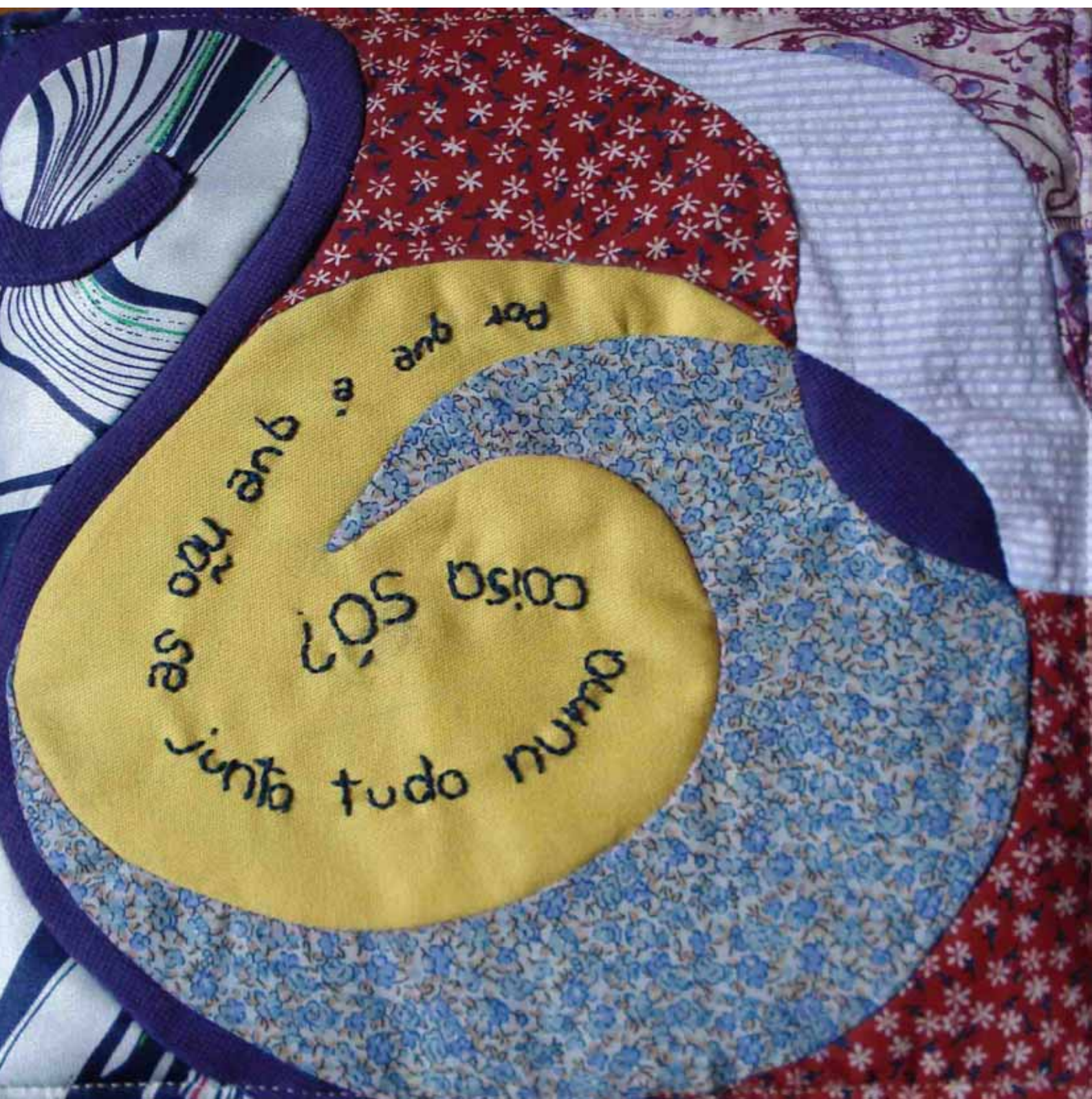




Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo

Por que é que não
se junta
Coisa
tudo numa

aluna: eliane katayama pricoli amaro

orientadora: profª drª norma regina truppel constantino

Trabalho Final de Graduação 2009



Agradecimentos Dedicados

Dedico este Trabalho e agradeço a Todos que sem motivo amam.

A\$ SEM-RAZÕES DO AMOR

“Eu te amo porque te amo,
Não precisas ser amante,
e nem sempre sabes sê-lo.
Eu te amo porque te amo.
Amor é estado de graça
e com amor não se paga.
Amor é dado de graça,
é semeado no vento,
na cachoeira, no eclipse.
Amor foge a dicionários
e a regulamentos vários.
Eu te amo porque não amo
bastante ou demais a mim.
Porque amor não se troca,
não se conjuga nem se ama.
Porque amor é amor a nada,
feliz e forte em si mesmo.
Amor é primo da morte,
e da morte vencedor,
por mais que o matem (e matam)
a cada instante de amor.”

Carlos Drummond de Andrade

Sumário

Prefácio.....	5
Introdução.....	6
Visão Sistêmica da Vida.....	7
Pensamento Sistêmico.....	8
Origem do Pensamento Sistêmico.....	9
Física Mecânica X Física Quântica.....	11
Gaia, a Mãe Terra.....	12
Redes De Teias.....	15
Mas... Como Distinguir Um Ser Vivo De Um Não Vivo?.....	16
Sábia Natureza Criativa.....	18
A Capacidade de Abstração do Homem e a Alienação da Natureza.....	20
Permacultura.....	22
Hipóteses Fundamentais.....	24
Princípios da Permacultura.....	25
Princípios Éticos da Permacultura.....	26
Princípios de Design.....	29
Permacultura Urbana.....	47
Os 5 R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reparar E Reciclar.....	58
Eco-Alfabetização nas Escolas.....	60
Comece Agora.....	63

Bioarquitetura..... 68

Construção Com Terra.....	71
Taipa De Pilão.....	74
Taipa de Mão ou Pau-A-Pique.....	77
Adobe.....	80
Superadobe.....	83
COB.....	86
Calfitice.....	90
Construção Com Bambu.....	94
Água No Planeta.....	97
Tratamento de Águas Cinzas.....	100
Tratamento de Águas Negras.....	102
Canteiro Bio-Séptico.....	103
Sanitário Compostável.....	105
Captação da Água da Chuva.....	108
Cisterna de Ferrocimento.....	108
Aquecedor Solar de Baixo Custo.....	111
Aquecedor de Mangueira.....	115

Convite À Prática..... 116

A Experiência das V e VI Semanas de Arquitetura Unesp Bauru.....	117
Oficinas de Bioarquitetura no Viveiro de Muda Nativas de Ilha Comprida-SP.....	121
Geodésica de Bambú e Calfitice em São Tomé das Letras.....	123
Praça Cultura Viva.....	125

Conclusão..... 129

Bibliografia..... 131

Anexos..... 133

Prefácio

QUERO

“Quero ver o sol atrás do muro
Quero um refúgio que seja seguro
Uma nuvem branca sem pó, nem fumaça
Quero um mundo feito sem porta ou vidraça

Quero uma estrada que leve à verdade
Quero a floresta em lugar da cidade
Uma estrela pura de ar respirável
Quero um lago limpo de água potável

Quero voar de mãos dadas com você
Ganhar o espaço em bolhas de sabão
Escorregar pelas cachoeiras
Pintar o mundo de arco-íris

Quero rodar nas asas do girassol
Fazer cristais com gotas de orvalho
Cobrir de flores campos de aço
Beijar de leve a face da lua”

Thomas Roth

Introdução

Vivemos em um mundo superpovoado e globalmente interligado, com problemas ambientais, sócio-culturais e econômicos que não podem ser entendidos isoladamente. A Terra não pode ser mais vista como uma fonte de recursos intermináveis. Nosso modo de vida deve ser repensado em relação ao impacto que causa no meio ambiente e na sociedade como um todo.

Os cientistas avisam que nosso modo de vida é insustentável. Estamos esgotando os recursos, poluindo as águas e degradando as terras. Uma mudança urgente é necessária. Um tipo de mudança que envolve a comunidade, cada lar e cada indivíduo. É necessária não só uma mudança de pensamento, mas uma mudança de valores.

Este é o ponto central deste trabalho, o entendimento de que devemos mudar muitas coisas, começando por nós mesmos, e que essa mudança é coerente e possível desde que estejamos dispostos.

No capítulo Visão Sistêmica da Vida, serão tratados assuntos relacionados à teoria sistêmica, uma abordagem científica da vida e do ecossistema como um todo. Propondo uma mudança de pensamento e valores da sociedade atual através do entendimento do funcionamento dos ecossistemas para chegar a princípios para a criação de uma comunidade humana sustentável.

No capítulo Permacultura, a intenção é dar uma noção do que é permacultura, seus conceitos e princípios, encorajando a prática da permacultura urbana e abordando os 5 R's. A eco-alfabetização nas escolas trata da importância da educação ambiental para a compreensão dos princípios básicos da sustentabilidade propondo uma mudança na forma de ensinar. Finalizo com sugestões de pequenas atitudes que podemos começar a praticar agora.

No capítulo Bioarquitetura, começo falando sobre a bioarquitetura passando por algumas técnicas construtivas.

No capítulo Convite à Prática, finalizo relatando e analisando experiências práticas em Oficinas, das quais participei, relacionadas a Bioarquitetura, pontos positivos e negativos, dificuldades, aprendizado. Possibilitando a uma reflexão sobre a prática na Arquitetura.

É preciso se
colocar em
transição:
“aprender,
desaprender
e
reaprender”.

Visão Sistêmica da Vida



Foto: Mônica Fiore

“a mudança de paradigma requer uma expansão não apenas de nossas percepções e maneiras de pensar, mas também de nossos valores.”(CAPRA, 1996)

A mudança de paradigma consiste em uma mudança cultural muito ampla, de mundo mecanicista de Descartes e de Newton para uma visão ecológica ou sistêmica, de uma visão das partes para uma visão do todo passando não só por uma revolução científica, mas também, social.

“Nós devemos
ser a
mudança que
queremos ver
no mundo.”
Gandhi

Pensamento Sistêmico



Foto: Mônica Fiore

“Entender as coisas sistematicamente significa, literalmente, colocá-las dentro de um contexto, estabelecer a natureza de suas relações.” (CAPRA, 1996)

De acordo com a visão sistêmica, “as propriedades essenciais de um organismo, ou sistema vivo, são propriedades do todo, que nenhuma das partes possui. Elas surgem das interações e das relações entre as partes. Essas propriedades são destruídas quando o sistema é dissecado, física ou teoricamente, em elementos isolados. Embora possamos discernir partes individuais em qualquer sistema, essas partes não são isoladas, e a natureza do todo é sempre diferente da mera soma de suas partes.” (CAPRA, 1996)

A relação entre as partes e o todo consiste na principal distinção entre o paradigma mecanicista e o ecológico.

A visão mecanicista cartesiana compara o mundo com uma máquina que só pode ser completamente entendida a partir das propriedades de suas partes, isolando-as a fim de entendê-las. Este pensamento é complementado, pela idéia de que a ciência deveria se basear apenas nos fenômenos que pudessem ser medidos e quantificados. Deste modo, a experiência é excluída do domínio do discurso científico, excluindo assim, o som, a visão, o sabor, olfato, sensibilidade estética e ética, valores, qualidade, alma, consciência, espírito, ou seja, a percepção.

Esta visão, também utiliza a “metáfora do conhecimento como um edifício” que deve ser construído sobre firmes alicerces tendo como

principal ciência a Física que tem bases definidas e fornece a descrição fundamental da realidade. “Toda a filosofia é como uma árvore”, escreveu Descartes, “As raízes são a metafísica, o tronco é a física e os ramos são todas as outras ciências.”

“O paradigma que está agora retrocedendo dominou a nossa cultura por várias centenas de anos, durante as quais modelou nossa moderna sociedade ocidental e influenciou significativamente o restante do mundo. Esse paradigma consiste em várias idéias e valores entrincheirados, entre os quais a visão do universo como um sistema mecânico composto de blocos de construção elementares, a visão do corpo humano como uma máquina, a visão da vida em sociedade como uma luta competitiva pela existência, a crença no progresso material ilimitado, a ser obtido por intermédio de crescimento econômico e tecnológico, e - por fim, mas não menos importante - a crença em que uma sociedade na qual a mulher é, por toda a parte, classificada em posição inferior à do homem é uma sociedade que segue uma lei básica da natureza.” (CAPRA, 1996)

A visão ecológica, ou sistêmica, vê o mundo como um todo integrado e não uma coleção de suas partes. Nenhuma parte é mais fundamental que as outras, a metáfora do edifício é substituída pela percepção da realidade como uma rede de relações que faz nossas descrições formarem uma rede interconectada de concepções e de modelos na qual não há fundamentos.

Origem do Pensamento Sistêmico

Das idéias básicas de Aristóteles, Goethe, Kant e Cuvier emergiram reflexões da biologia orgânica sobre o problema da forma biológica que, posteriormente, deram origem a algumas das principais características daquilo que hoje denominamos pensamento sistêmico.

Aristóteles acreditava que a substância (matéria, estrutura, quantidade) não poderia existir sem a forma (padrão, ordem, qualidade).



Foto: Web



Foto: Mônica Fiore

Reconhecia suas diferenças, mas as ligava por um processo de desenvolvimento. Achava que a matéria contém a essência natural de todas as coisas e através da forma essa essência torna-se real, efetiva.

Kant separava o mundo fenomênico de um mundo de “coisas-em-si”.

Afirmava que quando as explicações mecânicas da ciência não eram esclarecedoras, o conhecimento científico deveria considerar a natureza dotada de propósito, principalmente quando essas explicações se referiam à vida. Discutiu a natureza dos organismos vivos argumentando que os organismos, ao contrário das máquinas, são totalidades auto-reprodutoras e auto-organizadoras. “Devemos pensar em cada parte como um órgão”, escreveu Kant, “que produz as outras partes (de modo que cada uma, reciprocamente, produz a outra) (...) Devido a isso, [o organismo] será tanto um ser organizado como auto-organizador.”

Cuvier foi pioneiro na área da anatomia comparativa, ou “morfologia”, criando um sistema de classificação biológica baseado em semelhanças de relações estruturais.

Goethe foi um dos primeiros a usar o termo “morfologia” para o estudo da forma biológica a partir de um ponto de vista dinâmico. Concebia a forma como um padrão de relações dentro de um todo organizado. “Cada criatura”, escreveu Goethe, “é apenas uma gradação padronizada de um grande todo harmonioso.” Tinha a percepção visual como porta para o entendimento da forma orgânica. Sua visão da natureza como “um grande todo harmonioso” levou outros cientistas a estender a idéia de totalidade para todo o planeta.

James Hutton, geólogo escocês, acreditava que os processos biológicos e geológicos estão todos interligados, comparando as águas da Terra ao sistema circulatório de um animal.

Alexander von Humboldt, reconhecia a co-evolução dos sistemas vivos, do clima e da crosta da Terra sendo o clima uma força global unificadora, lembrando muito a contemporânea hipótese de Gaia.

Física Mecânica X Física Quântica

Desde Newton, os físicos acreditavam que todos os fenômenos físicos podiam ser reduzidos às propriedades de partículas materiais rígidas e sólidas. Porém, na década de 20, os fundamentos da física mecânica começaram a se mover, trazendo a sensação de que o chão debaixo da ciência estava desmoronando.

Este acontecimento se deve ao surgimento da Teoria Quântica que descobriu que as partículas subatômicas não têm significado enquanto entidades isoladas, mas podem ser entendidas somente como interconexões, ou correlações, entre vários processos de observação e medida. Em outras palavras, as partículas subatômicas não são “coisas” mas interconexões entre coisas, e estas, por sua vez, são interconexões entre outras coisas, e assim por diante.

Desta forma, na teoria quântica, nunca acabamos chegando a alguma “coisa”; sempre lidamos com interconexões, e essas são probabilidades determinadas pela dinâmica do sistema todo. Ou seja, na mecânica quântica, é o todo que determina o comportamento das partes.

Deste modo, as descobertas na física quântica levaram a queda dos princípios fundamentais da física mecânica e, conseqüentemente, do paradigma cartesiano, sendo, este fato, fundamental para a mudança conceitual das partes para o todo. Este pensamento traz à tona a idéia de que não podemos decompor o mundo em unidades elementares que existem de maneira independente, vivemos em um mundo globalizado onde tudo está conectado e só podemos entender o todo quanto enxergamos a relação entre suas partes.



Foto: Autora

“Quando desviamos nossa atenção dos objetos macroscópicos para os átomos e as partículas subatômicas, a natureza não nos mostra blocos de construção isolados, mas, em vez disso, aparece como uma complexa teia de relações entre as várias partes de um todo unificado.”
(CAPRA, 1996)

Gaia, A Mãe Terra



Foto: Web

A idéia da terra viva é muito antiga, muitas teorias já foram formuladas várias vezes, porém um fato novo mudou a ótica sobre o assunto. Com os vôos espaciais no início da década de 60, foi possível, pela primeira vez, ver o nosso planeta a partir do espaço e ter a percepção da Terra em toda a sua beleza – um todo integrado, um globo azul e branco flutuando na profunda escuridão do espaço. As fotografias da Terra inteira se tornaram o símbolo mais poderoso do movimento da ecologia global.

Nessa época, a NASA convidou James Lovelock (químico especializado na química da atmosfera) para o Jet Propulsion Laboratories, em Pasadena, na Califórnia, para ajudá-los a projetar instrumentos para a detecção de vida em Marte através de experimentos no solo marciano. Enquanto trabalhava no projeto, Lovelock se perguntava se testes baseados no estilo de vida da

Terra revelariam ao modo de vida marciano e, posteriormente, qual seria a natureza da vida e como ela poderia ser reconhecida.

Foi então que teve a idéia de analisar a atmosfera marciana comparativamente com a da Terra tendo a suposição de que a vida em qualquer planeta utilizaria a atmosfera e os oceanos como meio fluido para matérias-primas e produtos residuais. Analisando as duas atmosferas, descobriu que Marte tem pouco oxigênio, uma porção de dióxido de carbono (CO₂) e nenhum metano, e a Terra, grande quantidade de oxigênio, quase nenhum CO₂ e uma porção de metano.

Considerou as composições semelhantes, porém compreendeu que o perfil atmosférico particular de Marte é de um planeta sem vida, pois todas as reações químicas possíveis entre os gases na atmosfera foram completadas há muito tempo, existindo um total equilíbrio químico na atmosfera marciana. A situação na Terra é exatamente oposta, os gases presentes em sua atmosfera têm grande probabilidade de reagir uns com os outros, porém coexistem em grande proporção caracterizando uma mistura de gases afastados do equilíbrio químico.

A atmosfera da Terra era uma mistura extraordinária e instável de gases, e, ao mesmo tempo, sua composição se mantinha constante ao longo de períodos de tempo muito longos. Assim sendo, a vida na Terra não somente criou a atmosfera, mas também a regula, mantendo-a com uma composição constante, e num nível favorável aos organismos. As plantas produzem constantemente o oxigênio, e outros organismos produzem outros gases, de modo que os gases atmosféricos estão sendo continuamente repostos enquanto sofrem reações químicas. Nas palavras de Capra, “sua análise química detectava a própria “marca registrada” da vida”.

Outro aspecto observado é o de que o calor do Sol aumentou 25% desde que a vida surgiu na Terra, no entanto, a temperatura da superfície terrestre se mantém constante. Neste caso, a terra é capaz de regular sua temperatura assim como seres vivos são capazes de se auto-regular e manter constantes as temperaturas de seus corpos.

Lovelock ainda não sabia, ao certo, como a Terra poderia se auto-regular e quais eram os organismos que produziam quais gases. Curiosamente, a microbiologista, Lynn Margulis, estudava a produção e a remoção de gases por vários organismos e se interessou pelo estudo de Lovelock, levando a uma longa colaboração, a qual resultou na hipótese de Gaia plenamente científica.

Desse modo, foi possível identificar uma complexa rede de laços de realimentação que se destacam por ligarem conjuntamente sistemas vivos e não-vivos. A teoria de Gaia mostra que há um estreito entrosamento entre as partes vivas do planeta - plantas, microorganismos e animais - e suas partes não-vivas - rochas, oceanos e a atmosfera.

O ciclo do dióxido de carbono é uma boa ilustração: “Os vulcões da Terra têm vomitado enormes quantidades de dióxido de carbono (CO_2) durante milhões de anos. Uma vez que o CO_2 é um dos principais gases de estufa, Gaia precisa bombeá-lo para fora da atmosfera; caso contrário, ficaria quente demais para a vida. Plantas e



Foto: Rômulo Milanese



animais reciclam grandes quantidades de CO₂ e de oxigênio nos processos da fotossíntese, da respiração e da decomposição. No entanto, essas trocas estão sempre em equilíbrio e não afetam o nível de CO₂ da atmosfera. De acordo com a teoria de Gaia, o excesso de dióxido de carbono na atmosfera é removido e reciclado por um enorme laço de realimentação, que envolve a erosão das rochas como um componente-chave. No processo da erosão das rochas, estas combinam-se com a água da chuva e com o dióxido de carbono para formar várias substâncias químicas denominadas carbonatos. O CO₂ é então retirado da atmosfera e retido em soluções líquidas. Esses processos são puramente químicos, não exigindo a participação da vida. No entanto, Lovelock e outros descobriram que a presença de bactérias no solo aumenta enormemente a taxa de erosão das rochas. Num certo sentido, essas bactérias do solo atuam como catalisadores do processo de erosão das rochas. Os carbonatos são então arrastados para o oceano, onde minúsculas algas, invisíveis a olho nu, os absorvem e os utilizam para fabricar primorosas conchas calcárias (de carbonato de cálcio). Desse modo, o CO₂ que estava na atmosfera vai parar nas conchas dessas algas diminutas. Além disso, as algas oceânicas também absorvem o dióxido de carbono diretamente do ar. Quando as algas morrem, suas conchas se precipitam para o fundo do mar, onde formam compactos sedimentos de pedra calcária (outra forma do carbonato de cálcio). Devido ao seu enorme peso, os sedimentos de pedra calcária gradualmente afundam no manto da Terra e se fundem, podendo até mesmo desencadear os movimentos das placas tectônicas. Por fim, parte do CO₂ contido nas rochas fundidas é novamente vomitado para fora por vulcões, e enviado para uma outra rodada do grande ciclo de Gaia.” (CAPRA, 1996)

“Enunciada de maneira simples, a hipótese [de Gaia] afirma que a superfície da Terra, que sempre temos considerado o meio ambiente da vida, é na verdade parte da vida. A manta de ar - a troposfera - deveria ser considerada um sistema circulatório, produzido e sustentado pela vida. (...) Quando os cientistas nos dizem que a vida se adapta a um meio ambiente essencialmente passivo de química, física e rochas, eles perpetuam uma visão seriamente distorcida. A vida, efetivamente, fabrica, modela e muda o meio ambiente ao qual se adapta. Em seguida, esse “meio ambiente” realimenta a vida que está mudando, atuando e crescendo nele. Há interações cíclicas constantes.”(Lynn Margulis)

Redes De Teias



Foto: Mônica Fiore

O conceito de rede surgiu quando os ecologistas começaram a estudar as teias alimentares, através das quais se mapeia os caminhos da energia e da matéria de modo que o resíduo de uma espécie serve de alimento para outra ficando o ecossistema isento de resíduos. Na teoria sistêmica, a rede é o padrão geral da vida de modo que “sempre que olhamos para vida, olhamos para redes”. Desta forma, os modelos de redes foram estendidos a todos os níveis sistêmicos. O cérebro pode ser explicado como uma rede neural extremamente complexa com cerca de 10 bilhões de células nervosas (neurônios), que estão interligadas numa enorme rede com 1.000 bilhões de junções (sinapses) que podem ser divididas em subseções, ou sub-redes, que se comunicam umas com as outras à maneira de rede, ou seja, teias entrelaçadas, teias aninhadas dentro de teias maiores.

Uma característica da rede é a não-linearidade, pois se estende em todas as direções. Em particular, uma influência, ou mensagem, pode viajar ao longo de um caminho cíclico, que poderá se tornar um laço de realimentação e, assim adquirir a capacidade de regular a si mesma.

“Por exemplo, uma comunidade que mantém uma rede ativa de comunicação aprenderá com os seus erros, pois as consequências de um erro se espalharão por toda a rede e retornarão para a fonte ao longo de laços de realimentação. Desse modo, a comunidade pode corrigir seus erros, regular a si mesma e organizar a si mesma.”
(CAPRA, 1996)

Mas... Como Distinguir Um Ser Vivo De Um Não Vivo?



Foto: Mônica Fiore

“Compreender a natureza da vida a partir de um ponto de vista sistêmico significa identificar um conjunto de critérios gerais por cujo intermédio podemos fazer uma clara distinção entre sistemas vivos e não-vivos.” (...) “As recentes formulações de modelos de auto-organização e a matemática da complexidade indicam que hoje é possível identificar tais critérios. A idéia-chave da minha síntese consiste em expressar esses critérios em termos das três dimensões conceituais: padrão, estrutura e processo. São três perspectivas diferentes mas inseparáveis do fenômeno da vida.” (CAPRA, 1996)

O padrão de organização de um sistema qualquer é a configuração de relações entre os seus componentes que também determinam suas características essenciais. O que distingue um sistema vivo do não-vivo é se o seu padrão de organização é o de uma rede autopoietica.

A autopoiese, ou “autocriação”, é um padrão de rede no qual a função de cada componente é participar da produção ou da transformação dos outros componentes da rede. Dessa maneira, a rede, continuamente, cria a si mesma. Ela é produzida pelos seus componentes e, por sua vez, também produz esses componentes.

Estrutura é a incorporação física do padrão de organização do sistema, ou seja, num sistema vivo a estrutura dissipativa é a incorporação física da rede autopoietica.

O conceito de estrutura dissipativa está relacionado com a dissipação de energia vista não como um desperdício, mas como uma fonte de ordem onde um sistema se mantém estável, porém afastado do equilíbrio. Quando o fluxo de energia e de matéria aumenta, podem evoluir e experimentar novas instabilidades e se transformar em novas estruturas de complexidade crescente através da ampliação dos laços de realimentação.

Embora a estrutura de um sistema vivo seja sempre uma estrutura dissipativa, nem todas as estruturas dissipativas são redes autopoieticas. Desse modo, uma estrutura dissipativa pode ser um sistema vivo ou não-vivo.

O padrão da vida como uma rede autopoietica tem como ênfase principal o fechamento organizacional desse padrão. Uma estrutura dissipativa como estrutura de um sistema vivo tem ênfase principal na abertura dessa estrutura ao fluxo de energia e de matéria. Assim, um sistema vivo é, ao mesmo tempo, aberto e fechado, é estruturalmente aberto, mas organizacionalmente fechado. A matéria flui continuamente através dele, mas o sistema mantém uma forma estável, e o faz de maneira autônoma, por meio da auto-organização.

O processo vital é identificado com a cognição, o processo do conhecer, é a incorporação contínua de um padrão de organização autopoietico numa estrutura dissipativa. Isso implica uma concepção radicalmente nova de mente, que é talvez o aspecto mais revolucionário e mais instigante dessa teoria, uma vez que ela promete, finalmente, superar a divisão cartesiana entre mente e matéria.

De acordo com a teoria dos sistemas vivos, a mente não é uma coisa mas sim um processo, o próprio processo da vida. Em outras palavras, a atividade organizadora dos sistemas vivos, em todos os níveis da vida, é a atividade mental. As interações de um organismo vivo (planta, animal ou ser humano) com seu meio ambiente são interações cognitivas, ou mentais. Desse modo, a vida e a cognição se tornam inseparavelmente ligadas.



Foto: Mônica Fiore

A teoria de Santiago explica a relação entre mente e cérebro. Nela, a mente não é uma coisa, mas um processo – o processo de cognição, que é identificado como o processo da vida. O cérebro é uma estrutura específica por meio da qual esse processo opera. Portanto, a relação entre mente e cérebro é uma relação entre processo e estrutura.

Sábia Natureza Criativa

“Se as propriedades genéticas do microcosmo fossem aplicadas a criaturas maiores, teríamos um mundo de ficção científica, no qual plantas poderiam compartilhar genes para a fotossíntese com cogumelos vizinhos, ou onde as pessoas poderiam exalar perfumes ou nas quais cresceriam protuberâncias de marfim por apanharem genes de uma rosa ou de uma morsa.”
(Margulis e Sagan)

Durante bilhões de anos, as bactérias transformaram continuamente a superfície da Terra e a sua atmosfera e, no decorrer desse tempo, inventaram a fermentação, a fotossíntese, a fixação do nitrogênio, a respiração e os dispositivos motores para movimento. Observando esses pequenos seres, microbiologistas indicam três caminhos para a evolução, muito utilizados pelas bactérias: a mutação, combinação de ADN e a simbiogênese.

A mutação acontece por um erro casual na auto-replicação do ADN, que acontece quando duas cadeias da dupla hélice do ADN se separam, e cada uma delas serve como um molde, ou gabarito, para a construção de uma nova cadeia complementar, ocorrem a uma taxa de um para várias centenas de milhões de células em cada geração, não sendo essa frequência suficiente para explicar a evolução da grande diversidade de formas de vida, dado o fato bem conhecido de que, em sua maior parte, as mutações são prejudiciais e só são poucas as que resultam em variações úteis. Já no caso das bactérias, a situação é diferente, porque as bactérias podem se dividir a cada vinte minutos, aproximadamente. Uma única bactéria mutante bem-sucedida pode espalhar-se rapidamente pelo seu meio ambiente em menos de um dia, sendo a mutação um fato importante no caminho evolutivo das bactérias.

A combinação de ADN acontece com as bactérias que transferem livremente características hereditárias de uma para outra. Segundo Lynn Margulis e Dorion Sagan, “os cientistas têm observado que [as



Foto: Mônica Fiore

bactérias], habitual e rapidamente, transferem diferentes pedacinhos de material genético a outros indivíduos. Cada bactéria, em qualquer dado tempo, dispõe para o seu uso de genes acessórios que a visitam vindos de linhagens às vezes muito diferentes, e que desempenham funções que o seu próprio ADN pode não abranger. Algumas dessas partículas genéticas recombina-se com os genes nativos da célula; outras são passadas adiante. (...) Como resultado dessa capacidade, todas as bactérias do mundo têm, essencialmente, acesso a um único pool de genes e, em consequência, aos mecanismos adaptativos de todo o reino das bactérias.”



Foto: Mônica Fiore

A simbiogênese surgiu com a descoberta de Lynn Margulis de que, em algumas células nucleadas, nem todos os genes se encontram dentro do núcleo celular, chegando a conclusão de que células procariontes (não nucleadas) residiam dentro de células eucariontes (nucleadas) mantendo uma relação de simbiose, situação que com o tempo se tornou permanente. Posteriormente, publicou a hipótese de que a criação de novas formas de vida por meio de arranjos simbióticos permanentes é



Foto: Mônica Fiore

o principal caminho de evolução para todos os organismos superiores.

“Aqui, portanto, havia um mecanismo evolutivo mais inesperado do que a mutação: uma aliança simbiótica que se tornou permanente.” (Lynn Margulis)

“A vida é muito menos uma luta competitiva pela sobrevivência do que um triunfo da cooperação e da criatividade” (CAPRA, 1996)

A Capacidade de Abstração do Homem e a Alienação da Natureza



Foto: Web

“Há duas doenças que os patologistas ainda não classificaram,

Em um contexto evolutivo, sabemos a partir da capacidade de caminhar ereto, o homem teve a liberdade das mãos para fazer e para usar ferramentas, o que estimulou o crescimento do seu cérebro e pode ter contribuído para a evolução da linguagem.

Com a linguagem foi possível que os primeiros seres humanos aumentassem em grande medida suas atividades cooperativas e desenvolvessem famílias, comunidades e tribos, o que lhes proporcionou enormes vantagens evolutivas. Assim, foi possível desenvolvermos também nossa arte, nosso pensamento e nossa cultura, chegando a capacidade de abstração (criar um mundo interior de conceitos, de objetos e de imagens de nós mesmos). Gradualmente, à medida que esse mundo interior se tornava cada vez mais diversificado e complexo, começamos a perder contato com a natureza e a nos transformar em personalidades cada vez mais fragmentadas chegando a tensão entre totalidade e fragmentação, entre corpo e alma, a essência da condição humana identificada por poetas, filósofos e místicos ao longo dos séculos.

A filosofia budista contém algumas das mais lúcidas exposições sobre a condição humana e suas raízes na linguagem e na consciência: o sofrimento humano existencial surge, quando nos apegamos a formas e a categorias fixas criadas pela mente (coisas, eventos, pessoas ou idéias), em vez de aceitar a natureza impermanente e transitória de todas as coisas. Percebemos o mundo em objetos separados como sendo sólidos e permanentes, mas que, na verdade, são transitórios e estão em contínua mudança. Sem compreender a fluidez da vida, estamos presos as categorias fixas que nada mais são do que maya (ilusão), estando fadados a experimentar frustração após frustração.

Segundo a doutrina budista e a teoria de Santiago, o eu não existe - não existe o sujeito permanente de nossas diversificadas experiências. Criamos o eu assim como criamos objetos. Nosso eu, ou ego, não tem nenhuma existência independente, mas é o resultado do nosso acoplamento estrutural interno. O apego a essa idéia de um eu separado leva à mesma dor e ao mesmo sofrimento (duhkha) que a adesão a qualquer outra categoria fixa de pensamento.

“A origem de nosso dilema reside na nossa tendência para criar as abstrações de objetos separados, inclusive de um eu separado, e em seguida acreditar que elas pertencem a uma realidade objetiva, que existe independentemente de nós.” (CAPRA, 1996)

A crença de que nós mesmos, nosso meio ambiente e nossa sociedade são fragmentos realmente separados alienou-nos da natureza e de nossos companheiros humanos. É preciso pensar sistemicamente, mudando o foco conceitual de objetos para relações e assim, recuperar nossa experiência de conexidade com toda a teia da vida.

“Reconectar-se com a teia da vida significa construir, nutrir e educar comunidades sustentáveis, nas quais podemos satisfazer nossas aspirações e nossas necessidades sem diminuir as chances das gerações futuras” (CAPRA, 1996)

Para criar comunidades humanas sustentáveis precisamos primeiro entender como funcionam os ecossistemas e depois utilizar esse conhecimento chegando a diretrizes para maximizar a sustentabilidade. Assim, nos tornando eco-alfabetizados através da revitalização de nossas comunidades educativas, comerciais e políticas.

Capra identifica e descreve alguns dos princípios básicos da ecologia: a interdependência (o comportamento de cada membro vivo do ecossistema depende do comportamento de muitos outros), a reciclagem (padrões sustentáveis de produção e consumo cíclicos – sistemas fechados em relação ao fluxo de matéria, e abertos em relação ao fluxo de energia, o Sol), a parceria (mudança da competição para a cooperação, co-evolução), a flexibilidade (adaptação a condições mutáveis), a diversidade (muitas interconexões, possibilidades, espécies, culturas, opções) e, como consequência de todos estes, a sustentabilidade. Assim, estes princípios, incorporados a cultura humana podem se tornar princípios de comunidades humanas sustentáveis.

por trás de tudo isso: [doenças modernas como depressão, síndrome do pânico, anorexia, bulimia] a egoesclerose e a normose. A egoesclerose é a hipertrofia do ego, do fulano de tal que eu penso que sou. Só trabalha para si próprio, só serve a si mesmo. É o egoísmo, a autopromoção. (...) Já a normose é a doença de ser normal. As pessoas querem se encaixar num padrão. Pra mim, essas duas doenças explicam todo o sofrimento humano.” (PROF. HERMÓGENES, 2007)

PermaCultura

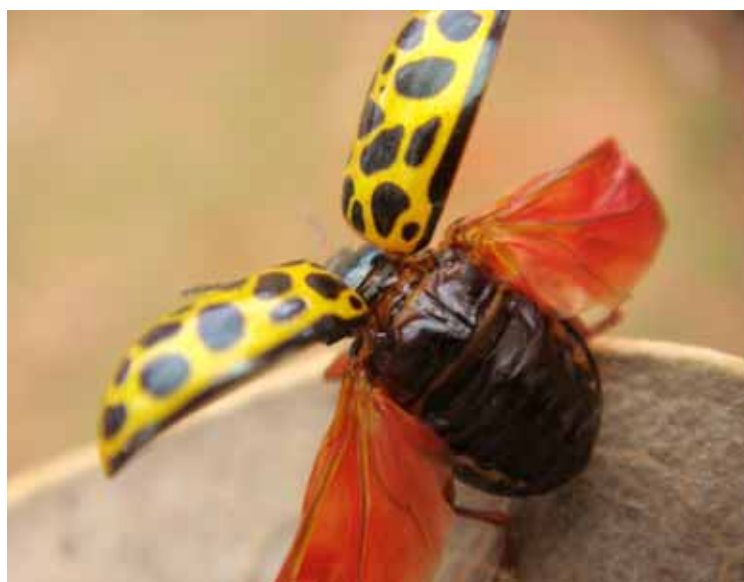


Foto: Mônica Fiore

“a Permacultura está ancorada fundamentalmente nos ombros da ecologia; (...) O resultado é uma nova forma de sustentar e enriquecer a vida sem a degradação social e ambiental.” (MORROW, 2005)

A Permacultura tem suas raízes na ciência ecológica e no pensamento sistêmico, interpreta e adapta os princípios da ecologia para comunidades humanas sustentáveis. Ela é o caminho que leva a prática. Suas bases se estendem a diversas culturas e contextos mostrando seu potencial para contribuir com a evolução de uma cultura popular de sustentabilidade.

“Permacultura é o design de comunidades humanas sustentáveis. É uma filosofia e uma abordagem de uso da terra que inclui estudos dos microclimas, plantas anuais e perenes, animais, solos manejo da água e as necessidades humanas em uma teia organizada de comunidades produtivas.” (MOLLISON, 1991)

“Num sentido mais limitado, mas também importante, a permacultura não se resume apenas à paisagem, ou mesmo às técnicas de agricultura orgânica, ou às formas de produção sustentáveis, às construções eficientes quanto ao uso de energia, ou ao desenvolvimento das ecovilas, mas ela pode ser usada para projetar, criar, administrar e aprimorar esses e todos outros esforços feitos por pessoas, famílias e comunidades em busca de um futuro sustentável. A Flor do Sistema de Design da

permacultura mostra as áreas chave que requerem transformação para a criação de uma cultura sustentável. Historicamente, a permacultura tem focalizado o Manejo da Natureza e da Terra não apenas como uma fonte, mas também como uma aplicação de princípios éticos e de design. Esses princípios estão sendo aplicados agora em outras esferas de ação, voltadas a recursos físicos e energéticos, assim como a organizações humanas (freqüentemente chamadas de estruturas invisíveis nos ensinamentos da permacultura)” (HOLMGREN, 2007)

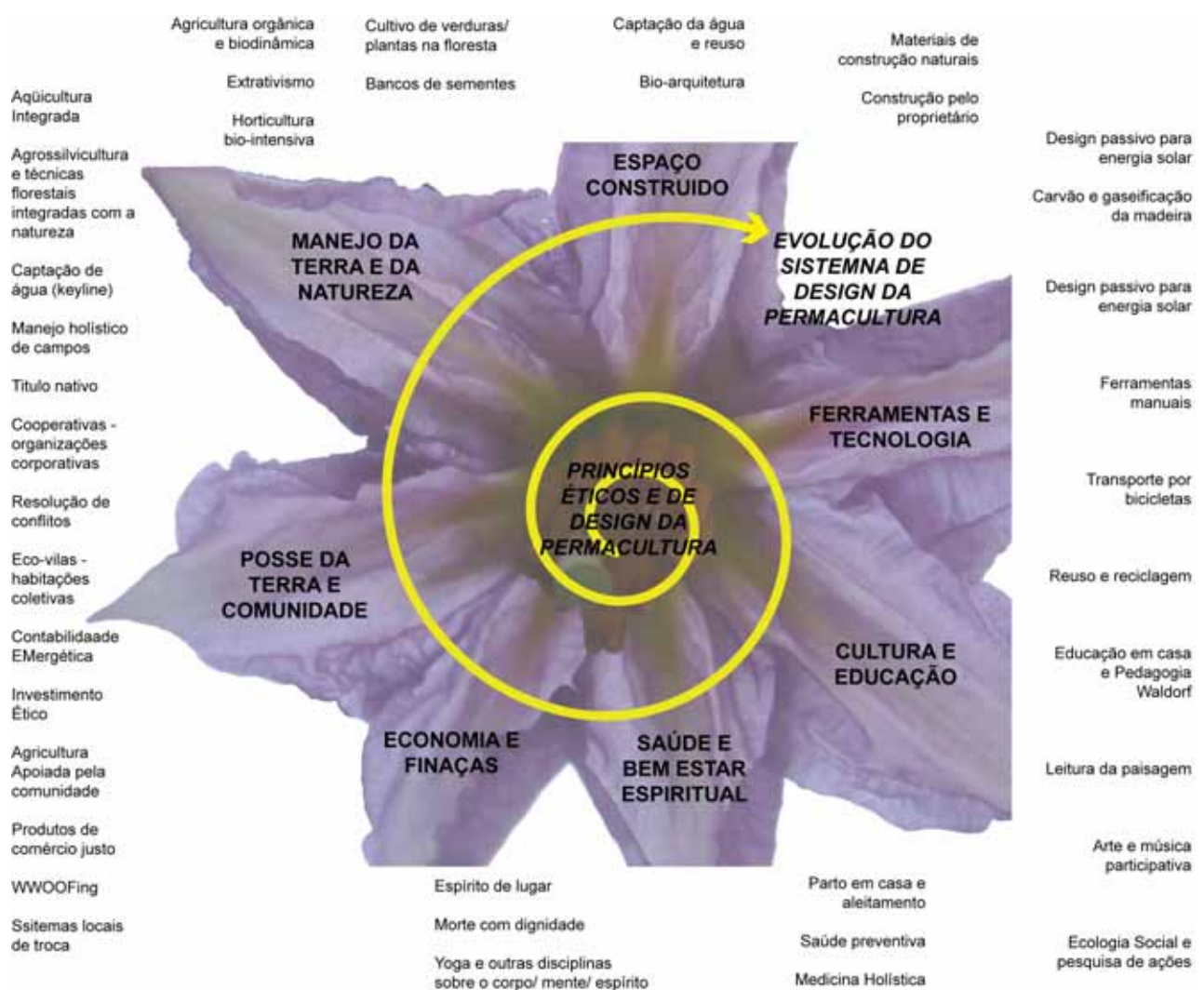


Imagem: Autora



Hipóteses Fundamentais

Segundo Holmgren, a permacultura, originalmente, é baseada em algumas hipóteses fundamentais que são críticas para sua compreensão e avaliação sugerindo uma progressiva redução do consumo de energia e recursos, e uma inevitável redução da população humana.

- O Homem, embora um ser diferente no mundo natural, está sujeito às mesmas leis científicas (energia) que governam o universo material, incluindo a evolução da vida.

- A extração de combustíveis fósseis ao longo da era industrial era vista como a causa primária da espetacular explosão do crescimento populacional, da tecnologia e de cada nova característica da sociedade moderna.

- A crise ambiental é real e de uma magnitude que certamente transformará a sociedade industrial global moderna de modo sem precedentes. Nesse processo, o bem-estar e até mesmo a sobrevivência da população mundial em expansão estão diretamente ameaçados.

- Os impactos da sociedade industrial global no presente e no futuro, assim como os impactos do número crescente de seres humanos na maravilhosa biodiversidade do planeta, são entendidos como muito maiores do que as grandes mudanças ocorridas nos últimos séculos.

- Apesar da inevitável natureza singular das realidades futuras, o esgotamento fatal dos combustíveis fósseis dentro de algumas gerações resultará num retorno gradual aos princípios de design de sistemas observáveis na natureza e nas sociedades pré-industriais, e que se caracterizam por serem dependentes de recursos e energias renováveis (mesmo se a forma específica desses sistemas for resultado de circunstâncias peculiares e locais).

Princípios da PermaCultura

“O processo de prover as necessidades das pessoas dentro de limites ecológicos requer uma revolução cultural. Inevitavelmente, tal revolução é repleta de confusões, pistas falsas, riscos e ineficiências. Parece que temos pouco tempo para levar adiante essa revolução. Nesse contexto histórico, a idéia de se ter um conjunto simples de princípios orientadores que possam aplicação ampla, mesmo universal, é atraente.” (HOLMGREN, 2007)

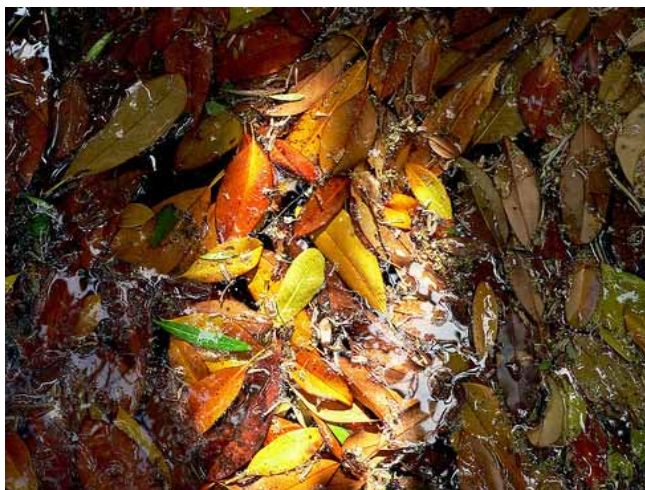


Foto: Web

Os princípios da permacultura são breves afirmações e, segundo Holmgren, podem ser lembrados como um “check-list” quando consideramos as inevitáveis e complexas opções para o design e evolução de sistemas de suporte ecológico. Esses princípios podem ser vistos como universais, embora os métodos que os expressem possam variar enormemente, de acordo com o lugar e a situação. Esses princípios também são aplicáveis à nossa reorganização pessoal, econômica, social e política, como ilustrado na Flor da Permacultura, embora a amplitude de estratégias e técnicas que representam o princípio em cada domínio ainda esteja em evolução.

Esses princípios podem ser divididos em princípios éticos e princípios de design.

A palavra “design” é utilizada na permacultura no sentido de planejamento, concepção, projeto.

Princípios Éticos da Permacultura

“Cooperação
(e não
competição) é
a chave.” Bill
Mollison



Foto: Web

A ética é um conjunto de crenças e atitudes morais que atua como freio aos instintos de sobrevivência e a outras ações pessoais e sociais em benefício próprio, que tendem a direcionar o comportamento humano em qualquer sociedade.

Segundo Holmgren, quanto maior o poder da civilização humana (devido à disponibilidade energética), e maior a concentração e a escala de poder ao alcance da sociedade, mais crítica se torna a ética para assegurar uma sobrevivência cultural, e até mesmo biológica, de longo prazo. Essa visão ecológica funcional da ética a torna central no desenvolvimento de uma cultura de uso de energia decrescente. Na Permacultura, adota-se uma ética explicitada em três áreas que podem ser vistas como derivados do primeiro conceito básico “cuidado com a Terra”.

Cuidado com a Terra é o cuidado com todas as coisas, vivas ou não.

Cuidado com as pessoas está relacionado com suprir nossas necessidades básicas para não necessitar de práticas destrutivas em grande escala.

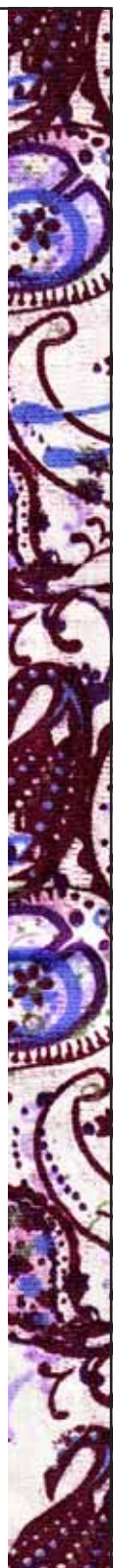
O Cuidado com a distribuição do excedente de tempo, dinheiro e energia para alcançar os objetivos de cuidado com a Terra e cuidado com as pessoas estabelecendo limites para o consumo e redistribuindo o excedente.

“A Permacultura também mantém uma ética da vida, a qual reconhece o valor intrínseco de tudo o que vive. Uma árvore é algo de valor em si mesma, mesmo que não tenha valor comercial para nós. O que importa é que esteja viva e funcional. Está fazendo sua parte na natureza: reciclando biomassa, suprimindo oxigênio e dióxido de carbono para a região, abrigando pequenos animais, construindo solo e assim por diante.

Assim vemos que a ética da permacultura permeia todos os aspectos dos sistemas ambientais, comunitários, econômicos e sociais.” (MOLLISON, 1991)

Mollison sugere algumas formas pelas quais podemos implementar a ética de cuidado com a terra:

- pensar, a longo prazo, sobre as conseqüências de nossas ações. Planejar para a sustentabilidade;
- onde possível, utilizar espécies nativas da área, ou aquelas adaptadas sabidamente benéficas. A introdução impensada de espécies potencialmente invasoras pode romper o balanço natural da área;
- cultivar a menor área de terra possível. Planejar sistemas intensivos, eficientes em energia e em pequena escala, em oposto aos sistemas extensivos de grande escala e alto consumo energético;
- praticar a diversidade (policultura) (oposta à monocultura)). Isso traz estabilidade e nos ajuda a estarmos prontos para mudanças ambientais ou sociais;
- aumentar a soma de produtos: focalize na produção total do sistema suprida por plantas anuais e perenes, plantações, árvores e animais. Considere também a energia economizada como sendo parte da produção;



- 
- utilizar sistemas biológicos (plantas e animais) e ambientais (sol, vento e água) de baixo consumo energético para conservar e gerar energia.
 - trazer a produção de alimentos de volta às cidades e vilarejos, onde tem ocorrido tradicionalmente em sociedades sustentáveis;
 - ajudar as pessoas a tornarem-se auto-suficientes e promover a responsabilidade comunitária;
 - reflorestar a Terra e restaurar a fertilidade do solo;
 - utilizar tudo até o máximo e reciclar todos os detritos;
 - ver soluções, não problemas;
 - trabalhar onde conta (plante uma árvore onde irá sobreviver; ajude pessoas que queiram aprender).

Princípios de Design

Segundo Mollison, o cerne da Permacultura é o Design, que representa a conexão entre elementos. Não é a água, a galinha ou a árvore. A Permacultura faz a conexão porque, tão logo você tenha compreendido a conexão, você pode alimentar a galinha a partir da árvore. Para permitir que um componente do projeto (tanque, casa, arvoredado, jardim, quebra-vento etc.) funcione eficientemente, devemos colocá-lo no lugar certo.

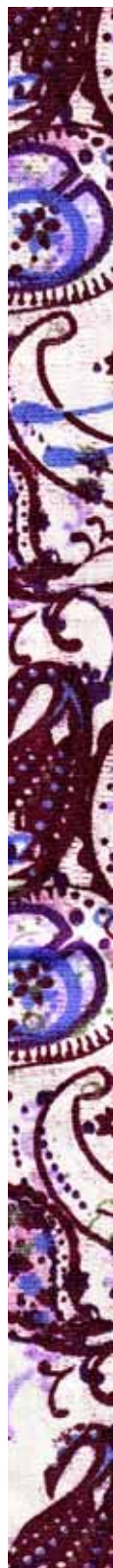
Holmgren afirma que os princípios devem proporcionar uma orientação na escolha e desenvolvimento de aplicações úteis, e por isso, devem incorporar conceitos mais gerais de design de sistemas, ser expressos numa linguagem que é acessível a pessoas comuns e em consonância com fontes tradicionais de sabedoria e bom senso.

Por este motivo, utilizarei como base os 12 princípios de design apresentados por Holmgren onde o formato de cada princípio de design é uma afirmação de ação positiva. Sendo que, um provérbio tradicional enfatiza o aspecto negativo ou de precaução do princípio.

Cada princípio pode ser visto como uma porta de entrada ao labirinto do pensamento sistêmico. Qualquer exemplo utilizado para ilustrar um princípio também incorporará outros, de modo que os princípios são apenas simples ferramentas para o pensamento para nos ajudar na identificação, design e evolução de soluções de design.



Foto: Mônica Fiore



1. Observe e interaja - “A beleza está nos olhos do observador”



Foto: Autora

O provérbio “a beleza está nos olhos do observador” nos lembra que o processo de observação influencia a realidade e que devemos agir cautelosamente quanto a verdades e valores absolutos.

Ao se propor algo, além de refletirmos se a solução proposta vem realmente de uma interação contínua e recíproca com o objeto de observação ou vem de uma intenção de reproduzir algo ou se ouviu falar que já deu certo algum dia, devemos ter a consciência de que uma mudança completa dentro das comunidades é sempre mais difícil, por uma série de razões, os modelos desenvolvidos localmente, com raízes no melhor design tradicional e ecológico, têm mais chances de obter sucesso do que um sistema pré-concebido vindo de fora. Ademais, uma diversidade de tais modelos locais gerará naturalmente elementos inovadores que podem promover uma fertilização cruzada com inovações similares de outros locais.

Assim, em todo e qualquer nível temos que confiar cada vez mais nas habilidades de observação e interação cuidadosa para encontrarmos a linha de conduta mais apropriada, tendo como foco a facilitação de geração de pensamento à longo prazo.

2. Capte e armazene energia – “Produza feno enquanto faz sol”

O provérbio “produza feno enquanto faz sol” nos faz lembrar que temos tempo limitado para captar e armazenar energia, antes que a abundância sazonal ou ocasional desapareça.

Este princípio enfatiza a necessidade de aprendermos a economizar e reinvestir a maior parte da riqueza que estamos consumindo ou desperdiçando atualmente, de modo que nossos filhos e descendentes possam ter uma vida razoável.

Para isso, devemos estar atentos às oportunidades de captura de fluxos locais de fontes renováveis e não-renováveis de energia, identificando e atuando nessas oportunidades para suprir a energia de que precisamos para manter nossas necessidades básicas.

Algumas destas fontes de energia incluem:

- Sol, vento, e fluxos de escoamento superficial de água,
- Recursos desperdiçados de atividades agrícolas, industriais e comerciais.

Os estoques mais importantes com valor futuro incluem:

- Solo fértil com alto teor de húmus
- Sistemas de vegetação perene, especialmente árvores, produção de alimentos e outros recursos úteis,
- Corpos e tanques de água,
- Edificações com utilização passiva da energia solar

Muito do otimismo a respeito da sustentabilidade está relacionado com a aplicação de tecnologia e inovação. As estratégias permaculturais fazem uso dessas oportunidades, enquanto mantém um ceticismo saudável baseado na premissa de que a inovação tecnológica pode ser frequentemente um “cavalo de Tróia”, recriando os problemas em novas formas. Independentemente da necessidade de se avaliar o uso de tecnologia para construir novos ativos, a inovação tecnológica é um estoque de riqueza em si mesma, que se depreciará progressivamente durante a descida energética, ainda que em menor proporção do que ativos físicos e infra-estrutura.



Foto: Web

A idéia de aprender com culturas tradicionais e indígenas tem sua base na evidência de que essas culturas existiram em relativo equilíbrio com o meio ambiente, permanecendo desta forma por muito mais tempo do que qualquer civilização recente.

3.Obtenha rendimento – “Você não pode trabalhar de estômago vazio”



Foto: Web

O princípio anterior focalizou nossa atenção na necessidade de se utilizar as riquezas existentes de modo a se fazer investimentos de longo prazo no capital natural. Contudo, não faz sentido nos esforçarmos em plantar uma floresta para nossos netos se não temos o suficiente para nos alimentarmos hoje.

Este princípio nos adverte que devemos planejar qualquer sistema para que ele nos proporcione auto-suficiência em todos os níveis (incluindo nós mesmos), utilizando energia capturada e armazenada eficientemente para manter o próprio sistema e capturar mais energia. De modo geral, flexibilidade e criatividade para encontrar novas maneiras para obter rendimento serão características básicas na transição do crescimento para a o declínio de consumo de energia.

Produção, lucro ou renda funcionam como uma recompensa que encoraja, mantém e/ou reproduz o sistema que gerou o rendimento. Desse modo, sistemas bem sucedidos se disseminam. Em linguagem de sistemas, essas recompensas são chamadas de “circuitos de realimentação positiva”, que amplificam o processo ou sinal original. Se formos sérios a respeito de soluções de design sustentáveis, então deveremos ter como alvo, recompensas que encorajem o sucesso, crescimento e reprodução dessas soluções.

Enquanto isso é evidente para fazendeiros e empresários, há um padrão cultural consistente no qual a riqueza crescente conduz a ambientes artificiais e “cosméticos” em detrimento de ambientes funcionais e produtivos. A visão original da permacultura promovida por Bill Mollison, de paisagens urbanas cheias de alimentos e outras plantas úteis ao invés de ornamentais sem nenhuma utilidade, provê um antídoto a esse aspecto equivocado da nossa cultura.

4. Pratique a auto-regulação e aceite feed back – “Os pecados dos pais recaem sobre os filhos até a sétima geração”

Este princípio tem a intenção de mostrar a importância de ao se projetar sistemas auto-reguláveis, entender como os feed backs negativos e positivos atuam na natureza, evitando ações corretivas desagradáveis.

O provérbio “os pecados dos pais recaem sobre os filhos até a sétima geração” fala sobre os feed backs externos negativos que demoram em surgir e como é necessário algumas explicações e alertas para impedir, controlar ou minimizar os efeitos dos feed backs negativos.

Um exemplo, são os cangurus e outros marsupiais abortam o desenvolvimento de embriões se as condições da estação climática aparentarem ser desfavoráveis. Isso reduz o estresse que iriam sofrer a população e o meio ambiente.

O desenvolvimento de comportamentos e culturas que sejam mais afinados com os sinais de feed back da natureza para evitar exploração abusiva dos recursos naturais é um dos desafios do movimento ambientalista. O feed back negativo precisa ser bem dirigido e forte o suficiente para resultar em mudança corretiva, mas não tão forte que venha a prejudicar ainda mais o desenvolvimento do sistema. Projetar sistemas sustentáveis com risco zero de feed back negativo é como se tentar criar filhos sem exposição a riscos imunológicos e de acidentes; isso resulta em riscos mais graves no futuro.

O emprego de variedades de plantas e raças de animais mais resistentes, semi-domesticados e com capacidade de se reproduzirem, ao invés de outras muito melhoradas e dependentes da tecnologia, é uma estratégia clássica da permacultura que exemplifica este princípio. Numa escala maior, agricultores auto-suficientes e independentes antigamente eram reconhecidos como a base de um país forte e independente. A economia globalizada dos dias atuais leva a uma instabilidade maior, onde os efeitos se propagam rapidamente em todo o mundo.



Foto: Web

5. Use e valorize os serviços e recursos renováveis – “Deixe a natureza seguir seu curso”



Foto: Web

Os recursos renováveis são aqueles que são renovados e repostos por processos naturais ao longo de períodos de tempo razoáveis, sem a necessidade de grandes insumos não renováveis. Assim procura-se usar da melhor forma os recursos naturais renováveis para administrar e manter os rendimentos, mesmo se for necessário algum uso de recurso não renovável para estabelecer o sistema.

Fomos ludibriados a usar geringonças complexas e desnecessárias para executar tarefas simples. A corda do varal de roupas vista como um secador solar ironiza esta situação. Ainda que qualquer um de nós reconheça que a secagem de roupas no varal está muitos furos acima da secadora elétrica de tambor quando se trata de sustentabilidade, poucas pessoas aceitam a madeira como um combustível adequado ao meio ambiente. Todas as florestas geram excedentes de madeira de baixa qualidade como um subproduto do manejo sustentável que, quando convenientemente secas (secagem solar, de novo), pode ser usada como insumo energético local para calefação e cocção de alimentos

em fogões bem projetados. A madeira não satisfaz todos os requisitos que possamos exigir de um combustível, porém as plantas medicinais também não podem suprir uma farmacopéia completa e, ainda assim, tratam com êxito muitas enfermidades sem causar efeitos colaterais indesejáveis que uma produção de remédios centralizada, muitas vezes, acaba causando.

Os serviços renováveis são aqueles obtém, sem consumir, os recursos utilizados. Um exemplo é o uso, nos designs clássicos da permacultura, das galinhas ou porcos para preparar o terreno para plantio, dispensando o uso de tratores e cultivadores mecânicos, bem como de pesticidas e fertilizantes artificiais. Nesses sistemas, um pequeno manejo de cercas permite um uso mais sofisticado da atividade pecuária para múltiplas funções. Este entendimento é poderoso no redesenho de sistemas onde funções muito simples se tornaram dependentes do uso não renovável e não sustentável de recursos. Tanto nas comunidades ricas como nas pobres, o uso de dejetos humanos como uma fonte renovável de fertilidade, depois de tornados inofensivos pelo serviço ecológico de micróbios numa latrina de compostagem, é uma das aplicações mais importantes e universais deste princípio.

O provérbio “Deixe a natureza seguir seu curso” nos faz lembrar de outro aspecto deste princípio — que a busca do controle total sobre a natureza por meio do uso de recursos e tecnologia não é apenas caro; pode também levar a uma espiral de intervenção e degradação dos sistemas e processos biológicos que já representam o melhor equilíbrio entre produtividade e diversidade.



6. Não produza desperdícios” – “Não desperdice para que não lhe falte” e “Um ponto na hora certa economiza nove”



Foto: Web

O provérbio “não desperdice para que não lhe falte” nos lembra que é fácil agirmos sem responsabilidade e causar desperdícios em tempos de abundância, mas esse desperdício pode ser a causa de privações futuras. E “Um ponto na hora certa, economiza nove” nos faz lembrar do valor de uma manutenção e prevenção de desperdícios a tempo através de esforços significativos de restauração e reparo. Apesar de parecer muito mais complicado fazer a manutenção daquilo que já temos do que buscar maneiras de usar abundâncias indesejadas,

devemos ter em mente que num mundo com energia em declínio este fator toma grandes proporções.

Buscando uma visão de longo prazo, podemos observar que todos os produtos dos processos industriais (úteis) acabam virando lixo (a maior parte em aterros sanitários) e que mesmo o mais insignificante dos serviços redundam na degradação de recurso e energia em resíduos inaproveitáveis.

Bill Mollison definiu como substância poluidora “um produto ou subproduto de qualquer componente do sistema que não está sendo usado de maneira produtivo por qualquer outro componente do sistema”. Essa definição nos estimula a buscar meios de minimizar a poluição e os desperdícios através do projeto de sistemas que façam uso de todos os produtos e subprodutos.

A minhoca é um ícone adequado para este princípio porque sobrevive através do consumo de resíduos vegetais existentes no solo (desperdícios), convertendo-os em húmus que melhora o próprio solo para ela, para microorganismos que vivem na terra, e para as plantas. Dessa forma, a minhoca como todos os organismos vivos é parte da rede onde o que uns produzem serve de insumo para outros.

“Você não tem um problema com lesmas, você tem uma deficiência de patos.” Bill Mollison

7. Design partindo de padrões para chegar aos detalhes – “Às vezes as árvores nos impedem de ver a floresta”

O “Princípio 1: observe e Interaja”, no qual é sugerido o reconhecimento de padrões, está ligado a este princípio que mostra que estes padrões podem ser usados em várias escalas. Um exemplo é a aranha que na sua teia de linhas concêntricas e radiais mostra um padrão claro, mesmo que os detalhes variem sempre. Este ícone evoca o planejamento de áreas por zonas e setores – o aspecto mais conhecido e talvez mais amplamente aplicado em design de permacultura.

Os sistemas complexos que funcionam tendem a evoluir a partir de sistemas simples que funcionam, de forma que, encontrar o padrão adequado para aquele design é mais importante que entender todos os detalhes dos elementos do sistema.

A idéia que originou a permacultura foi a floresta tomada como modelo para a agricultura. Ainda que não seja nova, a falta de sua aplicação e de desenvolvimento em muitas culturas e bioregiões se constitui numa oportunidade de se aplicar um dos modelos mais comuns de ecossistemas ao uso do solo pelo homem.

Em alguns dos projetos pioneiros de Lancicare na Austrália na década de 80, o sobrevôo de suas áreas deu aos fazendeiros uma visão e uma motivação para que iniciassem um trabalho sério de combate ao desmatamento progressivo e à conseqüente degradação das terras. ignorância desses fatores de maior escala é bem grande.

O provérbio “Às vezes as árvores nos impedem de ver a floresta” nos faz lembrar que os detalhes tendem a desviar nossa percepção da natureza do sistema; quanto mais perto nos aproximarmos, menor será a nossa capacidade de entender a questão como um todo.



Foto: Web

8. Integrar ao invés de segregar - “Muitos braços tornam o fardo mais leve”



Foto: Web

Em todos os aspectos da natureza, desde o funcionamento interno dos organismos até ecossistemas inteiros, encontramos as conexões entre coisas que são tão importantes quanto as próprias coisas. Dessa forma, o objetivo de um design auto-regulado e funcional é dispor os elementos de tal maneira que cada um deles satisfaça as necessidades e aceite os produtos dos demais elementos.

Quando se tem um arranjo adequado de plantas, animais, obras de terra e outros tipos de infra-estrutura, é possível se desenvolver um grau mais elevado de integração e auto-regulação sem a necessidade de intervenções humanas constantes para manejo corretivo. Por exemplo, a criação de galinhas sob florestas pode ser usada para coletar a serrapilheira em sistemas de jardim a jusante, desde que adequadamente localizados. Espécies daninhas arbustivas e lenhosas existentes em sistemas de pastagens muitas vezes podem contribuir para a melhoria do solo, biodiversidade, usos medicinais e outros usos especiais. A rotação adequada dos animais nas pastagens pode frequentemente controlar essas espécies daninhas sem eliminá-las totalmente, preservando seu lado benéfico.

Ao desenvolver a conscientização da importância dos inter-relacionamentos no design de sistemas auto-suficientes, duas afirmações presentes nos ensinamentos e na literatura de permacultura são de importância fundamental:

- Cada elemento exerce muitas funções.
- Cada função importante é apoiada por muitos elementos.

As conexões ou inter-relacionamentos entre os elementos de um sistema integrado pode variar bastante. Alguns podem ser predatórios ou competitivos, outros são cooperativos, ou mesmo simbióticos. Todos esses tipos de inter-relacionamentos podem ser benéficos na construção de uma comunidade ou sistema integrado forte, mas a permacultura enfatiza fortemente a construção de inter-relacionamentos benéficos e simbióticos. Essa recomendação se baseia em duas crenças:

- Temos uma disposição cultural para enxergar e acreditar em inter-relacionamentos predatórios e competitivos, deixando de lado os inter-relacionamentos cooperativos e simbióticos, na natureza e nas culturas.

- Os inter-relacionamentos simbióticos e cooperativos serão mais adaptativos num futuro de energia decrescente.

A permacultura pode ser vista como parte de uma longa tradição de conceitos que enfatizam os inter-relacionamentos mutualistas e simbióticos em relação aos demais que são competitivos e predatórios.



9. use soluções pequenas e lentas – “Quanto maior, pior a queda” e “Devagar e sempre ganha a corrida”



Foto: Mônica Fiore

Os sistemas devem ser projetados para executar funções na menor escala que seja prática e eficiente no uso da energia para aquela função. A escala e a capacidade humanas deveriam ser a unidade de medida para uma sociedade sustentável democrática e humana.

Sempre que fizermos nossas compras de pequenos comerciantes locais ou contribuirmos para as questões ambientais e da comunidade local, também estaremos aplicando este princípio.

O fim da energia barata que subsidiou sistemas de larga escala, nas últimas décadas, vai deslocar as economias de escala naturais em favor dos sistemas pequenos, enquanto as diferenças relativas nas economias de escala entre várias funções vão permanecer.

Por outro lado, a idéia de que a movimentação de materiais, pessoas (e outros seres vivos) deveria ser um aspecto secundário de qualquer sistema é uma idéia nova para a modernidade. A conveniência e o poder proporcionados por uma mobilidade maior e pela tecnologia da informação tem sido um “cavalo de Tróia”, destruindo comunidades e aumentando as demandas de energia. Mobilidade e velocidade nos países ricos têm se tornado tão prejudiciais que movimentos do tipo “Alimento Lento” e “Cidades Lentas” já surgiram. A revolução das comunicações e dos computadores deu novo ímpeto às idéias de que velocidade é uma boa coisa mas, de novo, lados negativos característicos têm surgido como as avalanches de mensagens indesejadas (spams) que ameaçam as amenidades do e-mail.

Muitos outros exemplos práticos nos oferecem uma visão mais equilibrada de oposição à atração de processos mais velozes e

sistemas de larga escala. Por exemplo, a rápida resposta das culturas agrícolas aos fertilizantes solúveis é, muitas vezes, pouco duradoura. Esterco e minerais rochosos naturais geralmente proporcionam uma nutrição para a planta que é mais equilibrada e prolongada. Um bom resultado de um pouco de fertilizante não significa que maiores quantidades levarão a melhores resultados.

Em reflorestamento, as espécies de rápido crescimento muitas vezes têm vida curta, enquanto que outras espécies, mais valiosas e de crescimento aparentemente mais lento, depois da segunda ou terceira década aceleram o crescimento e acabam superando as de rápido crescimento. Um pequeno plantio submetido a desbaste e poda das árvores pode gerar uma renda total maior que uma plantação maior sem manejo.

Em nutrição animal, os animais que são alimentados com doses concentradas de nutrientes muitas vezes se tornam mais susceptíveis a doenças e apresentam uma longevidade menor que animais criados mais naturalmente. Excesso de animais em áreas de pastagem é uma das causas mais freqüentes da degradação das terras, mas um número pequeno de animais bem manejados pode ser benéfico ou mesmo essencial para agricultura sustentável.

Nas cidades com grande densidade populacional, a aparente conveniência e velocidade dos automóveis congestionam o trânsito e prejudicam a qualidade de vida, enquanto as bicicletas, mais eficientes quanto ao consumo de energia, proporcionam liberdade de deslocamento sem barulho ou poluição. As bicicletas podem também ser fabricadas de maneira mais eficiente e montadas em fábricas locais menores do que exigem as economias de escala da indústria automobilística.

O provérbio “Quanto maior, pior a queda” nos faz lembrar de uma das desvantagens do tamanho e crescimento excessivo. Por outro lado, o provérbio “Devagar e sempre ganha a corrida” é um dos muitos que estimulam a paciência, ao mesmo tempo em que traz uma reflexão sobre uma verdade comum na natureza e na sociedade.



10. Use e valorize a diversidade – “Não coloque todos seus ovos numa única cesta”



Foto: Web

A grande diversidade de formas, funções e interações na natureza e na humanidade são a fonte da complexidade sistêmica que evolui ao longo dos tempos. O papel e o valor da diversidade na natureza, cultura e permacultura são dinâmicos, complexos e, às vezes, aparentemente contraditórios em si mesmos. A diversidade necessita ser vista como o resultado do equilíbrio e da tensão existente na natureza entre variedade e possibilidade de um lado, e de produtividade e força do outro.

Hoje se reconhece amplamente que a monocultura é uma causa importante da vulnerabilidade a pragas e doenças e, portanto, do uso indiscriminado de agrotóxicos e de energia para seu controle. A policultura é uma das mais importantes e amplamente reconhecidas aplicações do uso da diversidade para reduzir a vulnerabilidade a pragas, variações climáticas desfavoráveis e flutuações de mercado. A policultura também reduz a dependência nos sistemas de mercado e reforça a auto-suficiência e autoconfiança da família e da comunidade, pois proporciona uma gama maior de bens e serviços.

A conservação de pelo menos algumas da grande diversidade de idiomas e culturas no planeta é possivelmente tão importante quanto à conservação da biodiversidade. Embora muitos movimentos sociais e ambientais somente reconheçam a diversidade biológica e cultural pré-existente, a permacultura também está ativamente engajada em criar novas biodiversidades bioregionais a partir da fusão dos elementos que herdamos da natureza e da cultura.

O provérbio “Não coloque todos seus ovos numa única cesta” incorpora o entendimento popular que a diversidade proporciona um seguro contra as peças que a natureza e a vida cotidiana nos pregam.

11. Use as bordas e valorize os elementos marginais – “Não pense que está no caminho certo somente porque ele é o mais batido”



Foto: Web

Os estuários nas zonas da maré constituem uma interface complexa entre a terra e o mar e podem ser vistos como um grande mercado ecológico de trocas entre esses dois grandes domínios de vida. A água rasa permite a penetração da luz solar que possibilita o crescimento de algas e plantas, proporcionando também áreas onde as aves aquáticas e outros pássaros buscam alimento.

Dentro de cada ecossistema terrestre, o solo vivo, que pode ter apenas alguns centímetros de profundidade, é uma borda ou interface entre o subsolo mineral, sem vida, e a atmosfera. Para todo tipo de vida terrestre, inclusive para nós humanos, essa é a mais importante de todas as bordas. Apenas um número limitado de espécies resistentes pode viverem solos rasos, compactos e pouco drenados que apresentam uma interface insuficiente para a vida. Solos profundos, bem arejados e drenados são como uma esponja, uma ótima interface que tem capacidade de manter plantas saudáveis e produtivas.





Qualquer que seja o objeto da nossa atenção, temos que lembrar que é na borda de alguma coisa – sistema ou meio, que acontecem os eventos mais interessantes; o design que vê a borda como uma oportunidade ao invés de um problema tem maior probabilidade de êxito e de ser mais flexível.

O foco das políticas econômicas nas grandes empresas e nas cidades em crescimento ignora o fato de que esses sistemas empregam os frutos de inovações passadas e que as pequenas empresas e as localidades e sistemas menores e menos ricos são a fonte de inovações futuras.

Este princípio funciona com base na premissa de que o valor e a contribuição das bordas e os aspectos marginais e invisíveis de qualquer sistema deveriam não apenas ser reconhecidos e preservados, mas que a ampliação desses aspectos pode aumentar a estabilidade e a produtividade do sistema.

O provérbio “Não pense que está no caminho certo somente porque ele é o mais batido” nos lembra que as coisas mais comuns, óbvias e populares não são necessariamente as mais significativas ou de maior influência.

12. Use criativamente e responda às mudanças – “A verdadeira visão não é enxergar as coisas como elas são hoje, mas como serão no futuro”

Este princípio tem duas vertentes: realizarmos um design levando em conta as mudanças de uma forma deliberada e cooperativa, e respondermos criativamente ou adaptarmos o design às mudanças de larga escala do sistema que escapam ao nosso controle e influência. A primeira vertente é ilustrada pela aceleração da sucessão ecológica dentro de sistemas de cultivo, que é a expressão mais comum deste princípio na prática e na literatura de permacultura. Por exemplo, o uso de árvores fixadoras de nitrogênio de rápido crescimento para melhorar o solo, e para proporcionar sombra e abrigo para árvores produtoras de alimento de crescimento mais lento, mostra um processo de sucessão ecológica de espécies pioneiras até espécies clímax. A remoção gradual de algumas ou de todas as árvores fixadoras de nitrogênio para ração animal ou para fins energéticos ao longo da maturação dos plantios ilustra o êxito desse sistema. As sementes existentes no solo e que são capazes de germinar depois da ocorrência de desastres naturais ou de uma mudança no uso do solo (por exemplo, numa cultura anual) fornece a garantia do restabelecimento do sistema no futuro.

Esses conceitos também têm sido aplicados para facilitar a compreensão de como as mudanças sociais e organizacionais podem ser estimuladas de maneira criativa.

A adoção de inovação satisfatória em comunidades freqüentemente segue um padrão similar ao da sucessão ecológica na natureza. Porém, às vezes, é preciso uma geração inteira para que idéias radicais sejam adotadas, embora isso possa ser acelerado por meio da influência



Foto: Web



da educação escolar no ambiente doméstico. Por exemplo, mudas produzidas por crianças em viveiros da escola e levadas para casa podem receber bons cuidados e se desenvolver em árvores frondosas e duradouras, enquanto mudas de outras origens poderiam ser descartadas ou destruídas por animais.

A permacultura diz respeito à durabilidade de sistemas vivos naturais e da cultura humana, mas essa durabilidade paradoxalmente depende em grande parte de certo grau de flexibilidade e mudança.

A borboleta, que é a transformação de uma lagarta, é o símbolo da idéia de mudança adaptativa que é mais estimuladora do que ameaçadora.

Embora seja importante integrar esse entendimento de fluidez e mudanças contínuas na nossa consciência do dia-a-dia, a aparente ilusão de estabilidade, permanência e sustentabilidade se resolve pelo reconhecimento de que a natureza das mudanças depende da escala. Vivemos e agimos num contexto histórico de rotatividade e mudanças em sistemas de múltiplas e grandes escalas; isso gera uma nova ilusão de mudanças sem fim, sem qualquer possibilidade de estabilidade ou sustentabilidade. Um sentido sistêmico e contextual do equilíbrio dinâmico entre estabilidade e mudança contribui para o design que é evolucionário mais do que accidental.

O provérbio “A verdadeira visão não é enxergar as coisas como elas são hoje, mas como serão no futuro” enfatiza que entender mudança é muito mais que a projeção de gráficos estatísticos mostrando tendências. Também estabelece uma ligação cíclica entre este último princípio de design e o primeiro sobre observação.

Os princípios de design da permacultura jamais poderão substituir o conhecimento técnico e as experiências práticas de sucesso. Contudo, esses princípios podem oferecer uma estrutura conceitual para a geração contínua de soluções para situações e locais específicos, que são necessárias para se avançar além dos êxitos limitados do desenvolvimento sustentável até um reencontro entre cultura e natureza.

PermaCultura Urbana

“Em áreas urbanas, muitas pessoas deixam o sonho de um jardim ou horta de lado por acreditarem não ser possível viabilizá-lo no espaço onde vivem. Não é verdade! Onde haja sol, as plantas irão crescer, dentro de uma jardineira na janela, em uma sacada ou em um telhado. É possível, sim, construir um espaço verde em pequenas áreas urbanas. Existem varias estratégias para isso. Com um planejamento cuidadoso, você pode criar um jardim comestível ou, se o espaço permitir, até um lugar para as crianças brincarem. Um jardim é um jardim, não importa o seu tamanho.” (LEGAN, 2008)

Um sistema permacultural tem por objetivo, cultivar nossa própria comida é fundamental. Esta atitude não pode ser desencorajada por limitações no tamanho do seu quintal. Grande ou pequeno, não importa aonde, qualquer recipiente pode virar um vaso, ou até, um jardim.

A permacultura urbana nos oferece a oportunidade de praticar a permacultura na cidade, quebrando o paradigma de que centros urbanos são aqueles lugares cinzas e sintéticos com o qual o verde não combina. Podem não ser, só depende de nós mesmos mudarmos nossa visão e trazermos um pouco de vida pra esse cinza.

“Sessenta anos atrás, os alimentos orgânicos não eram um assunto importante. Era simplesmente a maneira pela qual muitos alimentos eram produzidos. Mas a demanda pós-guerra por grandes volumes de alimento barato, junto com o desenvolvimento dos pesticidas (que surgem de pesquisas bélicas), colocou a produção de alimentos em uma



Foto: Autora



Foto: Web

direção. Indústrias de produtos químicos, a mídia e até alguns governos sugeriram que havia, com produtos químicos, uma solução para qualquer problema. Três gerações depois, existe farta evidência de que o meio ambiente, os animais de fazenda e a saúde humana estão pagando um alto preço pelo alimento barato e o despejamento químico de pesticidas e fertilizantes.” (LEGAN, 2008)

“Um pequeno grupo de pessoas comprometidas pode mudar o mundo. De fato é a única coisa que já o fez.” (Margaret Mead)

Produzindo nosso próprio alimento, além de consumi-los muito frescos, temos a certeza de sua origem. Para criar um jardim em sua casa basta começar. Para que possamos dar início a um belo jardim, Legan dá algumas dicas:

Quando não se tem um espaço de terra no quintal da sua casa, pode-se criar um jardim de vasos. Ele pode ser interno ou externo, em um parapeito de janela, varandas ou até mesmo no telhado. As cores das plantas são capazes de transformar um canto de concreto sem graça em um aconchegante e refrescante espaço verde. Elas trazem textura, sabor e borboletas para dentro de casa.

Mas atenção: se a idéia é criar um jardim de vasos em uma sacada de apartamento, primeiro você precisa conferir se a estrutura suporta o peso. Nesse caso, é bom que as caixas ou potes mais pesados fiquem em cima dos suportes estruturais d à varanda. Plante as espécies mais altas atrás das menores, de forma que todas possam receber luz suficiente. As melhores plantas para vasos são variedades de ervas e saladas. Já os Cogumelos adoram cantos escuros.

Comece pequeno, crie sistemas em pequena escala e desenvolva permanência para produtividade intensiva.

Marque seus caminhos, pequenos jardins ficam melhores com caminhos permanentes de cascalho, tijolos, ladrilhos, madeira ou concreto. O cascalho e as pedras claras refletem a luz, permitem a

drenagem e são duráveis. Para suavizar o visual, plante dente-de-leão ou tufos de grama entre o calçamento.

Planeje estruturas permanentes, a premissa básica da permacultura é que os elementos que você põe no projeto devem servir para pelo menos três funções. A colocação desses elementos no projeto deve minimizar a sua energia e a da natureza. Isso vai economizar o seu tempo e o seu dinheiro e auxiliá-lo

no planejamento de onde serão colocadas as estruturas permanentes.

Por exemplo, a composteira recicla restos de comida da cozinha para alimentar as minhocas que serão colocadas na horta. Portanto, faz sentido colocar a composteira próxima da passagem da cozinha e próxima do minhocário, o que economiza muito tempo de planejamento.

É melhor concentrar o jardim em uma pequena área mais próxima da casa do que uma grande área longe. Quando os jardins são colocados muito distantes, dá mais trabalho para mantê-lo ou até mesmo colher sua produção na época certa. A idéia é que você possa, da sua casa, ver a horta.

Plantas perenes economizam tempo e energia. São plantas que vivem vários anos, são mais rústicas e precisam menos cuidado. Experimente com açafrão; aspargos, batata doce, cará, cebolinha, chuchu, espinafre, feijão, guandu, mandioca, pimentão, taioba, capuchinha e muitas ervas.

Todo jardim precisa de uma fonte de água. A água contribui para a beleza, diversidade natural e o micro-clima da paisagem. Há muitas maneiras de acrescentar água no jardim, como laguinhos de ferro, de cimento, de pneus ou, simplesmente, um pote de água no jardim da sacada. A água traz vida para qualquer jardim criando um habitat para sapos, pássaros e insetos benéficos.

Crie o efeito borda que é o efeito de contrastar ambientes em um ecossistema. Esse termo é usado comumente em conjunção com o



Foto: Autora

“no meio das dificuldades estão as oportunidades”
(Albert Einstein)

limite entre os Habitat naturais, especialmente florestas, o oceano, em terra desenvolvida ou modificada. Estudos mostram que existe mais vida na borda, onde dois sistemas se sobrepõem, somando os recursos de ambos. Utilize o efeito borda e outros padrões naturais de desenho observados para criar o melhor habitat possível.

Por exemplo, um laguinho circular tem uma borda. No entanto, se você criar um laguinho com bordas rasas e profundas, você terá aumentado a diversidade em muitas vezes. As bordas dão aos peixes um local para procriar, para plantas crescerem, o que, por sua vez, fornece alimento para os peixes e, assim, criar um habitat.

Romper com as linhas retas pode acrescentar interesse visual para o seu jardim ao mesmo tempo em que economiza espaço e água, reduz o trabalho e aumenta o habitat para animais. Jardins convencionais seguem linhas retas.

Na permacultura, muito da inspiração vem da observação dos padrões da natureza, como o lóbulo é encontrado nos feijões e nas nossas orelhas, a forma circular representa a Lua, o Sol e a Terra, o desenho dos galhos é encontrado nos riachos, nos galhos e folhas das árvores e até mesmo nas nossas veias, a espiral é encontrada na galáxia, nos girassóis, nas conchas e no vento, a hexagonal pode ser encontrado nas colméias, cristais e no solo rachado do deserto.

Uma idéia, para o design da sua horta ou jardim, é o buraco de fechadura, que necessita de apenas um caminho entre as fileiras proporcionando um acesso fácil à áreas de muito uso.

Utilizando este canteiro você maximiza as bordas, e desta forma mais plantas podem ser cultivadas. Além de bonito, também protegerá as plantas, economizará tempo, energia e espaço.

Brincando com padrões da natureza, você pode criar mistério no seu jardim e acentuar os recantos, de forma que os detalhes sejam imperceptíveis à primeira vista. Inclua esculturas que atraiam o olhar. A luz, do sol pode ser usada para destacar uma fonte ou uma peça artística durante o dia. Mas tenha sempre luminárias, velas ou tochas, para garantir o charme noturno.



Permacultura Urbana - Lucia Legan,
Pirenópolis

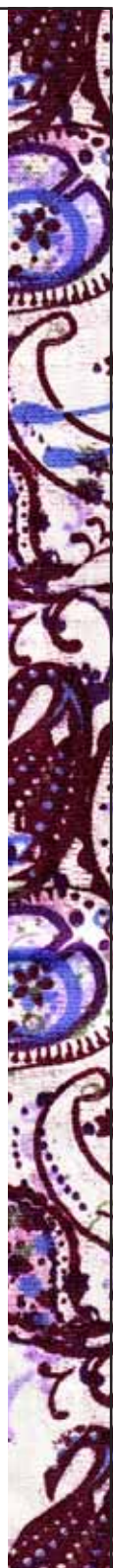
Canteiros elevados tornam a jardinagem mais fácil. Preenchidos com solo, eles fornecem uma excelente e necessária drenagem para o plantio de verduras e legumes orgânicos e para as flores. Eles reduzem a necessidade de usar solo nativo pobre e podem reduzir ervas daninhas, se projetados corretamente.

Muitos jardineiros acham que canteiros elevados são mais fáceis de manter e melhoram o crescimento da planta. Pisar em um jardim causa a compactação do solo, que pode causar problemas com a drenagem e a disponibilidade de oxigênio para as raízes. É também bem mais difícil tirar as ervas daninhas quando o sol está compactado. Com canteiros elevados, você pode plantar, tirar ervas daninhas e colher sem ter que pisar no solo. Escolha um local ensolarado e decida que tamanho e formato você quer. Alguns jardineiros revolvem o solo antes de construir o canteiro elevado para criar espaço adicional para o desenvolvimento das raízes.

Escolha um local ensolarado e decida que tamanho e formato você quer. Alguns jardineiros revolvem o solo antes de construir o canteiro elevado para criar espaço adicional para o desenvolvimento das raízes.

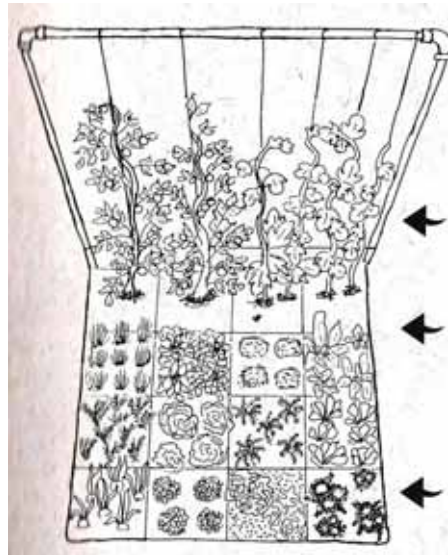
Um canteiro elevado bem construído deve durar por anos e a fertilidade do solo pode ser mantida ao acrescentar matéria orgânica. Canteiros elevados são usados há séculos por uma boa razão: eles são melhores para muitas plantas e melhor para o jardineiro.

Qualquer coisa que possa ser empilhada e que segure o solo pode ser utilizada para elevar a base destes canteiros. Lastros de camas velhas, pneus, fardos de palha, toras, tijolos são alguns exemplos. Procure na vizinhança e aproveite a oportunidade para reciclar algumas coisas velhas!



Alguns exemplos...

Horta de metro quadrado



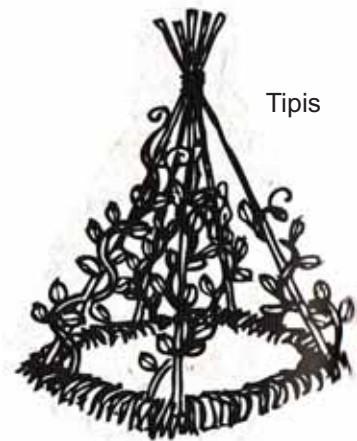
Trepadeiras, nas treliças atrás.

Plantas maiores no meio.

Pequenas plantas
posicionadas em frente, na
direção do sol.



Cesto de
Composto



Tipis



Pilha de pneus

Permacultura Urbana -
Lucia Legan, Pirenópolis

Espiral de Ervas

A Espiral de Ervas é uma solução muito eficiente e bonita para pequenas áreas. Ela ocupa menos espaço, pois verticaliza o canteiro criando vários microclimas. No ponto mais alto a terra é mais seca e no mais baixo, mais úmida. Quando bate sol de um lado, faz sombra no outro.

Tradicionalmente, é colocada próximo da cozinha para acesso fácil ao preparar pratos com ervas fresquinhas ou sucos saudáveis.



Foto: Autora

Fazendo Solo

Você sabia que podemos fazer solo? Pois é, isso se chama compostagem!

Qualquer pessoa pode reciclar seu próprio lixo orgânico, fazendo um ótimo composto (adubo) para utilizar na sua horta. Não importa o



lugar, dentro ou fora de casa, no jardim, na garagem, na sacada ou debaixo da pia.

Diversas fontes de matéria orgânica podem ser utilizadas para a produção do composto orgânico. Estes materiais são divididos em dois grupos: os chamados de materiais frescos e os chamados de materiais secos.

Frescos (fonte de Nitrogênio)

Restos de vegetais (talos, cascas);
Restos de comida;
Borra de café (sem açúcar);
Restos de roçagem;
Esterco de galinha;
Esterco bovino (cuidado com sementeiras);
Cinza vegetal (pequena quantidade).

Secos (fonte de Carbono)

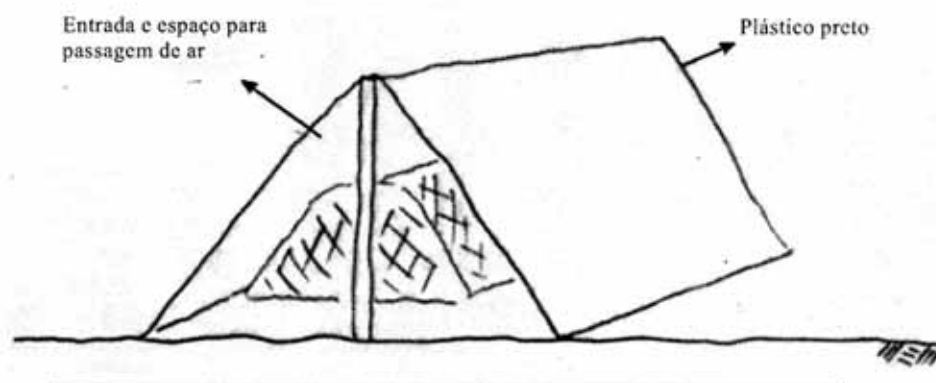
Palhas e folhas secas;
Galhos picados e gravetos de árvores.

Quanto mais picados estiverem estes materiais, mais rápido ocorrerá processo de compostagem. Quanto mais diversificado (maior número de materiais diferentes), mais rico será o composto orgânico. Materiais como gorduras (óleos), laticínio, carne bovina, de frango de peixe devem ser evitados no processo de compostagem porque atraem animais nocivos e provocam cheiro intenso.

As sementes de plantas invasoras também devem ser evitadas para impedir a sua disseminação. Pilhas, vidro, metal, plástico, medicamentos, produtos químicos, têxteis, tintas e plantas doentes nunca devem ser utilizados para compostagem porque poluem o ambiente, podendo causar danos à saúde das pessoas.

A compostagem deve estar protegida do vento, sol e chuva, fatores que podem prejudicar o processo. As alternativas são a sombra de uma árvore ou cobertura de alguma forma. A seguir, alguns exemplos.

Método da “Cabaninha”



Hortas Caseiras Semeando Saúde.

Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento – SAGRA.

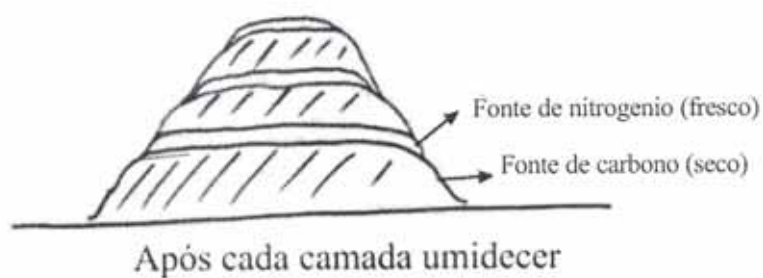
O método da “cabaninha” usa plástico lona ou construção para forrar o solo, impedindo a infiltração do chorume, e para cobrir a pilha de material orgânico. Este método acelera o processo, que apresenta duração de 60 dias, podendo ser colocado em qualquer local.

Ao montar a compostagem, devemos estender parte da lona no chão e, sobre ela, a pilha deve alternar camadas de material seco e fresco, sempre iniciando com a palha seca. Entre uma camada e outra, se realiza a rega de todo material. O tamanho da pilha pode variar em função da quantidade de material disponível e da área destinada a este processo. Um dos tamanhos sugeridos é 2m² x 1,0-1,5m de altura.

A última camada deve ser bem espessa de palha seca ao redor de toda a pilha de compostagem. Desta forma, estará evitando o risco de disseminação do mosquito Palha, transmissor da Leishimaniose.

A temperatura no processo de compostagem deve atingir entre 55°C e 65°C. o importante é que esta temperatura seja gerada pela atividade dos microorganismos.

O ideal é que a umidade permaneça entre 50% a 60%. Quando apertamos um punhado na mão, o composto que está sendo curtido, o material deve soltar água como uma esponja já espremida (apenas escorrer algumas gotinhas).



Hortas Caseiras Semeando Saúde.
Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento – SAGRA.

A aeração também é muito importante, pois a presença de ar (oxigênio) é uma necessidade dos microorganismos decompositores benéficos (chamados aeróbicos). A falta de ar (oxigênio) no processo favorece o desenvolvimento de microorganismos anaeróbicos, que provocam mau cheiro.

A utilização de grande quantidade de fibras vegetais (palhas e folhas secas), galhos picados e gravetos aumentam a circulação de ar (oxigênio) na pilha de compostagem.

No final do processo, encontraremos um material homogêneo e escuro, semelhante a húmus, não sendo possível diferenciar os materiais colocados no início.

Lata de Compostagem Rotatória

Este tipo de composteira é muito prática! Para aerar a composteira basta girar o barril. Outra vantagem, é que nela, o processo de compostagem é mais rápido (menos de um mês). As sobras da cozinha, palha ou folhas são colocados no barril com uma pequena quantidade de água pela portinhola na lateral do barril.

Balde - Composteira



Permacultura Urbana - Lucia Legan,
Pirenópolis

Para fazer este tipo de composteira, basta seguir as instruções do desenho e ir colocando a mesma quantidade de material seco para cada quantidade que se colocar de restos de cozinha. Jogue um pouco de cal ou cinza de madeira. Encha a composteira e deixe assim por uns dias. É necessário revirar de vez em quando o conteúdo da composteira para que entre ar e não dê mau cheiro. O composto deve ficar pronto em 45 a 60 dias.

Para tornar o processo mais dinâmico, é interessante utilizar dois recipientes, assim quando um estiver cheio, você começa a encher o outro e quando este encher, o composto do anterior já poderá ser usado. Tenha também um balde de materiais secos ao lado do balde-composteira!

Os 5 R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reparar E Reciclar.

Você já reparou que os produtos que seus pais ganharam na festa de casamento duraram muito mais do que qualquer produto semelhante novinho que você acabou de comprar? Um exemplo, é a máquina de lavar, que antigamente durava vinte anos e hoje dura em torno de sete.

Os chamados bens duráveis (equipamentos de som, móveis, automóveis e máquinas de lavar) são de grande importância no nosso dia-a-dia, e como seu próprio nome diz, deveriam durar muito tempo. Porém, de um tempo pra cá, estes vêm durando cada vez menos, talvez por sua fragilidade ou pela facilidade de se comprar um novo. O fato é que o descarte desses produtos gera cada vez mais lixo. Você já pensou no tamanho dessa pilha de lixo?

A filosofia dos 5 R's é um convite a repensar sobre o lixo que produzimos, reduzindo-o, reutilizando-o, reparando-o para quando nada mais é possível fazer, reciclá-lo.

Legan explica a intenção de cada R:

Repensar

Pense bem na hora das compras. Você pode economizar dinheiro a longo prazo. Procure melhores informações sobre a durabilidade dos produtos, se pode obter peças substitutas e quanta energia consome.

Procure comprar produtos com um mínimo de embalagem possível. Comprar a granel ou em grandes caixas, ao invés de produtos embalados individualmente, significa menos lixo.

Compre artigos que possam ser usados várias vezes (não descartáveis).

Reduzir

Reduzir a quantidade de bens comprados é uma medida eficiente e sensata para economizar energia e dinheiro. Por exemplo: você realmente necessita comprar um secador de roupas ou pode secar suas roupas ao sol?

Reduza a quantidade de sacos plásticos. Recuse a sacola quando você comprar algo que pode carregar na mão ou na bolsa. Vá às compras com bolsas de pano e promova o verde.

Reutilizar

Doe artigos antigos para quem puder aproveitá-los: roupas usadas, painéis e até material de construção. Não jogue fora artigos que têm pequenos arranhões ou amassados. Se você não os quer, alguém vai querer.

Reparar

Não existe razão para sucumbir à pressão de comprar o último modelo, mais rápido ou brilhante. Cair nesse tipo de tentação é produzir mais lixo. Geralmente, quanto mais duradouro o produto, menos impacto causa à Terra. Se um objeto quebrou, conserte-o.

Reciclar

Uma vez que a vida útil do objeto tenha terminado, é tempo de reciclar. Troque-o, como parte do pagamento de um novo. Ou venda para uma pessoa que esteja procurando por peças de reposição. Você também pode usar a criatividade e transformar um objeto em outro.

Descubra quais materiais você pode reciclar em sua comunidade. Muitas vezes alguém está guardando uma pilha de coisas no quintal ou nos fundos de uma fábrica. Pergunte sobre doação ou pague uma pequena quantia pelos objetos. Planeje a reciclagem, e divirta-se!



Eco-Alfabetização Nas Escolas

Nenhum processo de mudança é simples e rápido, mas o correto planejamento de objetivos pautado em princípios sustentáveis e diversos setores da sociedade devem trabalhar de forma integrada para que as soluções não se restrinjam a promover melhorias de curto prazo.
(Cristina Maria Gailey)



Foto: Monica Fiore

Acredito que a educação de nossas crianças, em grande parte, é dada neste espaço e é nesta fase da vida que temos a oportunidade de trabalhar formas de interação coordenadas e cooperativas em busca de um futuro sustentável. Assim, a eco-alfabetização visa à compreensão dos princípios básicos da sustentabilidade, desenvolvendo a capacidade de refleti-los na vida diária das comunidades humanas.

“As pesquisas indicam que a educação melhora a condição humana, e é um fator decisivo para tornar as pessoas produtivas e responsáveis membros da sociedade. As soluções que venham ao encontro destes problemas deverão estar alicerçadas nos sistemas de educação de

cada região, se esperamos que as pessoas se envolvam e apoiem tais mudanças. Para todos os povos do mundo a cultura é um determinante prático e concreto do desenvolvimento. Um pré-requisito fundamental para o desenvolvimento sustentável é um sistema educacional adequadamente financiado e efetivo em todos os níveis, particularmente a escola fundamental e secundária, que devem ser acessíveis para todos, desenvolvendo a capacidade humana e o bem-estar.” (LEGAN, 2004)

É importante que nas escolas haja um trabalho coordenado e cooperativo que integre todas as disciplinas e séries. Assim as crianças poderiam entender as relações entre cada disciplina percebendo a integração destas por muitos aspectos da vida e do ambiente.

Segundo Legan, é necessária uma interpretação mais ampla da educação, uma que inclua a mudança de foco para temas que ofereçam as ferramentas para construir um futuro sustentável. O modelo educacional antigo, do aprendizado passivo dos fatos e da repetição descontextualizada não mais é suficiente. No futuro, a necessidade de resolver problemas complexos exigirá que todos tenham habilidades fundamentais, tais como leitura, escrita e cálculo, e habilidades avançadas na resolução de problemas, trabalho em equipe, pesquisa aplicada, gerenciamento do tempo, síntese de informação e o saber tecnológico.

Os educadores devem ser flexíveis tendo a capacidade de acessar e integrar o conhecimento das diferentes origens, estimulando a investigação prática e encorajando a avaliação crítica dos problemas e das soluções.

Assim, as crianças poderiam desenvolver a capacidade de trabalhar e resolver problemas de forma criativa e cooperativa e a educação não só aumentaria o conhecimento do aluno, mas também estimularia suas habilidades e valores.

Muitas vezes, os professores resumem as aulas relacionadas ao meio ambiente em atividades como fazer papel reciclado e brinquedos com o lixo dos adultos, resultando em uma imagem errônea do que é preservar o meio ambiente.

O ensino da sustentabilidade através da execução de projetos enfatiza o pensamento crítico e criativo, a resolução de problemas, a tomada de decisões, a análise, o aprendizado cooperativo, a liderança e a capacidade de comunicação. Desta forma, os estudantes participam



“As crianças gostam de aprender quando o aprendizado faz sentido, e o tópico tem o mérito da atenção e do esforço deles. Alunos que podem ver a conexão entre uma tarefa baseada em um projeto e o mundo real estarão mais motivados para compreender e resolver o problema apresentado.”
(LEGAN, 2004)

na decisão de como e do quê vão aprender, enquanto constroem a motivação intrínseca para criar soluções. Desta forma, os alunos têm liberdade para escolher estratégias diferentes de aprendizado, ficam mais engajados no processo e terão mais probabilidade de enfrentarem problemas com uma mente aberta.

As dez regras de ouro



1. O aprendizado é retido quando o ambiente é positivo e sem ameaças.
2. Cumprimente as respostas corretas, faça perguntas que convidam ao sucesso e aprecie respostas que indicam pensamento alternativo.
3. A prática leva à perfeição! A repetição da informação em diferentes contextos, fazendo perguntas frequentes, sugerindo o estudo individual, resumindo regularmente e utilizando dramatizações.
4. Combine uma variedade de métodos para a apresentação de informações e a partilha de idéias. Exposições, diagramas, filmes, exercícios, tempestade de idéias e outras técnicas.
5. Os alunos lembram melhor o que vem em primeiro e em último lugar. Mantenha as lições focalizadas. Pense na aula como um pacote, amarre bem!
6. A comunicação em duas vias sugere que o aprendizado está sendo efetivo.
7. Utilize questões abertas, convide à discussão e use estudos de caso.
8. O aprendizado espaçado é vital. Divida assuntos complexos em pedaços pequenos e digeríveis.
9. Use simulações que sejam tão próximas da realidade dos alunos quanto possíveis. Ex.: Demonstre hortas urbanas em um espaço urbano.
10. A informação deve ser relacionada ao mundo conhecido dos alunos. Utilize exemplos concretos e específicos. Nunca assumo o que é conhecido, confira! Conheça a história dos alunos o tanto quanto possível.

do aprendizado

A Escola Sustentável -
Lucia Legan



Comece Agora

Aqui, a intenção é deixar sugestões simples do que podemos fazer agora, já. Pequenas coisas que não despendem grande tempo ou muito dinheiro mas que fazem uma grande diferença para o mundo. A proposta é repensar nossa rotina e nossos hábitos, tendo apenas que se propor a mudar.

Evite comprar eletrodomésticos que não sejam muito necessários, como facas elétricas, máquinas de fazer sucos, máquinas de café, etc.

- Não utilize a parte de trás da geladeira para secar roupas e sapatos.

- Compre geladeiras com o selo “greenfreeze”, sem o gás CFC, que ataca a camada de ozônio.

- Evite colocar alimentos quentes na geladeira, por aumentar o consumo de energia.

- Não coloque a geladeira perto do fogão ou de uma janela que recebe muito Sol; ela terá de trabalhar mais para se manter fria.

- Feche sempre bem a porta da geladeira. Aberta, há um maior consumo de energia para manter a temperatura. Não deixe a porta aberta enquanto pensa no que vai tirar dela, nem a abra e feche repetidas vezes.

- Evite manter a temperatura interna do refrigerador inferior a 5 ou 6 graus. Isso aumenta o consumo energético em cerca de 7%.

- Prefira geladeira com descongelamento manual por gastar menos energia.

- Opte por lavar roupas na máquina a frio. Isso economiza de 80% a 92% de energia.

- Só lave roupa com a máquina cheia. Cada lavagem consome 150 litros água.

- Prefira panelas de pressão. Mais rápidas, elas consomem menos energia.

- Procure sempre tampar as panelas, especialmente para aquecer água ou sopa. Isso pode reduzir em 30% a energia necessária e o tempo de preparação.

“Se pensarmos única e exclusivamente em mudar processos e não priorizarmos as pessoas como os principais agentes destas mudanças, estaremos fadados ao fracasso.”
(Cristina Maria Gailey)



- Desligue as bocas do fogão minutos antes de a comida ficar pronta. Elas ainda se manterão quentes por um tempo. O mesmo pode ser feito com o ferro de passar roupa.

- O vapor do ferro aumenta o consumo de eletricidade. Por isso passe a ferro com a roupa um pouco úmida ou use um borrifador.

- Evite comprar alimentos que contenham aditivos, corantes e conservantes.

- Compre frutas e vegetais orgânicos, por não usarem agrotóxicos em seu cultivo. Apesar do preço mais elevado que possuem, se todos também começarem a consumi-los, o preço cairá.

- Compre na feira! É mais barato e sustentável.

- Procure se certificar de que a carne comprada provém de animais criados em boas condições e mortos sem sofrimento desnecessário.

- Recuse serviços de fast food com excesso de produtos descartáveis, como guardanapos, copos, canudos, colherzinhas de plástico, pacotes de catchup, maionese etc.

- Evite comprar peixes com tamanhos abaixo dos estipulados por lei. No site da Polícia Militar de São Paulo é possível conferir os tamanhos de peixes de mar: http://www.polmil.sp.gov.br/unidades/cpfm/tab_peixe.htm

- Utilize sempre que possível, eletricidade em vez de pilhas.

- Prefira pilhas recarregáveis e sem adição de mercúrio.

- Pilhas usadas podem ser descartadas nos postos autorizados de cada marca, como Rayovac, Duracell, Sony. Os sites e os serviços de atendimento ao consumidor fornecem os endereços.

- Evite papéis decorados, engessados ou perfumados. Os químicos que carregam dificultam a reciclagem.

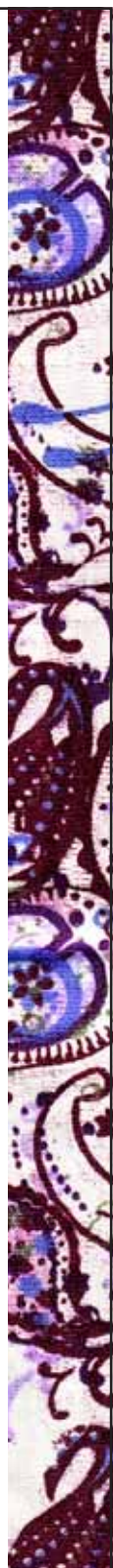
- Os papéis para reciclagem não devem ser amassados, mas sim dobrados, para não ocupar volume.

- Evite o papel de alumínio na cozinha. A extração de bauxita costuma destruir grandes áreas de florestas e a transformação de bauxita em alumínio desperdiça energia.

- Use pano em lugar de papel no dia-a-dia da cozinha, inclusive como guardanapos.

- Compre papel higiênico não branqueado com cloro. O branqueamento produz dioxinas que, uma vez nos rios, matam peixes.

- Prefira produtos de papel reciclado. A média de desperdício de papel, por ano, numa casa comum, corresponde a seis árvores.
- Use uma fotocopadora que imprima frente e verso e reaproveite papéis impressos em um só lado para rascunho.
- Procure utilizar iluminação natural ou lâmpadas fluorescentes, que gastam a quarta parte da energia que gasta uma incandescente, e duram mais.
- Apague as luzes quando não precisar delas. Diminuir os gastos de eletricidade ajuda a reduzir a produção de dióxido de enxofre proveniente das centrais elétricas.
- Pinte os cômodos da casa com cores claras. Cores escuras absorvem luz e as claras a refletem.
- Evite os desinfetantes coloridos colocados nas bordas do vaso sanitário, porque são muito poluentes.
- Ou melhor, opte por produtos de limpeza naturais. Veja receitas em Anexos.
- Troque a descarga com válvulas (que gastam 10 a 30 litros quando acionadas) por aquelas que acompanham caixas de 6 litros de água.
- Use tintas com baixo teor de solventes. Essências como a terebintina (líquido obtido de pinheiros, usado na mistura de tintas, vernizes e polidores) devem ser usadas nas menores quantidades possíveis.
- Recicle o seu óleo de cozinha! Faça sabão com ele. Veja receita em Anexos.
- Não vá a padaria ou ao mercadinho próximo de casa de carro! Se for a um lugar próximo, troque o carro por uma bicicleta ou vá a pé. Há sempre coisas que só percebemos na nossa cidade quando fazemos o percurso a pé. Experimente, pode ser divertido!
- Ao lavar o carro com mangueira, gasta-se, em média, 570 litros de água. Se você usar baldes, gastará um décimo disso.
- Visite uma oficina regularmente e verifique a emissão de fumaça do carro.
- A velocidade que consome menos combustível é a moderada. Acelere gradualmente.
- Calibre os pneus todo mês, para impedir o desgaste prematuro deles e para poupar gasolina.





- Não compre um automóvel maior do que as suas necessidades. Carros mais pesados utilizam até 50% mais combustível do que os modelos mais leves.

- Faça uma composteira em casa, reciclar não é só separar o lixo em papel, plástico, vidro e alumínio. A compostagem é uma forma de amor a natureza, é quando nosso lixo vira adubo, é reciclar o seu ciclo.

- Não use absorventes descartáveis! Os absorventes ecológicos também são uma forma de fechar o ciclo do qual, nós seres humanos participamos. São absorventes íntimos reutilizáveis, 100% algodão (anti-alérgico) e surge como uma alternativa aos absorventes descartáveis que além de serem poluentes ao meio, contém substâncias tóxicas nocivas a saúde da mulher. A mesma idéia vale para as fraldas descartáveis!

- Não jogue lixo no chão. Se não houver lixeira por perto coloque no bolso ou na mochila até o lixo mais próximo. Mesmo que esse lixo mais próximo seja o da sua casa.

- Não lave a calçada com a mangueira, varra, não precisa nem molhar!

- Plante uma árvore!

- Procure comprar produtos ecologicamente corretos(de preferência àqueles com certificação ambiental)

- Tente consertar antes de comprar um novo. Quanto menos produtos novos você compra, reaproveitando os já em uso, menos lixo e sucata nos lixões do planeta terra, assim, menos CO2 na atmosfera, e o preço do conserto compensa.

- Prefira alimentos com menos embalagens plásticas, produzidos na região, frutas da estação, evite o desperdício.

- Separe o lixo domiciliar em papel, plástico, alumínio, vidro e composto orgânico. Você vai ter idéia de quantas embalagens recicláveis e não recicláveis consumimos por semana.

- Reaproveite ao máximo a água em sua residência. Use a água da máquina de lavar pra lavar o quintal, não deixe a torneira aberta e não demore no banho.

- Não deixe nenhum eletrodoméstico em Stand By. Desligue tudo da tomada quando não estiver usando.

- Não desperdice comida, nem pensar!! Cozinhe tudo na medida de sua fome! E se mesmo assim sobrar, sempre tem aquelas receitas da vovó que reaproveitam as sobras da geladeira.

- Prefira o detergente com princípio ativo biodegradável.
- Escolha o desinfetante concentrado, há no mercado pequenos frascos com líquidos concentrados, que no processo de diluição na água, rende em média 20 litros ou mais. Isso evita que leve centenas de frascos de plásticos para sua casa e você pode reutilizar embalagens que já possui.
- Ao tomar um refrigerante fora de casa, prefira garrafas retornáveis, assim você deixa de usar embalagem plástica e ainda alivia o orçamento, pois é mais barato.
- Pesquise mais para saber o que é e como são emitidos os gases poluentes CO², metano ou CFC, dentre outros, na sua casa ou na empresa e estabeleça metas coletivas para reduzir tais quantidades.
- Identifique a origem do que você compra. Prefira os produtos de material ambientalmente correto, sejam bolsas, vestes, sapatos, brinquedos, perfumes, dentre outros. Reflita se você realmente precisa do que está comprando levando mesmo só o necessário.
- Só não economize em: AMOR, ALEGRIA, PAZ, FELICIDADE, SOLIDARIEDADE. Esses sentimentos sim, você pode esbanjá-los se quiser. A Natureza agradece!



Bioarquitetura



Foto: Web

Bioarquitetura é um termo atual. É a chamada Arquitetura Vernacular agregada de tecnologia, otimizando as técnicas e tornando-as mais duráveis e de fácil manutenção. A Bioarquitetura faz parte da Flor da permacultura que representa a integração de todos os sete campos necessários para a sustentação da humanidade ao longo do período de declínio de energia. Assim, devemos entender o impacto que a construção causa atualmente neste contexto energético.

Os edifícios são grandes consumidores de matéria prima, portanto o capital ambiental neles investidos é enorme. Cinquenta por cento de todos os recursos mundiais se destinam à construção; quarenta e cinco por cento da energia gerada se utiliza para alimentá-los, cinco por cento para construí-los, resultando em resíduos que representam por volta de quarenta por cento dos mundiais. Quarenta por cento da água utilizada no mundo se destina a abastecer as instalações sanitárias e demais usos dos edifícios.

Segundo Soares, a construção natural surgiu como resposta a uma crescente preocupação com o impacto que a construção causa no meio ambiente. Com técnicas que utilizam materiais naturais, tem a vantagem de ser mais barata, mais ecológica, podendo ser construída por você e alguns vizinhos com um resultado muito mais charmoso.

A bioarquitetura pode ser entendida como a arte de construir com vida unindo ecologia, arquitetura e urbanismo. Prioriza a utilização de materiais naturais (a terra, madeira, bambú, pedras) e da região, visando soluções de construção com o mínimo impacto ambiental possível. Identifica o edifício como um organismo vivo, com seu tempo de vida, transformações e necessidades.

Também tem a Natureza como fonte de inspiração. Em nossas construções devemos observar o Sol, fonte energética primordial, o Relevo e sua linguagem, respeitar os cursos e fontes de água. Observando as estruturas e formas naturais encontramos soluções refinadas para todos os elementos de Arquitetura (vedação, cobertura, estrutura, acabamentos...).

Como construção sustentável, se baseia no tripé da sustentabilidade, valorizando não só a preservação do meio ambiente, mas também ações sociais justas e economicamente viáveis. Portanto, engloba as diversas expressões artísticas e culturais inspiradas não só na beleza das formas e ritmos da natureza, mas também na sabedoria das tradições ancestrais e milenares resgatando o valor dos trabalhos manuais e dos materiais naturais renováveis e unindo esses conhecimentos com as tecnologias adquiridas durante nossa história.

“É importante usar a climatização passiva na arquitetura e técnicas simples para facilitar o trabalho dos executores, sem conhecimentos complicados. É aproveitado o passivo dos recursos naturais – iluminação natural, ventilação e micro-climas – junto com a obtenção da eficiência energética do lugar. O Brasil é rico neste aspecto, pois é um país ensolarado. A bioarquitetura considera não apenas seus aspectos técnicos, mas analisa toda a cadeia produtiva ao qual perpassam, desde a extração e o manejo da matéria-prima até as distâncias percorridas em seu trajeto, os processos de transformação e incorporação de substâncias, a durabilidade, degradação e sua reintegração à natureza. Analisando o ciclo de vida dos materiais, obtêm-se dados sobre os impactos que causam à natureza e à saúde humana, sendo possível tomar decisões conscientes e comprometidas com o meio ambiente e com as gerações atuais e futuras. Para preparar, transportar e trabalhar o barro numa obra se necessita apenas de 1% da energia requerida para a preparação, transporte e elaboração do concreto armado ou das cerâmicas cozidas. O barro pode ser reutilizado infinitamente, bastando triturá-lo e umedecê-lo com água. Em comparação com outros materiais,





o barro nunca causará contaminação do meio ambiente.” (MINKE, 2008)

Atualmente, os cuidados com a saúde têm exigido mudança em muitos setores. No setor da construção civil, apesar de pouquíssimas informações disponíveis e rara divulgação desta ao usuário final, já existem estudos sobre a qualidade do ar das edificações e saúde de seus ocupantes. Passamos 90% de nosso tempo em locais fechados, onde a qualidade do ar pode ser pior do que a do ambiente externo. O ar interno pode chegar de 10 a 50 vezes mais poluído do que o externo, mesmo nas grandes cidades. Poluentes internos vão de toxinas (como o amianto) a formaldeídos, encontrados em materiais de construção e causadores de alergias como fungos e bactérias.

Construímos espaços cada vez menores. Combine atmosferas reduzidas com mais químicos, e o resultado será o aumento de toxinas encontradas em ambientes internos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a existência de uma doença chamada Síndrome do Edifício Enfermo (SEE) e a classifica como um problema de saúde pública. Irritações nas mucosas e nos olhos, dores de cabeça, mal-estares e problemas respiratórios são alguns sintomas da SEE, que se relacionam a ambientes mal ventilados, com baixa qualidade do ar interno e acúmulo de odores e gases poluentes.

Assim, as paredes em terra-crua são uma alternativa viável e eficiente para a solução desses problemas. Dentre todas as opções para materiais de vedação, são unanimemente consideradas as mais saudáveis e que propiciam melhor qualidade do ar interno podendo ser comparadas com a nossa pele por regular a umidade conforme a necessidade, diferentemente de uma parede impermeável, revestida com cimento, por exemplo. Além disto, o barro absorve substâncias daninhas do ar, é um excelente isolante do calor e do frio e isolante acústico.

A temperatura, assim como a umidade do ambiente, são fatores fundamentais para a saúde. O organismo humano, através de seu aparelho termo-regulador, trabalha para proteger e restabelecer o equilíbrio interno sempre quando as condições externas são desfavoráveis. E quanto mais se exige do aparelho termo-regulador, maior a sensação de fadiga e indisposição. Além disto, em ambientes com umidade superior a 70%, os fungos se proliferam rapidamente e, com umidade inferior a 40%, as mucosas se ressecam, diminuindo a resistência do organismo.

Construção Com Terra

Segundo Soares, a terra é o material de construção mais abundante do planeta - e talvez o mais belo. É o material utilizado para construir mais da metade das habitações em todo o mundo. Diversas técnicas utilizam terra em construções resultando em obras sólidas e bonitas, que resistem ao tempo e ao uso.

A arquitetura de terra é uma das mais antigas, sendo utilizada há mais de dez mil anos. Conquistou avanços importantes nos últimos anos, agregando tecnologia para melhorar ainda mais a qualidade, a durabilidade, o conforto térmico e a sanidade destas construções.

Soares enumera algumas vantagens e desvantagens do barro como material de construção.

Vantagens:

- A terra crua regula a umidade ambiental.
- Assim como outros materiais densos, (pedra) o barro armazena o calor durante sua exposição aos raios solares e perde-o lentamente quando a temperatura externa estiver baixa.
- Por ser natural a terra não contamina o ambiente e para prepará-las necessita-se apenas de 1 a 2% da energia despendida com uma construção similar em concreto armado ou tijolos cozidos.
- As construções são totalmente recicláveis: podem ser demolidas e reaproveitadas múltiplas vezes. Basta fragmentar e voltar ao processo de preparo da massa de terra.

Desvantagens:

- Não é um material de construção padronizado: sua composição depende das características geológicas e climáticas da região. Por isso composição, resistências mecânicas, cores, texturas e comportamento podem variar. Para avaliar a terra são necessários ensaios e testes, eles indicam se algumas providências corretivas, como aditivos, podem ser úteis.
- É permeável: as construções com terra crua são permeáveis e estão mais suscetíveis às águas, sejam pluviais, do solo ou de instalações. Para sanar esse problema é necessária a proteção dos elementos

Para construir com terra crua é preciso que a construção possua boas botas e um bom chapéu. Isso quer dizer uma fundação que evite o contato das paredes com a umidade do solo e um telhado com um bom beiral que as proteja da chuva.





A preparação do barro é como fazer a massa de um bolo, não basta ter os ingredientes e a receita, sempre tem alguma coisinha que só a experiência vai resolver. Mas também não tem problema se não der certo. Os erros servem como aprendizado. É preciso ter bom senso, conhecer estes ingredientes e como eles agem e combinam entre si. Dependendo do que se tem, a receita pode variar um pouco, mesmo em relação à região onde se faz a receita, pode-se não ter certo ingrediente disponível aqui, tendo que substituí-lo por outro de mesma função, em outro lugar. Combiná-los da melhor forma depende muito da sua experiência e experimentações, pode dar errado hoje, mas com o tempo, vai se acertando. Não é a toa que a nossa vó é a que faz as comidas mais saborosas!

construtivos: seja com detalhes arquitetônicos ou com materiais e camadas impermeáveis.

- Há retração: o solo sofre deformações significativas durante a secagem gerando fissuras e trincas.

Qual é a Proporção?

O solo utilizado para a construção é o que se encontra no subsolo, pois este não possui, em sua composição, matéria orgânica. Para escolher a técnica apropriada para o seu terreno, uma alternativa é observar as técnicas tradicionais de construção na região da construção. Se, por exemplo, a taipa-de-mão é a técnica mais usada, quer dizer que muitos experimentos já foram feitos durante anos de construção e esta foi a técnica que se encaixou melhor nas condições da região. Caso essa observação não seja possível, existem maneiras de identificar as características do solo para escolher a técnica que se encaixa melhor a sua construção.

A terra é uma combinação de basicamente três elementos: argila, silte e areia. O silte está, em seu tamanho, no meio termo entre a areia e a argila, por isso, vamos considerar que a terra tem dois elementos principais: a argila e a areia.

A areia é a partícula de maior tamanho e tem a função estrutural de resistir aos esforços de compressão da construção. Suas características não se alteram em contato com a água.

A argila é a partícula de menor tamanho e tem a função de unir os elementos da terra. A sua propriedade de expansão e retração quando em contato com a água e sua característica magnética fazem com que as partículas de argila queiram ficar juntas.

No barro, a argila está expandida e espalhada entre a areia. Conforme amassamos o barro, a característica magnética da argila é ativada, tornando a mistura grudenta e moldável. Quando o barro seca, perde seu volume em água, assim a argila retrai mas suas partículas tendem a permanecer unidas, levando com elas as partículas de areia, que ficam “presas” no meio da argila. Como o volume da água foi retirado, sobram espaços vazios, que são as rachaduras, comuns nas construções com terra crua.

É importante lembrar que existem variedades de argila que se diferem na cor e capacidade de expandir-se e retrair-se. Portanto, antes de iniciar a construção definitiva, deve-se observar o comportamento da terra quanto à adição de água e secagem.

A fibra vegetal é adicionada ao barro para compensar a retração da argila, pois tem função estrutural de resistir aos esforços de tração.

Quando acontecem rachaduras significativas, costuma-se adicionar mais areia a massa, pois provavelmente, a quantidade de argila está acima da necessária ou a argila tem grande poder de retração.

Quando barro seco estiver quebradiço ou “farelento”, pode ser o caso do barro estar com a quantidade de argila abaixo da necessária. Nestes casos é comum adicionar pequenas quantidades de cimento e cal ao barro, conferindo a qualidade de agregar as partículas da terra.

A seguir, uma passagem por algumas técnicas de construção que julgo importantes. A intenção é mostrar as diferenças entre elas para se ter uma idéia de cada uma e, principalmente, fazer um convite à prática sem muita teoria. Comece pequeno, chame os amigos, faça um banco, uma escultura ou um canteiro e depois vá se aventurando para coisas mais complicadas, garanto que será divertido!



Foto: Autora

Taipa De Pilão



Foto: Web

Segundo Weiner, a técnica da taipa de pilão se constitui num patrimônio universal, sendo encontrada em todos os continentes e nas diversas culturas, é a técnica mais antiga de construção com terra crua. Consiste em socar com um pilão (daí o nome) terra levemente umedecida entre dois tabuados laterais (chamados de taipais), que são amarrados entre si superior e inferiormente e fechados nas duas extremidades por peças chamadas de frontais. Quanto mais compacta, maior durabilidade e impermeabilidade possuirão as paredes, assim como,

baixa retração acabando por não apresentarem muitas trincas e rachaduras.

Na Austrália e em certas regiões dos Estados Unidos, a taipa é muito utilizada, sendo trabalhada com mais tecnologia e melhor rendimento que as construções tradicionais. Utilizam pilões pneumáticos ou elétricos para agregar maior durabilidade e resistência às paredes, possibilitando a produção de paredes tão resistentes quanto às de concreto.

No Brasil muitos casarões, mosteiros e igrejas de taipa de pilão estão de pé e firmes há mais de 250 anos. O termo taipa, genericamente empregado, significa a utilização de solo, argila ou terra como matéria-prima básica de construção. A origem da palavra é árabe e entrou para a língua portuguesa por influência mourisca.



Foto: Web

A taipa de pilão é um bloco auto-portante (não necessita de vigas ou pilares) e sua alta resistência à compressão, serve como sistema estrutural dentro de uma construção. A fôrma onde será apiloada a terra deve ser bem estruturada para que a parede não fique deformada e esteja no prumo. Os blocos também podem ser usados como fundações e muros.

Ingredientes

- Terra de subsolo com 30% argila e 70% areia
- Estabilizante (cal, baba de cupim sintética, cimento dentre outros) em alguns casos
- Água
- Forma (tábuas de madeira, presas a tubos metálicos ou troncos com grampos metálicos)
- Pilão

Como Fazer

Para começar uma boa construção de taipa de pilão, deve preparar uma base sólida de concreto ou pedras. Sobre ela é montada a forma, estrutura composta por duas tábuas de madeira, que servem para fechar lateralmente a fôrma, presas a tubos metálicos ou troncos, com grampos metálicos (sargentos). Os tubos metálicos transpassam a fôrma de um lado a outro.



Foto: Web



Foto: Web

Depois, prepare a argamassa de barro e coloque-a dentro da fôrma em camadas de 10 a 15 centímetros. Comece a apiloar. Esse processo deve ser repetido até que a fôrma esteja cheia e compactada. Com a fôrma preenchida, deixa-se esta fiada secando. Depois de seca, a estrutura com taipa e os grampos devem ser aparafusados acima, delimitando a forma da segunda fiada. Até a última fiada, o processo permanece o mesmo.

Segundo Soares, o tempo de secagem total das paredes de taipa de pilão varia de 3 a 6 meses, dependendo da altura e espessura da parede, tipo de solo utilizado e condições climáticas. Os revestimentos só iniciam após a secagem das mesmas para que haja aderência.

Vantagens:

- Fácil aprendizado
- Alta durabilidade e resistência.
- Baixo custo por usar materiais locais.
- Paredes lisas.
- Alta massa térmica.

Desvantagens:

- Fácil aprendizado Alto desgaste físico.
- Demora na secagem.
- Necessidade de proteção contra chuva e umidade.

Taipa de Mão ou Pau-A-Pique

A técnica da taipa de mão, também conhecida como pau-a-pique, consiste em fazer uma parede armada com uma estrutura de ripas de madeira ou bambu e preenchê-la com uma mistura de barro colocada simultaneamente de ambos os lados da parede.

É uma técnica simples de construção, muitas vezes tratada com preconceito pela aparência rústica. No Brasil, foi trazida pelos portugueses e, desde então, é muito utilizada no meio rural, no sertão central e nordestino.



Foto: Autor

Na África, é bastante comum fazer o acabamento da taipa com motivos decorativos (geométricos ou figurativos) ou escultóricos, acabamento não encontrado por nós no Brasil.

É uma técnica simples de construção, muitas vezes tratada com preconceito pela aparência rústica e pela fama de abrigar o barbeiro (inseto transmissor da doença de Chagas). Como qualquer construção, quando mal feita, pode trazer problemas. Tendo, neste caso, apenas que tomar alguns cuidados para que isso não aconteça como não deixar espaços vazios entre as paredes com o telhado, entre os cantos com o chão, não deixando trincas ou rachaduras.

Ingredientes

- Terra de subsolo
- Ripas de madeira ou bambu
- Arame ou cisal
- Pregos
- Cal

Como Fazer

Para começar, é necessário demarcar a área da construção, onde estarão os cantos e fixar nas quinas as maiores peças (geralmente troncos de madeira). Uma boa fundação para construção com taipa exige vigas baldrames que possam além de receber as cargas, soerguer a casa, ao mesmo tempo em que servem de base para as paredes. Neste caso, as vigas estão enterradas até a metade no solo, o restante mais ou menos 50 cm, fica para cima. Nesta face, as vigas possuem calhas de 30 cm de profundidade, onde receberão as paredes.

Para fazer as paredes, é necessário fazer uma trama com as ripas prendendo-as vertical e horizontalmente entre si, para formar uma tela com aberturas quadrangulares de mais ou menos 10 cm. Estas telas devem ser fixadas aos pilares e apoiadas na calha das vigas baldrames. Para amarrar a tela, pode-se utilizar corda ou pregos para

prender as ripas. Estando todas as telas fixadas, a calha deve ser coberta pela mesma mistura de barro a ser utilizada para vedação das paredes. Com uma faca ou tesoura abrimos os vãos, sendo as aberturas de janelas e portas feitas depois que a estrutura da parede está pronta. O telhado deve ser apoiado nos pilares pois a taipa de mão tende a ser pouco resistentes à compressão, não resistindo ao peso. Seja qual for o telhado, é imprescindível que tenha entre 50



mais de beiral, para proteger a construção da água da chuva.

A última etapa da construção com taipa de mão é o preenchimento das telas com a mistura de barro. Este processo se chama barreamento.

Normalmente são feitos três barreamentos. O primeiro usa uma quantidade maior de barro, pois é necessário cobrir todos os espaços vazios. É fundamental que o barro fique bem compacto entre as ripas e cubra todas as peças de madeira. Isso é feito com o preenchimento da parede pelos dois lados ao mesmo tempo. Esta etapa é a mais importante, pois ao menor sinal de espaços sem barro, este quando seca tende a despedaçar, criando buracos na parede.

O segundo barreamento é feito de três a quatro semanas depois do primeiro, quando o barro seca, e começa a apresentar trinca. Desta vez, usa-se menos material, é fundamental cobrir todas as trincas e deixando todas as faces lisas para receber o próximo acabamento.

O último barreamento é feito, depois de um mês, com uma mistura mais úmida de barro e cal passada nas paredes alisando com a mão e deixando as faces novamente lisas.

Por fim, depois de seca a última demão, pode-se pintar a casa por dentro e por fora para garantir melhor proteção nas paredes.



Foto: Autora

Vantagens:

- Poucos materiais e fáceis de encontrar.
- Baixo custo por usar materiais locais.
- Fácil aprendizado e domínio da técnica.
- Rapidez na construção

Desvantagens:

- Baixa massa térmica
- Exige pelo menos duas pessoas para sua aplicação
- Necessita isolamento contra a umidade do solo.

Adobe



Foto: Autora

Segundo Soares, o adobe é uma das técnicas de construção mais antigas e populares do mundo, sendo conhecida em todos os continentes. Há registros de seu uso há mais de 10 mil anos nas mais variadas regiões e climas. São tijolos de terra crua, feito de argila compactada e, quase sempre, são secos naturalmente, ao vento e/ou a sombra. Curado dessa forma, adquire maior resistência e permite que seja assentado com argamassa de barro.

“É possível fazer blocos de adobe com qualquer tipo de solo, eles não exigem uma mistura precisa de argila e areia. São secos ao sol e não levam mais do que alguns dias para ficarem prontos. É preciso observar, porém, que dependendo da qualidade do solo os blocos serão mais ou menos resistentes.” (SOARES, 2007)

Ingredientes

- Terra de subsolo com 30% de argila em sua composição ideal.
- Água
- Palha de arroz picada (ou outra fibra vegetal resistente)
- As fôrmas, geralmente de madeira

Como Fazer:

Para começar, coloca-se uma quantidade de terra peneirada, para a gente poder pisar sem machucar os pés, e se acrescenta água aos poucos enquanto o barro vai sendo amassado com os pés. Depois

acrescenta-se , aos poucos, a palha que deve ficar bem misturada ao barro.

Quando a mistura estiver homogênea, coloque o barro nas fôrmas começando o preenchimento pelos cantos. É importante arremessar a massa nas fôrmas para que não fique ar dentro dos tijolos.

Com as formas já preenchidas, pode-se desenformar. Porém alguns cuidados devem ser tomados: não se pode mudar o tijolo de lugar até que seque e durante sua secagem este deve estar protegido da chuva. A secagem demora no mínimo 3 dias variando conforme quantidade de água usada, tipo de solo e condições climáticas da região.

Passado o período de secagem, vamos erguer as paredes! Os tijolos são assentados da mesma maneira que os tijolos de barro queimado,



Foto: Autora

Pisar no barro além de divertido, faz uma massagem maravilhosa nos pés. Pra mim é uma terapia.

porém com a mesma massa que foram feitos, o que lhe confere uma emenda perfeita, com materiais de mesma dilatação. As paredes não podem ficar em contato direto com o solo, para evitar problemas de umidade.

Fazendo-se amarrações com arame farpado entre as fiadas (de 1m em 1m) pode-se melhorar a resistência das paredes às tensões. Outro ponto a se observar, é a colocação de uma peça de madeira ou outro material durante este processo para possibilitar a colocação de aberturas no final da construção.



Foto: Autora

Vantagens:

- Serve como filtro melhorando a qualidade do ar no interior da construção.
- Fácil aprendizado e domínio da técnica.
- Uso de material local, diminuindo assim o custo da obra.
- Pouco investimento em materiais de suporte.
- Não leva cimento.
- Mais de dez mil anos de eficiência comprovada.
- A confecção dos blocos é rápida e simples.
- Uma única pessoa consegue fabricar os blocos e construir com eles.
- Adobe é apropriado em áreas ricas em mão-de-obra, mas pobres em recursos financeiros, já que exige trabalho intenso mas o material é local e as ferramentas simples.

Desvantagens:

- Os blocos de adobe são sensíveis à umidade. Portanto, devem ficar afastados da água.
- É preciso esperar no mínimo três dias para a cura do tijolo.
- Não serve como parede estrutural quando usado sem reforços.

Superadobe

Segundo Soares, a técnica do superadobe foi desenvolvida nos anos 80 pelo iraniano radicado nos Estados Unidos Nader Khalili. Utiliza sacos de polipropileno preenchidos com a terra de subsolo, que são sobrepostos e moldam o formato das paredes e da cobertura. As construções feitas com esta técnica são sólidas como uma rocha, podendo resistir até a terremotos. São, também, construções com grande isolamento térmico e em sua construção não necessita sendo extremamente econômica.

“O superadobe é, talvez, a maneira mais simples de construir com terra, pois não é necessário fazer qualquer teste com o material, não é preciso peneirar a terra, nem moldá-la, nem acrescentar palha e as paredes são erguidas muito rapidamente, para se ter uma idéia, um pequeno grupo de cinco pessoas treinadas pode erguer em apenas vinte dias uma casa de 60m².” (SOARES, 2007)

Ganhou popularidade quando, na década de oitenta, rendeu a Nader Khalili o prêmio em um concurso oferecido pela NASA, agência espacial americana. O concurso era voltado para arquitetos e engenheiros e o desafio consistia em desenvolver uma técnica de construção que fosse viável para a construção de uma base na lua. O Superadobe de Nader foi a técnica escolhida pelo fato de não haver necessidade do transporte de materiais até o local, pois se usaria o próprio solo lunar para o preenchimento dos sacos. Também não seriam necessários materiais,



Foto: Autora

como telhas e vigas, para a construção das coberturas, pois a técnica do superadobe também permite a construção de cúpulas simplificando muito a obra.



Foto: Autora

Ingredientes

- Terra de subsolo
- Um pedaço de cano que servirá como funil (tubo de PVC de 250 mm é ideal)
- Pedacos de sacos de polipropileno (servem também sacos de adubo)
- Soquetes
- Arame farpado
- Baldes
- Marretas de borracha para aprumar as fiadas.

Como Fazer

Para começar, prepare a fundação que é feita com os próprios sacos de polipropileno preenchidos com uma mistura de areia e cimento, na proporção 9/1. Esta deve estar com parte para baixo do nível do piso da construção e parte para fora para que as paredes estejam isoladas do contato com o chão evitando problemas com umidade. A altura da fundação depende do peso da construção e da estrutura do solo onde será construída, assim como acontece com uma construção convencional.

Fundação pronta, continua-se erguendo as paredes, agora preenchendo os sacos de polipropileno com terra com uma umidade de mais ou menos 20%. Para isso, utiliza-se um cano que funciona como um grande funil. Dessa forma vão sendo formadas as “fiadas” (camadas) que depois são socadas, cobertas por outra fiada e assim sucessivamente, até a parede ser completamente erguida. É muito importante que as fiadas sejam muito bem socadas. Quanto mais compactada melhor será a sua parede.

Marcadores definem os espaços para batentes de portas e janelas. E empilhando corretamente cercam-se os espaços para vedação. A cobertura pode ser feita com ripas de madeiras e telhas na

forma convencional ou simplesmente utilizar os sacos com solo e fechar a construção como um iglu.

Para finalizar, a construção com superadobe deve contar com a regularização das paredes e se for o caso a cobertura. Para isso, utiliza-se uma mistura de barro, desta vez mais úmido, e com cuidado, preenche-se todas as frestas.

“Como os sacos são flexíveis permitem um design arquitetônico curvilíneo, gerando estruturas sensuais. Com o superadobe você pode moldar, arredondar e torcer criando construções com formas inspiradas na liberdade artística da natureza. Tudo isso sem perder a, solidez da estrutura.

Comece com obras simples como paredes exteriores que podem ser arredondadas. Primeiro teste e experimente. Quando a técnica estiver bem assimilada você pode progredir para uma pequena cúpula.” (SOARES, 2007)

Vantagens:

- Canteiro de obra organizado e limpo.
- Fácil aprendizado e domínio da técnica.
- Muita rapidez no processo construtivo.
- Uso de material local, diminuindo assim o custo da obra.
- Alta massa térmica.
- Pouco investimento em materiais de suporte.

Desvantagens:

- Necessita isolamento contra a umidade do solo.
- Necessita de, no mínimo, 5 pessoas para a execução de uma obra de médio porte (uma casa, por exemplo).
- Forte desgaste físico para os construtores.



Foto: Autora

COB



Foto: Web

“Acredita-se que essa técnica tem origem na Inglaterra da idade média. Nessa época foi muito usada para fazer casas coletivas com edificações de até três pavimentos, intactas até hoje. Mas a técnica foi esquecida depois que a industrialização do setor acelerou o processo de construção com materiais de produção em série, como os tijolos convencionais e o concreto.

Na década de 70 o cob foi resgatado na Europa e nos Estados Unidos. As obras da idade média mostraram ser mais sólidas e duráveis do que as casas mais modernas, como as construções vernaculares, que necessitavam de muita manutenção. Foi aí que construir com terra voltou a ser chique.

Não é à toa que cob é uma das técnicas favoritas dos construtores naturais. É fácil de ser usada, tem atributos esculturais e é muito resistente. Além disso, o Cob permite a inclusão de outras técnicas na obra.” (SOARES, 2007)

Desta forma, pode-se esculpir paredes com as próprias mãos, imprimindo no barro formas, desenhos, texturas, tudo o que a criatividade permitir. Como a parede tem que ser espessa, (pelo menos, uns 30 centímetros) é possível esculpir nichos para expor livros, artesanato, louça da cozinha ou até servir de armário para as roupas. Também dá para esculpir bancos, sofás, lareiras e aberturas para

a luz natural em formatos inusitados, como gotas, flores e estrelas. Não há limites para o que se pode fazer com o Cob.

Liberdade e simplicidade são palavras-chave desse tipo de construção. E são também valores essenciais para a construção de um mundo em harmonia com as necessidades do planeta e de cada um de nós. Experimente!!! Dá pra começar construindo uma casinha para as crianças, um banco para o jardim, uma escultura para a entrada da casa... Chame os amigos e... pés e mãos na massa!

Ingredientes

- Terra de subsolo arenosa (85% de areia e 15% de argila)
- Lona grossa (2m x 2m)
- Água
- Palha picada
- Alguns pauzinhos para empurrar o cob dentro de buracos
- No mínimo duas pessoas

Como Fazer

Para começar, estique a lona e coloque sobre ela a terra arenosa peneirada (para não machucar os pés) ou se o seu solo for argiloso misture mais areia para chegar à proporção desejada. A lona é uma boa saída para misturar a terra com a areia antes de colocar a água. Em



Foto: Web

Enquanto o adobe é usado para fazer blocos o cob é usado para esculpir a parede da fundação pra cima em uma peça única.



Foto: Autora

duas pessoas, cada uma segurando uma ponta da lona em cada mão e levantado cada mão alternadamente, usando o peso do corpo para puxar de um lado e puxar de outro. Com a terra no centro da lona faz-se um buraco no meio do monte, coloca-se água e já descalços começa o “pisa no barro”! Dançando, cantando, dando risada, sentindo uma troca gostosa de energia com a terra. Acrescenta-se a palha de arroz picada, ou outra fibra que seja rica em sílica.

Ela fará o papel dos vergalhões num bloco de alvenaria estrutural e terá a função de tensão na parede ligando uma massa à outra.

Quando a massa fica mais homogênea, macia, é hora de fazer pãezinhos. É hora, então, de usar as mãos. Com um punhado da massa, vamos moldando os pães e empilhando-os para dar forma à parede. O COB permite que encaixemos qualquer objeto na parede, de garrafas e vidros de carro à janelas convencionais e até mesmo móveis. Depende somente da sua imaginação. Lembre apenas de acrescentar massa ao redor do objeto para fixá-lo. É importante empurrar a massa com os dedos para retirar os espaços de ar e deixar esses furos nas camadas que receberão revestimento ou uma próxima camada para melhor aderência.

As paredes de cob podem ser autoportantes. Para tanto precisam que a base seja mais larga que o convencional (mínimo 40cm). É comum uma parede em forma de plinto, ou seja, uma base larga com a parte superior mais estreita. Para cada metro de altura, podemos reduzir cerca de 5cm de largura. Isso significa que se você quer uma parede



Foto: Autora

de 25cm de largura no topo, para suportar a estrutura do telhado, e esta terá 2,5m de altura, a base deve ter, no mínimo, 40cm:

Quando o dia de trabalho termina é preciso fazer alguns buracos na massa, isto ajudará o novo COB, do dia seguinte, a grudar na camada do dia anterior.



Vantagens:

Foto: Autora

- Poucos materiais e fáceis de encontrar.
- Fácil aprendizado e domínio da técnica.
- Usa pouca água.
- Uso de material local, o que diminui o custo da obra.
- É possível modelar acessórios dentro das paredes: móveis e objetos de decoração, etc.
- Larga vida útil.

Desvantagens:

- Exige pelo menos duas pessoas.
- É uma técnica lenta.
- Causa forte desgaste físico.

Calfitice



Foto: Web

O calfitice é uma mistura de terra, areia, fibra vegetal (sisal ou juta) e pequenas quantidades de cal e cimento. Seu nome vem exatamente de sua composição: Cal + fibra+tierra+cemento = CAL FI TI CE! Na Colômbia, é muito utilizado nas construções com bambu para proteção deste contra umidade, assim aplica-se o calfitice nos nós, nas juntas e no sisal, utilizado nas amarrações.

Sua utilização como revestimento de construções com terra é uma opção muito interessante quando não se tem acesso a ingredientes como sumo de cactos e o óleo de

linhaça, utilizados nos rebocos naturais. É um exemplo do uso racional do cimento (pequena dosagem) em locais onde os recursos naturais para a construção são reduzidos, como é o caso das cidades.

Como cobertura, necessita de uma maior dosagem de cal e cimento (em torno de 10%), pois como as construções com terra, o calfitice não pode ficar em contato direto com a água e exposto a intempéries. Necessita de alguns cuidados, como impermeabilização com resina a base de água, em caso de cobertura e aplicação a 15 cm acima do solo, em caso de fundação.

Seu uso no Brasil foi estendido por diversas experiências construtivas entre elas: revestimento básico para qualquer construção com terra: COB, adobe, pau-a-pique, taipa de pilão e utilização em estruturas armadas como pilares e arcos, necessitando de um acréscimo de cal e cimento (em torno de 10%), assim



Foto: Web

assim como um elemento de armação, que pode ser o bambu ou, em alguns casos, o próprio vergalhão de aço, como no concreto armado.

Ingredientes

- Terra de subsolo
- Água
- Cal
- Cimento
- Areia
- Fibra vegetal (sisal ou juta)
- Tecido de juta e tesoura
- Luvas de plástico

Como Fazer

Como o calfitice pode ser utilizado de várias maneiras, explicarei sua aplicação como revestimento, em um banco por exemplo.

É importante que a superfície a ser revestida esteja com algumas imperfeições (não lisa), no caso do Cob, alguns furos feitos com os dedos (ou com um pauzinho) logo depois de construída (com a massa ainda mole) e no caso de adobe, vincos feitos com um prego, com ele já assentado. Isso deve ser feito para aumentar a viscosidade, aumentando assim a aderência do revestimento.

Outro ponto importante é umedecer a superfície a ser revestida, pois a superfície seca suga a água da massa do revestimento.



Foto: Autora



Foto: Autora

Na aplicação do calfitice, é necessário o uso de luvas, pois a massa é composta de cal e cimento (mesmo sendo em pouca quantidade). É importante que a aplicação seja feita de uma vez só e simultaneamente (com várias pessoas), garantindo que o revestimento não possua emendas, principalmente em caso de cobertura, onde emendas significam infiltrações (goteiras). Nas paredes internas não há

grandes problemas com as emendas, desde que fiquem esteticamente agradáveis, para um bom acabamento.

Aplica-se uma camada de aproximadamente 1,5 cm, o mais uniforme possível. Neste momento não é necessário alisar a massa, coloca-se o tecido de juta esticando-o, e aí sim, alisa-se a massa de forma que o tecido entre na massa sem desaparecer por completo. Isto ajuda a evitar rachaduras profundas. As rachaduras são esperadas, assim como nas construções com terra. Depois de seca, prepara-se uma massa mais fina (utilizando areia fina), uma “nata”, para cobrir as pequenas rachaduras.

Pode-se aplicar um corante em pó, adicionado-o na massa ou aplicando-o diretamente enquanto se alisa o revestimento. Deve-se tomar alguns



Foto: Autora

cuidados para que o revestimento não fique manchado. Aplicando-se em toda a superfície ao mesmo tempo a mesma massa colorida, os riscos de manchar a superfície diminuem muito. O corante pode ser acrescentado na resina à base de água que deve ser aplicada depois do revestimento seco em duas a três demãos.



Foto: Autora

Vantagens:

- É uma técnica com utilizações variadas.
- É uma alternativa sustentável para construções nas cidades, onde os muitos materiais naturais não estão facilmente disponíveis.
- Fácil aprendizado e domínio da técnica.
- Pode ser utilizado em coberturas
- Pode ser estrutural
- Rápida secagem

Desvantagens:

- Leva cimento.
- São necessárias mais de 2 pessoas para sua aplicação.
- Necessidade de proteção contra chuva e umidade.



“Afinal, que outra planta se desenvolve da brotação à fase adulta em tão poucos meses? Que outra planta, com seus aproximadamente 50 gêneros e 1.300 espécies, protege tão bem o solo, seqüestra tão eficientemente o carbono e fornece alimento e matéria-prima de boa qualidade para tantos e tamanhos fins? Que outro recurso natural se renova tão rapidamente em termos de velocidade de crescimento e aproveitamento por área?”
(Wesley Freire)

Construção Com Bambú

Segundo Pereira e Beraldo, o bambu cresce mais rapidamente do que qualquer outra planta do planeta, necessitando, em média, de 3 a 6 meses para que um broto atinja sua altura máxima, de até 30 m. Aos três anos de idade, uma vara de bambu já pode ser usada nas construções e em menos tempo, pode ser usada no artesanato, na fabricação de utensílios domésticos e mesmo na alimentação (broto do bambu).

Além de ser utilizado em reflorestamentos, na recomposição de matas ciliares, é um eficiente seqüestrador de carbono, apresentando excelentes características físicas, químicas e mecânicas. Porém ainda é pouco utilizado no Brasil, seu uso, excetuando-se a produção de papel, está restrito a algumas aplicações tradicionais, como artesanato, vara-de-pescar, fabricação de móveis, e na produção de brotos comestíveis.

O bambu é uma planta ancestral e de crescente importância para a humanidade, sendo conhecido como “a madeira dos pobres”, na Índia, “o amigo das pessoas”, na China, e “o irmão”, no Vietnã; no Ocidente ele é bem menos conhecido, sendo geralmente associado a obras de menor importância.

Como material de construção, ainda sofre muito preconceito, sendo considerado um material secundário e de pouca resistência pela maioria da população brasileira.

No entanto, Pereira e Beraldo afirmam que suas propriedades estruturais, se forem consideradas as relações resistência/massa específica e rigidez/massa específica, superam a madeira e o concreto, podendo ser tais relações comparáveis, inclusive, ao aço. O bambu também se destaca por sua flexibilidade, leveza, tamanho, fácil manuseio e transporte.

Sabe-se que o primeiro filamento utilizado em uma lâmpada por Thomas Alva Edison foi o carvão de bambu, que na construção dos primeiros aviões por Alberto Santos Dumont, como o modelo Demoiselle, foram utilizados colmos de bambu e o imponente monumento indiano Taj Mahal teve sua abóboda estruturada por metal recentemente, quando substituíram a estrutura milenar de bambu. A construção de pontes de bambu na China é algo espetacular, com vãos enormes e tensionadas com cordas de bambu. E na África também encontram-se muitas



muitas habitações populares construídas com bambu.

Sítios arqueológicos no Equador mostram que o bambu é utilizado há cerca de 5000 anos na América do Sul, primeiramente pelos indígenas. Pontes, cercas, barricadas, aquedutos e até prisões já foram feitas do bambu da espécie *Guadua Angustifolia*, preferido dos colombianos e equatorianos.

A facilidade de integração entre plantio, corte, transporte, manuseio e resistência leva este material a ser cogitado como a “madeira do século 21”. Em um futuro não muito distante, o bambu substituirá materiais como madeira e concreto nas construções, diminuindo a procura por madeiras nobres e o desmatamento, em busca de um futuro sustentável.

A recente produção em larga escala dos laminados de bambu, também chamados de Plyboo em referência aos laminados de madeira (Plywood), possibilitou um novo mercado na utilização do bambu na construção. Com o bambu são feitos pisos e forros de parede, além de uma série de outras aplicações.

Porém, Pereira e Beraldo alertam sobre alguns cuidados para sua maior durabilidade. Assim como acontece com outros materiais utilizados na construção, o bambu terá maior durabilidade quando protegido por um projeto adequado. Como por exemplo, a presença de beirais e a eliminação do contato do colmo com o solo.

“nunca haverá em nosso planeta suficientes flautas de prata para dar a todos, mas facilmente haverá bambu o suficiente para que cada um faça sua própria flauta e a toque”. (FARRELY, 1984)



Foto: Autora

Por ser um material natural, também deve ser protegido contra a ação de fungos e insetos, pode, segundo alguns autores, aumentar sua vida útil de um a três anos, quando não foi tratado, para dezoito a quinze anos ou mais, quando for convenientemente tratado.

Sua durabilidade está diretamente ligada à forma de tratamento aplicado ao colmo e à destinação de seu uso. O amido é comprovadamente o ponto fraco do bambu,

por estar relacionado com a incidência do ataque do caruncho (*Dinoderus minutus*). A susceptibilidade do bambu ao ataque do caruncho depende principalmente do teor de amido existente nos colmos. Curiosamente, os colmos jovens, colhidos antes de emitirem os ramos e as folhas, não são atacados pelo caruncho, pois estes não possuem amido, apenas metabolizado por colmos maduros. Porém, para construção, só interessam colmos adultos, que tem resistência maior a cargas e tensões.

Seu tratamento pode ser por métodos tradicionais ou químicos. Os tradicionais subdividem-se em: maturação ou cura no local da colheita, cura por imersão, por fogo e por fumaça. Os métodos químicos podem ser subdivididos em: oleosos, oleossolúveis, hidrossolúveis, imersão em solução de sais hidrossolúveis e substituição de seiva por sais hidrossolúveis.

Água No Planeta

“A água que você bebe é reciclada. Sempre! Isso porque, a mesma água que existia na Terra há milhões de anos continua aqui, evaporando e precipitando novamente. Por isso, devemos ser gratos ao mágico ciclo da água.

O processo começa com o sol, que executa um papel central na reciclagem da água do planeta. Quando é aquecida pelos raios solares a água evapora e fica nesse formato até as partículas irem se juntando e se condensando novamente. Nesse processo formam-se as nuvens. Quando a nuvem se torna pesada, não podendo segurar mais água, acontece a chuva e a água volta para a superfície da terra.” (LEGAN, 2007)

Segundo Legan, a água está continuamente se movendo em forma de vapor, líquido e gelo. Um de seus encantos é justamente essa constante mudança de forma. Neste ciclo, a água nunca é encontrada pura. Isso porque a água é um solvente universal, e com tal, contém grande quantidade de componentes orgânicos e inorgânicos dissolvidos nela.

O que determina a composição química das águas naturais é o caminho que ela percorreu até chegar a um lago ou córrego. Ela corre e penetra pelo solo e por entre as rochas, passa pelo ar, levando alguns componentes com ela.

Nós somos cheios de água, nossas células, cérebro, coração, pulmão, rim, sangue, músculos. A água em nossas células dissolve substâncias permitindo a utilização de nutrientes, minerais e substâncias químicas valiosas para processos biológicos. Os carboidratos e proteínas que nosso corpo utiliza como alimento são metabolizados e transportados na corrente sanguínea pela água. É através dela, também, que transportamos materiais residuais para fora de nossos corpos.

E, apesar de sua importância para a vida, mais de um bilhão de



Foto: Web



Foto: Monica Fiore

peessoas no mundo não têm acesso à água limpa e milhares morrem por dia com a falta da água. No mundo natural, muitos de nossos mais importantes aquíferos estão sendo dragados e a metade das áreas alagadas foi perdida no processo de desenvolvimento. Isso porque nós, seres humanos, insistimos em não dar o valor que ela tem, fingindo viver num mundo sem problemas com a falta de água apenas porque ela não chegou a nossa torneira. Se preparem! Um mundo onde falta água

e as pessoas a disputam não está tão longe quanto parece!

“Quase todas as maiores bacias hidrográficas no planeta são compartilhadas por duas ou mais nações. Assim, a água se torna uma fonte de conflitos internacionais e uma questão de segurança, chamando atenção para a globalização e a privatização desse bem precioso.

Ao mesmo tempo em que o uso sustentável deste recurso é adiado, nunca a poluição dos sistemas aquáticos atingiu níveis tão altos. E é a própria ação humana que compromete seriamente a qualidade da água para o consumo humano. A criação de grandes áreas impermeabilizadas nas grandes cidades, a contaminação dos lençóis freáticos com fertilizantes e agrotóxicos químicos, a poluição dos rios pelas indústrias e pelo esgoto doméstico são hoje as principais causas de nossos problemas com a água.” (LEGAN, 2007)

Os problemas que dizem respeito a água no mundo tem origem na nossa incapacidade de equilibrar as necessidades do homem com as necessidades do meio natural.

Estima-se que 80 litros de água por dia seriam suficientes para uma pessoa viver com qualidade, sendo que desses 80, apenas 10 litros de água precisam ser potável e o restante utilizado para a limpeza. Mesmo assim, hoje as populações de países ricos gastam em média mais do que o dobro disso.

A maior parte da poluição da água vem de substâncias químicas jogadas pelos seres humanos no ambiente. Um terço de toda a água

doméstica da maioria dos países é poluída no vaso sanitário. E as águas da pia da cozinha, do tanque de roupas e dos chuveiros não ficam livres de culpa: elas poluem os oceanos.

Legan dá algumas dicas para cuidar da água do planeta:

- Use detergentes que especifiquem no rótulo não serem agressivos ao meio ambiente.

- Retire bem a comida de seu prato antes de lavá-lo, para que esta comida não chegue aos rios, e use esta comida em compostos ou minhocários.

- Prefira produtos de limpeza líquidos ao invés de produtos em pó. Os pós têm em média dez ou vinte vezes mais sais do que os produtos líquidos.

- Como consumidor, utilize seu poder de escolha para selecionar produtos menos prejudiciais ao ambiente, assim, forcemos os fabricantes a mudarem.

- Use as máquinas de lavar pratos e roupas apenas quando estiverem cheias ou adeqüe a quantidade de água para a quantidade de produtos que está lavando.

- Para lavar pratos na mão, encha a pia ou uma bacia com água ensaboada. Depois, enxugue rapidamente na água corrente, mas sem abrir demais a torneira.

- Crie a consciência da necessidade de conservação da água em seus filhos. Evite brinquedos que necessitem muita recarga de água.

- Ajude o meio ambiente dizendo “NAO” às sacolas plásticas. Crie suas próprias “sacolas verdes” e saia para fazer compras com elas.

- Fique atento e siga todas as regras de conservação e redução do consumo de água que existem na sua região.

- Não jogue pontas de cigarro ou qualquer tipo de lixo na estrada, pois com as chuvas, ventos e enxurradas eles vão acabar nos rios.

- Arrume vazamentos de óleo e radiador do seu carro, assegurando que substâncias perigosas não sejam levadas a sistemas aquáticos.

- Lave o carro com um balde ao invés de usar a mangueira, isto pode economizar até 100 litros de água!

- Conserve água sempre. Isso significa economizar mesmo quando outros estão pagando a conta, como em um hotel, por exemplo.

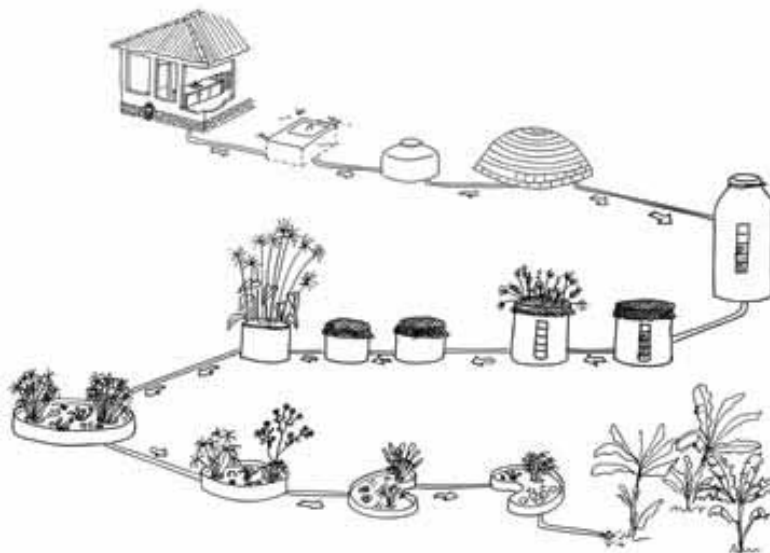
- Tente fazer uma coisa por dia que resulte em economia de água. Não se preocupe se a economia é mínima. Todas as gotas contam!

Tratamento de Águas Cinzas

“A água cinza é aquela que sai das pias, do banho e da lavagem de roupas. Têm sabão, fibras e outros resíduos, mas não tem fezes humanas. Esta água pode ser filtrada, purificada e reutilizada para irrigação do jardim depois de passar por um filtro biológico.” (LEGAN, 2007)

O sistema de biorremediação é composto por uma série de tanques que agem como uma seqüência de filtros, são uma forma biológica de tratamento de água usada (poluída) que imita as funções de limpeza dos alagadiços (pantaneais, áreas alagadas, brejos, manguezais). Na medida em que a água passa pelos tanques vai sendo gradativamente purificada pela ação biológica dos micro-organismos e das plantas introduzidas ali. Assim o excesso de minerais, bem como os patógenos humanos, são removidos, tornando a água segura para reutilização na irrigação do solo.

“O sistema de biorremediação é um dispositivo surpreendentemente. Cria um habitat para pássaros, insetos e sapos. Os tanques podem tratar tanto grandes volumes de água em comunidades, bairros, conjuntos residenciais, escolas, etc, como também quantias bem pequenas em fundos de quintal, pequenas residências e até mesmo em apartamentos.



Sistema de Biorremediação do Ecocentro IPEC

Se você encontrar mexilhões vivos, coloque-os no último tanque! Estes animais fazem uma filtragem excelente da água e são um bom indicador de como o sistema está operando. Coloque peixes e aproveite a beleza das plantas flutuantes. Agora a água está novamente limpa e pronta para irrigar o pomar!” (LEGAN, 2007)

Legan lista regras básicas para o uso da água cinza nos tanques de biorremediação:

- Dê prioridade ao uso da água cinza limpa.
- Confira sempre o fluxo do sistema. A água cinza não deve ser armazenada ou exposta, pois pode causar mau cheiro. Se armazenada por muito tempo ela pode reproduzir patógenos.
- Não use aspersores quando irrigar com água cinza reciclada, pois desta forma a água pode se acumular próximo à casa e deixar o odor desagradável. É melhor irrigar por gravidade, deixando que a água penetre no solo.
- Faça uma rotação das áreas de irrigação com água cinza, evitando o acúmulo de sais no solo.
- Confira o sabão que está utilizando. Prefira os que não têm Boro e evite água sanitária (Cloro). Prefira sabão não tóxico.
- Use detergente líquido ao invés de sabão em pó.
- Evite utilizar água cinza em plantas que preferem solo mais ácido, pois a água é alcalina.
- Efluentes da pia da cozinha devem passar por uma caixa de gordura (tratamento preliminar) para remover óleos e gorduras antes de entrar no sistema de biorremediação.
- É importante filtrar a água da cozinha Não reutilize água usada para lavar roupas e panos usados em trabalho com materiais químicos.
- Com um encanamento criativo um sistema de irrigação subterrâneo utilizando a água cinza pode molhar o jardim sem nenhum esforço.

Tratamento de Águas Negras

Esgotos domésticos são uma consequência inevitável da forma como as pessoas planejam os assentamentos humanos. São também uma importante causa da poluição marítima. E os dados sobre saneamento no Brasil e boa parte do mundo não são nada animadores:

Na América Latina e Caribe, apenas 14% das águas residuais domésticas da estão ligadas a redes de esgoto e recebem algum grau de tratamento, enquanto as águas procedentes de 209 milhões de habitantes são despejadas nos rios sem nenhum tipo de tratamento.

Calcula-se o custo estimado de US\$ 10 bilhões por ano para se reduzir pela metade a porcentagem de pessoas sem acesso a condições de saneamento básico, até 2015. Com as tecnologias sociais esse número cai pela metade.

O Brasil investe apenas um terço do necessário em saneamento. Nos últimos quatro anos, o investimento foi de 0,22% do PIB, quando deveria ser de 0,63%. Cada R\$ 1,00 investido em saneamento representa uma economia de R\$ 4,00 em gastos com saúde.

Apenas 32,50% da população brasileira tem coleta e tratamento de esgoto sanitário e mais de 2.500 crianças morrem por falta de coleta e tratamento de esgoto. Sendo que a cada US\$ 1,00 investido em saneamento, US\$ 9 são economizados na minimização de impactos sociais na saúde e na educação, como resultado da falta de acesso à água potável e a sistemas de saneamento adequados.

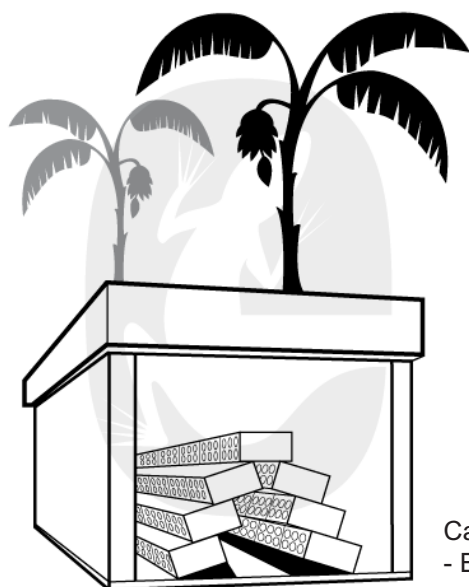
De acordo com o Ministério da Saúde, 65% das hospitalizações resultam do sistema sanitário inadequado. A disenteria é responsável por 50 mil mortes de crianças por ano, a maioria das vítimas têm menos de um ano de idade.

A contaminação da água por fezes traz mais prejuízos à saúde humana que a contaminação química. As águas contaminadas são responsáveis pela transmissão de diversas doenças, entre elas elefantíase, esquistossomose, cólera, tifoide, hepatite infecciosa, poliomielite e vermes intestinais, que direta ou indiretamente, são responsáveis por milhares de mortes anuais.

Segundo Soares, o problema está na forma como dejetos humanos são tratados. Em sua essência, são um precioso fertilizante

de solos. Mas, quando desprezados e lançados nos rios, representam a forma mais grave de contaminação das águas. Por isso, a melhor maneira de tratar as fezes humanas começa em não misturá-las à água. Existem soluções baratas e sustentáveis disponíveis que podem ser implementadas em todas as partes do Brasil e do mundo.

Canteiro Bio-Séptico



Canteiro Bio-séptico
- Ecocentro IPEC

Conhecida popularmente por “fossa de bananeiras”, é uma técnica de tratamento de efluentes domésticos desenvolvida pelo Ecocentro IPEC para solucionar o problema da poluição existente em zonas urbanas e periféricas com os efluentes dos sanitários convencionais jogados em ‘sumidouros’.

Ele é facilmente construído com materiais prontamente disponíveis no mercado e de baixo custo. Uma escavação de 1mX1mX4m é feita em nível no terreno e esta vala é repetida paralelamente. Dentro da vala é construída uma câmara para receber os efluentes e a construção é feita de com tijolos de 6 furos, tijolos maciços e meias-manilhas de concreto, de forma a receber os efluentes para um tratamento biológico híbrido.

No tratamento híbrido, o efluente é digerido anaerobicamente pelos micro-organismos presentes. Na medida em que o nível aumenta, o líquido alcança os furos dos tijolos e sai para uma segunda câmara preenchida com material poroso, como argila expandida, e propicia a digestão aeróbica da matéria orgânica e minerais. Nos quinze centímetros superiores da vala são plantadas bananeiras e outras plantas hidrófilas que fazem a evaporação do líquido remanescente.

O resultado é um sistema sem efluentes, pois toda a água é absorvida e evaporada pelas plantas enquanto que os sólidos e minerais são digeridos. As minhocas e os outros organismos do solo que estão presentes entre as raízes também auxiliam na digestão. Normalmente construímos dois sistemas em paralelo, de forma que haja possibilidade de uma carga em excesso ou de interromper um para manutenção enquanto o outro continua operando.

As medidas desenvolvidas para este sistema são suficientes para uma casa familiar média, com 5 pessoas e algumas festinhas por ano. Em sistemas com demanda mais contínua é necessário fazer um ajuste no comprimento das valas e, em alguns casos, no número.

Esse sistema já foi instalado em uma variedade de situações, desde residências convencionais até restaurantes e feiras, e os resultados são surpreendentemente positivos: não há efluentes e as plantas produzem alimento de ótima qualidade.

Porém, o sanitário compostável é a solução perfeita para os esgotos caseiros, pois não utiliza água para descarga (por onde vemos partir 30% da água de uma habitação).

Sanitário Compostável

Os sanitários comuns gastam muita água, entorno de 1/3 da água gasta em uma casa vai para o vaso sanitário. São em média entre 13 litros de água gasta a cada descarga, podendo chegara 30 litros se estiver desregulada. O esgoto é um dos maiores problemas ambientais do mundo.

O problema vira solução: os sanitários compostável, mais conhecido como “sanitário seco”, esteriliza as fezes, pela ação da temperatura elevada por tempo prolongado e produz um adubo de excelente qualidade, utilizado nos cultivos para se tornar novamente comida. Ou seja, economizam água e mantêm o ciclo natural do alimento, pois a matéria orgânica retorna ao húmus do solo.



Foto: Autora

Como funciona o sanitário compostável?

Segundo Legan, existem muitos modos para matar os organismos patógenos que são encontrados nas fezes humanas. O sanitário compostável realiza esse processo através da temperatura e tempo de compostagem.

Assim, na câmara do sanitário, a temperatura deve sempre estar significativamente acima de 37 °C, temperatura do corpo humano. Chega-se a estas temperaturas através de uma placa preta situada do lado de fora do sanitário que aquece a câmara com a luz do sol permitindo que a temperatura suba e o processo de compostagem comece. Assim:

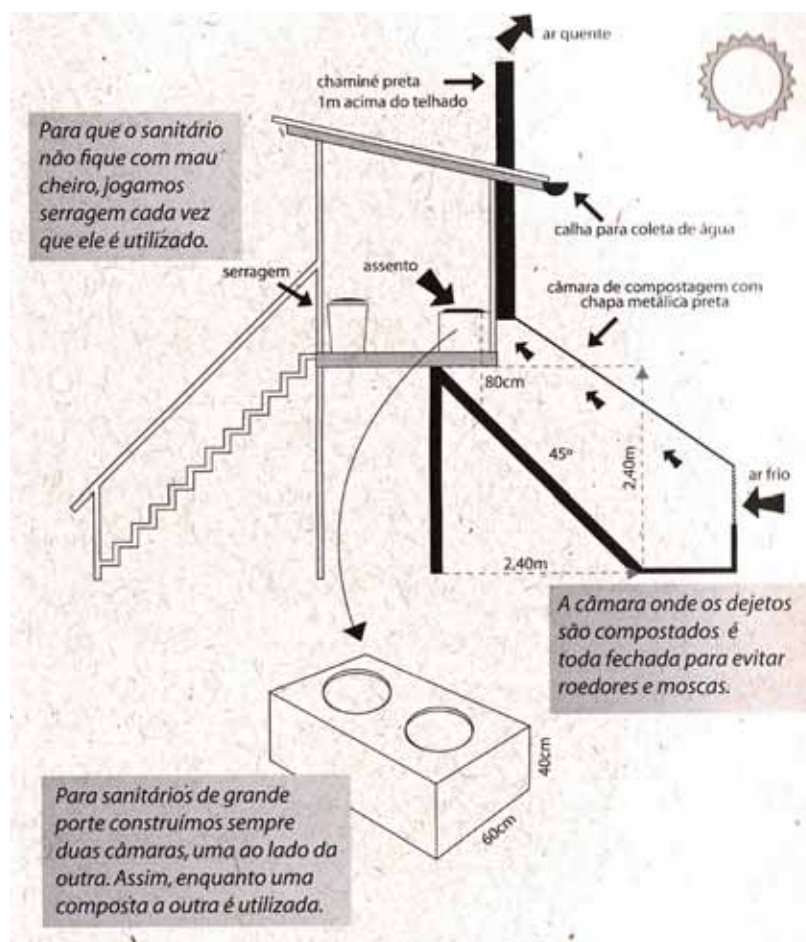
- 50 °C, mata os patógenos em 1 dia;
- 46 °C, mata os patógenos em 1 semana;
- 43 °C, mata os patógenos em 1 mês.

Fatores como pH, umidade, níveis de amônia e tempo de compostagem também influem na eliminação dos patógenos.

O sanitário compostável tem muitas vantagens, entre elas, não

utiliza água para descarga, não produz efluentes, não transfere para os solos e rios os patógenos associados às fezes humanas e não tem mau cheiro;

Devemos tomar alguns cuidados como: impedir a entrada da água da chuva; as câmaras devem ser bem isoladas e impedir que insetos, que transmitem muitas doenças entrem nas câmaras. Para isto, as juntas entre as tampas e as lajes devem ser bem fechadas.



Esquema do sanitário compostável - Ecocentro IPEC

A saída de gases é coberta com uma tela contra moscas, para prevenir a entrada de qualquer inseto.

Como usá-los

Lengen dá dicas muito boas para o uso do sanitário seco.

Antes de usar o sanitário seco pela primeira vez, deve-se forrar a câmara com folhas ou serragem. Elas absorvem os líquidos, ajudam na decomposição e evitam que o conteúdo fique muito sólido.

Esta camada absorve os desperdícios humanos líquidos. Nenhum outro líquido deve ser jogado na câmara de compostagem.

Logo que entrar em funcionamento, podem aparecer moscas, e por isto todas as entradas e saídas de ar devem ter uma tela de mosquito.

Usamos uma das câmaras por um tempo. Quando estiver cheia, cobre-se com capim e uma camada de terra; fecha-se o buraco de entrada com uma tampa pesada e começa-se a usar a outra câmara.

Quando não estiverem em uso, as tampas da câmara de adubo e do sanitário devem estar sempre fechadas.

Pode-se introduzir dejetos humanos sólidos e líquidos, papel higiênico, gordura, lixo vegetal da cozinha, cascas, carne, ossos.

Nunca deve-se jogar latas, vidro, plástico, madeira, metais, sabão, tinta, remédios, detergentes e papel cartão.

Dentro do quartinho deve-se guardar uma vassoura para limpar a laje. Deve-se guardar também uma caixinha cheia de cinzas, serragem, terra seca ou uma mistura destes materiais. Depois de usar a latrina, joga-se um pouco desta mistura no fundo, e a cinza ajuda a eliminar odores.

Quando a segunda câmara estiver quase cheia, será o momento de retirar a massa da primeira, já convertida em composto ou adubo.

O composto estará seco e não terá cheiro. Retira-se com uma pá, deixando-o um pouco à intempérie antes de ser usado como adubo.



Foto: Autora

A
“descarga”
do sanitário
seco é
serragem.



Foto: Web

Captação da Água da Chuva

A água da chuva é um recurso natural de valor ainda subestimado. Potável, não contém cloro, ótima para consumo humano e reduz os custos de infraestrutura da comunidade. Quando captada, normalmente precipita limpa.

Apenas indústrias e poluição humana intensa impossibilitam o uso da água que cai sobre as casas. Por isso, avaliar a região é importante antes de instalar um sistema de captação da água da chuva.

Ela pode ser facilmente coletada para uso caseiro e reduzir o valor da conta mensal. Ainda pode prover uma água sem cloro, ótima para consumo humano e reduzir os custos de infraestrutura da comunidade.

A captação da água dos telhados é uma solução prática e confiável para o abastecimento de água potável. A água da chuva normalmente precipita limpa. Apenas indústrias e poluição humana intensa impossibilitam o uso da água que cai sobre as casas. Por isso, avaliar a região é importante antes de instalar um sistema de captação.



Foto: Web

Cisterna de Ferrocimento

Segundo Legan, os tanques para armazenamento podem ser criados com diversos materiais. O ferrocimento é um dos mais baratos e eficientes, custando apenas 20% do valor de reservatórios de ferro. Além de não oxidar, como o ferro, sua construção é bem rápida.

Se a coleta de água para beber for feita em telhados de fibrocimento ou amianto, é recomendado que se espere um ano após a instalação do telhado antes de começar a coleta.

A cisterna de ferrocimento é uma boa alternativa para aqueles que não têm acesso a água encanada e potável.

Sua construção é simples. Consiste em montar uma armação, cilíndrica, de ferro e tela de galinheiro, sobre um contra piso de concreto. Aplica-se então, o cimento na proporção 2:1 por dentro e por fora, não deixando nenhum buraco. Alisa-se as paredes com uma esponja úmida e enche-se a cisterna com água para o cimento curar. É importante instalar uma saída de água para limpeza da caixa e um ladrão para o excesso da água.



Foto: Autora

No caso de água par beber, um filtro é necessário. Deve-se dispensar os primeiros 20 minutos de captação da água para a limpeza do telhado, podendo essa água ser usada para regar o jardim.

O tanque também deve ser limpo antes da época da chuva, diluindo 5ml de água sanitária em um balde com água e escovando o tanque por dentro com essa mistura. Depois é só lavar para tirar o excesso e esperar a chuva chegar.

Manutenção do sistema

Legan dá algumas dicas para a manutenção do sistema.

A manutenção regular é muito importante para assegurar que a água da chuva esteja livre de contaminações e sujeira.

Luz estimulará o crescimento de algas, por isso você deve impedir qualquer entrada de luz no interior do tanque. Embora a presença de algas não inutilize a água para consumo humano, elas deixarão a água com gosto e cor.

Se luz estiver penetrando no interior do tanque durante um longo período, drene a água, limpe-o e encha-o novamente de água, assegurando-se que ele está bem vedado contra entrada de luz.



Foto: Autora

Cheque o telhado e a calha para remover alguma vegetação, ninhos e entulho antes de começar a temporada de chuva.

O maior risco de contaminação vem de dejetos de pequenos animais, como pássaros, que entram no sistema e não conseguem sair. Por isso é preciso estar sempre atento.

Use tela nas partes não vedadas para manter afastados mosquitos, pássaros e pequenos animais.

Mantenha o telhado livre de galhos de árvores grandes. Isso evita que os animais tenham fácil acesso ao telhado onde acontece a coleta e ainda diminui a quantidade de folhas no sistema.

Desenhe o seu tanque de forma que a sobra de água possa ser desviada para o jardim ou valas de infiltração.

Dimensionamento

Para calcular o tamanho da cisterna fazemos a seguinte conta:

Demanda diária X número de pessoas X máximo período sem chuva (em dias) = necessidade de armazenamento. Acrescenta-se 5.000 litros de reserva.

Por exemplo, dissemos que para cozinhar e beber são necessários, em média, 10 litros por dia, moro em uma casa com 5 pessoas e no cerrado o período de seca é de aproximadamente 150 dias. Com esses dados já dá pra fazer a conta: $10 \times 5 \times 150 = 7.500$ litros. Somando 5.000 litros, chega-se a capacidade máxima da cisterna de 12.500 litros.

Contudo, minha cisterna para a cozinha pode ter as seguintes dimensões: 2,0m de diâmetro e 2,0m de altura.

Para saber a área que o telhado de captação, precisa-se saber o índice pluviométrico anual (i. p.) da região, no cerrado é entre 1.200 mm e 1.800 mm, vamos adotar 1.200 mm por ano.

Dividindo a capacidade do reservatório pelo índice pluviométrico anual (i. p.) temos a área do telhado. Então, $12.500/1.200 = 10,50 \text{ m}^2$ de telhado. Isso quer dizer que o telhado que vai captar a água para abastecer a cisterna que abastece a cozinha deve ter no mínimo $10,50 \text{ m}^2$ de área.

Aquecedor Solar de Baixo Custo

Este exemplo de aquecedor solar de baixo custo foi desenvolvido pela ONG “Sociedade do Sol”. Sua montagem é simples e rápida, e o custo reduzido é suficiente para as famílias.

No modelo simples os coletores são feitos com placas de forro de PVC,



Foto: Web

facilmente encontradas e normalmente utilizadas em divisórias de escritório. Cada coletor tem a capacidade de aquecer de 80 a 100 litros de água por dia, numa temperatura que gira em torno de 60°C.

O reservatório de água quente deve ser termo-isolado com algum tipo de material isolante, como a palha, serragem, colchões, papelão, plástico bolha, dentre outros, podendo ser feito a partir de qualquer um dos tipos de reservatório encontrados no mercado.

Princípio de funcionamento

O sistema ASBC tem o mesmo princípio de funcionamento do sistema tradicional de aquecimento solar de água, diferenciando-se do mesmo pelo tipo de material utilizado e da possibilidade de autoconstrução.

O funcionamento do ASBC se inicia quando a energia solar irradiante, luz e infravermelho, incide sobre a superfície preta dos coletores. A energia absorvida transforma-se em calor e aquece a água que está no interior dos coletores. A água aquecida diminui a sua densidade e começa a se movimentar em direção à caixa, dando início a um processo natural de circulação da água, chamado de termo-sifão. Para tanto o reservatório deve estar mais alto que os coletores. Esse processo é contínuo,

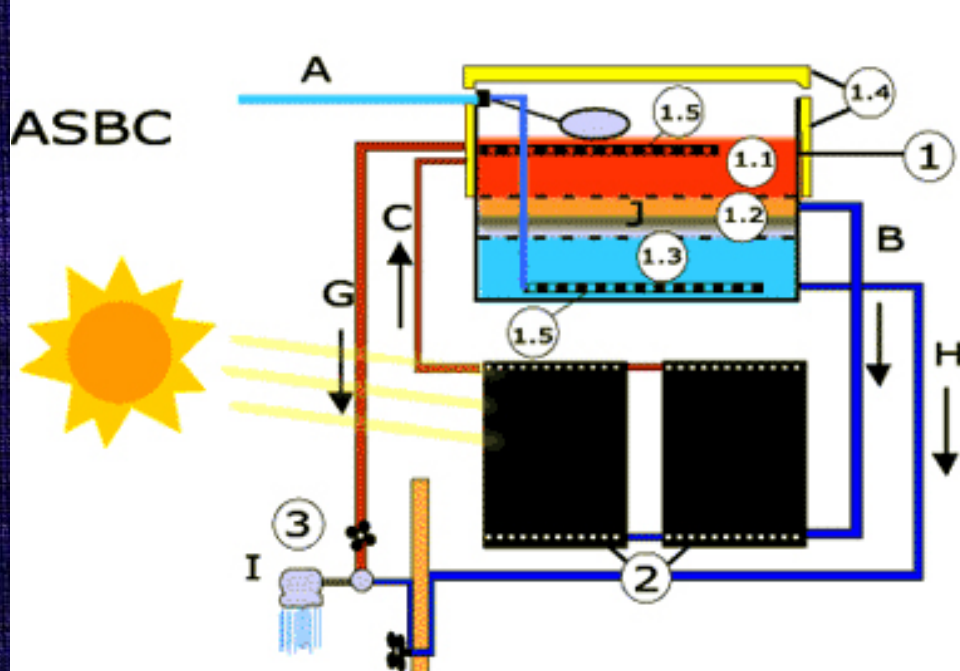
enquanto houver uma boa irradiação solar ou até quando toda água do circuito atingir a mesma temperatura.

A água aquecida fica armazenada num reservatório termicamente isolado que evita perda de calor para o ambiente. No ASBC o sistema de apoio térmico é formado por um chuveiro elétrico ligado em série com um dimmer (controlador eletrônico de potência de um chuveiro elétrico), que permite um ajuste fino na elevação da temperatura da água do banho.

A tubulação que interliga os coletores, o reservatório e o chuveiro elétrico pode ser montada com os tubos tradicionais de PVC utilizados normalmente em instalações hidráulicas residenciais.

Princípios de Operação

1 - Caixa de água tradicional, agora com novas funções



1.1 - Camada de água quente: Seu volume é comandado pela diferença de altura entre saída de água fria aos coletores B, e o nível da água da caixa. Quanto maior esta diferença, maior o volume disponível no final de um dia de aquecimento.

1.2 - Camada de transição: É a camada que interliga a camada de água quente com a camada de água fria. Ela deve ser estreita para que a energia térmica fornecida à caixa pelos coletores solares, fique a mais possível concentrada na camada de água quente.

1.3 - Camada de água fria: Tem a função do

reservatório tradicional. Seu volume é a diferença entre o volume total da caixa e o volume do espaço destinado à água quente. Engloba assim a camada de transição.

Imagem: Sociedade do sol, 2003

1.4 - Isolamento térmico da caixa de água: Cobre as áreas da caixa ocupadas pelo volume de água quente. Evita perda de calor no decorrer do período, dia e noite.

1.5 - Sistema de “dutos furados”: Distribui na caixa de água os fluxos provenientes respectivamente dos coletores solares e da (torneira de) Bóia. Estas entradas da água na caixa não podem, de forma alguma, dar origem a turbulências ou movimentos de água que poderiam desfazer a sua estratificação.

2 - Coletores solares simplificados

Tem a mesma função dos coletores tradicionais (aquecer água). Caracterizam-se por serem mais simples, sem cobertura de vidro, mais econômicos, não esquentando a água tanto quanto o coletor solar tradicional.

Isto traz três vantagens: Reduz as perdas térmicas de todo o circuito de circulação de água, minora o perigo da água quente ferir crianças, permite o uso dos dutos de água tradicionais da casa brasileira (PVC) para a água quente.

3 - Misturador de água quente

Apesar da água quente dificilmente ultrapassar a temperatura do corpo, o usuário tem o direito de tomar um banho frio. Para que isto seja possível, a água quente que vem pelo duto G, deverá ser adicionada à água fria do duto H. Com um registro 3, a água quente será controlada, temperando a água oferecida ao usuário através do duto I e do chuveiro elétrico.

4 - Dutos de água do sistema ASBC - A, B, C, G e H

Face às relativamente baixas temperaturas que envolvem o aquecimento do ASBC, todo o sistema poderá ser desenvolvido com dutos de PVC, muito conhecidos por todos envolvidos em construção e reformas de habitações no Brasil



Foto: Autora

Reservatório

Tem a função de armazenar, no decorrer de um dia, a água aquecida pelo coletor solar. Em seu interior ficam dois componentes típicos do ASBC, a torneira de bóia associada a um tubo vertical (serve para levar água fria ao fundo da caixa) e pescador (serve para levar ao chuveiro a água que fica na camada de água mais alta e mais quente dentro da caixa).

Independente do tipo de recipiente utilizado, todos devem receber um isolamento térmico externo para minimizar as perdas de calor nas laterais e na tampa superior. Mas conhecemos aplicações sem isolamentos, já que isso depende muito das necessidades térmicas do usuário.

O coletor solar tem a função de aquecer água. Com a incidência da luz solar em sua superfície exposta ao sol, a água armazenada em seu interior aquece e diminui de densidade, tornando-se mais leve que a água fria. Assim, a água presente no interior dos coletores se movimenta para o reservatório e simultaneamente a água estocada no reservatório flui em direção ao coletor.

Os coletores do ASBC são fabricados com placas de forro modular de PVC, denominadas de alveolares. São forros especiais. Os coletores ASBC se diferem dos comerciais por não utilizarem caixa e cobertura de vidro, que permitem a obtenção do efeito estufa (aquecimento adicional).

A obrigatória ausência da cobertura de vidro não permite que a água aqueça demais, o que afetaria a integridade dos componentes de PVC, que tem limite de temperatura. Isto traz vantagens como: redução do perigo da água quente ferir crianças e a possibilidade do uso de tubos de PVC de água fria, entre outras.

Misturador de água quente e sistema de apoio térmico

O misturador permite que a água aquecida pela energia solar chegue ao chuveiro. Caso a água aquecida esteja a uma temperatura abaixo do desejado, o usuário complementa o aquecimento por meio do acionamento de um dimmer (controlador da energia fornecida pelo chuveiro elétrico). Nos sistemas tradicionais o apoio térmico e o conjunto misturador tradicional necessita de tubulação prévia quente/fria.

Caso os coletores sejam instalados em uma laje, deve-se considerar como inclinação ótima, a latitude do local acrescida de 10 graus. Por exemplo, em São Paulo a latitude é 23°, portanto a inclinação deve ser 33°. No caso de residências com telhados que não atingem a inclinação sugerida (latitude + 10°), pode-se compensar essa diferença com o acréscimo de mais um coletor, caso a temperatura da água do banho no inverno esteja abaixo do esperado.

Antes de fixar os coletores definitivamente, é necessário manter uma pequena inclinação lateral no conjunto para facilitar a eliminação de bolhas de ar dos coletores e tubulações, permitindo que elas subam naturalmente até o reservatório, saindo pelo ladrão. Ensaaios em laboratório indicam que para cada 1 m de coletor 2 cm de inclinação lateral são suficientes para garantir a movimentação das bolhas de ar da tubulação. Resumindo, o lado da saída da água quente dos coletores deve ser o ponto mais alto do conjunto.

Aquecedor de Mangueira

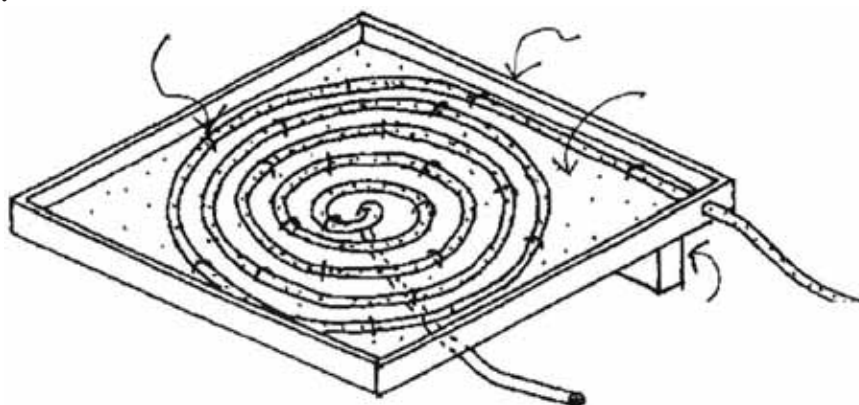


Imagem: Manual do Arquiteto Descalço, 2008

Existe também o aquecedor onde se usa uma mangueira de plástico preta ou verde escura, podendo fazer um aquecedor muito simples:

Primeiro, construímos uma caixa de madeira de mais ou menos 1m x 1 m, com 5 cm de altura e fazemos um furo do diâmetro da mangueira. Depois, colocamos no fundo da caixa 1cm material isolante, como fibras, jornais ou serragem e enfiamos a mangueira pelo furo feito na caixa como se vê no desenho.

Amarramos a mangueira na lâmina com arames. O outro lado da mangueira passa por um furo no canto da caixa. Cobrimos a caixa com vidro. A inclinação do aquecedor é a mesma do ASBC e a saída de água quente mais alta que a entrada de água fria.

No desenho, a espiral da mangueira está muito aberta, para entender melhor sua construção. Mas na prática, a espiral deve ser junta e fechada.

Convite À Prática

O lema
é: “pense
globalmente,
aja
localmente”.



Acredito que a arquitetura só é plena quando toda a teoria é realmente incorporada e se manifesta em ações. Sem a prática nenhum processo de mudança é completo. Não basta reconhecer a necessidade de mudar, é imprescindível reunir esforços para que a mudança aconteça de fato.

Contarei algumas experiências que me mostraram que só quando experimentamos e realmente vivemos o que propomos, podemos, em relação às nossas idéias, entender e começar a ter noção do que é viável e o que não é, identificando e corrigindo nossos erros.

A intenção destas experiências é a prática da teoria, incorporando os conceitos que apresento neste TFG. A análise dessas experiências possibilita identificar uma forma de fazer arquitetura que combine teoria e prática, tendo como foco as práticas construtivas e não o projeto arquitetônico.

A Experiência das V e VI Semanas de Arquitetura Unesp Bauru



Tudo começou com uma reunião de departamento na qual os alunos representantes do conselho de curso foram convocados. Como eu era representante, participei da reunião. Após ouvir a proposta dos professores para a V Semana de Arquitetura 2007, sugeri que os alunos participassem da organização planejando uma reforma da pracinha da arquitetura. Saindo da reunião comecei a comentar com meus amigos sobre a organização da próxima semana de arquitetura que se realizaria dali um mês. Foi então que o Manteiga entrou na história.

Durante o curso sempre houveram discussões sobre a prática no curso de arquitetura e sobre o canteiro experimental. A maior dúvida-crítica era: porque a semana de arquitetura era só composta por palestras? Porque separar a teoria da prática? Porque na universidade se dá tanto valor a as iniciações científicas, teses, mestrados, doutorados, e tão pouco aos projetos de extensão? Esta era a nossa oportunidade de fazer diferente.

A Profª Kelly e o Profº Xaides ficaram como professores responsáveis pela V Semana de Arquitetura, o manteiga organizou o que dizia respeito aos palestrantes e eu comecei a organizar as oficinas. Foi uma loucura! Eu tinha que entregar o relatório final da FAPESP umas semanas depois do término da Semana de Arquitetura. Mas não me arrependo!

Comecei a pensar quanta coisa poderia ser feita, já que a nossa (alunos) desculpa sempre foi falta de dinheiro, agora temos o material para experimentar! Falando com a Ana, uma reforma na pracinha!!! Ela tinha até desenhos! Mas Ana, do que vamos precisar? Perguntei. Era tudo pra ontem! Dali uns dias a lista de material e as ferramentas! Foi Lindo!!! Daí, Carol (Miss) já veio com a idéia da cobertura vegetal dos canteiros da rampa das salas 50s! Maravilhoso, conciliar a proteção das áreas descobertas para maior infiltração das águas das chuvas com muro de contenção-banco, já que ali quando chovia, vinha uma enxurrada e, no dia seguinte, o chão ficava coberto de barro. Lucas (Botuca)... a idéia da cobertura de bambu, mais uma experiência do nosso canteiro experimental, lá no mundo perdido! Que começou com um banco, depois um forminho, então uma cobertura de bambu! Um sonho! Logo fomos conversar com o Marco Pereira que nos cedeu bambus, informação, uma palestra na semana de arquitetura e muito mais! Botuca, do que vai precisar? A lista até que saiu logo! Que resposta! Tivemos até que conseguir uma carreta pra transportar o bambu da onde ele é cultivado

até o mundo perdido! Essa cobertura tem muita história!

Corre aqui, corre ali, tudo pronto! Me lembro de logo no começo da semana ver tudo acontecendo ao mesmo tempo! Uma alegria tomou meu coração, só sei que não conseguia parar de sorrir! A galera do primeiro ano, hoje terceiro, pareciam um monte de formiguinhas na pracinha, escavando como arqueólogos, redescobrimo o desenho da pracinha, suas curvas e muitas coisas que foram cobertas pela terra vermelha. Incrível, tirar todas as pedras do sistema de drenagem, lavar e colocar de novo! Eu simplesmente não acreditava! Limpar as pedras do mosaico português, colocar de novo, e depois, bancos, canteiros, plantio, ainda, poda das plantas da pracinha e colocação da folhas nos canteiros da rampa, a muretinha-banco assentada com calfitice, e sei lá mais o que! Tudo foi acontecendo tão espontaneamente! Na cobertura, uma semana antes, começamos a fundação, e a galera tava lá ajudando a fazer a armação, as fôrmas, bater massa! Depois, durante a semana de arq, lixar os bambus, tratar, armar a estrutura, levantar! Trabalho coletivo, emocionante!

Essa semana foi realizada por todas as pessoas que estavam lá, participando, ensinando, trocando. E, desde então, muita coisa mudou...

Vejo esta experiência como exemplo de que quando realmente queremos alguma coisa, não existem problemas, mas soluções! As idéias vêm, a vontade de fazer vem também e melhor ainda, as pessoas vêm também!!! Essa experiência mostra como é importante a participação das pessoas nos processos de mudança, neste caso, uma mudança na configuração da semana de arquitetura, onde aconteceu a pratica da teoria. Foi uma oportunidade de nós estudantes de arquitetura, praticarmos e experimentarmos, não só com projetos fictícios que não sairão do papel (acho este processo importante), mas também, ter noção da realidade e até se colocar na posição de quem executa de fato a obra, se colocar na pele deste trabalhador e sentir suas dificuldades.

Na VI Semana de Arquitetura 2008, me lembro que não queria participar da organização, a anterior deu uma canseira... mas não consegui resistir, quando vi, já estava indo nas reuniões e assumindo responsabilidades. Desta vez, umas vinte pessoas faziam parte da comissão organizadora. Ninguém ficou sobrecarregado. Correr atrás dos materiais para oficina, palestrantes, certificados, camiseta,

coffe break, festa, cartaz, filme e marmita no almoço. Foi um exemplo de cooperação, todo mundo dando idéias. A intenção era essa mesmo: o tema era faça você mesmo a VI Semana de Arquitetura 2008. Por isso nas oficinas colocamos temas não só relacionados a construção em si, mas também oficinas que estimulassem a criatividade, discussão, novos olhares sobre a arquitetura e melhor, olhares trocados entre alunos, cada um mostrando o seu ponto de vista e ensinando algo que sabe fazer. Foi espetacular!

Tanto em um ano quanto no outro, os alunos se encontraram uns com os outros em atividades que não fazem parte do nosso cotidiano e que por isso nos fazem refletir. Este é o melhor resultado que podemos conseguir depois de um trabalho realizado! Incrivelmente, ou não, essas pessoas sempre estarão em um lugar especial em meu coração! Pessoas que me ensinaram muito, e que sei que posso contar sempre! Obrigada!

Oficinas de Bioarquitetura no Viveiro de Mudas Nativas de Ilha Comprida - SP



As pessoas... Auto-organização, muita vontade de fazer acontecer, prova que quando queremos uma coisa é arregaçar as mangas e botar o pé no barro! Cooperação em todos os sentidos: da galera da organização com os participantes, dos participantes com participantes, das pessoas de outras cidades e dos moradores do local, dos funcionários do Vidágua, oficiais, participantes e organização. As relações se estreitaram, amizades surgiram, novas formas de interação.

Este curso foi uma parceria entre Lucas (Botuca) e o Instituto Ambiental Vidágua com o objetivo de promover um curso de bioarquitetura no viveiro de mudas nativas de Ilha Comprida, São Paulo. Minha contribuição foi coordenar a Oficina de Adobe, a de Ferrocimento e a de Mosaico. “Dar uma oficina” é muito gratificante, passar a informação sobre as técnicas, como fazer, o porquê, dar dicas, esclarecer dúvidas. O desafio é fazer isso de forma interativa, dinâmica, divertida e responsável eticamente.

O mais interessante desse curso, foi a liberdade que se deu aos participantes desde o início. Logo no primeiro momento, em todas as manhãs depois do café, todo o grupo formava uma roda para falar sobre as atividades do dia, dar sugestões e fazer observações sobre o andamento do curso, podendo-se corrigir qualquer deslize, lá mesmo, no momento seguinte!

Os participantes não só davam opinião sobre o curso em si, como o que poderia ser abordado na palestra ou qual filme preferiam assistir, como também, sobre infra-estrutura, horário de almoço e café da manhã. Não estávamos organizando o curso para todos, mas todos estavam participando da organização. Na verdade, acho que não havia participantes e não participantes, houve apenas uma grande troca entre pessoas interessadas em bioarquitetura. Aprendi muito até aprendi que meu apelido, Ingá, em língua indígena significa “vamos lá?”. O clima era de muita cooperação e auto-organização.

Ao final, muita gente ficou emocionada e acredito que isso tenha acontecido porque foi realmente muito bonito ver essa vontade de aprender e de ensinar da galera! Todo mundo disposto a fazer tudo, quanta troca de experiências de vida. Sem falar na cooperação, que emocionou muito, ver as coisas acontecendo sem sobrecarregar ninguém, todo mundo junto. Até a festinha do final foi um fazendo isso, outro aquilo, e todo mundo muito feliz. Essa é a melhor forma de aprender! Trocando.

Geodésica de Bambú e Calfitice em São Tomé das Letras



Primeiro Lelão,
um convite... Dri,
energia luminosa!
A idéia de uma
geodésica.
Um projeto,
uma correria!
As pessoas
certas! São
tomé: Mágico!
O resultado?
Maravilhoso!!!
Mas algumas
coisas a melhorar,
como sempre
será!

O Projeto da Geodésica de bambu em São Tomé das Letras no Sítio da Dri, “Cavalinho Pucareno” aconteceu de repente. A Dri convidou o Lelão que me convidou e, de repente, estávamos nós três desenvolvendo este projeto e correndo atrás das coisas pra tudo acontecer nas férias de Julho.

No feriado de 9 de Julho estávamos indo pra São Tomé com uma comitiva de mais ou menos 10 pessoas. São Tomé tem uma energia natural maravilhosa, muitas cachoeiras e uma beleza natural de Minas Gerais.

Todos estavam muito empolgados para começar a geodésica. Escolhemos o lugar, marcamos um círculo para a fundação e o pessoal começou a cavar! Fizemos a fundação utilizando concreto e pedras do local, colhemos e tratamos o bambu lá mesmo e cobrimos parte da geodésica com a técnica do calfitice! Só cobrimos a parte que forma uma estrela de 5 pontas. Além disso, aconteceu espontaneamente um jardim com deck e tudo! Aproveitando as sobras de bambu! Ficou lindo! Houve um movimento de cooperação, principalmente na cozinha, que teve de ser revezada por todos para que não ficasse só um cozinhando e não participando da construção.

Apesar de tanta energia positiva, acho que algumas coisas poderiam ser melhores. Colhemos o bambu com motosserra, e como esta era emprestada, ficou difícil controlar o corte de colmos jovens. Dessa forma foram cortados mais colmos do que precisávamos e a maioria muito jovens para usar na geodésica. Selecionamos os maduros e conseguimos fazer tudo sem prejudicar a construção, mas houve desperdício. Outro ponto, foi a desorganização do canteiro e ainda a correria pra cumprir o prazo que colocamos pra terminar. Isto me fez refletir muito sobre respeitar o tempo que a natureza pede para os processos acontecerem de forma plena.

Para construir com bioarquitetura e conseqüentemente em harmonia com a natureza, não devemos colocar prazos para terminar, temos que entender que cada coisa tem seu tempo para acontecer e não devemos forçar prazos, pois estes podem trazer alguma consequência ruim. No caso, desorganização do canteiro e desperdício. Materiais naturais exigem tempo, conhecimento, observação. O mesmo material pode reagir de diferentes formas dependendo do dia, época do ano, etc. São sistemas vivos e assim devem ser tratados.

Praça Cultura Viva



A União faz
a força!!!!
Isso se chama
cooperação!
Todos juntos por
um objetivo:
transformar uma
praça cheia
de entulho em
frente a uma
Escola Estadual
em Arte. Aulas de
Teatro. Oficina de
Bioarquitetura.
Grafite no Muro
da escola.

O Projeto “Praça Cultura Viva” foi contemplado pelo Programa Municipal de Estimulo à Cultura de Bauru em 2008, iniciando suas atividades em 2009. Coordenado pela arte educadora, Regina Ramos em parceria com o Espiralando Bioarquitetura teve como proposta a intervenção cultural para a apropriação do espaço público por considerar que estes espaços são fundamentais para desencadear um processo de reflexão sobre questões artístico-culturais, sociais, econômicas e políticas.

O primeiro passo foi conversar com o diretor da Escola Estadual “Francisco Alves Brizola”, localizada em frente à praça. Assim, conversamos com os coordenadores dos dois períodos que nos apresentaram dois moradores em específico, Sr. Edson e Sr. Augusto. Me lembro até hoje, do amor com que eles falavam das árvores e da natureza, se surpreendendo com a nossa intenção.

Na realidade, nosso projeto não foi bem aceito logo de início pela maioria das pessoas. Por ser um bairro muito pobre e com problemas sociais muito graves, houve uma preocupação da escola e alguns moradores quanto ao uso da praça. As pessoas desenvolveram uma imagem de praça como um lugar que desvaloriza o lugar, um “lugar de bandido!”, como tantas vezes ouvi dos moradores. Ainda assim, continuamos com os trabalhos, pois acreditávamos que quando nossa intervenção terminasse tudo seria diferente.

Muitos trabalhos foram desenvolvidos, aulas de teatro, oficina de bioarquitetura e argila para a criação da bioescultura, trabalho de campo com conversa com os moradores. Paralelamente, procuramos ajuda das Secretarias da Prefeitura Municipal de Bauru.

A Secretaria de Obras nos deu infra-estrutura básica para a intervenção. Era necessário que se limpasse o terreno que estava com mato alto e entulhos, colocação de guias, sarjeta e asfalto pelo menos na parte da praça onde a intervenção ia ser realizada, nivelamento da praça, etc. Também fizemos pedidos à Secretaria do meio Ambiente para doação de mudas do viveiro municipal e colocação de grama, depois conseguimos uma doação de blocos de concreto que estavam sobrando na prefeitura e mini-guias.

Em seguida, procuramos um pedreiro, preferimos um morador do bairro, pois assim o trabalho é completo. Por sorte o Sr. Toninho estava disponível pra serviço, porque pedreiro com vaga na agenda em Bauru

estava difícil de achar. Assim pude coordenar a execução da fundação, e nesses dias com o Sr. Toninho, muito da prática aprendi.

Pra conseguir que a prefeitura ajude com alguma coisa é sempre muito difícil e demorado, não por causa das pessoas, mas realmente, existe muita burocracia, nós demos muita sorte. Depois de muitos ofícios e conversas na Prefeitura, conseguimos a ajuda da prefeitura para o que precisávamos. O único pedido que não foi atendido, foi o dos braços invertidos nos postes da praça para evitar a depredação do local durante a noite. Como a iluminação com postes dentro da praça precisava de licitação e esse processo ia demorar, optamos por aproveitar os postes existentes que iluminam a rua e pedir a instalação de braços invertidos, voltados para praça. As idas à Prefeitura foram, também em resumo, um grande aprendizado.

Com todos esses pontos resolvidos, pudemos marcar a data das oficinas. Separamos em duas: uma com a técnica do COB para a construção do banco e canteiros e outra, depois de sua secagem, para o revestimento com calfitice e mosaico. Queríamos também fazer uma oficina de grafiteagem no muro da escola, que estava muito pichado, porém isto dependia da doação de tintas e rolinhos. O pessoal que grafita da faculdade, muito interessados, confirmaram que dariam essa oficina. Foi, então que recebemos uma doação de tintas. Foi inacreditável! O universo conspirando a nosso favor!

Foram dois dias de oficina. Muita criança, o pessoal da UNESP e alguns adolescentes compareceram. Foram dois dias de muita alegria! Todos pisando no barro, muitos fazendo mosaico em alguns blocos de concreto e outros tantos, na oficina de grafiteagem, pintando o muro de branco e pensando no fundo pro desenho. O interessante é que de repente vejo todo mundo com sorvete na mão! O Gugu segurando uma caixa de isopor na e distribuindo sorvetes. “Da onde vieram esses sorvetes? Não sei!” Foi nesse instante que percebi o trabalho que estávamos fazendo. Alguém quis retribuir! Agradecer a todos que embaixo daquele sol estavam tentando mudar alguma coisa.

Entre uma oficina e outra, tivemos que assentar os blocos de concreto! Que correria!

Na semana seguinte aconteceu a outra oficina! Término dos trabalhos na bioescultura, calfitice e mosaico. E no muro, muitos desenhos! Foi uma corrida contra o tempo! Ao final, uma chuva torrencial

para marcar o final dos trabalhos.

No dia do Lançamento (não se pode chamar de inauguração porque a praça não foi concluída), apresentação de teatro, muro grafitado, bioescultura pronta e plantio com os alunos.

Faz alguns dias, fui até lá, sabe como está? Intacto! Depois de dois meses, tudo do jeitinho que deixamos. Sem vandalismo, depredação, nada! As praças depredadas que a prefeitura reforma, são novamente depredadas uma semana depois da reforma. Bauru sofre um grande problema com a conservação das praças. Mas esta não, foi feita junto com a população, o espaço é deles, porque desarrumar? Até as placas que colocamos estavam lá, estas era só arrancar! Perguntei a um morador, Sr. João, se estavam usando a praça, ele disse que de final de semana e final de tarde as mães trazem as crianças e ficam uns meninos jogando frisbee. Pra mim isso não tem preço! Nesse momento tive a certeza de que estávamos no caminho certo.

Porém, esta historia não acaba aqui, o Sr. Augusto passou um abaixo assinado pelo bairro pra pedir para o prefeito infra-estrutura pro bairro. Esperança foi plantada! Inclusive no meu coração! Não se pode esquecer que o trabalho deve ser continuado, apenas uma atividade não é suficiente, mais moradores devem ser envolvidos até que eles se auto organizem. Há muito o que fazer. Estamos tentando conseguir verba para continuar o trabalho.

Percebo que a cada trabalho a energia aumenta. A cada pedra tirada do caminho mais acredito que estas são tão necessárias quanto as flores. No fundo, as dificuldades fazem com que nos unamos em prol de um sonho comum. E... a cada dia fico mais otimista!

Quando modificamos o espaço interativamente com a comunidade tudo muda, não só a relação das pessoas que vivem ali, mas uma mudança interna indescritível e impagável. Algo mudou na "Praça Val Rai".

Este foi , sem duvida, o trabalho mais completo que já participei. Participativo com a comunidade do entorno e escolar: grafite no muro da escola , bioescultura e teatro.

Conclusão

Neste momento, tem-se a visão do Todo deste trabalho, onde a Teoria Sistêmica é a junção das teorias científicas da vida, é o conhecimento teórico, aquele que a gente vislumbra pela janela; a Permacultura é o caminho que leva a prática, interpretando os princípios da ecologia e traduzindo em seus princípios: “Como Fazer” para as sociedades humanas se tornarem sustentáveis, deixando sempre claro que é preciso praticar, não basta só saber. Nesse contexto, a Bioarquitetura, a descrição das técnicas, e o relato das experiências vêm como um convite à prática desses conceitos, um convite a incorporação desses princípios, uma mudança completa de paradigma. As Práticas vêm como tentativas de erro e acerto, que como práticas só poderiam ser, bater a cabeça, tentar, errar, acertar, aprender, e nunca desistir. Ao final, sempre vem a luz, que nos mostra como poderia ter sido melhor se... A impressão de que tudo estava na nossa cara e não vimos. Assim temos a certeza de ter aprendido, porque não existe aprendizado sem a prática.

O maior aprendizado que obtive nesses anos de faculdade, sem dúvida, foi sobre mim mesma, a arquitetura é uma parte de mim onde o Todo é esta mudança. Aprendi a olhar pra dentro e ali descobrir o fora. Assim, descobri a forma como não só quero agir na minha profissão, mas como quero agir na vida, com as pessoas e com o que realmente me faz bem, o equilíbrio entre o Todo e as partes, inseparáveis. Tudo está conectado! Não posso separar trabalho, diversão, amor, família, amigos, simplesmente porque não posso me dividir.



Foto: Autora



Para mim o maior aprendizado e o foco de mudança é o tempo. Venho de um mundo onde o tempo é dinheiro! Neste mundo, as pessoas são individualistas, não pensam no Todo, nem sabem que ele existe! Como sempre falta tempo, não pensam na consequência de seus atos, mundo selvagem, selva de pedra! O importante é resolver! Mas estamos resolvendo? Hoje consigo enxergar um outro mundo onde o tempo é arte, onde o tempo natural é respeitado. Você tem um tempo pra fazer as coisas, a natureza, o mundo, tudo tem também. Por que ignorá-lo? A maior mudança que proponho, inclusive pra mim, é o modo como lidamos com o tempo. Em relação a bioarquitetura, as experiências em oficina servem pra mostrar que para construir em harmonia com a natureza, temos que entender o seu tempo, mais que isso, respeitá-lo. Se choveu, fica pra outro dia, construção e chuva não combinam. Tem que pesquisar os materiais, quantificar, planejar, mas não vai dar pra ficar pronto até tal dia. Fazer o que? Meu corpo não pode! Minha cabeça não funciona! As pessoas estão cansadas, com frio e entediadas, vamos descansar, esquentar e divertir! E não trabalhar mais! A arte tem o seu tempo e arquitetura, como uma arte, merece ser esperada. Esse, talvez seja meu maior desafio.

Bibliografia

CAPRA, Fritjof. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

FARRELY, D. The book of Bamboo. Sierra Club Books, São Francisco, 1984.

LEGAN, Lucia. A Escola Sustentável - Eco-alfabetizando pelo ambiente. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; Pirenópolis, GO: IPEC – Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado, 2004.

LEGAN, Lucia. Soluções Sustentáveis – Permacultura Urbana. Mais Calango Editora. Pirenópolis, Goiás, 2008.

LEGAN, Lucia. Soluções Sustentáveis – Uso da água na Permacultura. Mais Calango Editora. Pirenópolis, Goiás, 2008.

LEGAN, Lucia. Soluções Sustentáveis – Permacultura na Agricultura Familiar. Mais Calango Editora. Pirenópolis, Goiás, 2008.

LEGAN, Johan Van. Manual do Arquiteto Descalço. São Paulo: Empório do Livro, 1ª edição, 2008.

MOLLINSON, Bill. Introdução a Permacultura. Editora Novo Tempo, 1991, 2ª edição, 1994.

MORROW, Rosemary. Permacultura Passo a Passo. Publicação coordenada pelo Ecocentro IPEC, 2005.

PEREIRA, Marco A. R. e BERALDO, Antonio L. Bambu de corpo e alma. Colaboração de Betty Feffer, 2007.

SOARES, André. Soluções Sustentáveis – Construção Natural. Mais Calango Editora. Pirenópolis, Goiás, 2008.

WEIMER, Günter. Arquitetura popular brasileira. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 2005.

CARTILHA

Prefeitura Municipal de Bauru – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento – SAGRA. Hortas Caseiras Semeando Saúde. Cartilha, 2006.

REVISTA

Revista Trip. Corpo. Entrevista: ioga sem babaquice. Prof. Hermógenes, 85 anos, o pioneiro da ioga no Brasil: “O corpo não tem eternidade. A felicidade sim”. Nº 152. Fevereiro de 2007

ARQUIVO DIGITAL

HOLMGREN, David. Os Fundamentos da Permacultura. Holmgren Design Services, 2007.

LINKS

<http://www.anabbrasil.org>
<http://www.bambubrasileiro.com/info/arq/index.html>
<http://www.bambucarbonozero.com.br/ConstrucaoCivil/ConstrucaoCivil.shtml>
<http://bio-livros.blogspot.com/2009/03/colecao-fritjof-capra.html>
<http://www.clickinformacao.com/construcao/construcao-com-bambu.html>
http://www.crea-rs.org.br/crea/pags/revista/46/CR46_entrevista.pdf (entrevista: “Arquiteto Gernot Minke e a bioarquitetura”)
<http://www.ecocentro.org>
<http://www.espiralando.com.br>
<http://www.flickr.com>
<http://www.laresol.com.br>
<http://www.mettaolhar.com.br>
<http://www.permacultura.art.br>
<http://www.sociedadedosol.org.br/asbc/asbc>

Anexos

Limpador Multiuso

Ingredientes:

1/2 colher (de chá) de carbonato de sódio
1 colher de sabão líquido
2 copos de água quente

Modo de Preparo:

Coloque tudo num pulverizador(destes usados para borrifar plantas) agite bastante para que o carbonato de sódio se dissolva e aplique. Remova os resíduos com esponja ou pano.

Água Sanitária Ecológica

Ingredientes:

20 litros de água
5 kg de cinzas (fogão à lenha ou lareira)

Modo de Preparo:

Colocar 20 litros de água dentro de um recipiente e acrescentar os 5 kg de cinzas passadas pela peneira. Mexer bem, deixar em repouso de 15 a 20 dias, mexendo uma vez a cada dois dias.

Após o tempo de repouso coar com um pano e estará pronto para o uso.

Receita de Sabão Caseiro

Ingredientes:

5L de óleo
1L de água
1L de soda líquida
Meio frasco de detergente
1 copo americano de fubá
50 ml de glicerina líquida
Caixa de papelão
Saco plástico que cubra a caixa de papelão

Modo de Preparo:

Aqueça o óleo para que possa ser coado facilmente com um pano bem fino (pode ser uma camiseta bem velha). Depois que esfriar, despeje o óleo em um balde grande e adicione a soda líquida e em seguida o fubá dissolvido na água, o detergente e a glicerina. Bata (com uma ripa de madeira, cabo de vassoura não dá certo!) como se estivesse batendo um bolo, bem forte por pelo menos 45 min ou até apresentar cor e quase consistência de doce de leite mole e homogêneo.

Prepare uma caixa de papelão forrada com plástico e despeje o sabão batido. Deixe descansando por aproximadamente 24 h. Ao final desse período, a mistura deve estar com cor bem clara e endurecida. Se necessário deixe mais um dia descansando até chegar ao ponto!

Desenforme e corte no tamanho desejado, separando as pedras de sabão para secar por pelo menos uma semana para a utilização. Quanto mais tempo você deixar secar, melhor será o sabão.

Dicas: Se tiver pouco óleo pode-se fazer meia receita ou medidas proporcionais.

Reveze com um amigo na hora de bater a mistura. É fundamental que se bata bem forte, batendo por mais tempo se achar que não bateu o suficiente.

*esta receita me foi ensinada pela Olga, mãe do Rafael (Peste)

Desinfetante

Ingredientes:

Sobras de sabão (de preferência feito com gordura vegetal) picadas ou uma barra de sabão de coco picada

1 litro de álcool líquido de preferência álcool a 70%

4 litros de água

Cerca de 30 a 40 folhas verdes de eucalipto ou tintura de eucalipto pronta (vc encontra geralmente em casas de ervas dos mercados municipais e feiras). Se não tiver eucalipto tente cravo ou outra erva aromática que esteja disponível.

Modo de Preparo:

Deixe as folhas de molho no álcool durante dois dias, até formar uma “tintura”. Ferva 1/4 da água com o sabão em fogo baixo, mexendo sempre, até dissolvê-lo. Tirar do fogo e juntar ao restante da água acrescentando a tintura das folhas, misturando tudo muito bem. Está pronto para armazenar e usar.

Detergente Ecológico de Coco e Limão

Ingredientes:

1 pedaço de sabão de coco neutro

3 limões

2 colheres de sopa de amoníaco (que é biodegradável). Se tiver dificuldade de achar ou for alérgico substitua por bicarbonato de sódio em pó.

Modo de Preparo:

Derreta o sabão de coco, picado ou ralado, em um litro de água. Depois, acrescente cinco litros de água fria. Em seguida, esprema os limões. E por último, despeje o amoníaco e misture bem.

Guarde o produto resultante em garrafas e utilize-o no lugar dos similares comerciais. Você obterá seis litros de um detergente que limpa, não polui, cujo valor econômico é incomparavelmente menor do que o do similar industrializado.

Observação: Armazene-o em embalagens de detergente industrializado que você tem em casa.

Antiséptico Bucal

Ingredientes:

1 litro de cachaça
50 gramas de erva doce
50 gramas de malva em pó
50 gramas de hortelã em pó
30 gramas de canela em pó
30 gramas de cravo em pó

Modo de Preparo:

Misture todos os ingredientes em um recipiente de vidro e deixe em repouso por 21 dias. Coe e engarrafe como desejar.

Modo de Usar:

Utilize 20 ml desse preparado em 1 copo de água de preferência morna.

Dicas Gerais

Para limpar janelas e esquadrias de alumínio: limpá-las uma vez por mês com uma mistura de óleo de cozinha e álcool, em partes iguais. Em seguida é só passar um pano macio ou flanela.

Para limpar pisos de cerâmica: misture no seu balde de limpeza, aproximadamente 3 litros de água morna com 1 xícara de vinagre. Lave o piso como de costume, ficará brilhando.

Para limpar pisos de madeira: adicione uma xícara de vinagre puro para um balde de água, e esfregue levemente em pisos de madeira dura (não encharque). Não precisa enxaguar. Isto manterá o piso brilhante e removerá qualquer gordura ou sujeira.

Para limpar pisos de linóleo e vinil: esfregue o piso com uma mistura de 3 litros de água e 1 xícara de vinagre.