

Água



Água é um dos elementos mais importantes e mais críticos na organização da natureza e das sociedades humanas.

Olhando a partir de uma visão de grande escala e de longo prazo podemos entender os desafios e dificuldades relativos a escassez da água, como esta acontecendo hoje em dia em regiões de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e quase todo o Nordeste, além de outros países como Austrália África e partes dos Estados Unidos.

A Água esta integralmente conectada com a matéria orgânica, uma depende da outra. Onde tem suficiente água, tem matéria orgânica (seca e verde) existindo e, onde tem matéria orgânica tem água.

Atitudes e políticas públicas baseadas em práticas predatórias que só consideram o interesse econômico das grandes corporações e das elites estão acima de um simples entendimento de como funciona o meio ambiente e, especialmente, seus recursos hídricos.

O processo da desertificação é essencialmente o resultado da destruição da matéria orgânica, na forma da destruição das matas ciliares, desmatamentos, capinas, queimadas e ação de animais, especialmente carneiros e cabras.

É preciso entender que existe uma interdependência entre os sistemas vivos. Desta forma, a escassez de água ocorre pelo manejo incorreto dos recursos hídricos e falta de planejamento das instituições responsáveis. Somado a isso temos o desmatamento da amazônia, a destruição da matéria orgânica que gera a umidade e que favorece a formação dos rios voadores com sua umidade.

O manejo, a captação e infiltração da água no solo são importantes para gerar matéria orgânica que gerará os recursos hídricos.

Portanto, a falta de chuva em São Paulo, é também devido à depredação da amazônia. É preciso repensar políticas governamentais, como o programa das pipas, cisternas plásticas para água ou a transposição do rio São Francisco.

É preciso ter um entendimento de como a Natureza esta interconectada, como as florestas geram as nuvens, as plantas geram os rios, os solos infiltram, filtram e armazenam a água e, como atividades humanas podem forçar ou destruir essas funções ambientais. O historiador Jared Diamond, cita a destruição dos recursos naturais como a primeira causa do colapso das sociedades passadas. Aprendemos alguma coisa? ou continuaremos como normal?



<http://www.cambridge.org/us/academic/subjects/anthropology/social-and-cultural-anthropology/plague-sheep-environmental-conquest-mexico>

[http://baixaragora.jegueajato.com/Jared%20Diamond/Colapso%20\(434\)/Colapso%20-%20Jared%20Diamond.pdf](http://baixaragora.jegueajato.com/Jared%20Diamond/Colapso%20(434)/Colapso%20-%20Jared%20Diamond.pdf)

O caminho dos rios voadores

3 Essa umidade avança em sentido oeste até atingir a Cordilheira dos Andes. Durante essa trajetória, o vapor d'água sofre uma recirculação ao passar sobre a floresta.

2 A intensa evapotranspiração e condensação sobre a Amazônia produz a sucção dos alíseos, bombeando esses ventos para o interior do continente, gerando chuvas e fazendo mover os rios voadores.

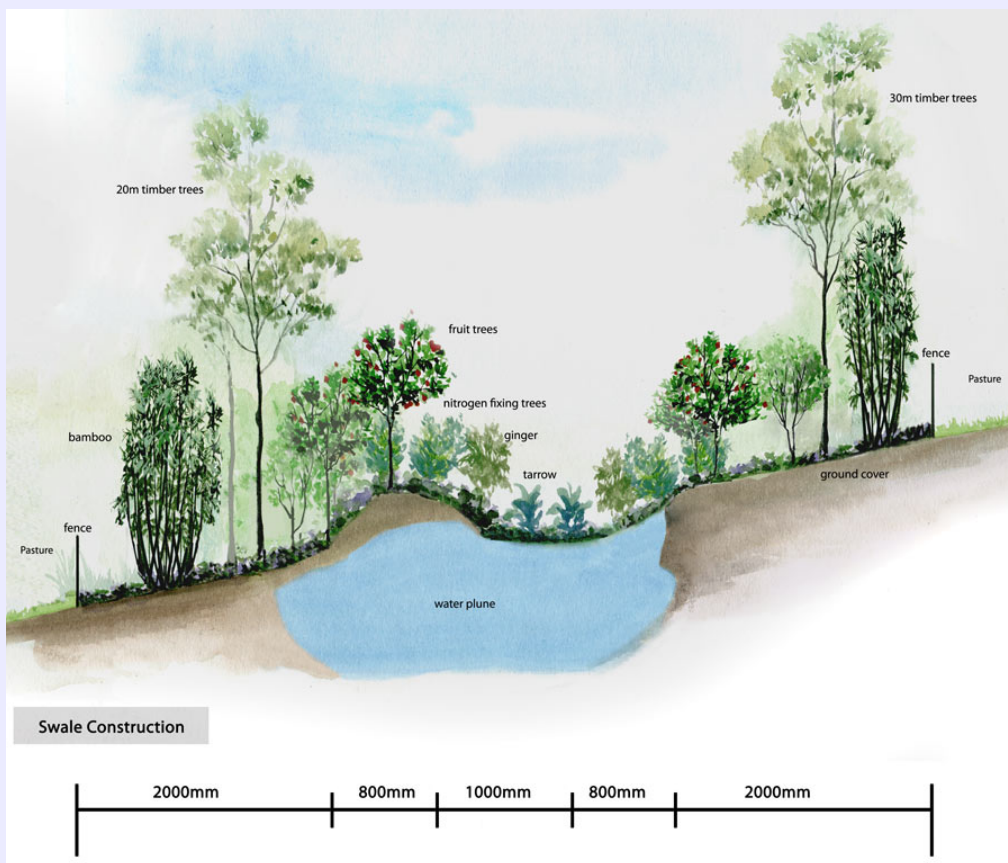
1 Na faixa equatorial do Oceano Atlântico ocorre intensa evaporação. É lá que o vento carrega-se de umidade.

4 Quando a umidade encontra a Cordilheira dos Andes, parte dela se precipitará novamente, formando as cabeceiras dos rios da Amazônia.

5 A umidade que atinge a região andina em parte retorna ao Brasil por meio dos rios voadores e pode precipitar em outras regiões.

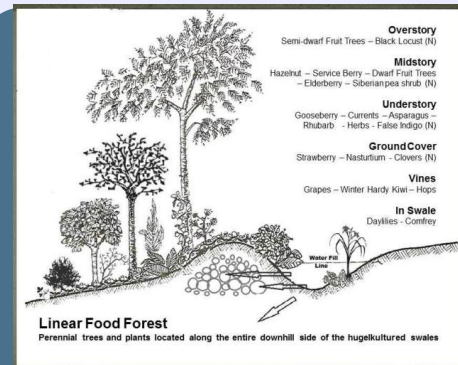
6 Na fase final, os rios voadores ainda podem alimentar os reservatórios de água do Sudeste e da Região Sul, se dispersando pelos países fronteiriços, como Paraguai e Argentina.

Swales



No condomínio comercial de Village Holmes, em Davis/Califórnia/EUA, não existe drenagem convencional, existem sistemas de swales, os quais são parte da jardinagem normal e, no período das chuvas formam lagos temporários. Essas estruturas são apreciadas pelas crianças que aproveitam a oportunidade para brincar na água.

Após alguns dias, toda a água recebida da chuva penetra no solo e alimenta plantas e aquíferos. Isso, em clima árido nos EUA.



Swales são estruturas simples planejadas para infiltrar água da chuva no solo. Constam de diques construídos exatamente em curvas de níveis (cota), o que significa que a água não flui em nenhuma direção, ela infiltra no solo.

O tamanho e profundidade depende das condições climáticas e tipos de solo.

Esses diques podem ser estreitos e profundos ou rasos e largos, com um metro até quilômetros de comprimento. Construídos manualmente ou com grandes máquinas como uma patrola por exemplo.

É importante que os plantios nos swales sejam feitos diretamente após sua construção.

Eles precisam ser planejados como parte integral de um projeto e não como enfeite incorporado após construção.

http://en.wikipedia.org/wiki/Village_Homes

<http://www.eslarp.uiuc.edu/la/la338-s01/groups/c/DavisCA.html>

<http://www.mberg.com.au/regenerat+ive-pasture-management-for-horse-properties-part-5/>

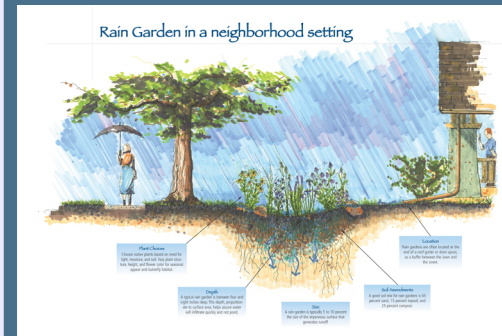
<http://www.communitygreens.org/village-homes>



Em áreas super-áridas como na Jordânia, foi feito o planejamento e construção de swales largos e longos com plantio de árvores e coberturas verdes, sendo a área transformada em um oásis no período de três anos. Agora, o ambiente é diferente, tem sombra, frutas, proteção contra o vento e o sistema está começando a recriar os aquíferos locais - é possível para o deserto florir!



Jardim de Chuva



Jardim de Chuva é uma estratégia semelhante aos swales, diferindo no formato e dimensões, sendo menores e muitas vezes plantados com plantas ornamentais e propícios para áreas urbanas.

O conceito é o mesmo dos swales, favorecer a infiltração de água no solo. O melhor lugar para armazenar água é no solo.

Mesmo em áreas áridas como o interior do Ceará, com precipitação média de 600mm. por ano, é possível captar 60 milhões de litros de água por hectare por ano. Onde e como podemos armazenar tanta água?...no solo!



HarvestingRainwater.com ©2008 Brad Lancaster



<http://www.paxcos.com/paxcosblog/2012/05/08/how-to-install-a-rain-garden-and-why-it-is-important-to-the-waterways/>

<http://www.harvestingrainwater.com/>

<http://www.statecollegepa.us/index.aspx?NID=2502>

Mulching



As fotos mostram a técnica do "canteiro instantâneo". Usando papelão, jornal, carpete, etc, podemos cobrir o solo e depois colocar uma camada grossa de matéria orgânica (galhos, esterco e alguns sais minerais que o solo precisar). E, finalmente uma camada de matéria orgânica mais fina, palha, folhas e/ou madeira triturada. Sem luz os matos não germinam e, com essa cobertura, o solo manter sua umidade, alimenta sua microvida. E agora,...só plantar!



A maioria das pessoas falam que o Ceará tem clima semi-árido porque recebemos tão pouca chuva.

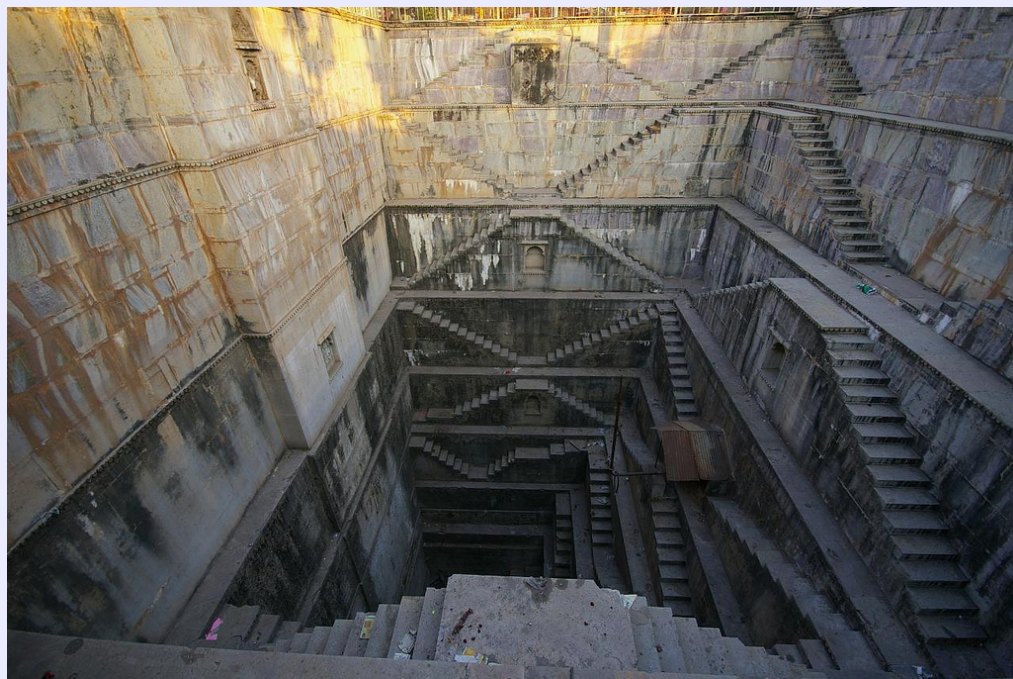
Com a média de 600mm. de chuva por ano, o interior do Estado é semi-árido, mas as regiões litorâneas recebem até 1200mm. de precipitação por ano e, isso não é pouca água, é mal distribuída com certeza. Mais importante é considerar a questão do estresse hídrico que não ocorre por falta de chuva e sim por excesso de evaporação.

Quando a região litoral recebe 1200mm. de chuva, ela perde 3000mm. de umidade por evaporação, resultando em um clima seco!

Uma boa estratégia no manejo dos recursos hídricos é considerar a minimização da evaporação. Isso é totalmente contrário às práticas culturais (desmatamentos, queimadas e capinas), as quais deixam a superfície do solo exposto, maximizando as perdas por evaporação.

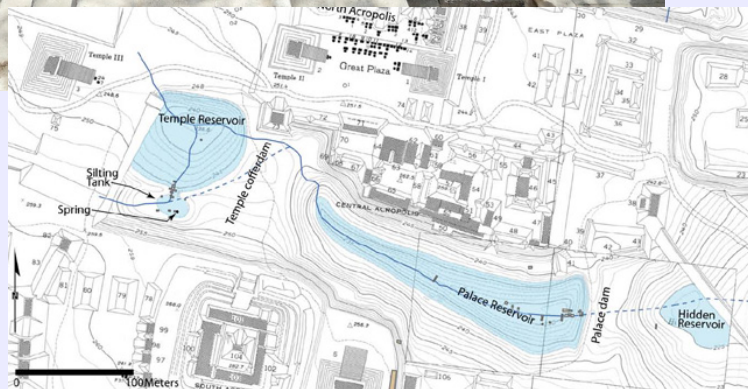
A prática é simples, manter a superfície do solo com uma cobertura de matéria orgânica (quanto mais grossa melhor) ou com plantas vivas (cobertura viva) e sombreada por árvores mais altas em diversos estratos.

Captar Água da Chuva



Após conseguirmos infiltrar toda a água nos solos por meio de swales e jardins de chuva, planejaremos captar a água da chuva que cai nos tetos e superfícies impermeabilizadas (ruas, estacionamentos, pátios, escadas, quadras esportivas.), com a idéia de armazená-la em caixas d'água, na forma líquida, a Água azul!

Novamente, o potencial é enorme. No interior do estado, onde a precipitação média é de 600mm ano, se coletarmos a água colhida do teto de uma quadra esportiva com medidas por volta de 24m por 34m. Esse teto capacidade para receber quase 500.000 litros de água. Imagine os milhões de litros de água que cai em cima dos tetos de toda a escola!



A tecnologia é simples e bem conhecida. No norte da Índia, no deserto Dourado, a população construiu cisternas de até 6 milhões de litros, há 700 anos passados. As pirâmides do Egito foram sistemas para captar água em cisternas subterrâneas. E em Irã e Iraque, foram cavadas cisternas profundas nas serras e montanhas.

Hoje em países secos como

PERIMETER WALL
(to protect the water and the gardens from predators)

150,000 liter RESERVOIR
under central **COURTYARD THEATER**

COMMUNITY GARDEN & WORKSHOP

INSECT NETTING
(crop protection that also works as a rain screen)

TEACHERS ROOMS

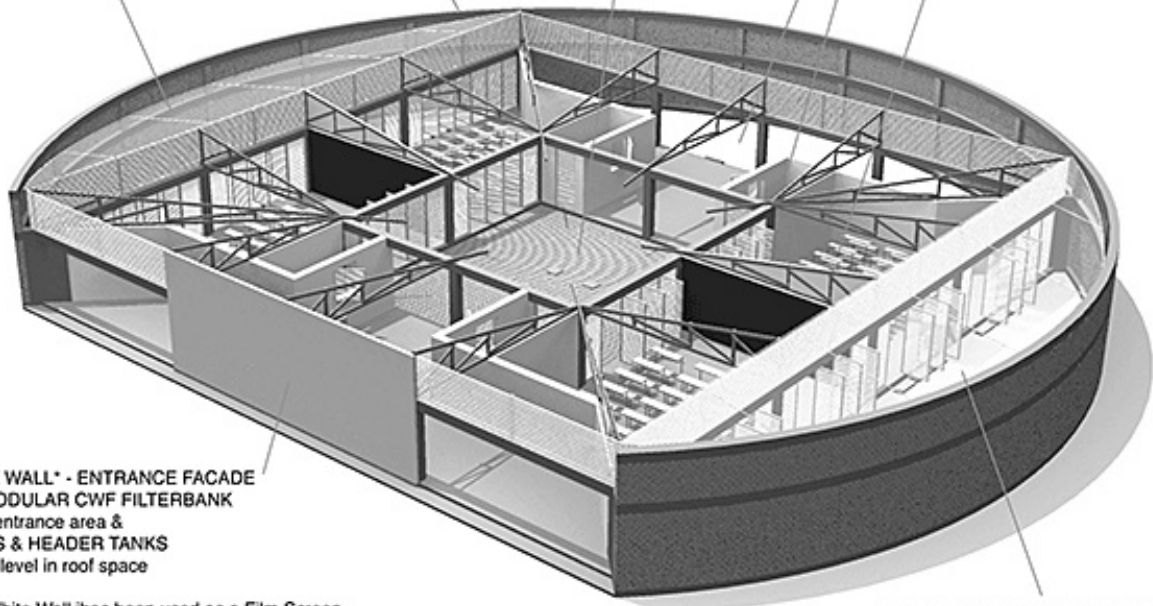
CLASSROOMS

WHITE WALL* - ENTRANCE FACADE
with **MODULAR CWF FILTERBANK**
inside entrance area &
PUMPS & HEADER TANKS
at high level in roof space

*The White Wall has been used as a Film Screen
at Special Community Events

CLASSROOM GARDENS for **FOOD** production

LOUVRED PANELS
between classrooms and gardens to create
indoor / outdoor teaching and comfortable
micro-climate



No Kênia/África, a comunidade se uniu para construir uma escola que inclui a captação e armazenamento de 150.000lt de água com sistema de filtração. A água servirá também para irrigar as hortas da escola e melhorar a nutrição dos alunos.



<http://www.cooper.edu/architecture/news/prof-david-turnbull-partner-receive-major-support-award-africa-work#/gallery/0>

<http://www.e-architect.co.uk/africa/waterbank-school-kenya>

<http://inhabitat.com/waterbank-school-harvests-rainwater-for-underprivileged-pupils-in-kenya/>

<http://makewealthhistory.org/2014/10/31/building-of-the-week-the-waterbank-school/>



Cisterna de enxurrada (Segunda Água)



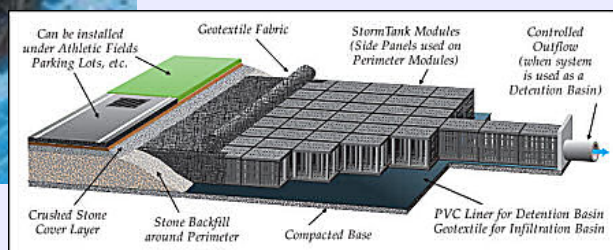
caixas d'água de nível doméstico, em escala menor, existem em vários formatos e materiais (plástico, aço galvanizado, placas de concreto e ferrocimento).

As placas de concreto e ferrocimento tem a vantagem de serem produzidas em sitio, gerando renda e movimento econômico local. Por outro lado, as de plástico e aço são fabricadas nas cidades e em processos industriais, o que perpetua a concentração de renda na cidades e empobrecimento das áreas rurais em termos de recursos e habilidades.

<http://construindo.org/cisternas/>

<http://www.waterforaslala.org/blog/ferrocement-the-coolest-invention-since-the-smart-phone/>

<http://tribalenergies.com.au/blog/water-shortage-not-with-your-own-water-tank>



Moderno sistema modular para captação de água que usa lonas e caixas plásticas que permitem a construção de caixas d'água subterrâneas de grandes dimensões para captação de até 10 milhões de litros de água.

Estas caixas podem ser construídas em locais tais como, abaixo de ruas, campos de futebol, parques públicos, escadarias, dentre outros locais e são alimentadas pelas próprias superfícies ou pelos tetos de construções vizinhas.

Uma caixa desse tipo, localizada abaixo da quadra esportiva pode captar e armazenar toda a água de chuva



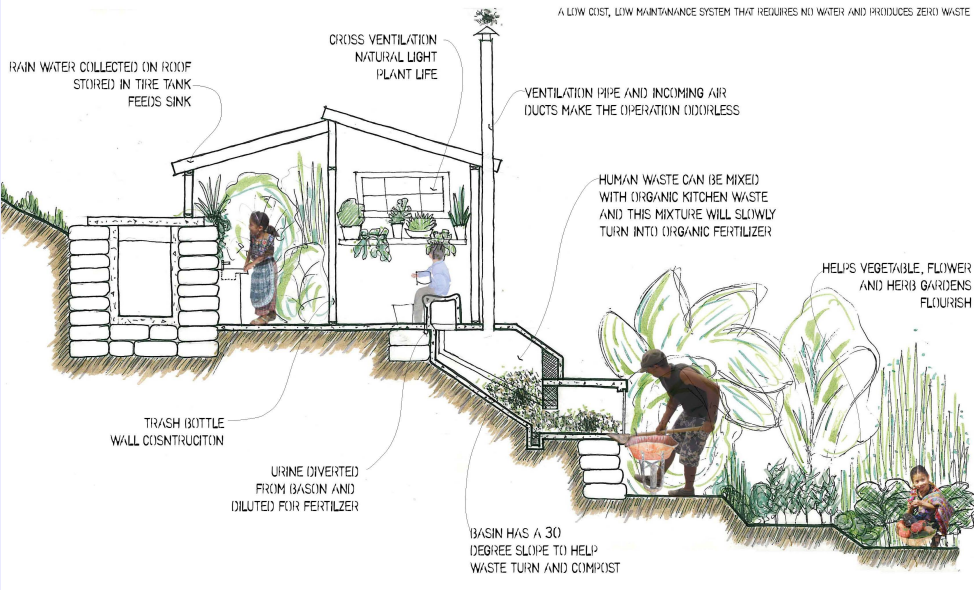
<https://www.plumbingsu>
<https://catorcekt.wordpress>
<http://oglobo.globo.com/>
com-natureza-447729.asp

<http://leightoncontracting.net/gallery/>
<http://www.varitech.com/brentwood-watersystems.html>
<http://www.estormwater.com/underground-storage-mitigates-flooding-florida-school>
<http://www.novaplas.net.au/drainwell.shtml>

Sanitarios Secos

DRY COMPOSTING TOILET

A LOW COST, LOW MAINTENANCE SYSTEM THAT REQUIRES NO WATER AND PRODUCES ZERO WASTE



pply.com/pmbabylon.html
ess.com/2010/12/21/dry-composting-toi
/blogs/amplificador/posts/2012/05/30/e
D

Águas Servidas

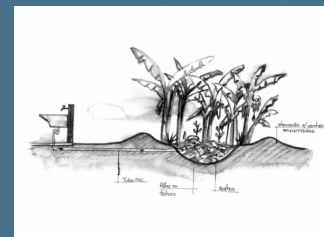


As águas servidas são aquelas águas que foram utilizadas e que contém certo grau de nutrientes, poluição e até mesmo contaminação e que tratadas podem ser reutilizadas.

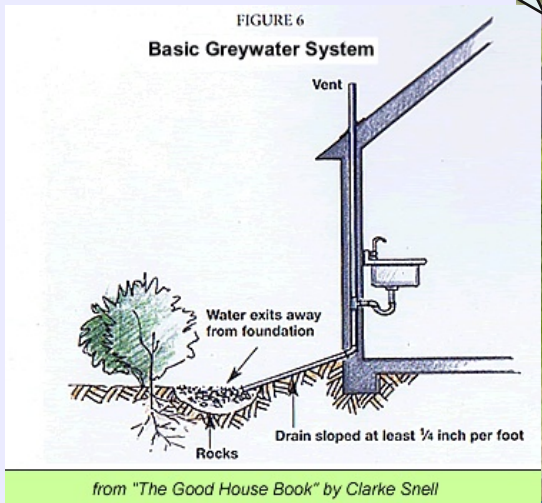
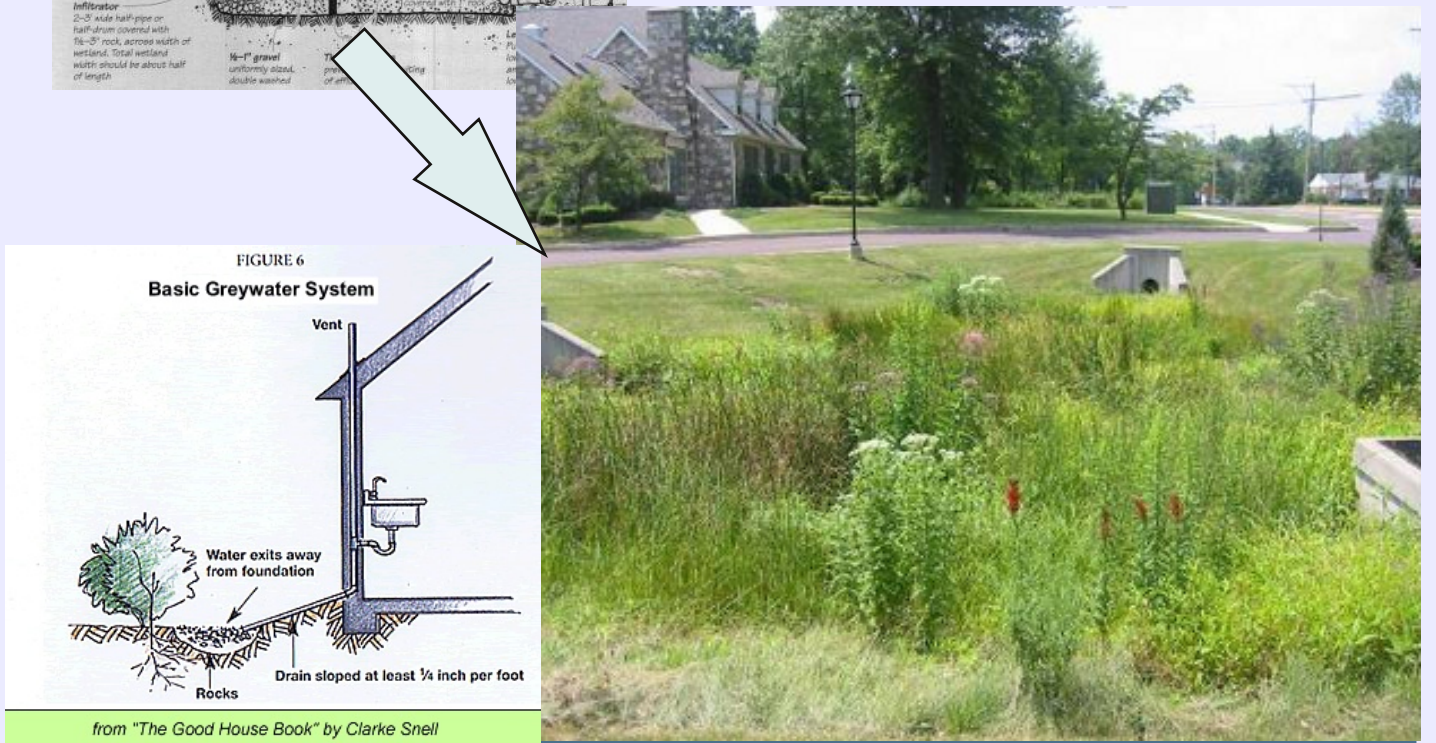
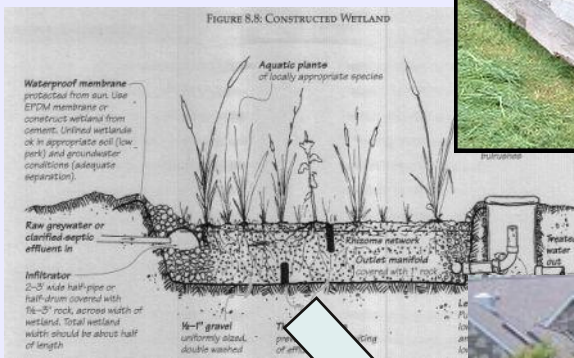
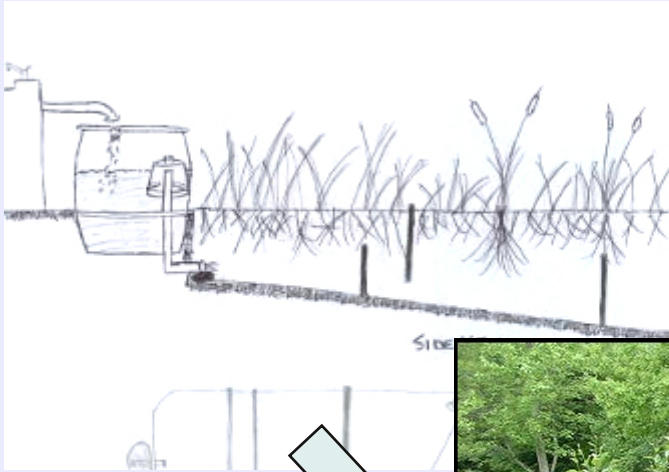
Existem águas com baixo teor de matéria orgânica (água de banho e limpeza) e aquelas com mais matéria orgânica (pias da cozinha). A água de pia da cozinha precisa ser filtrada, podendo ser por meio de filtros anaeróbicos em sequência com aeróbicos e depois com raios ultra-violeta.

Águas com pouca matéria orgânica podem ser usadas diretamente na irrigação de plantas e canteiros sem prévio tratamento - como nos círculos de bananeiras.

No caso de águas pretas é preciso eliminar a primeira fonte de contaminação (fezes) por meio dos Sanitários Secos. Também em áreas com disponibilidade de água usar as bacias de evapotranspiração



Simplemente filtrar a água servida em suficiente matéria orgânica...esta água pode ser integrada com o sistema de swales, jardins de chuva...ou canteiros da horta escolar.



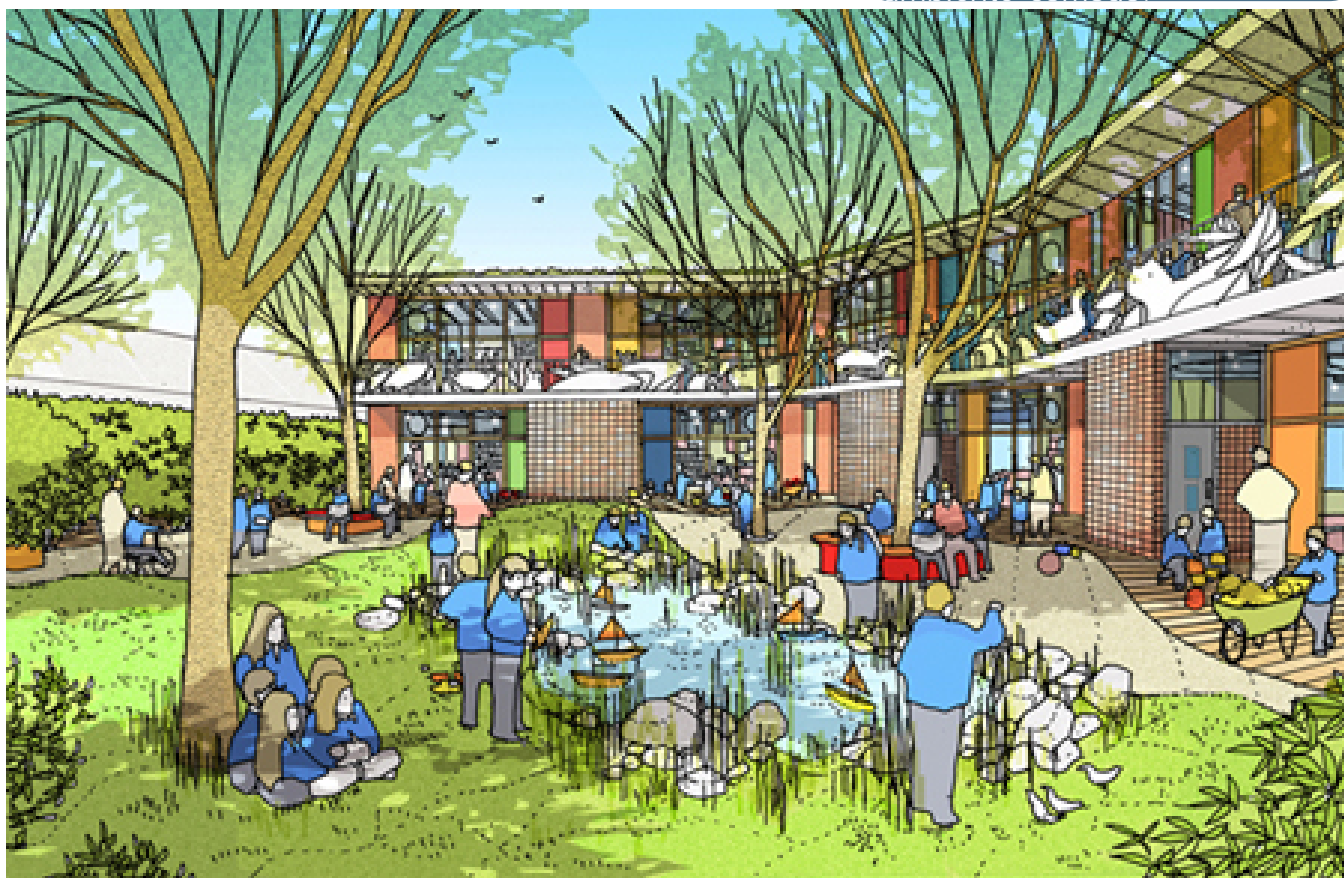
Águas servidas com alto nível de matéria orgânica como das pias de cozinha precisam ser filtradas antes de uso no solo ou mesmo recicladas em aplicações menos exigentes, como limpeza de calçadas ou limpeza em geral.

O esquema ideal é o uso de uma caixa de gordura que separa as graxas e depois um filtro com condições anaeróbicas, um filtro aeróbico e depois uma zona de raízes que purifica a água com raios ultra-violeta.

Escola Resiliente

No aspecto dos recursos hídricos, qualquer projeto, incluindo as escolas, precisam ser planejados de forma integral desde seu início, ou seja, que a paisagem local seja interconectada com as construções, pavimentos e estacionamentos.

A captação de toda a água que cai dentro da área de uma escola e reciclando uma boa parte da água usada (cinza), cada escola pode virar um oásis de produtividade, um clima de sombra e um ambiente cômodo.



Redesenhando as Escolas Atuais

As escolas existentes atualmente no Ceará oferecem um grande desafio para serem transformadas no sentido de se tornarem mais resiliente.

Isto, porque elas foram construídas sem planejamento integrado, sistêmico. Foram construídas - com sistemas de drenagem que evitam que qualquer gota de chuva seja colhida;

- com consumo alto e desnecessário de água nos sanitários;

- misturando águas cinzas com esgoto (que impossibilita o tratamento ou reciclagem);

- sem colher a água da chuva colhida pelos tetos;

- sem formas de armazenamento das águas disponíveis;

- permite que o esgoto contamine os aquíferos.

Miracle Water Village - breve documentário sobre uma vila na Índia onde a comunidade cooperou e desenvolveu estratégias para manejar seus recursos...em um clima com precipitação média de 400mm!!! - <https://www.youtube.com/watch?v=9hmkgn0nBgk>