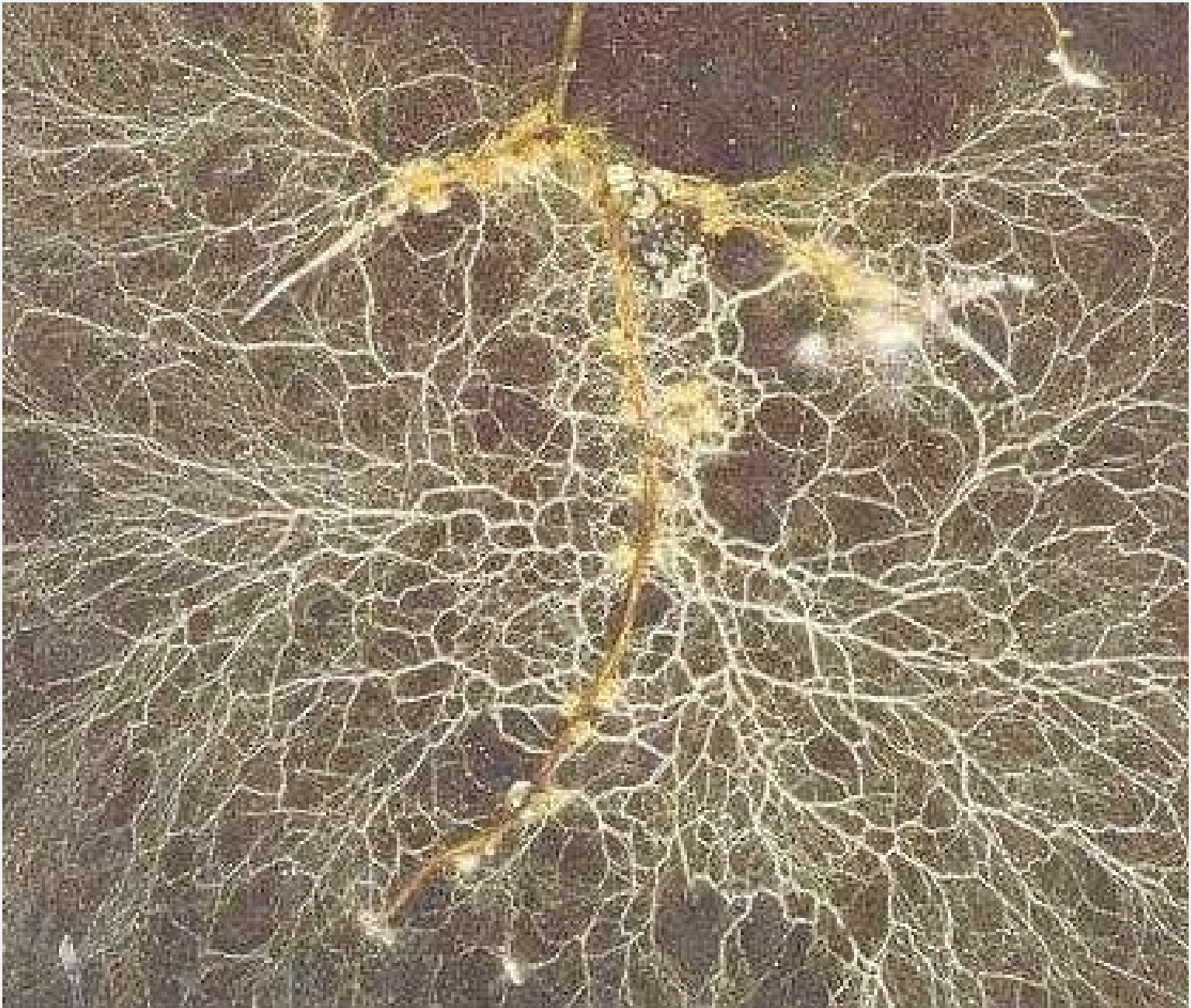


Curso

Introdução à Permacultura



Rede de micorrizas ligando a vida no planeta

Autores:

Ivone Riquelme
Janaina Melo
Lóis Alexandre
Skye



Primeira ética da permacultura: Cuidar da Terra e da Natureza

Cuidar do planeta significa estar e atuar nele de forma responsável, conservando a vida de todas as espécies, do solo, do ar e da água de modo a garantir o equilíbrio dos processos naturais, trabalhando a favor da natureza e potencializando o aumento dos recursos que geram vida (Zimmermann, 2015).



Curiosidade: Bill Mollison realizou uma experiência, uma aventura, uma pesquisa holística nas florestas frias no oeste da Tasmânia, Austrália na qual fez um série de observações sobre a biodinâmica da natureza inspirando mais tarde seu amigo David Holmégren que escreveu e sistematizou as ideias resultando no livro – Permacultura Um.



Permacultura - Complexidade e Resiliência

Permacultura é um sistema de design ético, baseado nas observações de padrões e princípios funcionais da natureza, especialmente, seus sistemas complexos, o conhecimento tradicional e a ciência moderna. Normalmente quando se fala em Permacultura, as pessoas pensam em produção agrícola ou bioconstrução, no entanto, ela é um processo de design que integra diversas áreas do conhecimento e aponta caminhos rumo à construção de uma cultura sustentável.

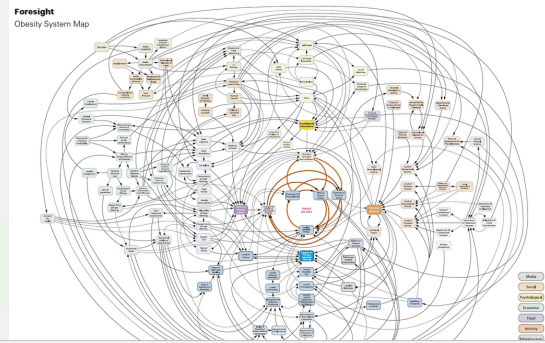
A observação dos fluxos e distribuição da energia local permite criar um design que otimize o uso da energia, dos recursos naturais, e guiados pelas éticas e princípios proporcionam a aplicação de estratégias e técnicas apropriadas em diferentes áreas do conhecimento, bioma e escalas, seja individualmente ou coletivamente. No âmbito das escolas, ela pode propiciar que crianças e jovens iniciem um processo de reconexão com a natureza, sentido de pertencimento e de respeito e cuidado com a vida, consigo mesmo e com o outro. Portanto, faz-se necessário trazer esta ciência para dentro das escolas, complementando o currículo e potencializando ações ecológicas, de forma vivencial e prática.



Estaremos integrando à Permacultura a ciência da resiliência, cujas bases também se assentam nas ciências de sistemas e da complexidade, pois ela apresenta amplo espectro de aplicação que vai desde a ecologia até inovações tecnológicas e sociais. Considerando as incertezas e imprevisibilidades quanto ao futuro, entendemos ser necessário que os sistemas de educação incluam em sua matriz curricular, a resiliência e o pensamento sistêmico, no sentido de preparar e formar pessoas para este novo futuro.



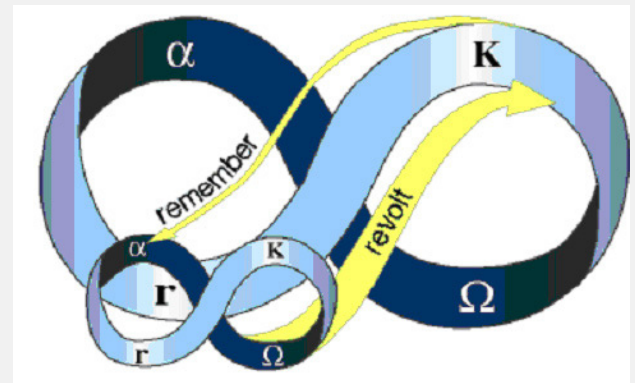
Complexidade



A Natureza e toda a vida é organizada por meio de padrões de redes e interações múltiplas. A complexidade é uma característica de sistemas que integram diversas partes que se interconectam e interagem em diferentes formas onde o comportamento de uma parte pode influenciar no comportamento de todo um sistema e o sistema todo influencia em cada uma de suas partes. São sistemas que não obedecem as leis de causa e efeito. Não são possíveis previsões, só é possível saber como um sistema vai reagir deixando ele reagir. É possível tentar sentir como será o sistema, e buscar gerar opções múltiplas e diversas para lidar com ele. Como exemplos de sistemas complexos citamos as florestas, diferentes culturas, sistemas econômicos, de trânsito, de educação, o clima ou o corpo humano. Nós vivemos em um mundo constituído por sistemas complexos, por isso precisamos aprender como lidar com tais sistemas.



Resiliência



Resiliência é um tema novo mas, um conceito antigo que recentemente está sendo estudado e ampliado. Em termos simples, é a habilidade de um sistema em passar por choques e perturbações externas e se recuperar. Mais recentemente, cientistas como Buzz Holling e Johan Rockstrom ampliaram esse conceito para incluir a habilidade de um sistema após sofrer um colapso causado por fatores externos, se reorganizar e recriar um novo sistema rapidamente e com menos estrago possível. É importante observar que as evidências científicas mostram que após um colapso, não será possível voltar ao sistema original mas, será possível construir um novo sistema. A Permacultura busca criar comunidades resilientes para enfrentar as mudanças que a sociedade está enfrentando por causa das mudanças climáticas, da perda de biodiversidade, da mudança na matriz energética, etc.



Biofilia

A palavra Biofilia foi primeiramente usada por Eric Fromm para falar da orientação psicológica que faz com que as pessoas sejam atraídas por outras espécies e formas de vida. De acordo com o biólogo Edward O. Wilson, Biofilia é uma necessidade inata que os seres humanos têm para relatar e interagir com outras formas de vida. É nossa conexão inerente com a natureza e outras espécies vivas.

Uma característica na educação no século recente são estudantes com dificuldades em se concentrar ou manter a atenção. Existem sugestões de que isso é resultado do estresse da vida moderna, acesso a celulares e tablets (onde as redes sociais são programadas para continuamente chamar a atenção), fatores ambientais (poluição atmosférica) ou a contaminação e falta de qualidade da nutrição devido a uma alimentação ultraprocessada.

Hoje, existem muitos estudos mostrando que um tempo de imersão em um ambiente natural, em como a conexão com a natureza auxilia pessoas a serem mais calmas, cooperativas, solidárias e criativas. Há estudos que demonstram o impacto positivo na saúde física, psicológica, mental e emocional.

No contexto das escolas, é possível criar ambientes escolares, mais biofílicos, que além de beleza estética sejam mais arejados, verdes e com mais vida, contribuindo proativamente com a saúde dos alunos, atenção e aumento da criatividade e aprendizagem.





Bioconstrução

A técnica vista na figura acima se chama Cob e é uma técnica que permite a construção através da mistura de argila, areia e palha. É uma mistura feita com os pés, permitindo liberdade e criatividade na sua modelação na construção de paredes e projetos criativos, respeitando o período de secagem a cada metro construído.

Bioconstrução se refere às construções criativas e inteligentes planejadas através de desenho em permacultura, buscando utilizar materiais de menor impacto geralmente encontrados no local e nas redondezas de onde se almeja construir, evitando e reduzindo a utilização de materiais de construção que estão relacionados à degradação ambiental.

Ao planejar a bioconstrução é realizado um estudo local para implantar a melhor bioarquitetura de acordo com as condições locais e climáticas do ambiente, onde se levam em consideração o melhor local, pontos de água, energia, altura do terreno, solo do terreno, ventos, sol, sombra, chuvas e mudanças climáticas provocadas pelas estações do ano. Construções baseadas em bioconstrução implicam em moradias que respeitam o meio ambiente, através da utilização consciente de materiais extraídos do local e que possam ser regenerados. Por exemplo: utilização de bambu onde permite o rebrotamento do mesmo, plantio ou replantio de árvores que possam fornecer madeiras e garantir sua utilização pelas futuras gerações.



VOCÊ SABIA?

Em construções tradicionais, empresas que visam o lucro seguem os padrões competitivos do capitalismo que por muitas vezes ultrapassam os limites éticos territoriais indígenas ou comunidades camponesas, causando danos extremos e irreversíveis na paisagem natural, poluição sonora, poluição química, conflitos territoriais, judiciais, etc. Além disso, trabalhadores que tem o contato prolongado correm grande risco de saúde, pois sua absorção pelo organismo por inalação, absorção dérmica e ingestão podem causar efeitos mutagênicos, carcinogênicos, teratogênicos, organotóxicos e imunotóxicos no organismo.

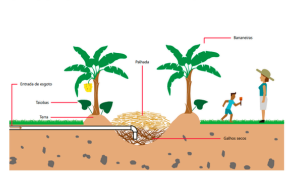


Técnicas em bioconstrução

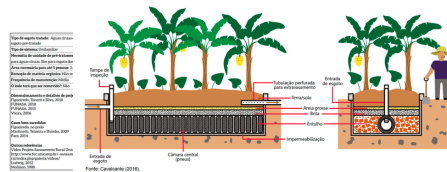
Em bioconstrução se prioriza a adequação da arquitetura ao clima local e o tratamento de resíduos, além de ventilação adequada. Além disso, o ambiente bioconstruído satisfaz as necessidades de moradia, alimentação e energia possibilitando que as próximas gerações tenham a oportunidade de suprir as suas necessidades. A bioconstrução direciona a autonomia das comunidades, buscando suprir as necessidades evitando, dessa forma, a dependência de grupos externos.

Resíduos: Em bioconstrução prioriza-se a redução ou minimização de resíduos utilizando-se de técnicas como: a implantação de banheiros secos, fossas ecológicas, saneamento ecológico, ciclo de bananeiras, bacia de evapotranspiração ou fossa verde, fossa septica biodigestora, como podem ser observados nas imagens abaixo:

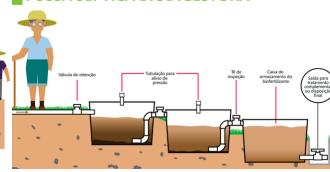
CÍRCULO DE BANANEIRAS



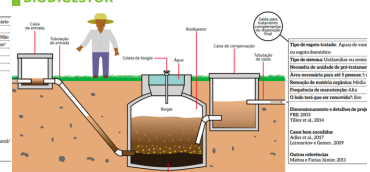
FOSSA VERDE



FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA



BIODIGESTOR



Esse tipo de construção é mais sustentável e causa baixíssimos danos ambientais. No que diz respeito à liberação dos resíduos do banheiro no meio ambiente, após passarem por um sistema de tratamento local e adequado para a região e clima específico, as águas tratadas do chuveiros, pias e vaso sanitário são direcionadas para plantações de frutíferas como as bananeiras que necessitam de bastante água e nutrientes.

Já os dejetos compostados em banheiros secos servem para a fertilização de canteiros de frutíferas. Porém, deve-se evitar o contato direto do composto com as plantas em hortas que possam ser colhidas próximas ao solo, sendo uma maneira eficiente para tratar resíduos e gerar energia para plantas formando uma sequência de ciclos que iniciam e finalizam no mesmo ambiente.

Ademais, as plantas absorvem nutrientes do local dispensando ou reduzindo a compra de insumos e transporte, geram frutos e estes voltam para as famílias em forma de alimento renovando o ciclo e dispensando tratamentos complexos de canalização em larga escala que ao final chegam aos lençóis freáticos, rios e mares sem um tratamento eficiente.



Técnicas em bioconstrução

A figura acima é a "Tiny Eco House" Morada Viva do Bio Arquiteto Marcelo Bueno: Projetos de casas ecológicas feitas com materiais de baixo impacto e técnicas do bioconstrução como taipa de mão ou pau a pique.

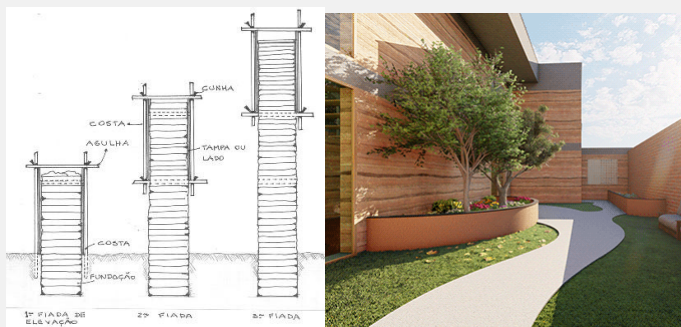


Pau a pique, taipa de mão ou taipa de sebe: é uma técnica antiga introduzida no Brasil pelos portugueses que consiste em tramas feitas de bambu, madeira e gravetos resistentes do próprio local.

A trama é fixa na estrutura e é aplicada em todo o quadrante uma mistura de água, barro e palha que preenche toda a trama com a massa de barro já misturada, com os pés ou na betoneira. Os quadrantes preenchidos serão as paredes da nova moradia.



Taipa de Pilão: utilizada em igrejas do Brasil colonial. Consiste em barro pilado dentro de formas que denominamos de taipa. As paredes tem em torno de 30 a 120 cm de espessura, e as taipas 2 a 4 metros de comprimento dependendo do projeto.



A medida que a terra vai sendo pilada a forma de taipa será recolocada no nível superior até a altura planejada. Utiliza-se vergalhões e roscas para segurar as taipas e a forma ficar bem firme no perímetro desejado dando linearidade e nivelção, sendo uma técnica muito utilizada em bioconstruções de alto padrão atualmente.




Curiosidade: Nader Kalili é um iraniano que se formou em arquitetura em 1970 na Califórnia, e que no final da mesma década desenvolveu o superadobe (super bloco em inglês). Essa técnica em bioconstrução trata-se de preenchimento de terra pilada em sacos de polipropileno (os mesmos sacos onde que transportam arroz, feijão e outros grãos). Esse saco pode ser contínuo e conter entre as camadas arame farpado dando uma melhor estabilidade na sobreposição das camadas de terra ensacada, podendo ser utilizado em bioconstruções.

Outras técnicas de bioconstrução:




- Tijolo Adobe, hiperadobe, cob, taipa de pilão, taipa ou taipa de mão, cordwood, ferrocimento, solocimento, etc.
- Utilização de fibras renováveis como: Bambu, coco, cortiça, palha, fardo de palha, etc.
- Ecosaneamento: Fossa séptica, bacia de evapotranspiração, ciclo de bananeiras.



Técnicas em bioconstrução



Tijolo Adobe: Técnica de bioconstrução antiga, com relatos nas civilizações egípcias. Consiste na combinação e mistura de água, barro e palha. São utilizadas formas retangulares com 40 cm de comprimento, 20 cm de largura e 15 cm de altura. As formas são geralmente de madeira com o lado interior liso e secagem feita a sombra ou ao sol tendo que virar os tijolos num período de 10 em 10 dias. Dispensa materiais impactantes ambientalmente como o cimento.



Essa maneira artesanal de fazer tijolos geralmente é feita no local de construção onde se encontra barro. Em um vala na terra com 20 a 50 cm encontra-se barro livre de matéria orgânica da superfície, onde pode-se misturar água, barro e palha ou capim. A vantagem é que o barro é encontrado no próprio local e a geração de tijolos não precisa de transporte, secagem, nem ir ao cozimento de fornalhas gerando economia e menor impacto ambiental. O Adob como outras maneiras de bioconstruir, exige planejamento e equipe para facilitar a logística com apoio de familiares e amigos em modo de mutirão. O conforto térmico, acústico e o design rústico torna essa técnica eficiente, economicamente viável, ambientalmente harmônica e visualmente aconchegante.



Construções com massa térmica

É importante fazer uma consideração sobre o Nordeste do Brasil que tem sofrido com temperaturas extremas e que podem chegar a cerca de 50 graus em poucos anos. Nesses dias, será perigoso estar fora de um abrigo, além de não termos como confiar somente na utilização de ar condicionados, uma vez que a rede pública de energia não aguentará toda a população com aparelhos ligados ao mesmo tempo, além de nem todo mundo poder ter esse tipo de equipamento. Por isso, seria interessante que nossas casas e escolas, pudessem ser feitas com grandes massas térmicas.

Em alguns locais, com esses extremos de temperaturas, o povo vive literalmente dentro da terra. Como exemplos temos a China (frio extremo), e a Austrália (extremo calor), como se pode ver nas figuras abaixo.

Essas construções aproveitam a massa térmica enorme da terra para esfriar (ou esquentar) e manter um ambiente mais equilibrado e suportável. É claro que precisam também de um bom planejamento para a iluminação e drenagem.

As construções "earthships" são um exemplo do uso dessa propriedade da Terra.



VOCÊ SABIA?

Casa "earthship" é um planejamento ecológico feito com pneus reciclados que são utilizados em construções de climas desérticos.

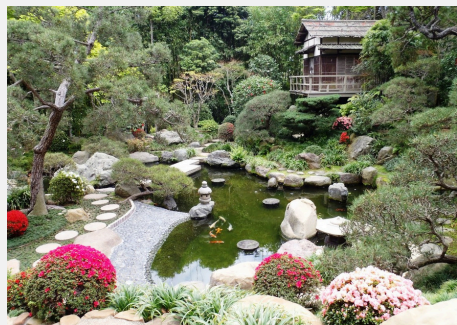


Manejo de água


A água é sempre preciosa. Entre os lugares especiais de beleza natural incluídos em sítios sagrados, destacamos as praias oceânicas, os lagos e as margens de rios, pois eles são insubstituíveis. Sua manutenção e seu uso adequado exigem um padrão especial.

A água tem impacto calmante e tranquilizante em quase todas as pessoas. É um elemento essencial à vida e precisa ser cuidada, porque do contrário ela simplesmente vai embora para outro lugar porque ela não acaba, ela se muda. É um elemento da natureza, raro e inteligente, tem memória e não obedece regras físicas e químicas. Tem uma conexão forte com a vegetação da qual ela precisa para completar seu ciclo. Portanto, “se queremos ter água precisamos de plantas e se queremos ter plantas precisamos ter água”.

Embora a água seja um elemento vital para suprir as necessidades básicas dos seres vivos, principalmente humanos e animais, ainda é preciso maior conscientização para sua conservação principalmente das fontes naturais, pois de toda a água existente no planeta, somente 0,03% está disponível para uso humano e mesmo assim, ainda é grande o desperdício, a contaminação e poluição de lagos, poços, rios, mares e aquíferos que já se encontram contaminados por agrotóxicos e outros químicos.



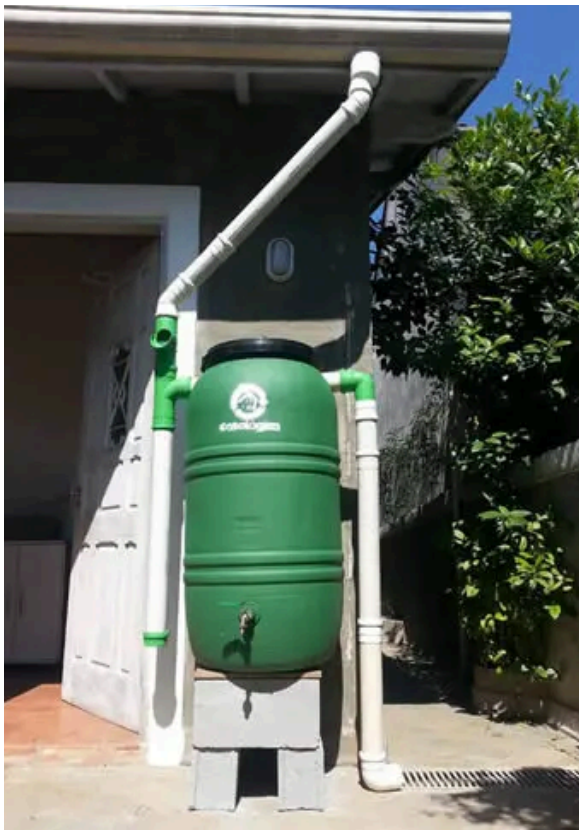
A presença da água é um elemento biofílico muito forte, pois a água auxilia as pessoas a serem mais calmas e reflexivas. Em qualquer design, seja num quintal ou pátio da escola poder-se-ia incluir um espelho d'água, não importando seu tamanho.



Captação e armazenamento de água

Na África, foi construída uma escola com cisternas de 30.000 litros (como visto acima) para assegurar a educação e a alimentação das crianças.

Em Permacultura damos especial atenção a esse elemento de vital importância. Segundo Marsha Hanzi, é uma estratégia na Permacultura sempre haver mais de uma fonte de água, alimento e dinheiro, para que nenhum destes elementos necessários à sobrevivência do projeto possa faltar. Além de ter mais de uma fonte para um elemento tão importante será interessante ter mais de uma função também, como gerar e manter a vida, gerar energia por meio de bombas e rodas d'água, produção de alimentos como peixes e plantas aquáticas, dentre outros. Também nos preocupamos em conhecer seus padrões e distribuição nas paisagens. Como captar água da chuva, armazenar e tratar a água usada. Existem várias estratégias e técnicas simples, práticas, eficientes e de baixo custo que a Permacultura propõe e utiliza, sendo uma delas a captação de água de chuva por meio dos telhados.



Normalmente, as pessoas se preocupam em armazenar a água líquida, o que exige grandes reservatórios e altos recursos, sem se importar em usar estratégias eficientes, como por exemplo, em plantações, seja de grandes áreas agrícolas ou simples hortas e jardins, procurar diminuir a evaporação para diminuir o uso da água. Outra estratégia interessante e importante e que ainda não foi dada a devida importância, é evitar o uso de água potável, um bem precioso, raro e caro, para carrear fezes, se suja grandes quantidades de água potável, enquanto se poderia usar banheiros secos e em vez de contaminar os solos e lençóis freáticos, produzir adubo para plantio de árvores. Em muitas escolas na região semiárida, ainda acontece de necessitar suspender aulas por falta de água, principalmente para uso nos banheiros.



Banheiros Secos

Visitando os rios do Ceará observa-se em boa parte destes recursos uma planta flutuante, chamada de aguapé. Por vezes, nessa planta, pode-se encontrar água contaminada por nitrogênio e fósforo que vem dos dejetos humanos. Sabe-se que grande parte dos nossos rios são contaminados porque o modelo de saneamento básico que usamos é caro e consome muita água. Além disso, vivemos em um clima semiárido, e continuamos a usar uma tecnologia desenvolvida há cerca de 4.000 anos baseada em água para transportar os dejetos humanos.

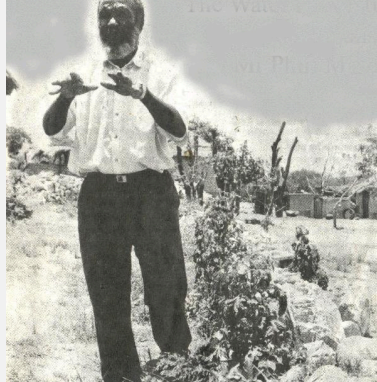
Além do mais, a previsão é que o Ceará e outras partes do semiárido nordestino vão secar ainda mais. Então o que nós vamos fazer? Recentemente tivemos escolas que foram fechadas por falta de água para os banheiros. Assim, as crianças estão perdendo parte de sua educação porque continuamos usando uma tecnologia antiga e baseada na água que já é escassa.

Em contrapartida, existem banheiros secos, que não usam água, e por isso eles não contaminam os rios ou os aquíferos. Isso além de economizar nossa água também pode produzir um adubo útil. Dessa forma, compostaríamos nossos dejetos que contém altas taxas de nitrogênio (por isso o cheiro ruim quando em contato com a água). No banheiro seco, combinamos os dejetos com uma fonte de carbono como papel triturado, serragem e folhas secas para manter o sistema aeróbico e assim, não ter mau cheiro e em algumas meses termos compostagem.

Note que depois de compostado o material é tecnicamente seguro, mas não se recomenda usar esse material em hortas, por exemplo. Pode-se usar para adubar um pomar, ou recompostar com mais material verde por outros 6 meses. Ao invés de consumir água e contaminar os rios e aquíferos, podemos produzir adubo e plantar florestas.



Além do consumo da água, tem outra consideração. As minas globais de fósforo estão acabando. Sem fósforo a produção agrícola cairá por volta de 30%. A maior fonte do fósforo fora das minas na China e Marrocos são os recursos humanos. Para manter a produção agrícola, precisaremos aproveitar nosso próprio fósforo.



Manejo de água

Uma estratégia de grande importância é armazenar água no solo, usando algumas técnicas para infiltrar água no solo e favorecendo o desenvolvimento da vegetação. A maior parte da produção vegetal e agrícola é devida a água da chuva, mas esta precisa ser infiltrada para não correr sobre o solo e provocar erosão e lixiviamento. A água da chuva que armazenamos no solo, de forma gratuita, além de uso de técnicas simples e eficientes, chamamos de “água verde”. Uma técnica simples é a infiltração por meio de valetas em curvas de níveis e plantios nas bordas, que em permacultura chamamos de “Swales”.

Outra estratégia de vital importância que vai além de captar água, é o que o sul africano Phiri Maseko chama de “Plantar água”, plantar árvores, florestas, já que elas trazem consigo a água. O senhor Phiri é conhecido como o “Homem que planta água”.

Conforme o tipo e grau de pureza da água ela segue algumas classificações, sendo muito comum em Permacultura propostas de tratamento de água-cinza, a água oriunda da cozinha, banhos e lavagem de roupas. Essa água pode ser tratada de algumas formas e um exemplo pode ser os sistemas de “Círculos de bananeiras” e filtros biológicos. Outro tipo de água que é passível de tratamento é a água classificada como água preta, a água oriunda dos esgotos e vasos sanitários, que podem ter contaminações, “o melhor é não produzir água nessas condições”, usando banheiros secos. No entanto, é a que mais causa problemas e em grande escala, principalmente nas grandes cidades. Mas em escala menor é possível tratar esse padrão de água com filtros biológicos ou bacias de evapotranspiração para ter a eficácia desejada.



O Homem que Planta Água.

Phri Masekooi foi homenageado pela National Geographic por seu trabalho em benefício do meio ambiente.

Clique na imagem à esquerda para mais informações.

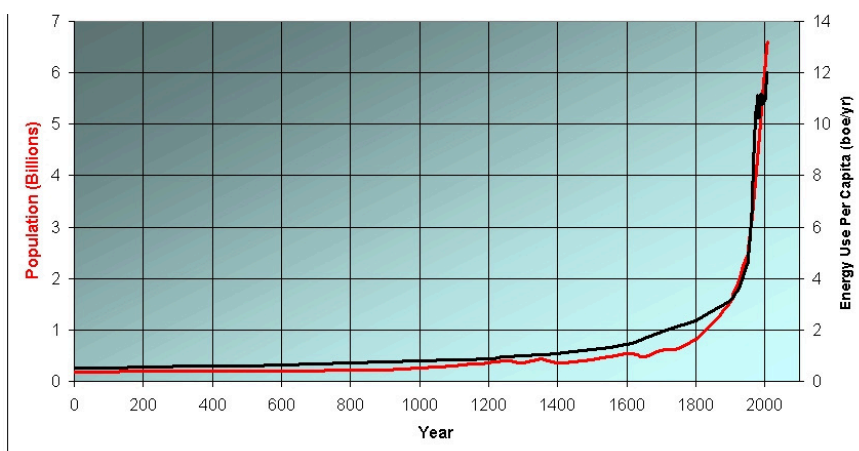


Energia

Energia é base da motivação, do movimento e do crescimento de todas as espécies da vida deste planeta. As espécies que conseguem captar mais energia, vão sobreviver, crescer e até dominar seu ambiente. Seres humanos controlam tanta energia que eles conseguem dominar o planeta.

No contexto humano, precisamos lembrar que a habilidade de controlar energia é bem ligada com a habilidade de enriquecer e com desenvolvimento das sociedades. Durante milhões de anos a população do planeta não cresceu, por falta de acesso à energia.

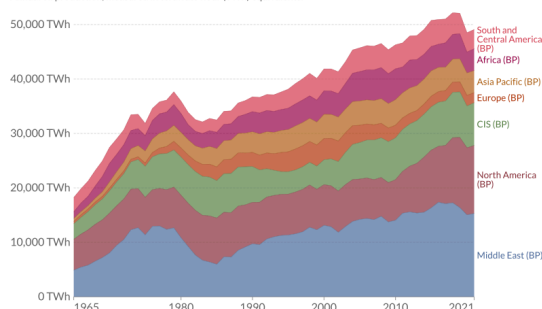
Com o desenvolvimento da agricultura (3.000 anos A.C), aproveitando a energia dos animais, a população começou a crescer. A revolução industrial, essencialmente, deu acesso à energia do carvão mineral, e então a população e a sociedade se desenvolveram. Há mais ou menos 150 anos atrás aprendemos a aproveitar a energia do petróleo, e a população e a complexidade da sociedade cresceu demasiadamente.



Com o petróleo começando a ficar difícil de se extrair, precisamos pensar em como será a sociedade do futuro, sem acesso a energia abundante e barata? Como vamos manter a estrutura da nossa sociedade sem a energia que dá suporte a essas estruturas?

Oil production by region

Annual oil production, measured in terawatt-hour (TWh) equivalents.

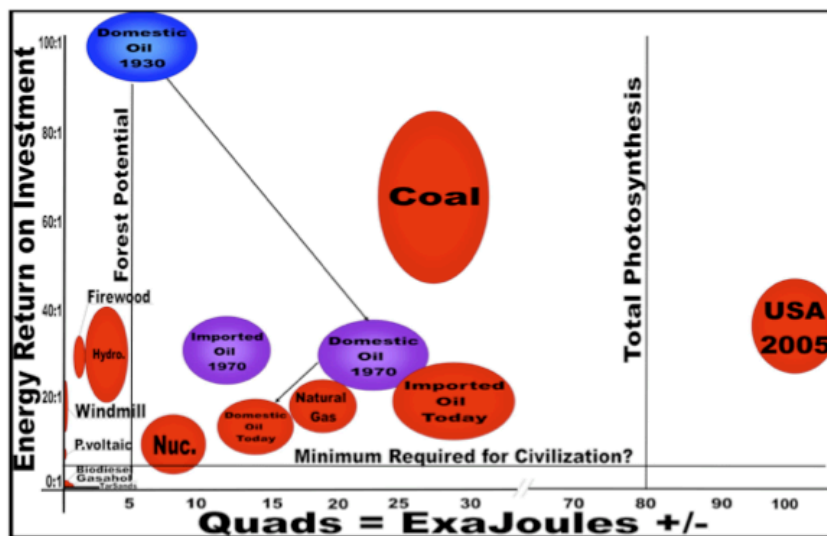


Source: Statistical Review of World Energy - BP (2022)

Note: CIS (Commonwealth of Independent States) is an organization of ten post-Soviet republics in Eurasia following break-up of the Soviet Union.

EROEI - Lucro Energético

EROEI - Energy Returned on Energy Invested. Além da questão do volume de petróleo ainda disponível para extração, precisamos pensar no custo energético para extrair tal recurso. Há cerca de cem anos usamos as reservas de petróleo localizadas perto da superfície da Terra e mais fáceis de retirar. Hoje precisamos buscar reservas no mar profundo (Pré-Sal), e nas áreas árticas e até antárticas. Anteriormente, investíamos 1 unidade de energia, para ganhar 100 unidades de volta. Hoje investimos 1 unidade de energia, para receber 15 unidades de volta. Em breve, precisaremos investir mais energia para a extração do que a energia disponível. Na verdade, bem antes disso, os empresários petroleiros vão desistir dessas extrações.



O quadro acima aponta que em 2005, só o EUA estavam consumindo mais energia do que toda a energia de fotossíntese do planeta. É difícil ver no gráfico, mas fontes de energia como álcool, fotovoltaica e até eólica têm lucro energético bem baixo. Vamos desenvolver essas fontes por necessidade, mas elas não darão lucro energético suficiente para manter nossa estrutura social atual.

Além disso, precisamos ter cuidado com informações errôneas. Por exemplo, "hidrogênio verde" não é uma fonte de energia. É uma forma de armazenar e até transportar a energia das placas solares, energia eólica ou até energia do petróleo, mas não é fonte de energia. Na verdade, para produzir o hidrogênio é necessário o consumo de energia. Ele tem um EROI negativo.

Matriz energética

O mundo possui uma matriz energética composta, principalmente, por fontes não renováveis, como o carvão, petróleo e gás natural. As energias não renováveis são aquelas que dependem de processos em escala de tempo geológica para se tornarem disponíveis. Isso significa que, caso sejam esgotadas, demorarão muito tempo para se formarem novamente. Essas fontes produzem energia, mas geram degradação ambiental e também muitos riscos em seu processo de transformação, principalmente pela emissão de dióxido de carbono (CO₂), além de outros gases liberados que também colaboram para o chamado efeito estufa.



Já energia renovável, energia alternativa ou energia limpa são três nomes possíveis para qualquer energia obtida por meio de fontes renováveis, ou seja, que possuem um ciclo de renovação em escala de tempo humana e que não geram grandes impactos ambientais negativos. No Brasil, o setor energético corresponde a 30% das emissões de CO₂, ficando atrás apenas do uso do solo para pecuária e agricultura, que têm as maiores contribuições para o aquecimento global. A matriz elétrica brasileira é essencialmente de energia renovável, principalmente a hidráulica que embora seja menos emissora de gases possui diversos impactos negativos atrelados. Outros exemplos de energia renovável são: eólica, solar, biomassa, maremotriz e geotérmica.



Matriz energética

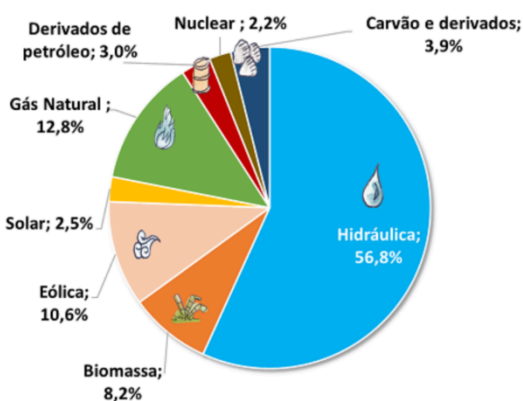


VOCÊ SABIA?

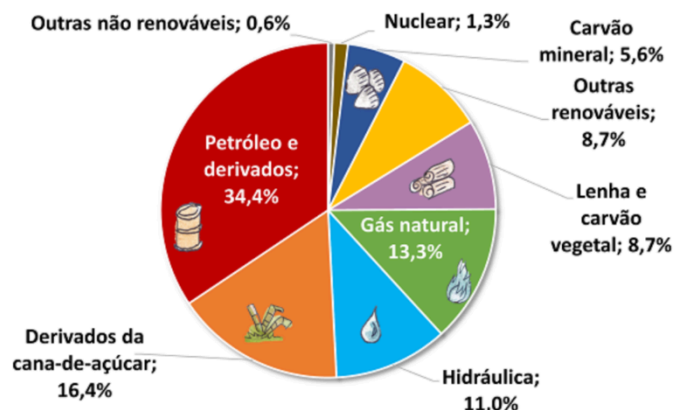


Muitas pessoas confundem a matriz energética com a matriz elétrica, mas elas são diferentes.

Enquanto a matriz energética representa o conjunto de fontes de energia utilizadas para movimentar os carros, preparar a comida no fogão e gerar eletricidade, a matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes utilizadas apenas para a geração de energia elétrica.



Matriz Elétrica Brasileira 2021 (BEN, 2022)



Matriz Energética Brasileira 2021 (BEN, 2022)

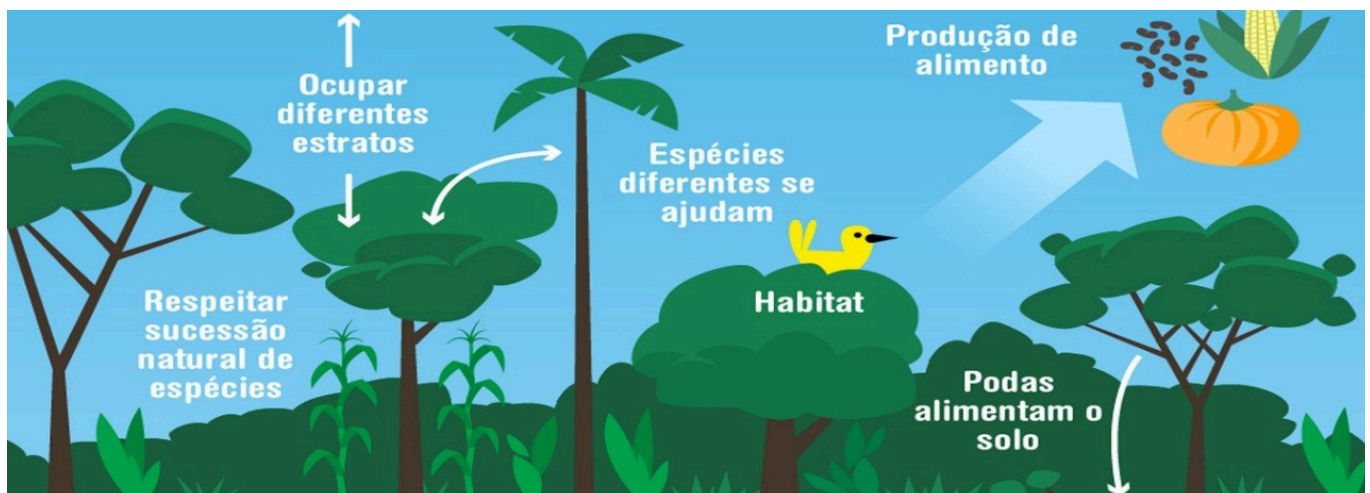
É importante destacar que para um meio ambiente mais sustentável e equilibrado deve-se então priorizar o uso de energias renováveis, uma vez que são menos poluentes, embora na prática, muitas vezes seja difícil priorizar tal matriz energética, principalmente devido aos altos padrões de consumo das sociedades.

Em escolas, por exemplo, poderia ser priorizada a instalação de pequenas placas solares para dar suporte ao abastecimento de energia.

Sistemas agroflorestais

A natureza é produtiva e tem abundância, mas muitos de seus produtos não são comestíveis para os seres humanos, entretanto, os beneficiam através de outros serviços e funções mais amplas. Em Permacultura buscamos copiar os princípios da natureza para aproximar nossos sistemas produtivos da produtividade das florestas naturais.

A técnica conhecida como "Sistemas Agroflorestais Sucessionais", os SAF's, é um exemplo bem exitoso disso. Aqui, gerando sistemas super produtivos simplesmente seguindo a inspiração e princípios da natureza. O objetivo do sistema é evoluir até chegar ao estágio clímax, ocorrendo intensas interações entre diversos organismos, microorganismos, elementos minerais, gasosos, matéria orgânica e influência de fatores naturais como chuva, ventos, radiação solar, dentre outros que colaboram para a formação de uma floresta.



Fonte: arvoreagua.org

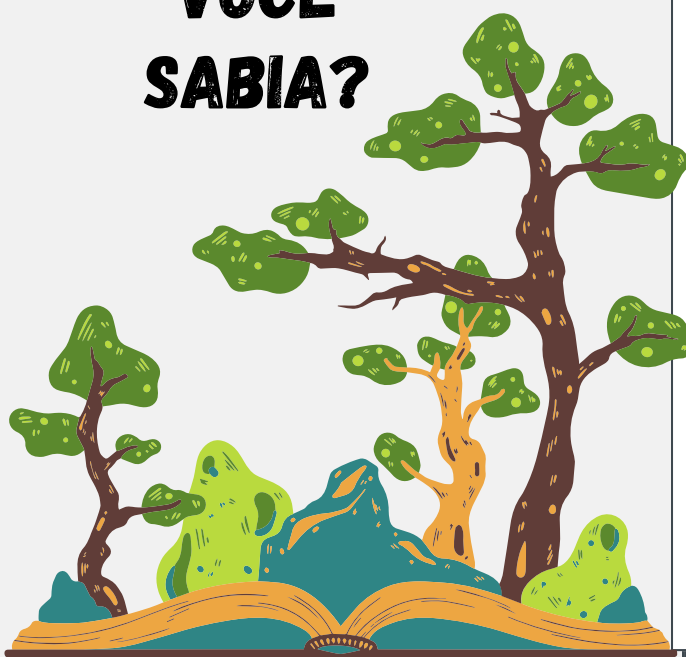
Tudo isso dentro de uma evolução dinâmica e de autorregulação, seguindo um fluxo com estágios evolutivos da sucessão natural no tempo e espaço, indo de plantas colonizadoras, herbáceas, pioneiras, cipós e arbóreas. Em cada estágio cada organismo após cumprir sua função sai do sistema dando lugar e preparando as condições para o desenvolvimento de um novo estágio mais complexo onde a vida vai se complexificando e enriquecendo cada vez mais. As agroflorestas podem ser laboratórios vivos nas escolas.



Sistemas agroflorestais

A Agrofloresta ou SAF, é um sistema criado pelo ser humano, que copia os princípios da floresta, planejando e implantando as plantas de seu interesse em cada estágio de maneira a alimentar o solo, obter produção e renda a curto, médio e longo prazo até chegar no estágio clímax onde o sistema pode continuar ou ser substituído, entretanto, o objetivo é criar vida e alimentação em abundância. Em cada fase é feito um manejo por meio de podas de renovação. Esse sistema permite a recuperação de áreas degradadas e produção de alimentos nos mais diversos biomas. Entretanto, é importante considerar as especificidades e características de cada bioma e cultura local.

VOCÊ SABIA?



A técnica de Agrofloresta se introduzida na agricultura familiar é bastante interessante pois potencializa a biodiversidade ampliando consequentemente a diversidade alimentar e possibilitando vantagens econômicas e ambientais.


Conta no sistema agroflorestral (SAF) o reaproveitamento de toda matéria orgânica e outros recursos naturais diminuindo assim a compra ou dependência de insumos externos melhorando a qualidade dos alimentos fazendo economia para agricultores e consumidores.



Hortas

As escolas têm espaço para implantação de uma horta substancial. A horta, além de contribuir com melhor qualidade da nutrição dos alunos e professores pode fazer parte central do currículo das escolas. Uma horta é fácil de ser transformada em espaço pedagógico e de aprendizagem, podendo ser base de estudos de química e ciências naturais como biologia e geografia e com um pouco mais de planejamento a horta pode oferecer oportunidades para estudos de matemática, geometria, português, arte e até literatura e parte integral do programa de educação física.

Normalmente, quando falamos do tema de Hortas, logo pensamos em grandes áreas, com canteiros retangulares, quadrangulares, elevados e cheios com mudas das mesmas plantas. Podemos ser mais criativos e planejar hortas copiando padrões da natureza, fazer diferente, criar hortas com diversidade, com plantas medicinais e aromáticas que auxiliam no fortalecimento, saúde das hortaliças, com flores atraindo as abelhas para polinizar outras espécimes, com plantas de maior porte oferecendo sombra e proteção para plantas de menor porte e solos com cobertura, além de favorecer para que aconteça toda uma dinâmica, onde a horta vai se transformando mês a mês, época por época, onde plantas companheiras auxiliam umas às outras. E o solo é rico por sua diversidade, conexões, trocas e equilíbrio...é uma celebração da Vida!



Você sabe o que é horta comunitária?

As hortas comunitárias são hortas coletivas responsáveis pela produção de alimentos através do trabalho voluntário de alguns indivíduos de uma comunidade ou uma região. Muitas vezes são utilizadas para resolver problemas sanitários de algumas áreas da cidade, já que empregam um uso a terrenos baldios, criando um ponto verde em uma região, além de darem vida a bairros, oferecendo bem-estar a toda comunidade. As hortas comunitárias também podem servir como uma maneira de transformar um grupo de pessoas e implantar hábitos melhores, com uma área para plantação livre de agrotóxicos, os alimentos são ricos em nutrientes e se tornam mais saudáveis. Leia mais em:

<https://live.apto.vc/horta-comunitaria-o-que-e-como-funciona-e-seus-beneficios/>

Referências

ALEXANDER, Christopher et all. Uma linguagem de padrões: tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CAPRA, Fritjof et all. Alfabetização ecológica – a educação das crianças para um mundo sustentável: tradução Carmen Fischer. São Paulo. Ed. Cultrix. 2006.

HANZI, Marsha. O sítio abundante: co-criando com a natureza. 2ª Ed. Lauro de Freitas: Edição da autora, 2003.

HOLMGREN, David. Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade: tradução Luzia Araújo - Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

SKYE. Relatório Técnico: – Manual com ementa para curso PDC/Certificado de Design em Permacultura para Professores. SEDUC/UNESCO. Fortaleza. 2017.

Zimmermann, Andrea; Jacintho, Cláudio; Rachid, Fernanda; Padoa, Luiza. Introdução à Permacultura. IPOEMA – de Permacultura: Organização, Ecovilas e Meio Ambiente. Brasília, 2015.

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/184803/1/ct016.pdf>

<http://www.unigaia-brasil.org/Permacultura/index.html?00389279340>

curso de bio construção - ministerio do meio ambiente, brasilia,2008

https://moodle.ifsc.edu.br/pluginfile.php/559845/mod_resource/content/4/TRATAMENTO%20DE%20%C3%81GUAS%20E%20EFLUENTES.pdf

[https://www.airbnb.com.br/rooms/23126440?](https://www.airbnb.com.br/rooms/23126440?source_impression_id=p3_1676835360_Ko2wkCuFuncI%2FS7d&modal=PHOTO_TOUR_SCROLLABLE)

[source_impression_id=p3_1676835360_Ko2wkCuFuncI%2FS7d&modal=PHOTO_TOUR_SCROLLABLE](https://www.airbnb.com.br/rooms/23126440?source_impression_id=p3_1676835360_Ko2wkCuFuncI%2FS7d&modal=PHOTO_TOUR_SCROLLABLE)

<http://www.segurancaotrabalho.eng.br/artigos/rcimento.pdf>

