

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GESTÃO DE RESÍDUOS E USO DE BIODIGESTOR EM ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANÓPOLIS

**Stéfano Gomes Kretzer**

Universidade Federal de Santa Catarina  
 stefanokretzer@hotmail.com

**Alberto Kazushi Nagaoka**

Universidade Federal de Santa Catarina  
 alberto.nagaoka@ufsc.com

**Thiago Ezio Moreira**

Universidade Federal de Santa Catarina  
 thiagoo\_ezio@hotmail.com

**Fernando Cesar Bauer**

Universidade Federal de Santa Catarina  
 fernando.bauer@ufsc.com

**José Guilherme Cesário Pereira Pinto**

Universidade Federal de Santa Catarina  
 jgcpp@hotmail.com

### Resumo

A educação básica pode ser vista como a principal etapa do desenvolvimento pessoal, onde deve ser abordada a educação ambiental como processo educativo. Visando melhorias nas condições e qualidade de vida, o objetivo do trabalho foi mostrar a importância da gestão ambiental, sendo abordando diversos temas para crianças de uma escola de educação básica municipal de Florianópolis no período de março a novembro de 2013, sendo que todos contribuíram com suas experiências, opiniões e dúvidas, buscando uma gestão participativa. Auxiliando na construção de um biodigestor em forma de oficina teórico-prática. Os resultados indicaram que o tema ambiental abordado é de grande importância nas escolas, os jovens se sensibilizam com essas questões. Dessa maneira, conclui-se que a parceria entre universidade, e escolas do ensino fundamental, é um bom caminho para incorporação de novas práticas e fortalecimento da consciência ecológica.

**Palavras-chave:** Eco alfabetização, consciência ecológica, auto sustentabilidade.

## ENVIRONMENTAL EDUCATION IN WASTE MANAGEMENT AND DIGESTER USE PUBLIC SCHOOL FLORIANÓPOLIS

### Abstract

The elementary school's education can be seeing as the major step on the personal development, where it should be discussed the environmental education as an educational process. Therefore, to achieve an improvement on the life's quality conditions, the objective of the work was to show the importance of environmental management, and addressing various topics for children in a Florianopolis public elementary school in the period from March to November, so everybody could contributed with their own experiences, opinions and doubts, , always overlooking for participative management. Assisting in the construction of a digester conducting not only a theoretical. The results indicated that the environmental issues are of a great importance in schools, youngsters are sensitive to these issues questions. As can be seen, the conclusion is that the partnership between University, and elementary school, is a great way to incorporate new practices and strengthening the ecological consciousness.

**Keywords:** Eco literacy, environmental awareness, self-sustainability.

## EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y USO DE BIODIGESTOR EN ESCUELA PÚBLICO DE FLORIANÓPOLIS

### Resumen

La educación de la escuela primaria puede ser vista como paso fundamental en el desarrollo personal, en el que se debe discutir la educación ambiental como un proceso educativo. Por lo tanto, para lograr una mejora de las condiciones de calidad de la vida, el objetivo del trabajo fue mostrar la importancia de la gestión ambiental, y abordar diversos temas para los niños en una escuela primaria pública de Florianópolis, en el período de marzo a noviembre, por lo que todo el mundo podía contribuido con sus propias experiencias, opiniones y dudas, siempre con vistas a la gestión participativa. Para enfatizar, ayuda a construir un digestor en forma de taller teórico y práctico. Los resultados indicaron que los problemas ambientales son de gran importancia en las escuelas, los jóvenes son sensibles a estas cuestiones preguntas. Como puede verse, la conclusión es que la asociación entre la Universidad y la escuela primaria, es una gran manera de incorporar nuevas prácticas y el fortalecimiento de la conciencia ecológica.

**Palabras clave:** Alfabetización ecológica, la conciencia ambiental, la auto sostenibilidad.



## INTRODUÇÃO

Por séculos o homem vem utilizando recursos energéticos não renováveis e não sustentáveis: combustíveis fósseis como carvão mineral, gás natural, petróleo e seus derivados (gasolina, óleo diesel, querosene, entre outros). Prado *et al.*, (2012) estima que a cada ano, seis bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) são liberados para atmosfera, em consequência da queima de combustíveis fósseis, contribuindo intensamente para o efeito estufa. Ainda, a dependência por combustíveis fósseis, principalmente, os provindos do petróleo, tiveram por várias vezes seus preços supervalorizados e seu fornecimento escasso devido às crises de ordem política e econômica.

A partir da crise do petróleo ocorrida na década de 70, na qual muitos países impulsionaram a pesquisa e desenvolvimento de fontes alternativas de energia, o Brasil concentrou seus esforços para substituir o petróleo através de pesquisas de algumas fontes substitutivas, como o álcool, xisto e metanol segundo Marinho-Araújo & Neves, (2007). Atualmente, as pesquisas estão cada vez mais voltadas à energia renovável, ou seja, todo e qualquer tipo de energia que se origina de alguma fonte natural, que não se esgotam e não liberam poluentes para a atmosfera, como água, sol, vento, movimento das ondas, geotérmica e a biomassa.

Junto com a necessidade de substituir o petróleo, surgiu a consciência de que o tratamento de resíduos produzidos pelas diferentes atividades urbanas e do campo é de vital importância para a saúde pública e para o combate à poluição das águas (SEGURA, 2001). Segundo dados da Comcap (2015), o município de Florianópolis produz 435 toneladas de lixo diariamente, sendo o lixo coletado de forma convencional, ou seja, sem nenhum tipo de separação para reciclagem, e destinado em sua totalidade para aterros sanitários. Os resíduos sólidos e líquidos são hoje um grande desafio para a comunidade, principalmente para as instituições geradoras do mesmo, que têm a competência de minimizar e gerenciar adequadamente o “lixo”, a fim de evitar contaminação e impactos no meio ambiente. Entre as fontes de degradação ambiental, os resíduos gerados nas indústrias, escolas e residências apresentam uma peculiaridade importante: quando gerenciados inadequadamente, oferecem risco potencial ao ser humano e ao ambiente (IMPERADOR, 2007).

A grande quantidade de lixo orgânico, ou seja, os resíduos de origem vegetal e animal são cada vez mais um problema no mundo. Esse lixo produzido deve ser tratado adequadamente para que suas consequências não afetem as pessoas. Diante destes desafios, surge a necessidade de desenvolver sistemas que combinem alta eficiência, custos baixos de produção, construção e



## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GESTÃO DE RESÍDUOS E USO DE BIODIGESTOR EM ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANÓPOLIS

operação e, ainda, que gerem energia limpa. Uma das opções que vem apresentando resultados favoráveis e já difundida em vários países é a utilização de efluentes orgânicos, que através de biodigestores em sistemas anaeróbicos, produzem o biogás e biofertilizante (ZANANDRÉA, 2010).

A digestão ou fermentação anaeróbia é bastante complexa e um elevado número de espécies de bactérias, produtoras ou não de metano, contribuem de algum modo para a formação deste gás (Coelho *et al.*, 2006). A redução da carga orgânica presente em um resíduo, a produção de metano, a redução ao mínimo do poder poluente e dos riscos sanitários dos dejetos e resíduos orgânicos são as principais vantagens do tratamento anaeróbio, tendo ao mesmo tempo, como subproduto deste processo (biogás e biofertilizante) (SAGULA, 2012).

O principal componente do biogás é o metano, representando cerca de 60 a 80% na composição do total de mistura. O metano é um gás incolor, altamente combustível, queimado com chama azul lilás, sem deixar fuligem e com um mínimo de poluição. Esse gás não oferece perigo e pode ser usado em ambientes fechados (DEGANUTTI *et al.*, 2002). O biodigestor, além da energia, contribui ainda para o saneamento das residências, eliminando odores e focos de contaminação dos dejetos orgânicos. O custo de manutenção é baixo já que é alimentado com material recolhido na propriedade, proporcionando ainda outras economias com o biofertilizante, que substitui com vantagens os adubos químicos e quando aplicado ao solo, melhora as qualidades físicas, químicas e biológicas deste. É possível, logicamente, usar adubos químicos em lugar da matéria orgânica, mas estes não podem suprir as qualidades do solo fornecidas pelo biofertilizante e também como poderoso agente de incorporação da matéria orgânica ao solo (GASPAR, 2003; KELLEHER *et al.*, 2002).

A educação formal, em todos os seus níveis, tem um papel importante e fundamental na medida em que ela precisa articular novos mecanismos de aprendizagem, consoantes aos aspectos legais estabelecidos na Política Nacional de Educação Ambiental e nos parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 1999). A educação ambiental pode ser entendida como toda ação educativa que contribui para a formação de cidadãos conscientes da preservação do meio ambiente e aptos a tomar decisões coletivas sobre questões ambientais. Essas condições são necessárias para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, sendo um tema muito discutido atualmente, devido ao fato de se perceber a necessidade de uma melhoria do mundo em que vivemos, já que é facilmente notado que estamos regredindo na qualidade de vida de um modo geral (GUEDES, 2006).

Segundo Imperador, (2007) uma das alternativas para a inclusão da temática ambiental no meio escolar é "a aprendizagem em forma de projetos, essa é uma proposta alinhada com o novo



entendimento do processo de aprendizagem que sugere a necessidade de estratégias de ensino mais adequadas. Aliada a isso a ação da extensão é uma das funções sociais da Universidade, realizada por meio de um conjunto de ações dirigidas à sociedade, que devem estar indissociavelmente vinculadas ao Ensino e à Pesquisa. De acordo com Teixeira (2001), esse modelo de gestão viabiliza a intervenção da população local nos processos de tomada de decisão, envolvendo a organização e o manejo de recursos organizativos, financeiros, humanos e técnicos. Crianças aprendem de forma participativa, apoiadas em vivências dentro e fora da escola, descobrindo suas aptidões, reunindo experiências e tirando suas próprias conclusões, em um processo pedagógico interativo, potencializando o poder de disseminação que cada criança possui em seus lares e no seu convívio.

Esta atividade de extensão sustenta-se em uma forma de aprendizagem que tem como objetivos a gestão de resíduos e a integração entre os envolvidos para sensibilizar dos problemas ambientais e demonstrar alternativas para, reduzir impactos ambientais.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

A presente pesquisa foi realizada de março a novembro de 2013, tendo a participação de alunos e professores do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, visando à inserção dos mesmos na extensão universitária. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola básica de Florianópolis - SC, no bairro Itacorubi, na comunidade Morro do Quilombo, utilizando a implementação e eco alfabetização, como ferramenta para uma melhor gestão ambiental.

A partir do diagnóstico da realidade regional, as atividades foram realizadas com alunos do 5º ao 9º ano, de forma participativa com professores, colaboradores e a própria comunidade escolar. Para realizar as atividades foram exploradas a sensibilização e orientação dos temas fontes de energia renováveis e não renováveis; a importância da seletividade do lixo; os objetivos e benefícios de se tratar o composto orgânico; a problemática causada pelo destino/manejo incorreto desse composto e suas consequências ao ambiente; e as alternativas para o tratamento dos mesmos, com opção da construção de um biodigestor, utilizando resíduos já tratados para promover agricultura urbana na própria instituição de ensino. Em seguida, estabeleceu-se um cronograma para coleta de composto e para subsidiar mais informações, com a finalidade de integrar mais adeptos ao projeto.



## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GESTÃO DE RESÍDUOS E USO DE BIODIGESTOR EM ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANÓPOLIS

O projeto envolveu cerca de 300 pessoas sendo 89% alunos, 8% professores e 3% colaboradores, esse número pode ser maior se considerar os envolvidos indiretamente que são pais e familiares dos participantes.

O projeto foi realizado de forma dinâmica, envolvendo aulas práticas para o melhor entendimento, com o tema da utilização dos compostos orgânicos e seu manejo para gerar alimento. Foram empregados recursos audiovisuais (retroprojetores, projetores multimídias, equipamentos de som e os meios de comunicação em massa local) e elaboração de material didático informativo (faixas, cartazes, maquetes, biodigestores em miniaturas e folhetos), para subsidiar e consolidar a participação dos alunos na implantação do biodigestor.

Para cada série escolar foi formulada uma didática diferente, no intuito de trabalhar com os alunos às questões ambientais com mais facilidade, em função da idade e do conhecimento acumulado. Os alunos participaram da construção, implantação e manutenção do biodigestor, além de utilizar adubo orgânico para produção de hortícolas. Os restos orgânicos foram depositados pelos colaboradores em baldes de 20 litros para abastecer o mesmo. Assim, a metodologia utilizada foi à participativa, onde todos contribuem com suas experiências, opiniões e dúvidas. As coletas de material orgânico foram feitas periodicamente, ou sempre que houvesse necessidade do recolhimento.

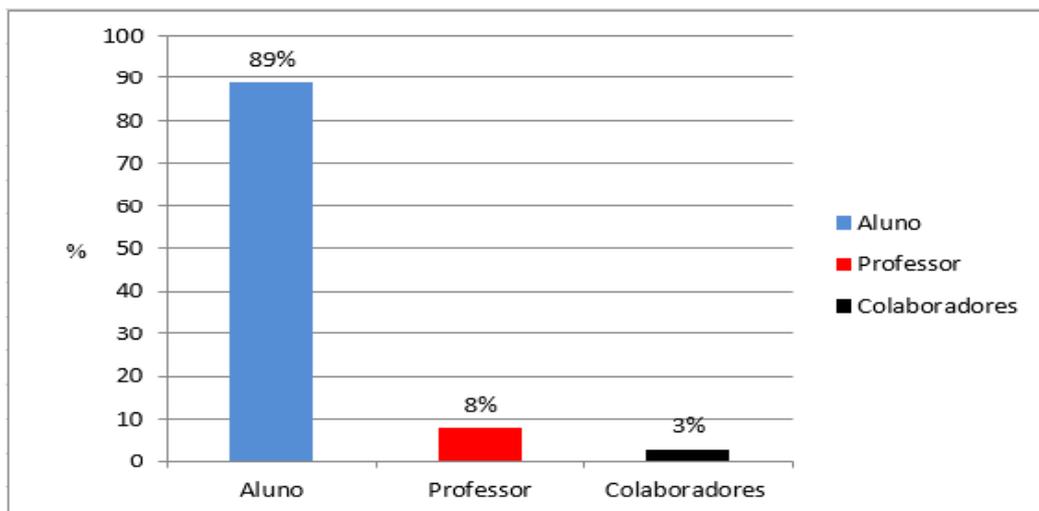
A avaliação foi baseada nos dados de produção, acompanhamento, plantio de hortícolas, bem como de questionários aplicados a fim de que se possam identificar as possíveis falhas e o nível de aceitação do projeto na escola e comunidade, bem como verificar as perspectivas de continuidade do projeto. Sendo realizado seminários para reunir todos os participantes do projeto, com fim de apresentar os resultados obtidos e que haja intercâmbio de experiências e opiniões para melhoria das ações e metodologias.

## RESULTADOS E ANÁLISES

Com os dados obtidos e avaliados, foi realizado um diagnóstico para identificar a realidade do público-alvo. A maior parte dos participantes compreendeu alunos da escola (89%), enquanto professores e colaboradores representaram apenas 8% e 3%, respectivamente (Figura 1). De acordo com FIORENTIN (2005), as crianças além de representarem 30% da população mundial, são receptivas ao conhecimento e potenciais multiplicadores da informação.

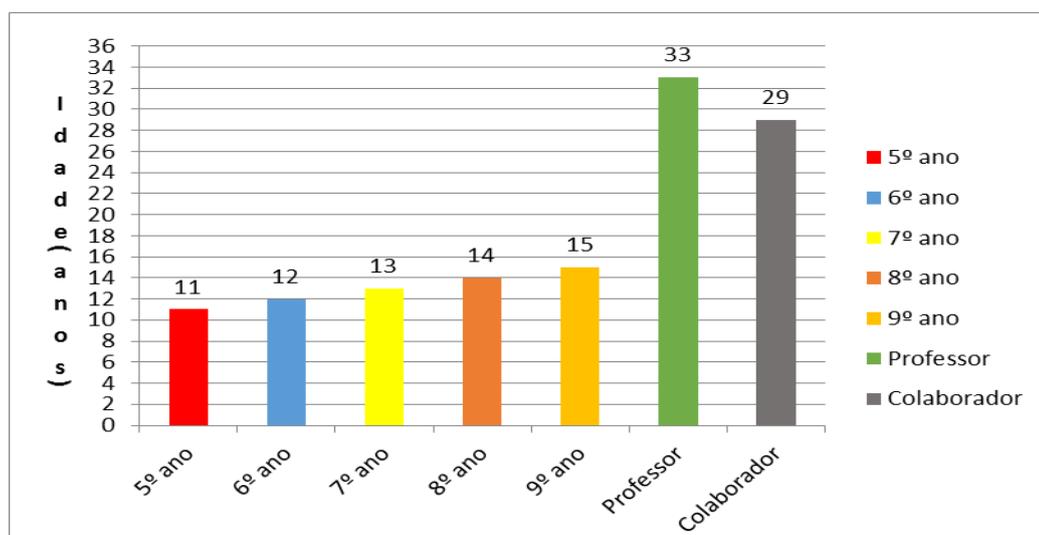


## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GESTÃO DE RESÍDUOS E USO DE BIODIGESTOR EM ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANÓPOLIS



**Figura 1.** Porcentagem de pessoas envolvidas com o projeto.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

A faixa etária dos alunos foi de 11 a 15 anos que cursavam do 5º ao 9º ano enquanto que a faixa etária dos professores e colaboradores era em torno de 30 anos (Figura 2). Os recursos audiovisuais foram preparados de acordo com a idade de cada grupo trabalhado, obedecendo os conhecimentos adquiridos pelos alunos para cada ano. Assim as palestras foram montadas com linguagem apropriada de acordo com a faixa etária, empregando transparências coloridas e bastante ilustração, com o objetivo de tornar a aula mais atrativa. Segundo Libâneo (2005), o modo de aprender das crianças se baseia na construção de sua própria visão do mundo, da seleção, da atuação e das formas de pensar e das ideias úteis para sua vida. Sua aprendizagem dependerá de como se efetuam a seleção e de como atuam.

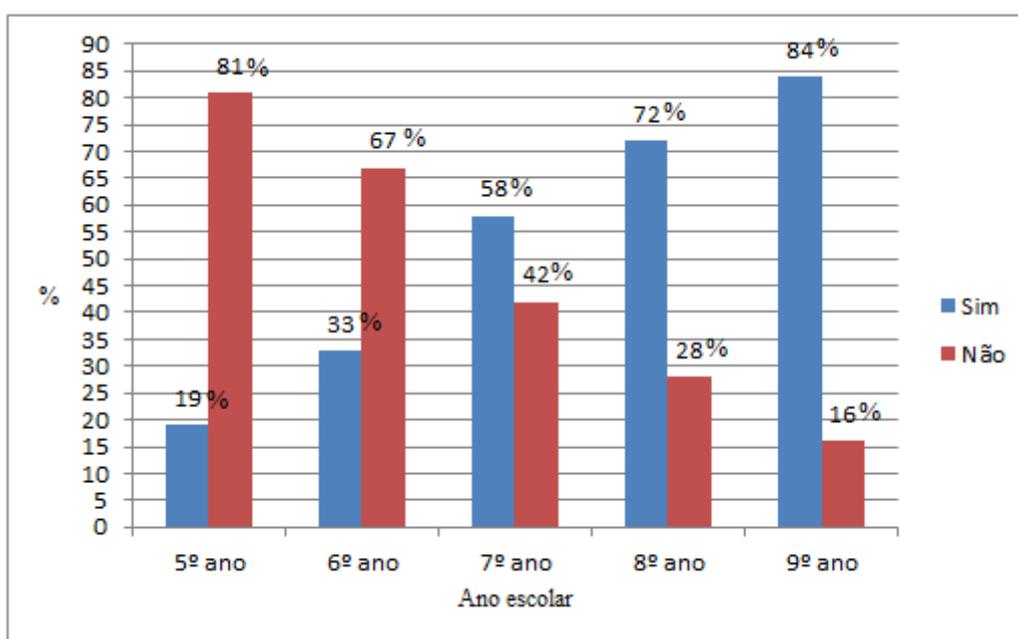


**Figura 2.** Idade média dos envolvidos no projeto em ralados ao ano escolar.  
Fonte: Elaborado pelos autores.



## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GESTÃO DE RESÍDUOS E USO DE BIODIGESTOR EM ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANÓPOLIS

Alguns exercícios e atividades práticas foram realizados com os alunos, para identificar seus conhecimentos em relação à coloração das lixeiras e seus respectivos significados. Constatou-se então que quanto mais jovens os alunos, menor seu conhecimento, onde 81% dos alunos do quinto ano não sabiam o significado das cores; já o nono ano, 84% sabiam o significado (Figura 3); os alunos do sétimo, oitavo e nono ano possuem maior conhecimento em relação aos anos anteriores. O principal problema é a falta de conhecimento em relação aos danos ambientais gerados por esses resíduos mal destinados, sendo que em torno de 50% dos alunos souberam mencionar alguns destes danos, citando principalmente o mal cheiro e a transmissão de doenças. Esses dados mostram a importância de trabalhar essa temática na escola, a fim de estimular a educação ambiental de pessoas que estão em formação. O que se espera dos alunos frente aos debates em relação à educação ambiental, é que sejam capazes de perceber os problemas ambientais existentes dentro da sua realidade, pois quando alguém se considera fora da natureza, não entende o que está acontecendo em sua volta (NOVAES, 2002).



**Figura 3.** Conhecimento dos alunos sobre as cores das lixeiras e o que significa cada cor.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

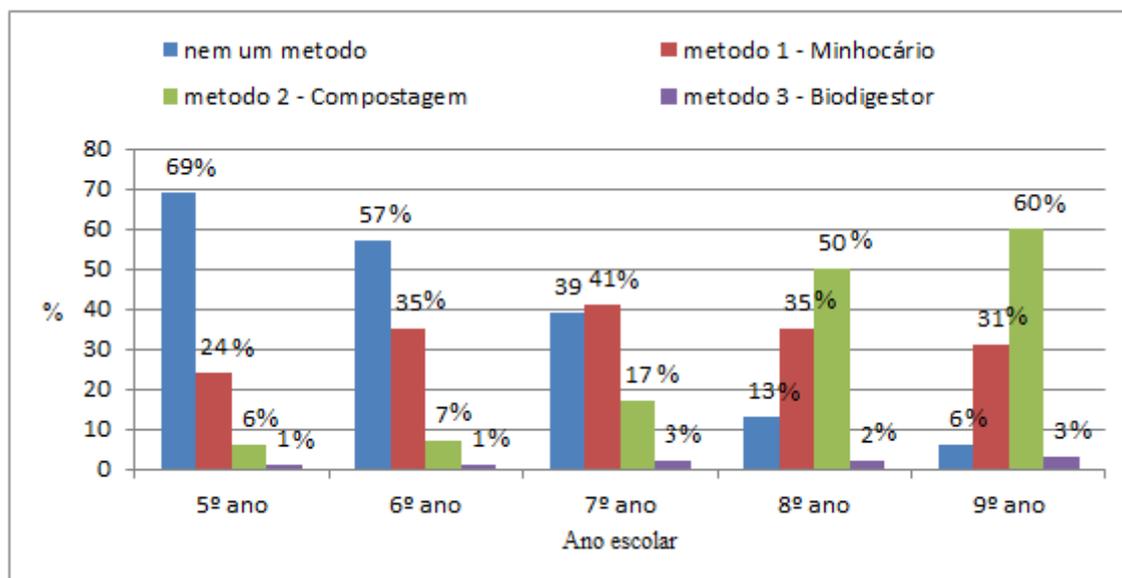
A educação Ambiental hoje é fundamental em todos os segmentos da sociedade. É ela quem garante as gerações futuras, a possibilidade de uma melhor qualidade de vida, buscando integrar o ser humano com o meio ambiente. Na Figura 4 mais de 60% dos alunos do quinto ano não conhecem nem um método de tratamento de resíduos orgânicos. Dos 3 métodos propostos, apenas no oitavo e nono ano, 50% dos alunos conhecem o método 1 (minhocário) e 2

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GESTÃO DE RESÍDUOS E USO DE BIODIGESTOR EM ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANÓPOLIS

(compostagem). Em todas as turmas, nem 5% dos alunos ouviu falar em biodigestor e nem de que maneira e como o mesmo é utilizado. Para consolidar a parte teórica com a prática, foi construído um minhocário de balde e uma compostagem pequena para fins didáticos, facilitando o entendimento a respeito do que havia sido falado em sala de aula. A proposta do projeto foi fazer um biodigestor (método 3) para atender a demanda do resíduo orgânico gerado pela escola. Essas tecnologias foram propostas aos envolvidos no projeto, com a intenção de estimular ainda mais seus conhecimentos na área.

Durante o período de avaliação dos resíduos na escola, foi observado que o montante gerado estava acima da capacidade de demanda que o biodigestor supria, com isso apenas 15% do resíduo foi utilizado, em torno de 1000 litros por ciclo do biodigestor sendo que cada ciclo durava em torno de 75 dias, o restante descartado. Os resíduos descartados foram acondicionados separadamente dos outros tipos de resíduos e em seguida destinados à coleta de lixo realizada pela prefeitura. Esta prática de separação dos resíduos orgânicos (resto de alimento, casca de fruta, legumes, etc.) e dos resíduos inorgânicos (papel, vidro, plástico, etc.) facilita a reciclagem porque os materiais, estando mais limpos, têm maior potencial de reaproveitamento e comercialização (IBGE, 2000). Para construção do biodigestor foram encontradas algumas dificuldades, em relação a parte financeira (aquisição de equipamentos) e devido a maioria dos professores envolvidos não serem efetivos na escola a frequente substituição dos mesmos diminuía os capacitados técnicos para manutenção e uso do biodigestor, mas todos os participantes estavam presentes tanto na construção quanto na manutenção do mesmo. Como durante o período do projeto o ciclo da fermentação anaeróbia não estava concluído não pode ser utilizado o biofertilizante para adubar as hortícolas, mas foi feito o uso do adubo orgânico que substitui o mesmo, isso para maior interação com a nova tecnologia apresentada. No caso do biogás produzido pelo biodigestor, não foi utilizado decorrente da pequena quantidade produzida, o pouco gás produzido foi realizado a queima, não poluindo o meio ambiente.





**Figura 4.** Conhecimento dos alunos sobre os métodos de se tratar os resíduos orgânicos.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

Atualmente, inúmeras pesquisas buscam identificar os efeitos da degradação do meio ambiente, suas causas e consequências futuras como, por exemplo, os muitos focos de contaminação pelo destino e tratamento incorreto do lixo. Doi e Moura (2011) indicam que a educação melhora a condição humana e é um fator decisivo para tornar as pessoas produtivas e membros responsáveis da sociedade, considerando que as crianças, além de representarem 31% da população mundial, são receptivas ao conhecimento e potenciais multiplicadores da informação (UNICEF, 2014). Caracterizado o perfil do público-alvo, o projeto foi desenvolvido fazendo uso de ferramentas educacionais como: palestras, oficinas, brincadeiras, atividades práticas foram fundamentais para atingir os objetivos de gestão de resíduos e conseguir gerar a integração entre os envolvidos.

Todas as atividades desenvolvidas na escola principalmente o uso de adubo orgânico, com uso na horta da escola, tornou gradativamente o espaço com pouca produção de hortícolas em um espaço produtivo, educativo e atraente, servindo de palco para aulas práticas pelos professores e proporcionando a visualização dos assuntos discutidos nas palestras. As crianças tiveram oportunidade de colher e consumir seu próprio alimento, incentivando bons hábitos alimentares. Isto vai de encontro ao relato de Jacobi (2003), que destaca uma demanda atual para que a sociedade esteja mais motivada e mobilizada para assumir um papel mais propositivo, bem como, seja capaz de questionar, de forma concreta, a falta de iniciativa do governo na implementação de políticas ditadas pelo binômio da sustentabilidade e do desenvolvimento, num contexto de crescente dificuldade na promoção da inclusão social.

Com a realização desse projeto surgiu a formação de um grupo de educadores e futuros profissionais, que trabalhando em equipe, desenvolveram seus conhecimentos que foi aplicado na sociedade escolar. Buscando retratar a realidade socioambiental, que poderá servir como uma ferramenta para avaliação e construção de futuras intervenções, fica evidente que o diagnóstico realizado foi importante para os alunos da escola, principalmente no que diz respeito ao trabalho com as crianças, no qual buscou proporcionar referências positivas em suas vidas, trazendo temas que muito dos envolvidos demorariam muito para ter conhecimento.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As escolas e comunidades rurais e urbanas principalmente carecem de conhecimentos técnicos voltados às melhorias das condições ambientais, ou seja, encontram-se abertas à incorporação da consciência ecológica e a preocupação com o meio ambiente.

O projeto de integração da extensão universitária e gestão de resíduos em escola pública de Florianópolis, com ênfase nos restos orgânicos e uso de biodigestor, repercutiu em diferentes níveis da sociedade e foi recebido com apoio pela direção, alunos e funcionários da escola, bem como pela comunidade em si. Percebeu-se que tanto os jovens como adultos da escola, encontram-se sensíveis em relação ao que foi demonstrado no tema proposto. Isso foi observado pela procura nos períodos posteriores das atividades e palestras realizadas, referente a algumas questões não abordadas durante as atividades e também a disponibilização de material didático para a confecção do que foi proposto como o biodigestor, isso mostrou o interesse dos envolvidos e sua relevância.

As tecnologias apresentadas e as intervenções realizadas contribuíram para o desenvolvimento do potencial dos recursos humanos e da natureza, através das ações práticas, proporcionando maior perspectiva para a juventude, como era o objetivo do trabalho, a gestão dos resíduos de forma participativa. A participação de docentes e acadêmicos permitiu à Universidade socializar e democratizar os conhecimentos de diversos cursos, assim como, preparar seus profissionais, não somente com estratégia de ensino, mas complementando a formação com a estratégia do ensino aplicado, mostrando que os objetivos de gestão dos resíduos e a integração entre os envolvidos estão sendo atingidas.

Para fins de aprimorar ainda mais o projeto o ideal não seria trazer o biodigestor como alternativa principal e sim dar ênfase para todos os tipos de recicladores de resíduos orgânicos (biodigestor, compostagem e minhocário), mostrar como se faz sua construção, mas em pequena



## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GESTÃO DE RESÍDUOS E USO DE BIODIGESTOR EM ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANÓPOLIS

escala, pois devido à dificuldade de conseguir financiamento para construção de um equipamento de maior escala.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: bases legais. Brasília, 1999. 4v.

COELHO, S. T.; VELÁZQUEZ, S. M. S. G.; SILVA, O. C.; ABREU, F. C. Geração de energia elétrica a partir do biogás proveniente do tratamento de esgoto utilizando um grupo gerador de 18 kW. 5º Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, Brasília, 2006.

COMCAP. Plano Municipal da Coleta Seletiva. 2015. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

DEGANUTTI, R.; PALHACI, M. DO C. J. P.; ROSSI, M.; TAVARES, R.; SANTOS, C. Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada. 4º Encontro de Energia no Meio Rural, Campinas, 2002. Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC000000022002000100031&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000022002000100031&lng=en&nrm=abn)>. Acesso em: 07 ago. 2015.

DOI, K. M.; MOURA, G. M. S. S. Resíduos sólidos de serviços de saúde: uma fotografia do comprometimento da equipe de enfermagem. Rev. Gaúcha Enferm. [online]. 2011, vol.32, n.2, pp. 338-344. ISSN 1983-1447.

FIORENTIN, L. G. Atividades de Educação Ambiental com alunos de séries iniciais do Ensino Fundamental em uma escola municipal. Unisunus, 2005.

GASPAR, R. M. B. L. Utilização de biodigestores em pequenas e médias propriedades rurais, com ênfase na agregação de valor: um estudo de caso na região de Toledo - PR. 2003.119 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

GUEDES, José Carlos de Souza. Educação ambiental nas escolas de ensino fundamental: estudo de caso. Garanhuns: Ed. do autor, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional de saneamento básico. Rio de Janeiro, RJ, 2002. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>.

IMPERADOR, Adriana Maria; BRUCHA, Gunther. A educação ambiental nas escolas: reflexos sobre experiências no Brasil. 2007.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Caderno de Pesquisa, Mar 2003, n. 118, pág. 189-206.



## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GESTÃO DE RESÍDUOS E USO DE BIODIGESTOR EM ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANÓPOLIS

KELLEHER, B. P., LEAHY, J. J.; HENIHAN, A. M.; O'DWYER, T. F.; SUTTON, D.; LEAHY, M. J. Advances poultry litter disposal technology – a review. *Bioresource Technology*. v. 83, p. 27-36, 2002. Disponível em: <<http://josiah.berkeley.edu/2007Fall/ER200N/PolicyMemo/AdvancesInPoultryLitterDisposalTechnology.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2015.

LIBÂNEO, J.C. Educação Escolar: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Cortez, 2005.

Marinho-Araújo, C. M., & Neves, M. M. B. J. (2007). Psicologia Escolar: perspectivas e compromissos na formação continuada. In H. R. Campos (Org.), Formação em psicologia escolar: realidades e perspectivas (pp.49-67). Campinas: Alínea.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7 p.

NOVAES, Regina; MELLO, Cecília Campello. Jovens do Rio: circuitos, crenças e acessos. Rio de Janeiro: Comunicações do ISER, n. 57, 2002.

PRADO, P.I.L.A.; MOURA, J.M.; FERNANDES, A.T.; CAMPOS, P.C.P. Viabilidade econômica de um biodigestor no IFMT - *Campus* Cuiabá Bela Vista. In: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia – GO. 2012.

SAGULA, A.L. Biodigestão anaeróbia de cama de frango em co-biodigestão com caldo de cana-de-açúcar. 2012. 69p. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2012.

SEGURA, Denise de Souza Baena. Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica. 1. ed. São Paulo: Annablume, 2001.

TEIXEIRA, E. C. O Local e o global: limites e desafios da participação cidadã. 2ª ed. São Paulo: Cortez; Recife: EQUIP: Salvador. UFBA, 2001.

UNICEF. População mundial. 2014. Disponível em: <<http://noticias.cancaonova.com/populacao-mundial-31-e-de-criancas-e-adolescentes/>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

ZANANDRÉA, Valmir. Análise do uso da tecnologia de biodigestores para fins energéticos em propriedades rurais. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso–Universidade de Dois Vizinhos, 2010.

