

**COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BAIXO CUSTO COMO
TECNOLOGIA SOCIAL PARA SEGURANÇA ALIMENTAR E GERAÇÃO DE RENDA**

Liciane Oliveira da Rosa (*), Tatiana Porto Souza, Lucas Lourenço Castiglioni Guidoni, Luciara Bilhalva Corrêa, Érico Kunde Corrêa

Universidade Federal de Pelotas – licianeoliveira2008@hotmail.com

RESUMO

Em busca do desenvolvimento sustentável os ambientes urbanos precisam avançar em relação às premissas para atingir o almejado desenvolvimento sustentável. O presente projeto visa geração de renda e autonomia econômica das famílias participantes a partir do gerenciamento da fração orgânica dos resíduos e do cultivo de espécies vegetais. Através de um processo participativo com as famílias, será elucidada a importância da separação e tratamento dos resíduos sólidos orgânicos gerados no condomínio através de aulas, palestras e oficinas, capacitando esses moradores à transmitirem os conhecimentos obtidos. Os resíduos serão utilizados no sistema de compostagem de baixo custo para produção de adubo orgânico, que será usado em uma estufa de vegetação de baixo custo, para cultivo de plantas ornamentais e alimentares. Os alimentos serão destinados para o consumo próprio e o excedente da produção, juntamente com as plantas ornamentais serão comercializados, gerando uma fonte de renda. Dessa forma, espera-se o fomentar a segurança alimentar, melhorar as condições de saneamento, a prosperidade e o bem-estar da comunidade participante.

PALAVRAS-CHAVE: alimentos orgânicos, gestão de resíduos, autonomia econômica, agricultura urbana, compostagem.

ABSTRACT

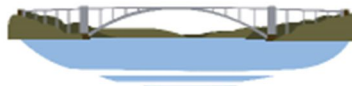
In search of sustainable development, urban environments need to move forward in relation to the assumptions to achieve the desired sustainable development. The present project aims to generate income and economic autonomy of the participating families from the management of the organic fraction of the residues and the cultivation of plant species. Through a participatory process with the families, the importance of the separation and treatment of organic solid wastes generated in the condominium will be elucidated through lectures, lectures and workshops, enabling these residents to transmit the knowledge obtained. The waste will be used in the low-cost composting system for the production of organic fertilizer, which will be used in a low-cost greenhouse for growing ornamental and food crops. The food will be destined for the own consumption and the surplus of the production, together with the ornamental plants will be commercialized, generating a source of income. In this way, it is expected to promote food security, improve sanitation conditions, prosperity and the welfare of the participating community.

KEYWORDS: organic food, waste management, economic autonomy, urban agriculture, composting.

INTRODUÇÃO

Em busca da criação das bases de uma sociedade sustentável é necessário alcançar a saúde coletiva da população em congruência com o uso racional de recursos, cuidado com os resíduos e a preservação do meio ambiente (BOFF, 2009). Como reconhecido pela Organização Mundial de Saúde, é importante ressaltar que a definição de saúde se estende as funções orgânicas regulares dos indivíduos, indo além da ausência de doenças, e sim resultante do equilíbrio do bem estar psicológico, das funções orgânicas e a satisfação econômica (FRANCO, 2006). A expressão tecnologia social traz o sentido da utilização de conhecimentos por populações desfavorecidas que por muitas vezes não tem acesso ao conhecimento científico e também por perder as condições à reprodução de seu conhecimento tradicional. Ela promove a sustentabilidade econômica dessas comunidades que atende aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e geração de impacto social, esse tipo de tecnologia se origina de um processo de inovação resultante do conhecimento (GARCIA, 2014).

Por ter abrangência e impacto social, essa tecnologia busca reverter o quadro, colocando a economia a serviço da sociedade e na construção de alternativas de desenvolvimento e de organização social fundadas na solidariedade, inclusão social e abrangendo as áreas da educação, saneamento, energia, alimentação, habitação, saúde, renda, meio ambiente e justiça social, sendo necessário que a tecnologia social seja apropriada para a comunidade na geração de mudanças de comportamentos, atitudes e práticas que irá proporcionar transformações sociais, sendo a comunidade protagonista e não apenas a receptora da tecnologia (CALDAS et al., 2007; RODRIGUES E BARBIERI, 2007). Um ponto de grande importância social é o envolvimento das universidades em projetos que envolvam a tecnologia social, segundo o Artigo



52, da Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996), “as universidades são instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano”. Portanto a função da universidade não é baseada somente na formação profissional científica de seus acadêmicos, mas, vai além, ao desenvolvimento humano e tendo a responsabilidade de desenvolver projetos voltados às demandas sociais, mediante a aplicação dos conhecimentos adquiridos em seu interior com projetos de pesquisa e extensão com o objetivo de aproximar a universidade da sociedade. Um dos problemas enfrentados por comunidades urbanas é a questão do aumento da geração de resíduos sólidos. A destinação incorreta dos resíduos sólidos urbanos pode causar impactos de ordem social (ANKOSKI, 2014), como o acúmulo em vias públicas devido a falta de dispositivos ou coleta, e ainda, a informalidade de catadores expostos a condições insalubres. Além disso, o gerenciamento ineficiente leva ao desperdício de materiais que muitas vezes podem ser transformados em produtos com valor agregado, ao invés de apenas onerar custos com serviços de transporte, transbordo e aterramentos (CORRÊA et al., 2016).

Quanto aos aspectos no meio físico e biológico, os impactos podem ir além, podendo ocorrer poluição visual, proliferação de vetores, poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos (BRAGA et al., 2002). Gouveia (2012) reforça o potencial de impactos em relação ao gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos, tanto no meio ambiente quanto na saúde da população, incluindo inúmeras substâncias potencialmente tóxicas presentes nos resíduos com efeito de contaminar a água, solo e o ar e a exposição da população a essas áreas, assim como o potencial de geração de gases de efeito estufa (GEE). Frente a esses riscos, é necessária uma gestão dos resíduos sólidos seja eficiente ao ponto de maximizar os impactos positivos. Para tanto, conta-se com um marco legal, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) - que após vinte anos de tramitação no Congresso Nacional foi aprovada - onde foi estabelecida os princípios, objetivos e instrumentos necessários para possibilitar o avanço do país no que tange ao enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo dos resíduos sólidos. Quanto à comunidade envolvida no presente projeto, foram identificados a baixa eficiência na etapa de armazenamento em container externos, que estão depredados ou subdimensionados. Em relação ao serviço de coleta pública, é do tipo convencional e não oferece opção para segregação de materiais recicláveis, ou ainda, vem apresentando frequência insuficiente. Segundo relato de moradores, apesar dos esforços coletivos e solicitações do serviço público, poucos avanços foram alcançados.

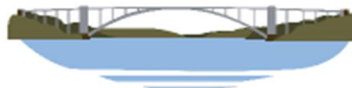
Diante desse cenário, esse projeto propõe a aplicação melhorias nas etapas de gerenciamento de resíduos, reciclagem *in loco* de materiais orgânicos e do uso do composto produzido. Aliado a práticas de educação ambiental e capacitação das famílias envolvidas, é possível implementar um sistema que aproveita os restos e sobras de legumes, frutas e hortaliças, que por consequência produz um composto orgânico com boa qualidade agrônômica e diminui a quantidade de resíduos destinados aos coletores externos e para coleta pública. A aplicação desse composto no cultivo de vegetais pode auxiliar na produção de alimento e mudas de flores ornamentais, gerando produtos com valor agregado. Nesse sentido, o “lixo” que ocupa espaço e demanda serviços públicos, pode ser revertido em impacto positivo na renda familiar. No entanto, é essencial o envolvimento de todos os residentes quanto às práticas de segregação na fonte de geração (domicílios), que através da estrutura de gerenciamento e dos instrumentos de conscientização ambiental, serão orientados para selecionar que será aproveitado pela compostagem. Além disso, o projeto contará com o envolvimento direto de residentes com os colaboradores para manejo das tecnologias implementadas, com o objetivo de capacitá-los para aplicação contínua da tecnologia e torná-los multiplicadores.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é desenvolver com a comunidade participante uma solução efetiva para a transformação socioambiental através da produção e comercialização de plantas comestíveis e ornamentais, a partir da compostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos (substrato orgânico) gerados no condomínio residencial Montevideo, Pelotas - RS, visando à geração de renda e autonomia econômica das famílias participantes. Através de um processo participativo com as famílias, será demonstrada a importância da separação e tratamento dos resíduos sólidos orgânicos gerados no condomínio por meio de aulas, palestras e oficinas, capacitando esses moradores a transmitirem os conhecimentos obtidos.

METODOLOGIA

A comunidade participante deste projeto são os residentes do condomínio Montevideo que está localizado na Av. Fernando Osório, bairro Três Vendas. É um dos mais populosos e antigos bairros do município de Pelotas - Rio Grande do Sul. O residencial abrangido possui 240 apartamentos, garagens, praça e salão de festa comunitária. Em média residem quatro moradores por unidade habitacional, totalizando 960 moradores.



O projeto visa trazer a questão da inclusão social ao envolver os moradores do condomínio Montevideo em todas as fases do projeto, aproximando-os dos alunos e professores e, conseqüentemente, estreitando o relacionamento com a comunidade acadêmica. Outro ponto que o projeto busca é apresentar soluções na proteção ao meio ambiental através da ferramenta educação ambiental que será aplicada em todas as fases do projeto atuando no campo da sustentabilidade. A execução do projeto será dividida em cinco etapas:

Etapa 1: Na primeira etapa do projeto foi realizada efetuada uma visita aos moradores do condomínio, possibilitando a troca de experiências com os moradores e diálogos construtivos sobre as atividades posteriores. O contato com os moradores é fundamental porque é, nesse momento, que se demonstra a importância do projeto e da participação de todos os atores.

Etapa 2: Foi realizado um diagnóstico ambiental com os moradores, com dados socioeconômicos e questionando sobre a percepção deles em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Esse diagnóstico foi desenvolvido por meio de um questionário, com perguntas abertas que, segundo Aragão e Neta (2017) o questionário elaborado com questões abertas possibilitam livres respostas por parte dos questionados, contribuindo para variada quantidade de informações relevantes. Essa etapa foi a última realizada até o momento.

Etapa 3: Em seguida serão fornecidas três oficinas com os interessados em atuar em todas as etapas do projeto, a fim de abordar temas específicos sobre o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, com ênfase na segregação seletiva, compostagem e cultivo de espécies vegetais. Foram elaboradas três cartilhas em folha A4, com os objetivos do projeto e principais etapas, de segregação de resíduos sólidos, de processos de compostagem e práticas de cultivo, e serão entregues para cada morador nas respectivas oficinas. Além disso, será confeccionado um manual contendo as etapas e métodos aplicados, que ficarão disponíveis em local estratégico no interior do condomínio, para consulta dos envolvidos.

Etapa 4: Nesta etapa o enfoque será na instalação da infraestrutura necessária para que cada etapa do processo se desenvolva conforme a forma planejada. Ela iniciará com a distribuição dos dispositivos de acondicionamento (baldes de 5L) identificados com cor, rótulo e identificação específica para os resíduos orgânicos compostáveis. Em seguida, a instalação do sistema de compostagem, que através de microrganismos em condições aeróbias controladas, transforma o resíduo em composto orgânico rico em nutrientes e odor agradável. O sistema de baixo custo é realizado com processos simplificados, buscando a viabilidade de uma técnica simples e eficiente (PEREIRA NETO, 2007). No presente projeto o sistema será adotado e adaptado para as práticas em ambientes urbanos, com atenção técnicas para controlar e evitar vetores, geração de chorume ou maus odores (GUIDONI *et al.*, 2018). Com capacidade de 6.200 l, o sistema consta com cobertura pluvial, aeração passiva e manual, ocupando no total uma área de aproximadamente de 50 m².

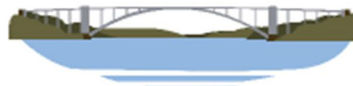
Etapa 5: Na quinta etapa será construída uma estufa de vegetação de baixo custo em módulos, para o cultivo protegido de plantas ornamentais e de espécies comestíveis que necessitem de condições adaptadas. Ao total, serão delimitados 60 m² para implantação de horta e cultivo de flores com o composto obtido.

O propósito desses cultivos de baixo custo é para que os moradores tenham acesso a esses alimentos sem nenhum custo monetário, reduzindo assim os gastos com alimentação, bem como a comercialização em floriculturas da região, gerando, assim, renda para os moradores (na forma de redução do valor do condomínio) e indo ao encontro das premissas para sustentabilidade da agricultura urbana (AQUINO; ASSIS, 2005). Conforme o manejo dos sistemas e capacitação dos envolvidos a partir da instalação dos sistemas, seu início e desenvolvimento serão mediados pelos colaboradores do projeto em conjunto com os residentes participantes com visitas semanais, que podem ser intensificadas dependendo da necessidade.

O acompanhamento técnico periódico proporciona as práticas de manejo, que garantem a eficiência dos sistemas, evita problemas e garante a aceitação das tecnologias na implementação. No sistema de compostagem técnicas de controle de gases, vetores, umidade e ajuste de nutrientes serão adotadas conforme a necessidade. No sistema de cultivo de espécies serão adotadas as práticas de adubação, podas e controle de pragas. Em paralelo a todo processo, será dado enfoque à capacitação dos residentes, buscando instrumentalizá-los de forma prática em relação à produção de composto orgânico e o cultivo de espécies vegetais. Ao longo de todo projeto será realizado, mediante visitas semanais, o monitoramento dos sistemas implementados, através da coleta de dados, incluindo amostras, registros fotográfico, observações sistemáticas, demandas das dúvidas dos integrantes do projeto e manejo técnico dos sistemas de compostagem e cultivo vegetal.

RESULTADOS

Através das atividades realizadas até o momento (visita e diagnóstico ambiental), foi possível constatar a relevância do Projeto no desenvolvimento de soluções efetivas, com a participação da comunidade, para a transformação



socioambiental. Essa participação faz com que a comunidade se aproprie e se identifique com as mudanças sociais, sejam de comportamentos, atitudes e práticas, que irá proporcionar transformações na comunidade, sendo ela a protagonista e não apenas a receptora da tecnologia social (CALDAS *et al.*, 2007, RODRIGUES; BARBIERI, 2007).

Na primeira visitação e no diagnóstico ambiental houve a aceitação imediata por parte dos moradores, visto a ciência dos problemas oriundos da má eficiência no gerenciamento dos resíduos sólidos no Condomínio, o que compromete a qualidade de vida de seus habitantes. Segundo Zanta e Ferreira (2003) e Beltrão, Dutra e Nunes (2016) uma ineficiente gestão de resíduos sólidos causa sérios problemas ambientais, tais como poluição da água, do solo, do ar e impactando diretamente a qualidade de vida das pessoas. Porém, o maior problema é a falta de informação ou desconhecimento sobre a destinação correto dos resíduos.

Como resultado esperado deseja-se que a capacitação das famílias em relação ao gerenciamento, operação os resíduos orgânicos e a comercialização dos produtos produzidos, auxiliem na geração de renda e autonomia para as famílias atendidas. O projeto visa trazer a questão da inclusão social ao envolver os moradores em todas as fases do projeto, aproximando-os do meio acadêmico por intermédio dos alunos e professores participantes desse trabalho. Outro ponto que o projeto busca desenvolver é soluções que harmonizem o crescimento tecnológico na proteção ao meio ambiental através da ferramenta educação ambiental que será aplicada em todas as fases do projeto atuando no campo da sustentabilidade. Dessa forma, espera-se, em linhas gerais, o aumento do processo educativo em relação ao cuidado dos resíduos; diminuição da quantidade de material enviado para coleta pública; produção de um composto com valor agregado e; o cultivo de espécies vegetais.

CONCLUSÃO

Por ter abrangência e impacto social, esse trabalho é de suma importância para o desenvolvimento comunitário e a organização social, fundadas na solidariedade, inclusão social e abrangendo as áreas da educação, saneamento, energia, alimentação, habitação, saúde, renda, meio ambiente e justiça social. Assim, as ações do projeto contribuirão para a melhoria da bem estar social dos moradores e, conseqüentemente, para a qualidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aquino, A. M.; Assis, R. L. **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa. Informação Tecnológica, 2005.517p
2. Aragão, J. W. M. de; Neta, M. A. H. M. **Metodologia Científica**. [recurso eletrônico]. Salvador: UFBA, Faculdade de Educação, Superintendência de Educação a Distância, 2017.
3. Beltrão, M. R. de M.; Dutra, M. T. D.; Nunes, A. T. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v.4, n.2, p. 209 - 233, out. 2015/mar. 2016.
4. Boff, Leonardo. A opção-Terra: A solução para Terra não cai do céu. Rio de Janeiro: Record. 2009.
5. Caldas, A.; Almeida, A.; Leal, D.; Machado, V. Tecnologia Social: Cooperação Universidade/Comunidade para o Desenvolvimento Urbano Regional e Local Sustentável. **RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v.9, n.16, dez. 2007.
6. Braga, B.; Hespagnol, I.; Conejo, J. G. L.; Barros, M. T. L.; Spencer, M.; Porto, M.; NUCCI, N.; Juliano, N.; Eiger, S. **Introdução a Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
7. Brasil, Lei N. 12.305/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília: 2010.
8. Corrêa, E. Kunde; Corrêa, L. B. (Org.) . **Gestão de Resíduos Sólidos III**. 1. ed. Pelotas: Editora da Universidade Federal de Pelotas, 2016. v. 1. 132p.
9. Franco, Divaldo. **O homem integral**. Editorial Leal. 2006. 158 p.
10. Garcia, Sylvia Gemignani. A tecnologia social como alternativa para a reorientação da economia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 82, n. 28, p.251- 276, 2014.
11. Gouveia, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 17, n. 06, p.1503-1510, 2012.



12. Guidoni, L. L. C; Marques, M. R.; Moncks, R. B.; Botelho, F. T.; Da Paz, M. P. Corrêa, L. B.; Corrêa, É. K. Home composting using different ratios of bulking agent to food waste. **Journal of Environmentl Management**, v.207, p.141-150, 2018.
13. Pereira Neto, J. T. **Manual de compostagem:** processo de baixo custo. Editora UFV, 2007. 81p.
14. Rodrigues, Ivete; Barbieri, José Carlos. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.6, n.42, p.1069-1094, nov. 2008.
15. Zanta, V. M; Ferreira, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro. ABES, RIMA. p.1-16. 2003.