A dynamic splash of clear water against a blue gradient background, with many droplets suspended in the air.

Água
Estudando a Água





Nota: Por acordos internacionais, esse curso só pode ser apresentado por pessoas qualificadas em Permacultura. A qualificação em Permacultura significa que o professor tem completado esse mesmo curso com um professor qualificado, e que por mínimo de duas anos depois o curso, aplicou e recebeu um Diplomado em Permacultura por parte das autoridades nacionais (ou onde não existe) por o Instituto da Permacultura da Austrália.

Esperamos que organizações e autoridades locais, como Universidades e Secretarias da Educação e escolas respeitem e compliam esse acordo com um respeito dos direitos intelectuais dos autores da Permacultura (Bill Mollison e David Holmgren), seus alunos e o Colegio Internacional da Permacultura.



Sumário

1	Água	5
1.1	Água Preta	5
1.1.1	Bacia de Evapotranspiração	6
1.1.2	Filtros Biológicos	8
1.1.3	Arborloo	9
1.1.4	Separação de Urina	10



1.2 arborlo	9
1.3 Coletando os Recursos Humanos	11

Lista de Figuras

1.1 Fitos Biológicos	8
--------------------------------	---





Água

Água Preta

Água preta, é a água oriunda do vaso sanitário, a água contaminada com fezes humanas. Esta água é contaminada e precisamos manejá-la com cuidado e precaução.

Em áreas áridas, como o Ceará, precisamos questionar se é inteligente as formas de uso da água, especialmente a água azul, um recurso, um bem precioso, raro, caro e essencial, que normalmente é usada para transportar "fezes". No Ceará, existem muitas escolas com problemas sérios de falta de água e abastecimento da mesma. E, mesmo assim, os setores ligados à construções, insistem que as escolas gastem mais de 50% de seus recursos hídricos para transportar fezes até às fossas, do tipo sumidouros, e desta forma, contribuem também com a contaminação do solo e dos lençóis freáticos e aquíferos.

Uma estratégia mais inteligente é a promoção do uso de banheiros secos, os quais economizarão muita água, evitarão a contaminação dos aquíferos e também favorecerão a produção de húmus de qualidade para "uso" em pomares e recuperação de áreas degradadas usando sistemas agroflorestais/SAFs.

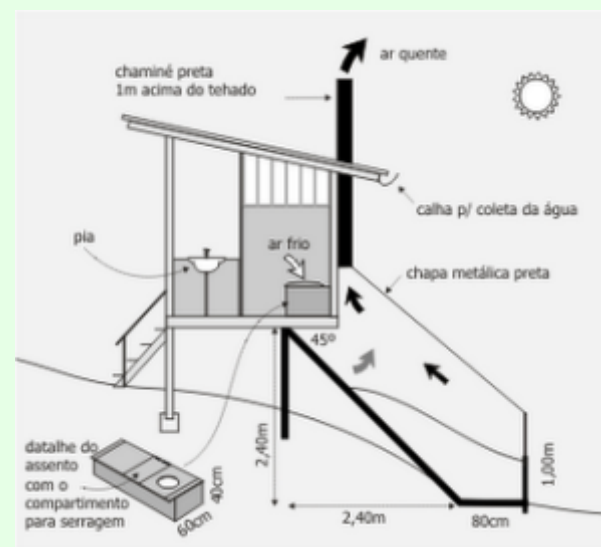
Sanitário Seco

O sanitário seco (sanitário ecológico/compostável), é uma tecnologia especialmente apropriada para climas e ambientes secos. Neste tipo de sanitário acontece um processo de decomposição que não utiliza água como meio de transporte, ou seja, não se usa água potável, limpa, preciosa e cara para sujar com fezes e contaminar corpos d'água. Mesmo nos casos de se adicionar um mínimo de água, não há possibilidades de contaminação dos aquíferos e lençóis freáticos da região.

Ao mesmo tempo, o sanitário seco precisa de um investimento com relação a infraestrutura nova e manejo contínuo e cuidadoso, do que simplesmente acionar a "descarga e esquecer" o sistema. Com manejo apropriado, a compostagem, resultante no final do processo pode ser utilizada em plantios do tipo Sistemas Agroflorestais/SAFs ou projetos

Temas para estudar:

- Filtros Biológicos
- Bacia de Evapotranspiração
- Zona de Raízes
- Banheiros Secos
- Arboloo



bason clivus multrum



de reflorestamento.

Existem vários modelos de sanitários secos, desde o modelo, Clivus Multrum (pré-fabricado em fibra de vidro) até o Bason e o Clivus Minimus.

Todos funcionam com princípios simples, para armazenar os recursos humanos, em um ambiente fechado, mas com boa ventilação. Para equilibrar o nitrogênio, usa-se uma fonte de carbono, que pode ser serragem, papel ou até mesmo folhas secas. Este material é usado em substituição à água para descarga. Isso permite que os recursos sejam compostados em condições aeróbicas para evitar mal cheiro. É importante que o material fique pelo menos 6 meses compostando. Em muitos sistemas, o material após seis meses de compostado é retirado da câmara do banheiro e compostado novamente, desta vez, acrescentando estrume de animal, palha, folhas e terra. Mais eficiente ainda é usar "minhocas" para processar o material.

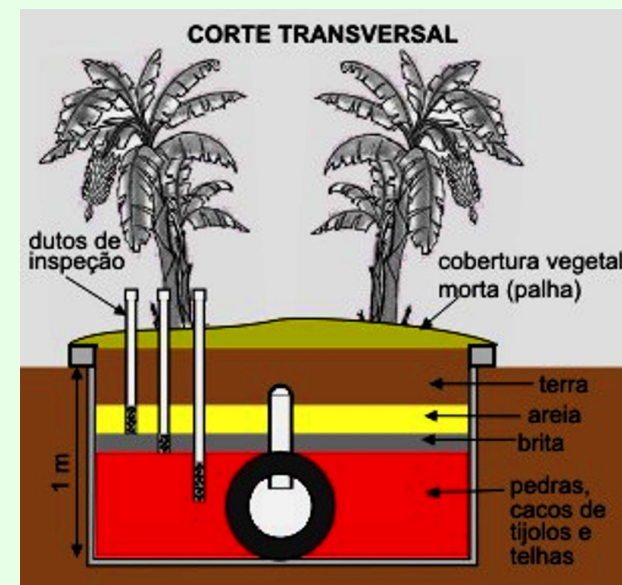
Em se tratando das escolas, é preciso ter cuidado com o manejo do material, principalmente, antes que ele esteja totalmente processado.

Bacia de Evapotranspiração

Mesmo que não seja nosso desejo promover o aumento de consumo da água, existem muitas escolas e moradias que utilizam vasos sanitários com sistemas de descarga com água, mesmo em lugares com escassez de água. devido à forma convencional de construção e sistemas de esgoto, torna difícil a conversão para sistemas de banheiros secos e/ou compostáveis. Nesse caso é recomendável o uso de outros sistemas de saneamento ecológico como por exemplo, bacia de evapotranspiração (fossas verdes) e filtros biológicos, dentre outros.

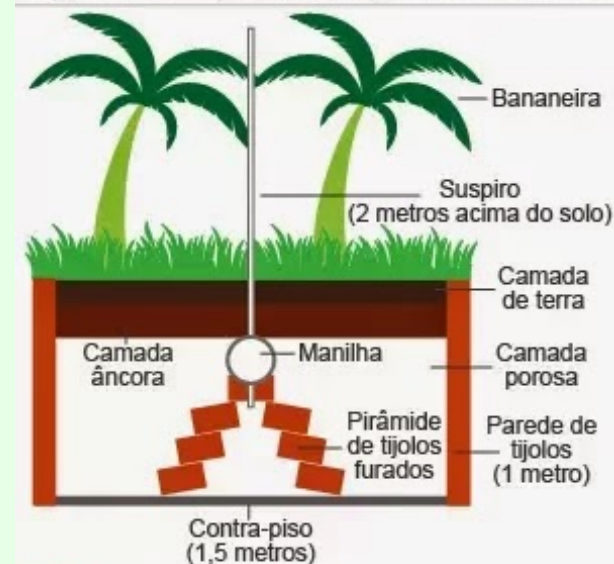
Na "bacia de evapotranspiração", os recursos são transportados pela água até a parte mais profunda da caixa, onde as condições são anaeróbicas. Os recursos começam a se decompor nestas condições. Com a entrada de mais material, a água força o material a ir para cima, aproximando da zona das raízes, onde as condições são aeróbicas. As bananeiras plantadas acima, consomem a água e os nutrientes existentes. Uma bananeira pode evaporar até 60 litros de água por dia - Cada bananeira!

⁰ <https://br.pinterest.com/pin/420101471475454186/>



Fossa de bananeira

Projeto é alternativa para banheiros públicos de Alter do Chão





PDC:Água

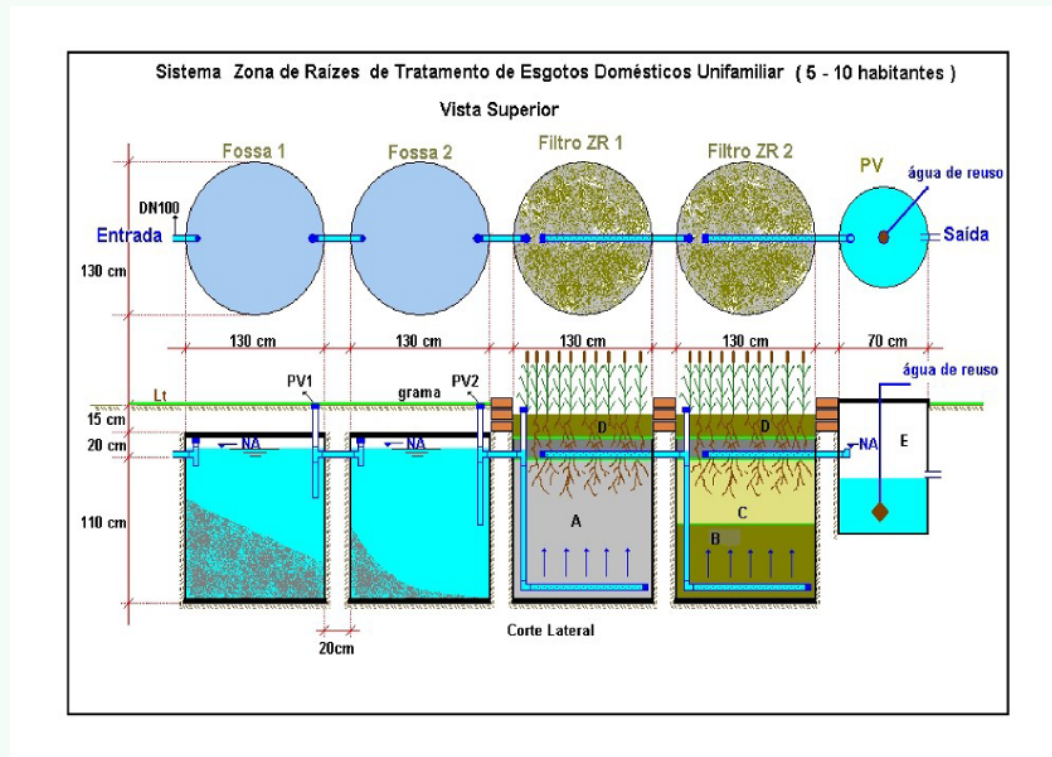
A parte importante nesse sistema, é que precisamos ter suficiente área na superfície para evaporar a água e para caber suficientes bananeiras. A recomendação é 2m^2 por adulto usando o sistema. E a caixa é de 1,2m. de profundidade. Esta recomendação é para uma situação doméstica onde as pessoas estão usando o sistema todos os dias. Na escola é diferente. O uso não é por todo o dia. Então, calculamos a área necessária de 1m^2 por aluno. Em escolas grandes, isso significa um sistema tipo 10m. por 15m. por 1,2m de profundidade. Isso não é tão pequeno, nem não tão grande. Lembrando que na superfície tem "mulch"(folhas, fibra ou palha) e os recursos humanos são transformados em "bananas". Com suficientes bananeiras e superfície, não existe água saindo do sistema em forma líquida, só em forma de evaporação.



construindo um BET

⁰ <http://www.incra.gov.br/qfossas-verdesq-objetivam-garantir-sustentabilidade-no-sertao-cearense>





Fitos Biológicos

Nesse caso, dois tanques mantêm a água entrando em condições anaeróbicas e permitem que os recursos comecem a se decompor. As partes minerais ficam nesses tanques. O segundo tanque filtra a água (tem brita na parte profunda) e acima, entram em contato com condições aeróbicas (criadas por raízes de plantas macrófitas). O tempo em condições anaeróbicas e depois aeróbicas é suficiente para matar todas as bactérias. Mas, ainda existem nutrientes na água. O resultado é água cheia com nutrientes mas, sem contaminação. Esta água será muito útil para irrigar um sistema agroflorestal ou pomar.



Arborloo

A tecnologia do arborloo, é bem simples e provavelmente não tão relevante para as escolas públicas. Mas, pode ser útil em excursões ou acampamentos. O arborloo, também é bem útil em comunidades em desenvolvimento como aldeias rurais e novos assentamentos.

Na forma mais simples, escavamos um buraco no solo e depositamos os recursos humanos, cobrindo o material com serragem ou folhas secas (para equilibrar o nitrogênio dos recursos humanos(fezes) com carbono). Quando o buraco estiver quase cheio, completamos o buraco com terra e em seguida se planta uma árvore ou bananeira. As plantas crescerão bem com os nutrientes disponíveis no buraco.

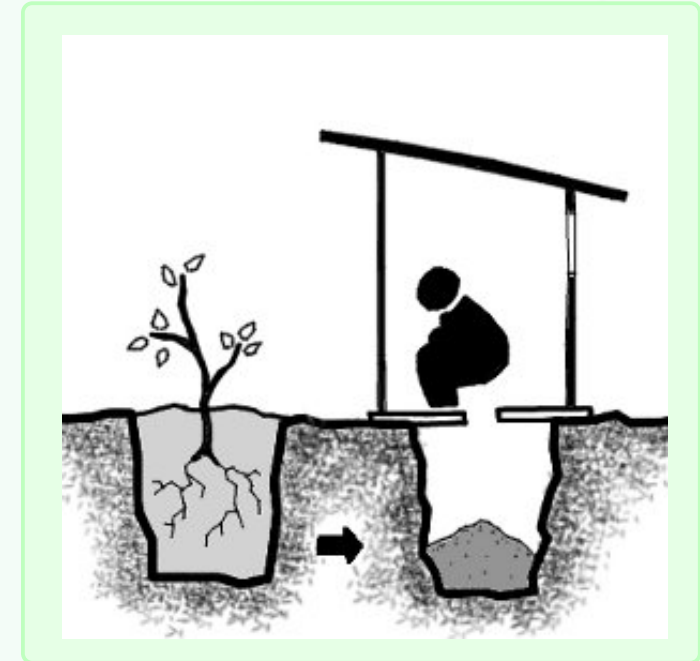
Existem variações desta forma tão simples.

Para facilitar o uso do buraco, podemos usar uma plataforma móvel. Cada vez em que um buraco estiver quase cheio, cavamos outro buraco e mudamos a plataforma de lugar. Uma plataforma redonda será bem útil e funcional, feita com material disponível (madeira, bambú, concreto).



arborloo

⁰ <http://www.sswm.info/category/implementation-tools/water-use/hardware/toilet-systems/>





Separação de Urina

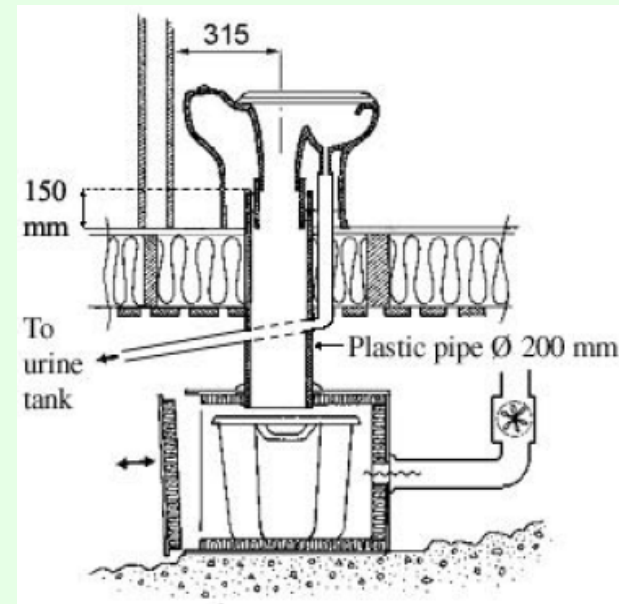
Especialmente, no uso de sistemas de sanitários secos, esta é uma boa estratégia para separar as fezes da urina. Fezes são materiais contaminados biologicamente. O volume é pequeno (em volta de 60 kg por adulto por ano). Por isso, o sistema convencional é estranho, pois, se mistura um volume grande de água limpa com volume pequeno de material contaminado, resultando em um volume grande de material contaminado. Um passo na direção errada!

Por outro lado, a urina é essencialmente estéril (essencialmente porque só existe algumas doenças raras que podem infectar a urina). Separando a urina das fezes, facilitará o tratamento das fezes.

Por outro lado, a urina é um fertilizante bem útil. Alto em nitrogênio, potássio e com quantidade razoável de fósforo. Estudos realizados na África, mostraram que a urina de cada adulto tem suficiente nitrogênio, potássio e fósforo para manter a fertilidade de 300m² de safra. E, complementando com pouco fósforo, tem suficiente nitrogênio e potássio para manter a fertilidade de 600m² de safra.

Em vários países, os sanitários são construídos de maneira que a urina é separada de forma normal, tanto por mulheres e homens.

arborloo





Coletando os Recursos Humanos

Tarefas

Nas escolas a água preta é oriunda dos banheiros (vasos sanitários). No seu mapa, indicar os banheiros e de onde sai a água preta. Buscar identificar os sumidouros que recebem estas águas. Buscar quantificar o volume da água preta que a escola produz.



⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=6bWD11rE9V4>