

Informação Banheiro Ecológico Seco e Modelo de Gestão de Saneamento Seco

O **banheiro ecológico seco** apresenta uma instalação sanitária higiênica que pode ser aplicado, por exemplo, em situações onde não tem rede de esgoto, e/ou não tem acesso ao abastecimento com água potável e/ou existe a necessidade de economizar a água sem contaminar este recurso com as excretas.

O banheiro ecológico seco funciona sem água e com uma **segregação de urinas** antes de seu contato com o material fecal, que é proporcionada pelo um assento ou vaso sanitário especial (fotos 1 e 2) chamado **Eco-Sanitário**. Adicionalmente pode ser instalado um **mictório seco** (foto 3). A separação de urinas **evita eficientemente os odores e gases** que acompanham a armazenagem de material fecal em meio húmido e **evita a atração de moscas e outros vetores**, que podem transmitir enfermidades.

O **modelo básico** de banheiro com segregação de urina utiliza para o armazenamento e tratamento de material fecal **duas caixas fechadas** para a desidratação completo de material fecal. Este modelo necessita **pouca operação**, pois a secagem termina dentro de caixas e o **produto a tirar vale como biologicamente estabilizado**, ou seja, sem maiores riscos para a saúde e o ambiente. A oportunidade de poder tirar o produto facilmente e a ausência de odores e outras inconveniências possibilita o **uso permanente** de banheiro seco e sua **localização dentro ou encostado a casa** com acabamento igual de um banheiro convencional, inclusive permite a instalação de pia e chuveiro dentro de mesmo banheiro.

Experiências com a aplicação e uso dos banheiros ecologicos secos ja tem na escala internacional, por exemplo são aplicados como sistema domiciliares em grande escala em **regiões ruais e urbanas** de Bolívia, México e África do Sul. A empresa ROTÁRIA tem experiências nesta área especialmente através de sua filial, a empresa Rotária del Peru que desenvolveu seu **próprio equipamento** e até agora aplicou cerca de 1.000 banheiros ecológicos secos em diversas comunidades Peruanas (Fotos 4 a 12).



Foto 1: Partes de Eco Sanitário da Rotária; portador e sanitário com segregador da urina (fácil para tirar e lavar); Material: fibra de vidro



Foto 2. Eco sanitário montado com assento sanitário normal



Foto 3: Mictório seco para os homens, seu uso é opcional (material: Fibra de vidro)



Fotos 4/5/6: Módulo Sanitário de banheiro seco consiste de **i) duas caixas secas** (encima da terra) construídas de tijolos o blocos de cimento ou outro material que seja disponível na região com as instalações e equipamentos, **ii) o piso do banheiro** e, caso necessário, **iii) uma escada**



Fotos 7/8/9: Projeto participativo de instalação em projetos sócias em Peru, o **módulo sanitário** construído com **mão de obra qualificada** e os paredes, teto e acabamento (inc. chuveiro) fica na **responsabilidade de usuários** para garantir sua identificação com a solução sanitária

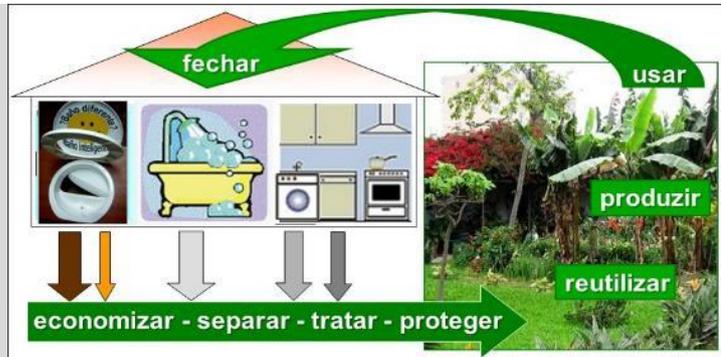


Fotos 10/11/12: Exemplos para acabamento de Eco Sanitário de projetos participativos no Peru

Processo participativo de construção de banheiro familiar: A empresa Rotária aplicou no Peru com muito êxito este modelo em que as famílias são beneficiadas com um “modulo sanitário” (fotos 4 e 5) de duas caixas secas e as instalações sanitárias e as famílias se obrigam de terminar a construção de seu banheiro, fazer as paredes, o teto, a porta e janelas e caso si querem também podem incluir um chuveiro. O modelo participativo tem como resultado uma melhor sustentabilidade de projeto por causa da melhor identificação de usuários com a solução implementada.

Saneamento ecológico e sustentável:

Abordagem inovadora de fechar o ciclo de agua e de nutrientes entre saneamento e agricultura, considerando os aspectos tecnologicos, sociais, ambientais e economicos. O banheiro ecologico não somente economiza o uso de agua, si não possibilita reutilizar como recursos: 1. as urinas puras; 2. o material fecal secado; 3. as aguas cinzas tratadas (efluentes sem contaminação fecal).



Esquema 2: Fechar o ciclo entre saneamento e agricultura para economizar e proteger os recursos naturais.

Funcionamento de sistema de duas caixas secas: Garante que o processo de secagem termina dentro de sistema, evitando assim qualquer contato com material fecal não estabilizado. A esquema 1 mostra a operação: somente um caixa está em utilização (equipado com eco-sanitário) e quando esta fica cheio (depois de 8 a 15 meses de uso) o eco-sanitário deve ser cambiado a outra caixa, deixando durante seu uso o material na primeira caixa somente secar. Neste tempo o volume de material fecal vai diminuir por 40 a 60%. Quando a segunda caixa também fica cheia deve ser tirado o material fecal da primeira caixa, que sai totalmente seco, sem odor, sem atividade microbiana e depois o eco-sanitário volta a essa caixa.



Esquema 1: Esquema de utilização de banheiro seco com duas caixas e foto de produto na hora de tirar

O material fecal secado principalmente pode ser utilizado como adubo por exemplo para plantar arvores. No caso de tipos de utilização que não evitam um contato direto a verduras e frutas de consumo cru, é recomendado aplicar mais uma etapa de higienização (oxidação com cal ou temperaturas elevadas por exemplo por solarização ou pila de compostagem). Alternativamente o material fecal seco simplesmente pode ser enterrado sem utilização.

A urina segregada de eco-sanitário não teve contato com as fezes e conseqüentemente é estéril. Mesmo assim, antes de seu uso como fertilizante é recomendado seu armazenamento (sem diluição com água)

durante 2 meses para garantir sua esterilização. Depois a urina pode ser utilizada para fertilizar a terra de todos os cultivos. Alternativamente a urina pode ser infiltrada diretamente no solo sem utilização.

Modelo de gestão de saneamento seco: A empresa Rotaria desenvolveu diferentes modelos de gestão principalmente para operar os banheiros ecológicos secos numa maneira sustentável na escala comunal e urbano. Os modelos devem ser adaptados a tecnologia, mas também a realidade e as necessidades ambientais e socioculturais existentes. No caso rural por exemplo, os usuários podem ser interessados em reutilização de produtos (Esquema 3) mas necessitam de capacitação e controle comunal sobre o destino final de material fecal secado.

Modelo 1: Operação individual



Esquema 3: Modelo de gestão individual, aplicável no âmbito rural

Modelo 2: Coleta comunal de material fecal seco



Esquema 4: Modelo de gestão comunitário, coleta (cada 6 a 12 meses) e pos-tratamento de material fecal

Modelo 3: Serviço completo de saneamento seco



Esquema 5: Exemplo para um modelo de gestão de saneamento seco para uma urbanização com serviço completo de tratamento (coleta de urina e coleta de material fecal com compostagem central)

Em outras situações pode ser necessário prestar um **serviço de coleta de material fecal e seu o pos-tratamento**, garantindo maior controle público sobre a destinação final (Esquema 4). Finalmente, algumas situações (por exemplo áreas inundadas ou alto nível freáticos) podem exigir incluir adicionalmente a coleta de urinas e tratamento de águas cinzas (esquema 5). Atualmente no Peru algumas empresas municipais de saneamento introduzem os modelos da Rotaria para oferecer um **serviço integral, atendendo as áreas com e sem rede de esgoto com serviço organizada e controlada de saneamento**.