



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 8**

Agroecologia e resiliência  
socioecológica às mudanças  
climáticas e outros estresses



## **Banheiros secos da UFRRJ; Pougando água, produzindo adubo e ensinando sustentabilidade à baixo custo**

*UFRRJ's compostable toilets; Saving water, producing compost and teaching sustainability at low cost.*

MANTOVANELLI, Diogo Fonseca e AGUIAR, Beatriz Gaspar de  
UFRRJ, xbiscoitox@gmail.com

**Tema Gerador:** Agroecologia e resiliência socioecológica  
às mudanças climáticas e outros estresses

### **Resumo**

Banheiros secos ou sanitários compostáveis podem contribuir para a agroecologia e para a resiliência socioecológica às mudanças climáticas e outros estresses por serem multifuncionais. Ecológicos, de baixo custo e pedagógicos, podem auxiliar na melhoria da qualidade de vida a partir do saneamento básico e seus benefícios que proporcionam aos usuários. O objetivo deste trabalho é descrever cinco experiências de capacitação em saneamento ecológico com a construção e manejo de banheiros secos no município de Seropédica, RJ. Além dos inúmeros espaços formais e informais de capacitação agroecológica e permacultural que esses sanitários compostáveis propiciaram, dois Resultados que valem ser destacados devido a expressividade dos números são a economia de água e a produção de composto. Estima-se que, já foi poupado da contaminação com coliformes fecais mais de 273.000 litros de água potável e produzido cerca de 1,5 toneladas de composto orgânico inócuo desde o início do projeto em 2015.

**Palavras-chaves:** saneamento ecológico; sanitário compostável; capacitação; agroecologia e permacultura.

### **Abstract**

Compostable toilets can contribute to agroecology and socioeconomic resilience against climate change and other stresses because they are multifunctional. They can help improving the quality of life from the benefit's basic sanitation provide to users because they are ecological, low-cost and educational. The goal of this work is to describe five workshops about ecological sanitation with the construction and management of compostable toilets in the city of Seropédica, RJ. Over than innumerable formal and informal spaces of agroecological and permacultural training, these compostable toilets have two expressive results: water savings and manure production. It is estimated that more than 273,000 liters of potable water have been saved against fecal coliform contamination and about 1.5 ton of organic manure has been produced since the project began in 2015.

**Keywords:** ecological sanitation; compostable toilets; training; agroecology and permaculture.

### **Contexto**

Banheiros secos ou sanitários compostáveis podem contribuir para a agroecologia e para a resiliência socioecológica às mudanças climáticas e outros estresses por serem multifuncionais. Podem ser concebidos como instalações pedagógicas promotoras de



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência  
socioecológica às mudanças  
climáticas e outros estresses



educação ambiental além de alternativa de baixo custo e fácil implementação para saneamento básico que tem dois benefícios diretos: (1) contribuição com a gestão e manejo do recurso hídrico ao não contaminar água potável e (2) contribuição com o manejo ecológico do solo, visando manutenção da fertilidade a partir da adubação orgânica mediante aporte de matéria orgânica nos solos com o composto proveniente do processo de compostagem do material fecal.

A experiência iniciou-se em 2015 e é vivenciada no campus universitário da UFRRJ, no município de Seropédica, na Baixada Fluminense do estado do Rio de Janeiro. Os objetivos principais foram criar e divulgar Referências em escalas visíveis de modelos de saneamento ecológico de baixo custo no campus da UFRRJ, que desde tempos passados, fomenta autonomia nos estudantes no que concerne a buscas por soluções viáveis, mesmo que consideradas holísticas, para a resolução de problemas reais. As ações educativas também ocorrem na cidade de Seropédica, RJ. Estes locais foram escolhidos pois fazem parte do nosso entorno e Contexto social;

### **Descrição da experiência**

A experiência teve início em março de 2015 a partir da construção do primeiro banheiro seco no sistema agroflorestal “sabiá”, situado no alojamento masculino do campus da UFRRJ. Esta iniciativa foi prática do tema: Saneamento ecológico do CPDP - Curso de Planejamento e Desenho Permacultural, ministrado por membros do GAE - Grupo de Agricultura Ecológica à discentes da UFRRJ e cidadãos de Seropédica.

Para edificação da estrutura foram usados métodos de bioconstrução, que consiste em um conjunto de conhecimentos e técnicas que utilizam Materiais de menor impacto social e ambiental. A bioconstrução pode atingir melhores Resultados quando baseia-se nos princípios de design da permacultura, como observar e interagir com o ambiente para captar e armazenar energia (HOLMGREN, 2003). Aproveita-se os Materiais que estão no entorno consorciados às técnicas adequadas para melhor responder às variações ambientais, permitindo assim melhor aproveitamento energético.

Muitas técnicas bioconstrutivas são resgates ancestrais onde o conhecimento antigo é valorizado. Além de agregar novas tecnologias ao processo, melhorando os Resultados construtivos. Estes métodos construtivos podem ser simples e acessíveis, além de oferecer ferramentas úteis para a soberania popular e autonomia social e pessoal.

A estrutura possui quatro colunas de madeiras retiradas do próprio sistema agroflorestal. Antes da alocação das colunas, foram construídas sapatas como fundação para a base de cada coluna. Essa fundação tem a função de apoio físico além da conserva-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência  
socioecológica às mudanças  
climáticas e outros estresses



ção das colunas. As paredes laterais foram fechadas com a técnica da taipa de mão, a partir do bambu a pique, onde foi utilizada uma estrutura de bambu em trama coberta com a mistura de barro, areia e palha. Esta mistura foi previamente hidratada, amassada com os pés e submetida à testes empíricos de resistência antes de ser utilizada na parede.

Durante a fase de construção, foram ministradas duas palestras; uma com o tema permacultura no Colégio Técnico Universitário Rural (CTUR) organizada pelo projeto Tucunaré, na qual os estudantes do ensino médio conheceram o banheiro ecológico e participaram de uma etapa da construção das paredes; e outra para os estudantes do curso de arquitetura e urbanismo da UFRRJ no ciclo de palestras sobre sustentabilidade abordando os temas saneamento ecológico e bioconstrução.

O modelo adotado de banheiro foi o sistema com recipientes móveis, popularmente conhecido como “caga-balde”. Consiste em um recipiente coletor das excretas e um assento (JENKINS, 1999). Separa-se as fezes da urina neste sistema. Após o uso, a descarga utilizada é qualquer material seco de cobertura. Da cinza à serragem, passando pela terra ou mesmo farinha, a intenção é tirar o bolo fecal do contato direto com o oxigênio atmosférico, uma vez que há liberação de gás sulfídrico ( $H_2S$ ) e metano ( $CH_4$ ), decorrentes da fermentação e decomposição das fezes. Usualmente, encontra-se na literatura a recomendação da utilização de serragem como material seco de cobertura, na proporção 3 para 1, até cobrir o material fecal. Essa recomendação generalizada baseia-se na observação da relação C/N. A relação C/N, que varia de acordo com o material utilizado, junto ao teor de umidade e oxigênio, são os fatores que determinam a atividade microbiológica necessária na compostagem do material.

Após atingir a capacidade máxima de armazenamento, o balde é levado para a “composteira” (composteira destinada à compostagem das fezes), onde aloca-se o conteúdo sobre camada de folhas e/ou palha, em formato de pilha ou meda que posteriormente é coberto com mais folhas e/ou palha. O processo é feito em camadas até a pilha atingir a altura de aproximadamente 1,20 metro. Revira-se a composteira periodicamente para aerar, forçando a entrada de oxigênio para favorecer a compostagem aeróbica.

Contrariando o senso comum, este tipo de tratamento de resíduo orgânico não emite nenhum odor desagradável quando bem manejado. Se bem executado o processo de compostagem, este material pode ser usado como adubo em plantas a partir do terceiro mês de iniciado o processo.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência  
socioecológica às mudanças  
climáticas e outros estresses



A segunda unidade demonstrativa foi implantada no quintal de uma casa que funciona como república de estudantes, situada no centro de Seropédica, RJ. Na construção deste, também foram utilizados métodos de bioconstrução. Para o assento foi aproveitada uma estrutura previamente existente e a cobertura foi executada semelhante à do primeiro banheiro descrito acima. Também foi adotado o sistema de recipientes móveis. Em ambos os banheiros os recipientes são galões de 60 litros.

O terceiro banheiro foi feito para ficar dentro de um apartamento do alojamento feminino situado no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Este banheiro consiste em uma caixa de madeira como assento e como recipiente móvel armazenador foi utilizado um balde de 20 litros. Ao contrário dos banheiros citados anteriormente, esta unidade demonstrativa devido à localização não necessita de estrutura externa. Este modelo também enquadra-se na mesma classificação dos anteriores.

A quarta referência em escala visível foi construída em maio de 2016 no Centro de Arte e Cultura - CAC, localizado no campus de Seropédica da UFRRJ. É uma réplica idêntica do modelo descrito anteriormente. Este espaço foi escolhido para a realização da oficina de saneamento ecológico por ser um espaço aberto para realização de atividades correlatas. A oficina estava inserida na programação oficial do espaço, que busca e promove a sustentabilidade. Porém devido a entraves administrativos, este banheiro foi realocado em um outro espaço onde poderia ser utilizado sem maiores problemas.

A quinta experiência entrou em operação em dezembro de 2016. Este banheiro seco está localizado no entrebloco do alojamento feminino da UFRRJ e foi bioconstruído com a mesma Metodologia do primeiro banheiro seco descrito.

## Resultados

Além dos inúmeros espaços formais e informais de capacitação agroecológica e permacultural que esses sanitários compostáveis propiciaram, dois Resultados que valem ser destacados devido a expressividade dos números são a economia de água e a produção de composto até o presente momento. Estima-se que, já foi poupado da contaminação com coliformes fecais mais de 273.000 litros de água potável e produzido cerca de 1,5 tonelada de composto orgânico inócuo desde o início do projeto em 2015. Com apenas 5 unidades em funcionamento, estima-se que esses números aumentem proporcionalmente ao aumento de banheiros secos pelo campus.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

## Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência  
socioecológica às mudanças  
climáticas e outros estresses



Consideramos os princípios éticos e de design da permacultura como uma “bússola” para orientar nossas ações, pois eles apresentam diretrizes que compõem uma excelente “caixa de ferramentas metodológicas” para a prática, o ensino, a pesquisa, a pesquisa-ação e a extensão agroecológica.

### Referências bibliográficas

HOLMGREN, D. Permaculture; Principles and Pathways to Sustainability. 2003. Disponível em [//holmgren.com.au/html/writings/essence.html](http://holmgren.com.au/html/writings/essence.html) Acessado em março de 2017

JENKINS, J. The Humanure Handbok: A guide to composting human manure. EUA, 2005. 255p.