

Ano VI • Número 16
R\$ 6,00 • set,out,nov/2004

Permacultura

soluções ecológicas

Brasil

Criação de peixe no arrozal

Os benefícios do consórcio de peixe e azola para a cultura do arroz

Brasília, capital da permacultura

Casa feita de cupinzeiro

Reforma agrária e permacultura

Leito de evapotranspiração

Capitalismo Natural



Permacultura
América
Latina
RBP
Rede Brasileira
de Permacultura

Esgoto à flor da terra

Sistema de evapotranspiração é solução simples, acessível e sustentável

Sérgio Pamplona e Marcelo Venturi*

Foi em janeiro de 2000 que o permacultor e arquiteto estadunidense Scott Pitman, em alguns cursos pelo Brasil, acendeu a curiosidade de muita gente ao descrever o sistema de esgoto que enfeitava a sala de sua casa, na cidade de Santa Fé, no Novo México. Muitos estranharam que o belo jardim de inverno cheio de viçosas plantas tropicais fosse a parte visível do tal sistema, capaz de tratar esgotos e produzir vida com emissão zero de efluentes.

O sistema é simples e engenhoso. Funciona a partir de dois processos naturais: a evapotranspiração e a decomposição de matéria orgânica. A novidade aqui é a evapotranspiração, já que outros sistemas biológicos para tratamento de esgoto também se valem do trabalho digestivo de bactérias anaeróbicas para decompor os dejetos e transformá-los em fertilizante. A evapotranspiração é a perda de água do esgoto para a atmosfera, causada pela evaporação a partir do solo e pela transpiração das plantas.

A lógica do sistema é reciclar a água e ainda aproveitar os nutrientes dos dejetos para produzir biomassa e alimentos, ao invés de livrar-se do esgoto como se ele fosse um problema fazendo-o sumir para dentro da terra e alcançar eventualmente os lençóis freáticos, como nos sumidouros.

Alguns permacultores resolveram adaptar o sistema à nossa realidade, já que nos EUA utiliza-se um elemento de plástico que não temos por aqui para começar a digestão do esgoto. Substituíram o material caro por manilhas de concreto e pneus velhos, que além de funcionarem muito bem, são uma solução mais eficiente e acessível para nós.

A construção do sistema

O primeiro passo é o dimensionamento. Alguns acham que o leito de evapotranspiração deve receber todo o esgoto misturado (águas cinzas e negras). Outros consideram que essa mistura cria um volume desnecessário de esgoto a ser decomposto e evapotranspirado, uma vez que a reciclagem das águas cinzas (aquelas que não contêm fezes) pode ser facilmente resolvida em pequenos sistemas autônomos, como os círculos de bananeiras. Pessoalmente, partilho da opinião que devemos usar exclusivamente as águas negras (dos vasos sanitários), com um dimensionamento padrão de 2m² de superfície por usuário. Em locais quentes, onde ocorre maior evapotranspiração, esta área é mais que suficiente, mas em regiões muito frias, o sistema deve ser adaptado com o aumento da área para evapotranspiração ou da quantidade de plantas. Eventualmente, os dois podem ser necessários.

A vala deve ser cavada num local que receba boa insolação, com profundidade de 1 metro e fundo nivelado para que o efluente se espalhe por igual. A forma mais usual é a retangular. No caso de terrenos inclinados é a parte mais rasa que deve ter 1m de profundidade.

O fundo e as paredes serão em seguida impermeabilizados para evitar infiltração no lençol freático, principalmente em terrenos arenosos e permeáveis. Recomenda-se uma massa de cimento e areia lavada sobre tela metálica ou plástica. É importante que as paredes sejam chapiscadas. Outra opção é o uso de lona plástica para revestir todo o fundo e as paredes. Para não furar a lona, cubra as paredes com pa-



Abertura da vala.



Revestimento com massa (2:1 areia lavada e cimento) sobre tela na parede chapiscada.



Fermentador de manilhas sobre tijolos, ao fundo vê-se o tubo "ladrão".



Fermentador de manilhas furadas com impermeabilização de lona plástica.



Fermentador de pneus em construção.



Fermentador de pneus cercado por entulho.



Camada de pedras que antecede as de brita, areia e solo.



Sistema concluído e plantado.

pelão. A proposta do próprio criador do sistema, John Watson, é a mais natural: a aplicação nas paredes de uma massa de palha com barro e estrume fresco de gado ou cavalo. Em contato com o efluente, essa massa vai gerar um filme impermeabilizante de bactérias.

A câmara séptica ou fermentador será construída em seguida para criar as condições para o esgoto ser digerido pelas bactérias anaeróbicas. Ela deverá atravessar a vala longitudinalmente ou na diagonal pelo alinhamento de pneus ou meias manilhas de concreto (tipo calha, com 40 a 50 cm de largura). Numa de suas pontas fica a entrada do cano de esgoto.

As manilhas são usadas de duas formas. Podemos apoiá-las sobre tijolos furados ou maciços de boa qualidade que não enfraqueçam pelo encharcamento constante. Os furos dos tijolos devem ser dispostos perpendicular à câmara de forma a permitir a saída do efluente pelo fundo. Também é possível usá-las apoiadas diretamente no chão, mas nesse caso as manilhas devem ser furadas em vários pontos garantindo o escoamento do efluente.

Os pneus são a opção mais simples e barata e devem ser enfileirados de pé entre cacos de telhas e tijolos, que também preenchem as frestas entre eles e evitam que rolem para os lados.

A vala será preenchida com quatro camadas para receber os dejetos que fluem da câmara séptica. A primeira camada, de baixo para cima, deverá cobrir a câmara séptica com material poroso (restos de entulhos, telhas e tijolos são muito bons). É a camada filtrante, colonizada por bactérias anaeróbicas que vão digerir os efluentes na sua trajetória para cima.

Acima desse leito, camadas de pedras de mão, brita, areia e, finalmente, terra para plantio. Cada camada pode ter até 15 cm.

Convém colocar um tubo "ladrão" na horizontal, 10cm sob a superfície do leito, no lado oposto à entrada do esgoto, para drenar água de chuva e monitorar a saída de algum efluente. Isso pode acontecer em caso de sobrecarga do sistema, como numa grande festa. Nesse caso, o excesso pode ser direcionado para um círculo de bananeiras, por exemplo. Porém, se o ladrão apresentar um fluxo constante, o sistema

pode estar sub-dimensionado e, então, será preciso aumentar a área do leito ou simplesmente usar mais plantas.

Algumas espécies de plantas que se adaptam bem ao sistema são comestíveis como banana (*Musa sp.*), mamão (*Carica papaya L.*), inhame e taioba (*Colocasia sp.*). Outras são ornamentais como o copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*), a maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana*), o lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), o caeté banana (*Heliconia spp.*) e o junco (*Zizania bonariensis*). Suas raízes irão sorver os nutrientes disponibilizados pelas bactérias anaeróbicas.

Dúvidas?

Um sistema desses não emite cheiro. Todo o processo anaeróbico está bem embaixo da terra, a menos que esteja sobrecarregado. O alimento produzido, como bananas e mamões, pode ser comido tranquilamente.

E o lodo? Não há lodo. Num sistema séptico bem feito onde só entra matéria orgânica e água, tudo se degrada e dilui, de papel higiênico a fios de cabelo. O que não podemos é permitir a entrada de material inorgânico (areia, terra, plásticos) ou de produtos químicos como detergentes, desinfetantes ou bactericidas, que devastam a "flora digestiva" de sistemas vivos como esse.

Em volta do leito devemos cavar valetas para desviar o corrimento superficial da água de chuva, que, do contrário, poderá sobrecarregá-lo. Além disso, o ideal é construir o sistema alguns meses antes de começar a utilizá-lo para dar tempo a que as plantas cresçam.

Importa ter sempre em mente que se trata de um sistema vivo que merece ser acompanhado e curtido com cuidado e atenção, embora sua manutenção basicamente seja a poda e a retirada do excesso de plantas mortas ou secas. É uma ótima oportunidade para observar e aprender um pouco mais sobre a natureza e seus processos quase mágicos e sempre belos.

*Sérgio Pamplona é bioarquiteto e permacultor em Brasília. sergiopamplona@yahoo.com.br. Marcelo Venturi é acadêmico de agronomia e permacultor em Florianópolis. vento_mar@hotmail.com