apenas 11% do total voltam para ser reciclados, enquanto os 89% são aterrados, ou seja, além de diminuir a vida útil do aterro constantemente “enterra-se dinheiro” (OLIVEIRA, 2012).

Um processo interessante de ser realizado nos domicílios e nas instituições públicas é a chamada vermicompostagem sendo essa um processo onde as minhocas ingerem os resíduos orgânicos, fracionando e estimulando a atividade dos microrganismos e, por consequência, a mineralização de nutrientes, acelerando a transformação do resíduo em material humificado (LANDGRAF et al., 1999; DOMINGUEZ & PEREZ-LOUSADA, 2010).

Quando formados os nutrientes deste composto são liberados lentamente a planta, ao contrário do que ocorre com os adubos sintéticos, que normalmente são lixiviados pelas águas das chuvas, poluindo o meio ambiente (KIEHL, 2002).

Para realizar esse processo utiliza-se normalmente as minhocas *Eisenia fetida* e *Eisenia andrei* mais conhecidas como vermelha da Califórnia. A *Eisenia fetida* corresponde ao listrado ou faixas de metamorfose, daí seu comum nome de “brandling” ou minhoca tigre; Ao passo que a *Eisenia andrei*, a comum minhoca vermelha, corresponde ao uniforme metamorfose avermelhado.

Além da diferença da pigmentação, as duas espécies são morfologicamente similar e seu requerimento global o mesmo. Sua performance reprodutiva e o ciclo de vida de ambas espécies não diferem significativamente, embora a produção de casulos da *Eisenia andrei* seja um pouco superior.

As duas espécies podem conviver em colônias mistas de esterco e montes de vermicompostos, porém o acasalamento entre as espécies diferentes segundo Dominguez (2011) afeta claramente a dinâmica da população, reduzindo a mobilidade dos indivíduos. Por essa razão, em certo aspecto é importante manter as duas espécies separadas (Dominguez et al, 2005) embora muitas vezes elas ocupam juntamente na mesma cultura.

Além das técnicas é extremamente importante trabalhar a Educação Ambiental para que projetos sustentáveis sejam mais eficientes. Conforme Pimenta e Anastasiou (2002) entende-se que “a educação é um processo de humanização, que ocorre na sociedade com a finalidade explícita de tornar os indivíduos em participantes do processo civilizatório e responsáveis por levá-lo adiante.”

A finalidade que o trabalho de educação desenvolve, segundo o mesmo “é de caráter coletivo e interdisciplinar e que tem como objetivo o conhecimento [...], numa perspectiva de inserção social crítica e transformadora”.

Entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Lei Federal 9795, 1999).

A educação na escola, segundo Dias (2000), deve ter como objetivos a sensibilização e a conscientização; a busca de mudanças comportamental; a formação de cidadãos mais atuantes; a sensibilização do professor que é o principal agente promotor da Educação Ambiental; a criação de condições para que, no ensino formal, a Educação Ambiental seja um processo contínuo e permanente, através de ações interdisciplinares globalizantes e da instrumentação dos professores; a integração entre escola e comunidade, objetivando a proteção ambiental em harmonia com o desenvolvimento sustentado, dentre outros.

## METODOLOGIA

O presente artigo expõe um relato de experiência sobre a execução de um trabalho de extensão, o qual fora realizado no projeto ASEMA da escola Pão dos Pobres, que se localiza no município de Santa Maria, e na creche vovô Orion, que se localizada no município de Itaara.

Assim, o presente artigo se utiliza de abordagem descritiva, com pesquisa bibliográfica e a observação participante relativa ao Projeto de Extensão (conforme as atividades executadas).

Sobre a execução do trabalho, menciona-se que este foi realizado durante os meses de Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro do ano de 2014. A execução foi realizada por três estudantes, uma funcionária e um professor, todos pertencentes a Universidade Federal de Santa Maria. Caracteriza-se por ser uma pesquisa qualitativa, por meio de observação e de acompanhamento até se chegar ao resultado esperado (que é o vermicomposto típico) das vermicomposteiras, em ambas instituições.

Inicialmente, para desenvolver esse trabalho foi criado o projeto “vermicompostagem: prática educativa para gestão de resíduos orgânicos”. O projeto criado teve como objetivo de planejar as ações que seriam realizadas durante o trabalho e também conseguir parcerias para realiza-lo.

Na fase seguinte foram iniciadas atividades de educação ambiental com os alunos das duas instituições, a fim de, incentivá-los a terem práticas mais saudáveis no dia a dia. A ação proposta

para esse projeto consistiu de atividades didáticas e pedagógicas (agosto a novembro), na qual, foi ensinado a realizar a separação correta dos resíduos, a fazer a vermicompostagem, a utilizar o adubo na horta, a plantar e a utilizar os alimentos de forma integral. Em todos esses encontros eram gerados relatórios.

Na terceira fase, cada escola recebeu 8 vermicomposteiras de 20 L, minhocas e esterco para que pudessem realizar na instituição de ensino a reciclagem de seus materiais orgânicos. Essa etapa iniciou-se no dia 12 de Agosto nas duas instituições.

Na quarta etapa, nas localidades das escolas, foram realizados monitoramentos quinzenais das vermicomposteiras, utilizando-se de avaliação da umidade segundo a técnica de Aquino et. al. (1991). Essa avaliação consiste em pegar um punhado do vermicomposto e apertar com a mão. Caso não escorra água ou não umedeça a mão, o vermicomposto está necessitando de irrigação; se a mão ficar úmida está no ponto, não necessitando irrigar, e caso escorra água está havendo excesso de umidade. Também foi utilizada a medição de temperatura para analisar se as minhocas estavam em condições favoráveis para seu desenvolvimento.

Nesse âmbito, conforme Vieira (1998) as temperaturas mais indicadas para a vermicompostagem são as de 16 a 22 °C. A quantidade de materiais foi avaliada de acordo com os dias e o volume de material depositado. Nessa etapa ocorreram intervenções no andamento do processo, visto que, quando algum dos parâmetros estava alterado os alunos do projeto eram aconselhados a modificarem o processo.

Na quinta e última etapa foram finalizados os encontros na ASEMA e na Vovô Orion (atividades de educação ambiental e monitoramento das vermicomposteiras). Assim, é possível analisar se, ao final do processo se obteve, ou não, o vermicomposto típico.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Enquanto resultados e discussões, a seguir serão apresentadas as etapas do Projeto de Extensão, detalhando as atividades executadas, bem como a descrição sobre dessas etapas e o que se concluiu, conforme a exposição a seguir.

Nesse capítulo, serão discutidos os resultados obtidos pelo projeto. As atividades de educação ambiental ocorreram em nove encontros, de duas horas cada, no qual foram abordados temas como segue no quadro 1:

**Quadro 1-** Atividades de Educação Ambiental realizadas no projeto “Vermicompostagem: prática educativa para gestão de resíduos orgânicos”.

ATIVIDADES	TEMAS
1- 02-09-14	Reutilização e reciclagem
2- 09-09-14	Separação correta dos resíduos secos - úmidos
3- 16-09-14	Acompanhamento das vermicomposteiras
4- 23-09-14	Prática da reciclagem na escola
5- 30-09-14	Acompanhamento da vermicompostagem (casa)

6- 07-10-14	Utilização do vermicomposto no cultivo de temperinhos verdes
7- 28-10-14	Importância de ter uma alimentação saudável
8- 06-11-14	Oficina de reaproveitamento de alimentos
9- 20-11-14	Oficina de sustentabilidade

Fonte: Dados do projeto “vermicompostagem: prática educativa para gestão de resíduos orgânicos, 2014”.

O quadro acima apresenta os temas que nortearam esse trabalho. Essas atividades foram realizadas para que os estudantes da ASEMA pudessem compreender todo o ciclo dos resíduos, passando pela reutilização até a utilização do vermicomposto em temperinhos.

Na 1ª aula foi observada um grande interesse por parte das crianças em relação a reciclagem dos materiais orgânicos através das minhocas. Todos os alunos quiseram ter contato direto com as minhocas. Perguntaram a professora Maria Helena quando voltaríamos.

Na semana seguinte, na aula 2 foi observado uma interação pela maioria das crianças em relação a participação das atividades, somente 1 aluno não quis se interagir. O caderno e os tambores com as dicas, que foram desenvolvidos nessa etapa ficaram excelentes.

Na 3ª aula, as crianças visitaram as vermicomposteiras da escola, as mesmas puderam ver na prática como funcionava as vermicomposteiras da escola.

Na 4ª aula, todos os estudantes participaram da atividade que envolvia a confecção de uma lixeira para coleta dos papéis da ASEMA. Nessa aula os estudantes levaram os tambores com minhocas e esterco para casa.

Na 5ª aula, os estudantes puderam esclarecer dúvida em relação ao andamento da vermicompostagem na residência.

Na 6ª aula, as crianças aprenderam na prática como utilizar o vermicomposto, quais as porções corretas. Cada aluno recebeu um vaso de garrafa pet e uma várias mudas compiladas de salsicha para levarem para casa. Por não ter conseguido gerar adubo a tempo para essa atividade, o departamento de solos da UFSM disponibilizou uma quantidade suficiente para que pudesse ser realizada essa atividade.

No 7º encontro se trabalhou a importância de se ter uma alimentação saudável com base nos produtos orgânicos.

No 8º encontro, foi sugerida pelos estudantes, a realização de uma oficina de brigadeiro com casca de banana, e os estudantes amaram essa proposta.

E, por último, foi realizada uma oficina de sustentabilidade, a qual englobou todos os tópicos trabalhados anteriormente.

As atividades desenvolvidas foram de extrema importância para que os estudantes pudessem ter uma maior visibilidade do processo de vermicompostagem que estavam sendo realizados na ASEMA.

As atividades na creche Vovô Orion foram as seguintes: segregação dos resíduos, entendendo mais sobre as minhocas, o que as minhocas comem, plantando temperinhos, secagem do vermicomposto e para finalizar foi realizada uma palestra com as crianças e os pais mostrando a evolução do trabalho.

Em todos os encontros houve envolvimento de todas as crianças.

Assim, a figura 1 mostra a utilização do vermicomposto na plantação de temperinhos na creche Vovô Orion.



*Fonte:* Dados do projeto “vermicompostagem: prática educativa para gestão de resíduos orgânicos, 2014”.

Em relação ao monitoramento, a cada 15 dias eram avaliados a umidade e a temperatura pelos participantes do projeto. Quando não estavam de acordo com a literatura o composto em decomposição sofria modificações para que pudessem ao final do processo obter um vermicomposto típico. Assim os estudantes e algumas cozinheiras viam qual era a maneira correta de manusear os resíduos em decomposição.

Ao final do 100º dia foi possível obter o adubo típico no projeto ASEMA, enquanto na creche Vovô Orion o adubo foi finalizado no 91º dia. Após essa constatação foi colocado uma lona e o composto foi jogado em cima, exposto ao sol por duas horas, para que as minhocas fossem para o fundo (visto que elas são foto fóbicas) e pudesse retirar o vermicomposto por cima.

Em seguida voltou-se com as minhocas para os recipientes junto com um pouco de vermicomposto para que pudessem iniciar novamente o processo.

A figura 2 mostra o processo descrito acima na ASEMA e a figura 3 na Creche Vovô Orion.

Esse trabalho contribuiu para que as crianças por meio das atividades de educação ambiental pudessem aprender sobre os processos de reciclagem.

Espera-se que o projeto tenha ao menos conscientizado os usuários acerca da importância da reciclagem dos resíduos orgânicos.



Almeja-se que esse não seja apenas um projeto, mas sim que as ações de EA continuem sendo implementada pela ASEMA e no Vovô Orion também pelas crianças que participaram desse trabalho.



*Fonte do projeto “vermicompostagem: prática educativa para gestão de resíduos orgânicos, 2014”.*

## CONCLUSÃO

A partir da observação participante relatada neste artigo, faz-se necessário frisar que o projeto “Vermicompostagem: prática educativa para gestão dos resíduos orgânicos” foi muito importante para divulgar o trabalho que estava sendo realizado nas instituições.

Nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro a equipe desse projeto foi convidada a expor esse trabalho em 3 eventos na cidade de Santa Maria, o primeiro aconteceu no Dia Mundial da Alimentação promovida pelo Sesc, o segundo aconteceu no dia da integração realizada pela escola Santa Marta e o terceiro foi realizado no dia dos 45 anos da RBS TV em Santa Maria. No primeiro e terceiro evento houve uma entrevista feita pela RBS (passou no jornal da região) com um dos integrantes do projeto. Esse trabalho conseguiu realizar a educação ambiental informal que é por feita pelos meios de comunicação, além de despertar o interesse por várias pessoas da cidade.

O projeto exposto neste artigo trata-se de uma perspectiva metodológica que concilia inovação e sustentabilidade. E, atitudes como essa devem ser implementadas para que todos saiam da “zona de conforto” e contribuam de forma positiva para impactar menos o meio ambiente.

## Referências Bibliográficas

- ABRELP. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil-2013. In. **ABRELP**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>> Acesso em: 04 jun. 2015
- Adhikari, B.K., Trémier, A., Martinez, J., Barrington, S., **Home and community composting for on-site treatment of urban organic waste: perspective for Europe and Canada**. Waste Management and Research 28 (11), (1039e1053), 2010.
- Andersen, J.K., Boldrin, A., Christensen, T.H., Scheutz, C., **Greenhouse gas emissions from home composting of organic household waste**. Waste Management, 30 (2475e2482.), 2010.
- AQUINO, A.M. Vermicompostagem de esterco bovino e bagaço de cana-de-açúcar inoculados com bactéria fixadora de N<sub>2</sub> (*Acetobacter diazotrophicus*). Itaguaí : Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991. 246p. Tese de Mestrado.
- BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a política nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 09 jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. Lex: Educação e consciência ambiental. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, (15 p.), **Coleção Ambiental**. v.9, 2008.
- \_\_\_\_\_. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial (da República Federativa do Brasil)**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 de ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 09 jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. **Ministério do meio ambiente**. Plano nacional de resíduos sólidos. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS\\_consultaspublicas.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS_consultaspublicas.pdf)> Acesso em: 05 jun. 2015.
- DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 6. ed. In. **Revista Ampliada**. São Paulo: Gaia Ed., 2000.
- DOMÍNGUEZ, J. EDWARDS, C. A. **Biology and Ecology of Earthworm Species used for vermicomposting**. [Biologia e Ecologia das espécies de minhocas utilizadas na vermicompostagem]. (578p.). Edited by Taylor and Francis Groups, LLC: Boca Raton, FL, 2011.
- DOMÍNGUEZ, J., FERREIRO, A., and Velando, A. Are *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) and *Eisenia andrei* Bouché, 1972 (Oligochaeta, Lumbricidae) different biological species? In. **Pedobiologia** 49 (p.81–87), 2005.
- DOMINGUEZ, J. & PEREZ-LOUSADA, M. *Eisenia fetida* (savigny, 1826) y *Eisenia andrei* Bouché, 1972 son dos especies diferentes de Lombrices de tierra. **Acta Zoológica Mexicana**, Número Especial 2 (p. 321 – 331), Cidade do México, 2010.

DOMÍNGUEZ, J. State of the art and new perspectives. In **vermicomposting research. Earthworm Ecology**. [pesquisa de vermicompostagem. Ecologia e minhocas] (p. 401-425). Org.: C. A. Edwards (ed). CRC Press. **Boca Raton**. 2004.

GUIDONI, L. L. C. et al. Compostagem domiciliar implantação e avaliação do processo. In. **Tecno-Lógica**. v. 17, n. 1 (p. 44-51, jan/jun.), Santa Cruz do Sul/RS, 2013.

KIEHL, E. J. **Manual de compostagem**: maturação e qualidade do composto. São Paulo, 3 ed, 2002.

LANDGRAF, M. D. et al. Caracterização de ácidos húmicos de vermicomposto de esterco bovino compostado durante 3 e 6 meses. In. **Química Nova**. v. 22, n. 4 (p. 483-486), São Paulo 1999.

Luciana Nunes de Oliveira. **COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA (RS): PANORAMA, LIMITAÇÕES E OPORTUNIDADE**. 123.p. 2012. Dissertação (Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Administração) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PIMENTA, S. G; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino Superior**. V.1, São Paulo: Cortez, 2002.

SCHIRMER, G. K. Utilização do lodo de esgoto na vermicompostagem e como substrato para a produção de mudas de *pinus elliottii engelm*. 61.p. 2010. **Dissertação de Mestrado** (Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Área de Concentração em Biodinâmica e Manejo do Solo, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência do Solo) Universidade Federal de Santa Maria.

VIEIRA, I. M. **Criação de minhocas**: Comercialização, reprodução, produção, instalações, bons lucros. São Paulo, 1998.