

eco construções



Marcelo Bueno

buenobagus@yahoo.com



CONSTRUÇÃO ECOLÓGICA.

Por: Marcelo Bueno

Há pouco tempo atrás não existia a casa de materiais de construção, qualquer construção no início do século era feita com os materiais que dispunham no terreno e na região.

Se construiu muito com terra, pedras e madeira extraída localmente.

Hoje em dia com as facilidades da “vida moderna” podemos comprar tudo o que queremos para nossa construção no comércio local, mas estes materiais são extraídos em grandes quantidades em locais que podem estar a mais de 4000 km de distância da obra, causando um grande impacto muitas vezes sem controle.

Imagine que sua obra pode estar ajudando a transformar em deserto uma floresta que vai afetar pessoas que não tem nada haver com estas construções.

Se retirarmos materiais localmente, para um pequeno número de pessoas, podemos controlar este impacto e iremos ter interesse em fazer isto porque estará afetando diretamente os consumidores desta matéria prima.

A construção ecológica vem resgatar antigas técnicas usadas secularmente pelos nossos antepassados.

Algumas inovações tecnológicas serão inseridas nestas antigas técnicas para melhorar o desempenho dos materiais.

Planejamento de uma Construção.

Para termos bons resultados na construção de Eco-Casa, temos que fazer um projeto da mesma, levando em conta alguns aspectos importantes e onde todas as necessidades sejam atendidas .

Onde vai ser construída esta obra?

Qual é o tamanho do terreno, se é plano ou em declive. Verifique em dias chuvosos onde passa a água e se o terreno é sólido ou não. Olhe os entorno e veja se tem alguma vista bonita ou algum edifício próximo e se tem movimento perto. O melhor é fazer várias visitas no local antes de escolher o local mais apropriado a sua construção.

O relevo é outro fator importante, se o terreno for inclinado use isto a favor da construção, fazendo níveis no projeto. Movimento de terra, somente se for necessário.

Qual é a posição dos ventos fortes e chuvas?

Ventos fortes e chuvas devem se considerados para colocar a casa em uma posição mais abrigada e evitar grandes aberturas nesta face.

Qual é a posição do sol?

Onde ele nasce , onde é o norte. Esta é uma informação muito importante pois a face norte é destinada para se colocar os cômodos em que você deseja ter uma boa insolação. O sol da tarde também pode ser usado. A parte sul será mais fria e úmida podendo ser aproveitada para jardins e para janelas que tem a função de refrescar a casa .

Para que função vou destinar a obra?

Se for uma moradia, saber quantas pessoas vão usar a casa e com que frequência nos possibilita projetar os cômodos necessários, saber a quantidade de água a ser utilizada, e quantos dejetos sanitários as pessoas irão produzir. Com isso vamos poder saber o tamanho desta obra e sua função.

Ergonomia:

O tamanho dos cômodos é definido pelo tamanho dos objetos que você vai colocar neles, pelo espaço para circulação e pela utilidade dos mesmos .

Qual é a minha verba para a construção?

É importante saber quanto de dinheiro dispomos o quanto e em quanto tempo queremos ter a obra concluída. Pelos metros quadrados de uma obra se consegue chegar a um valor (o metro da construção tradicional é muito mais elevado que de uma Eco-Casa). Com o projeto em mãos poderemos detalhar os materiais e ver quanto custa a mão de obra ou podemos construí-la com ajuda de amigos..

De que material irei construir?

Geralmente é mais barato utilizar materiais que existem em abundância na região. Quanto mais matéria prima se tira do terreno, melhor. Outra opção para se construir a custos mais baixos é o sistema de construção por mutirão.

Vamos dividir estas construções em 3 partes distintas:

1-FUNDAÇÃO - ESTRUTURAS

2-ALVENARIA

3-COBERTURA



Fundação e Estruturas

O que é uma fundação?

A fundação tem como função sustentar todas as cargas do edifício, para se fazer uma boa fundação, temos que utilizar material que resista grandes cargas e apoiar em solo firme.

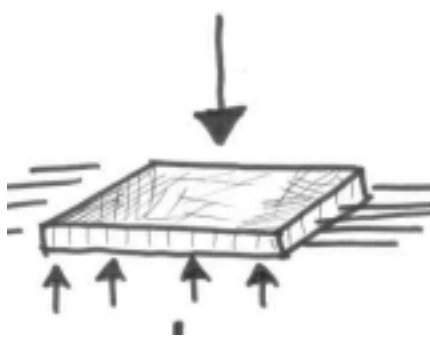
Melhores solos: pedregosos e arenosos

Piores solos : argilosos e ricos em matéria orgânica

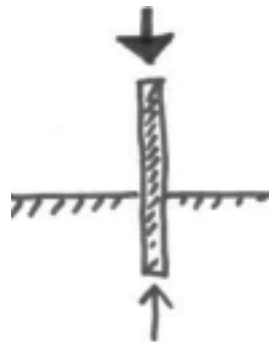
Estratégias para solos ruins.

Quando temos um solo muito ruim como os argilosos, a estratégia a ser usada é aumentarmos a superfície de contato.

Ex: se colocarmos uma tábua sobre a areia da praia e tentarmos afunda-la, vai ser mais fácil se utilizarmos a parte de menor superfície.



Ex. Maior superfície mais resistência



Ex: menor superfície menor resistência

Este exemplo serve para quando formos construir em terrenos com pouca resistência a compressão de cargas.

Utilizando fundações mais largas, mais o solo vai suportar as cargas.

Fundação de pedra:

É um material de excelente qualidade, impermeável e com capacidade de suportar grandes cargas e de longa durabilidade. Já o concreto nada mais é que uma imitação da rocha. O concreto é uma mistura de areia + brita e cimento. O cimento age como uma cola que junta os diversos grãos no tamanho e forma que desejamos e que ainda necessita de aditivos para se tornar impermeável. Com a pedra não precisamos fazer nada disso. A construção com pedra foi largamente usada na antiguidade e é utilizada até hoje em regiões onde é encontrada em abundância.

Em algumas regiões de altas montanhas não existe madeira, só pedra e gelo. Na região do HIMALAIA, as paredes, moveis e telhas são feitos de pedras.



A pedra por ser um material totalmente impermeável, ela serve além de suportar cargas como excelente isolante de umidade que vem da terra para a construção, quando utilizamos terra ou madeiras em nossas construções ela serve de proteção contra água.

Um boa estratégia é subir a fundação aproximadamente uns 50 cm acima do nível do terreno quando formos construir.

Adotando tal procedimento estaremos ajudando na durabilidade de nossas paredes de terra. Podemos apoiar as estruturas de madeira também em cima de pedras para aumentar sua durabilidade.



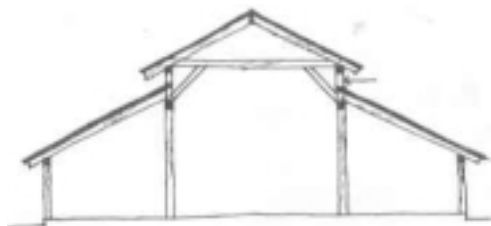
a fundação de pedras acima do solo ajuda na durabilidade das paredes de terra

Estruturas:

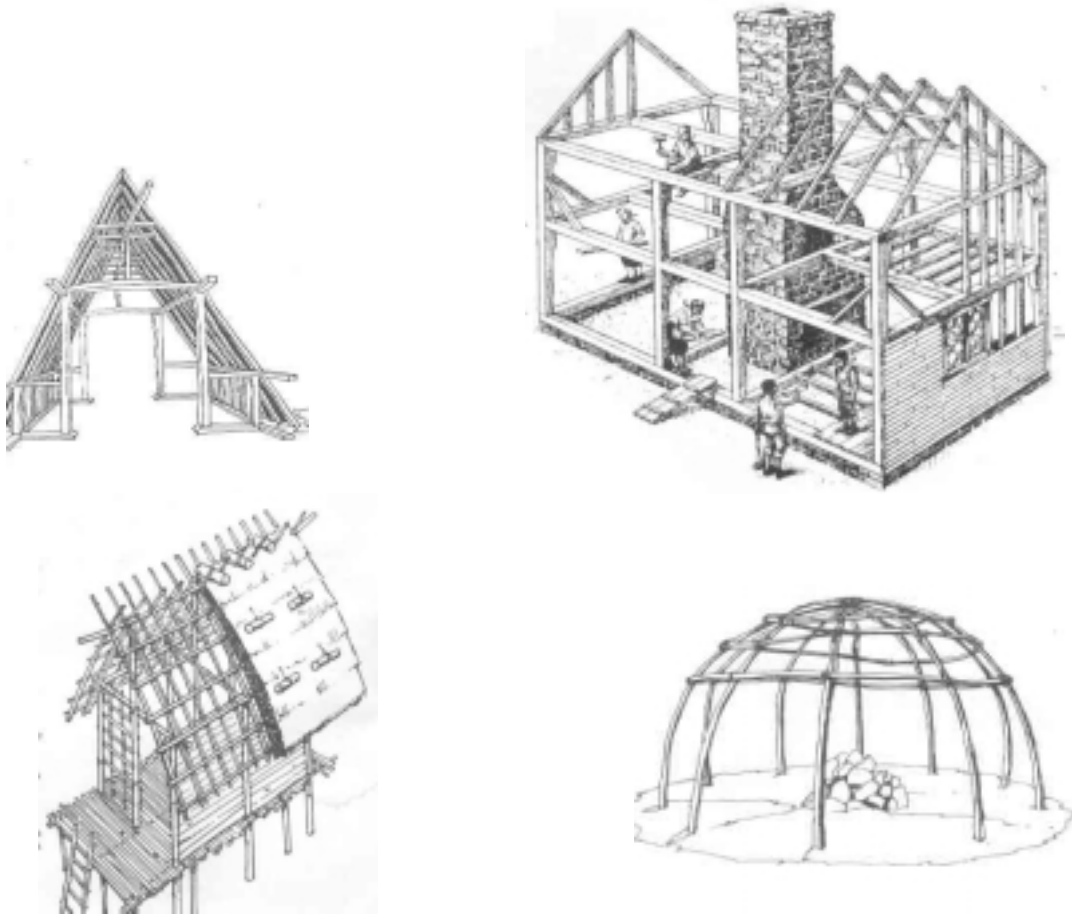
As estruturas servem para suportar as cargas do telhado, ficando as paredes cumprindo somente a função de vedação, quando usamos uma estrutura nós conseguimos construir o telhado antes de colocarmos as paredes.

Esta rapidez com que se coloca a cobertura é outra vantagem, principalmente em regiões que chove muito, e com o uso desta estrutura as paredes não sofrem esforços, podendo-se então utilizar qualquer tipo de material para vedação. Em minhas obras utilizo postes de eucalipto comprados de ferro-velho das companhias elétricas, esta estrutura é usada para construção em terrenos com grandes declives, evitando-se assim que se faça cortes no terreno e eliminando os muros de arrimo. A técnica consiste em fazer um buraco no chão até encontrar solo mais resistente, coloca-se pedras no fundo para o poste apoiar e depois coloca-se areia ao redor junto com água (quanto mais água melhor), a água compacta os grãos de areia e com isto o poste fica firme. Não utilizo concreto algum para a construção da fundação.

As estruturas podem ser de madeira, bambus, pedras apoiadas, qualquer coisa que tenha boa resistência a resistir cargas sem alterar sua forma inicial.



ALGUNS EXEMPLOS DO USO DE ESTRUTURA NA CONSTRUÇÃO



Estrutura de Madeira

Como todo material retirado da natureza, temos que ter alguns critérios quando formos utilizar a madeira em nossa construção.

Madeira de certificação

Existe o que se pode dizer de madeiras de menor impacto, uma delas são as chamadas madeiras com certificação.

Isto quer dizer que esta madeira foi cortada seguindo um programa onde a propriedade fornecedora de madeira foi dividida em lotes onde em cada lote se fez um levantamento sobre as árvores e a classificaram pela idade, tamanho e espécie.

Com este levantamento o proprietário saberá que madeiras poderá cortar naquele lote e quais vão estar dali alguns anos com o tamanho adequado para corte.

Uma vez utilizando as espécies daquele lote, seguindo um controle de quantidade por espécie e poder de germinação de cada uma, este lote é esquecido por 20-30 anos até que a natureza consiga repor a quantidade de madeira retirada.

Com isto a propriedade vai estar sempre produzindo madeira com um equilíbrio. Atualmente ainda são poucas as madeireiras que segue este programa.

Madeira de reflorestamento:

Não se pode dizer que a madeira de reflorestamento seja totalmente ecológica, antigamente o governo dava incentivo para este tipo de plantio, mas o que acontecia era avesso do que se propunha, grandes áreas verdes eram derrubadas para o plantio de monoculturas de Pinus ou Eucalipto.

Atualmente existe muito mais áreas degradada e este tipo de madeira vem abastecer um mercado consumidor que antes utilizava madeira de lei retirada da região Amazônica.

Este tipo de plantio poderia ser melhor se fosse em sistema agro florestais, onde se planta uma grande variedade de árvores nativas com frutíferas, mantendo assim a biodiversidade.

Mais este tipo de técnica ainda esta começando a ser difundida no Brasil.

Madeira caída.

Depois de um temporal, muitas árvores de lei caem na floresta, quando se tem uma área grande podemos ter muitas madeiras caídas, ao invés de pegarmos a árvore inteira, só pegamos o que precisamos, assim fica muito mais fácil de retirar a madeira da floresta como também de armazená-la.

Podemos fazer um mapa de madeira caída indicando local e de que espécie pertence.

Madeira reutilizada

Atualmente as companhias de fornecimento de energia vem substituindo os postes de eucalipto por postes de concreto.

Este material é de excelente qualidade, recebeu tratamento para durar no tempo por um prazo de 30 anos, se utilizarmos na estrutura da casa e o protegemos das chuvas, ele vai durar muito mais, além de custar muito mais barato que uma madeira de mesmas proporções.

TRATAMENTOS ECOLÓGICOS:

Qualquer madeira como bambus podem ter o mesmo tratamento, o principal cuidado é na hora de cortar a madeira ou bambu.

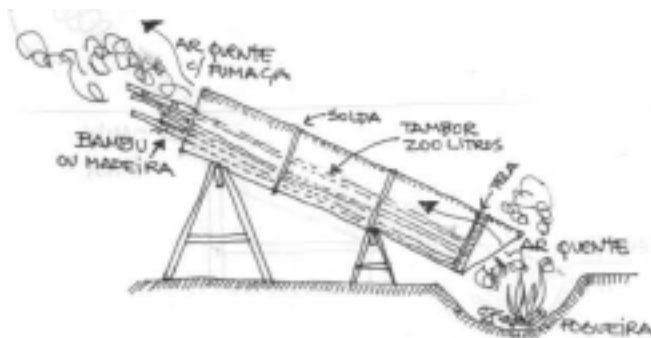
Deve se cortar sempre na lua minguante quando a madeira tem menos água .

Outro tratamento é você colocar esta madeira verde ou bambu dentro d água , em um pequeno córrego, rio ou mar.

Um outro processo de grande eficiência é defumar esta madeira em um processo simples também.

Solda se dois tambores de 200 litros, estes usados para armazenar óleo, retira-se os fundos e com isto teremos um tubo de metal.

A quantidade de tambores soldados esta relacionado com o comprimento da madeira a ser defumada.

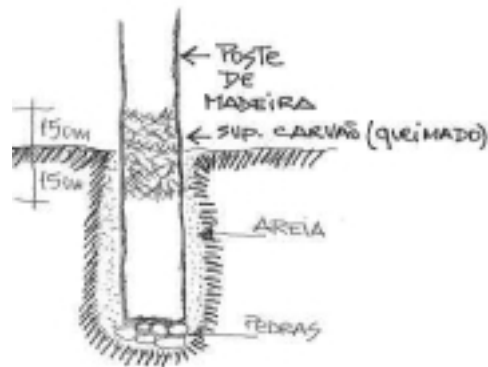


Feito isto, colocamos a madeira ou bambu dentro, inclinamos este tubo, na parte mais baixa fazemos uma fogueira. O ar quente e a fumaça irão passar através deste tubo onde secará a madeira ao mesmo tempo que defuma.

O cheiro desta madeira vai afastar cupins.

Podemos também queimar as partes que serão enterradas até deixá-las com uma camada de carvão na superfície

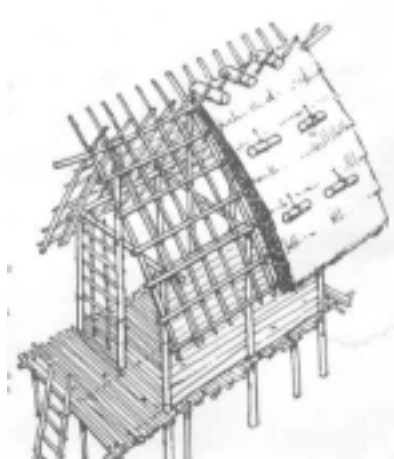
A ação dos micro organismos decompositores de madeira só atua em uma faixa de 15cm abaixo e acima da superfície da terra, então só precisamos proteger esta faixa.



Sabendo que a madeira apodrece somente nesta faixa fica fácil verificar e dar manutenção a estrutura enterrada.

Estrutura de Bambu: amplamente usada na ÁSIA, constroem-se até 3 pavimentos com este material. O bambu utilizado é o gigante. Amarra-se 3 ou 4 uns aos outros para formar um pilar com boa resistência. Para sua maior durabilidade, cortá-los nos meses secos e na lua minguante e queimá-los levemente, este procedimento também ajuda a secá-los. Na parte que vai ficar enterrada, pode-se passar uma mão de óleo queimado.

Bambu: um material nobre que pode ser usado para quase tudo: construção de paredes, telhas, estrutura, calhas, cercas, cestos, substitui o ferro no concreto armado, para fazer móveis, andaimes.



CONSTRUÇÕES COM TERRA.

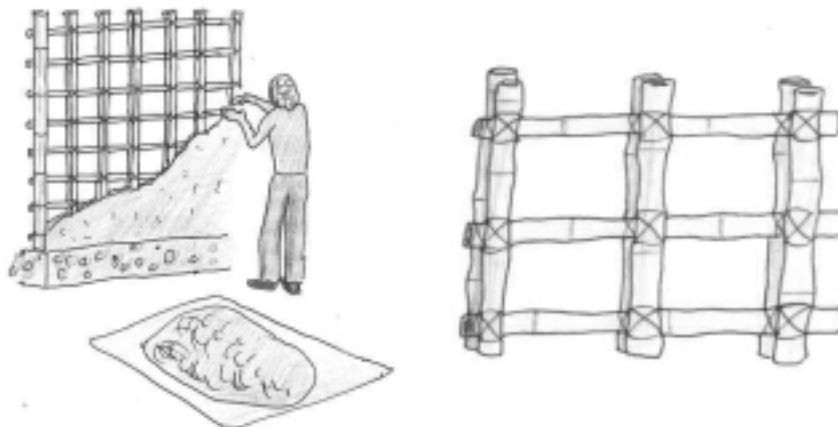
Argila é o principal componente na preparação de adobe, cobe e pau a pique. Nos três casos, a argila é misturada com água e terra; enquanto na preparação de cobe também se agrega palha, essa é optativa nos casos de adobe e pau a pique. O que realmente diferencia as três técnicas é o modo de preparar e secar a mistura.

Temos diversos métodos para reconhecer uma boa argila. O método mais básico é sentir a sua consistência quando úmida. Uma boa argila é pegajosa e se adere a mão. Também é elástica: se a estiramos em forma dum lápis e a envolvemos num dedo e esta não quebra, a argila pode ser usada. Quando seca a argila não se quebra facilmente.

É útil também saber reconhecer um solo argiloso. Esses podem ser das cores mais diversos.

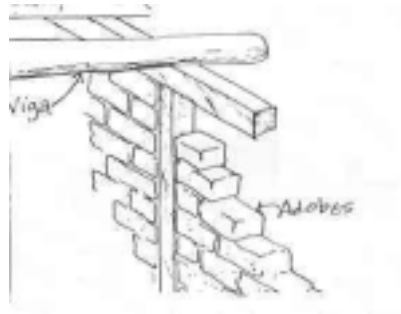


Pau a Pique: a mais tradicional das técnicas brasileiras, amplamente usada pelas populações rurais do Estado de São Paulo e Minas Gerais, é um dos melhores sistemas de pré- construção. Consiste em fazer uma malha usando o bambu ou outro tipo de material (pode se também usar sobras de madeiras) com 15cm x 15 cm



Feito isto, os espaços devem ser preenchidos com barro, deixando secar por alguns dias antes de rebocar. Para proteger as paredes contra a umidade e chuvas, fazer uma faixa nas paredes externas e no banheiro utilizando material impermeável. Nas paredes externas utilizar faixas de 50cm, e na cozinha e banheiros de 1,50m. Este material impermeável pode ser feito de cacos de ardósia, azulejos ou de massa de cimento com óleo ou algum outro impermeabilizante. Muito importante é fazer o beiral do telhado com no mínimo 80cm (o ideal é 1metro).

As paredes devem ter apoio de 2m em 2metros

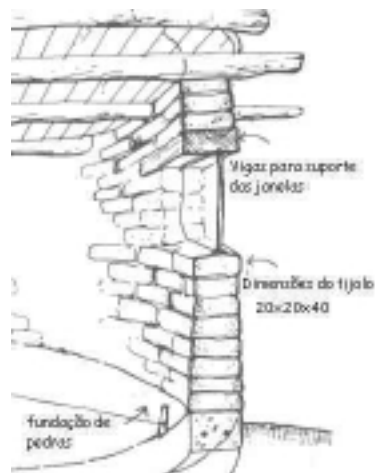


ADOBE

Adobe: o tijolo de adobe ainda é usado em várias regiões do Brasil e em alguns países do mundo. Para prepara-lo utilize solo argiloso. Faça um buraco perto do local da obra onde se encontre solo apropriado, colocamos água e depois amassamos com os pés até sentir que tem boa liga. Necessitamos construir algumas formas de madeira com as dimensões de 40cm de comprimento, 20cm de largura e 15cm de altura. molhe a forma antes de colocar a argila e deixe o tijolo secar por 10 dias , virando a cada 2 dias. Para testar sua resistência, coloque dois tijolos afastados entre si mais ou menos 30cm, coloque um outro por cima , se não rachar é porque é de boa qualidade.



Fabricação de tijolos de adobe





Solo Cimento

Quando se pensa hoje no uso da terra como alternativa, é preciso considerar a possibilidade de adotá-la como forma de evolução tecnológica, como algo novo, moderno e prático, que se constitua em uma verdadeira tecnologia para o futuro.

Adicionando uma pequena quantidade de cimento ou cal às qualidades plásticas da terra. Utilizada desde a antiguidade até nossos dias, obtém-se um material surpreendente, tradicional e popular:

O solo cimento ou solo cal.

Este material, com eficiência comprovada há décadas em vários continentes, é empregado na construção de conjuntos habitacionais, edifícios, muros de contenção, escolas, na pavimentação de vias e estradas....

O solo cimento é uma mistura de 10 a 20 partes de terra para uma de cimento, esta mesma mistura pode ser feita com cal virgem.

Utilizando basicamente os recursos materiais locais, dispensando o uso de equipamentos sofisticados e o consumo de energia, harmoniza-se com as características ambientais e culturais das regiões brasileiras, este material é uma solução simples, prática e avançada que permite um considerável barateamento da construção.

Os métodos construtivos com solo cimento exigem mão de obra pouco especializada. Podendo ser adotados sistemas familiares e comunitários, no esquema de mutirão.

Um pouco de história

Quem não acredita na eficiência e durabilidade da terra, basta dar uma olhada em construções históricas que resistem aos séculos e séculos. Os antigos souberam usar muito bem esta matéria-prima. Exemplo disto é a grande muralha da China feita em terra no ano 3000. AC, a cidade bíblica de Jericó erguida há 10.000 anos, nossas igrejas colônias construídas há 500 anos, a cidade de Paraty, Ouro Preto, Diamantina, todas estas construções empregaram terra crua.

Se a história prova que a terra é firme como rocha, quando usada tecnicamente de maneira correta, imagine, se ocorrer a adição de outras matérias-primas para lhe dar maior durabilidade e outros efeitos benéficos.

O solo cimento (mistura da terra e cimento), produz aumento considerável na resistência mecânica das construções com terra, teve seu excelente desempenho comprovado pelas investigações do engenheiro Elbert Hubbel, de Dakota, Estados Unidos, em 1941, quando foi convidado pela Bureau of Standards para estudar e analisar as propriedades estruturais e térmicas de uma série de materiais para construção.

O aumento de pesquisa e publicações sobre o solo cimento, começava a conquistar várias entidades, órgãos públicos e profissionais ligados ao setor. No Brasil, alguns trabalhos eram desenvolvidos pela Associação Brasileira de Cimento Portland, que após realizar estudos sobre dosagem e aplicações, construiu seis residências em Petrópolis em 1941, e um hospital em Manaus em 1950 com uma área de 10.800 metros quadrados com capacidade para 432 leitos.

Como escolher a terra

Misturar terra, água e um pouco de cimento ou cal, nas proporção de dez ou vinte de terra (dependendo do caso) para uma parte de cimento, teremos um excelente material construtivo que podemos construir no próprio local da obra, utilizando material do mesmo local.

Não é qualquer tipo de terra que pode ser usado para solo cimento. Ela precisa ter características básicas:

- ◆ devendo ser facilmente desagregável e conter minerais diversos sob a forma de areia.
- ◆ solo com matéria orgânica não serve para a fabricação do solo cimento.
- ◆ Os solos mais indicados são os arenosos.
- ◆ Ter teor de areia -45 a 85%
- ◆ Teor de silte e argila- 20 a 55%
- ◆ Teor de argila menor que 20%

A aparência da terra empregada na confecção do solo cimento é muito parecida com aquela usada em argamassa de alvenaria e reboco. Não pode ter muito barro mas também não pode ter muita areia.

Toda terra deve ser peneirada em malha 4,8 milímetros.

Ensaio que avaliam qualidade



Ensaio do Bolo

Um método caseiro é o *ensaio do bolo*, que consiste em colocar na palma da mão uma porção de terra bastante úmida, formando uma bola que deve ser golpeada até que aflore uma película de água na superfície da amostra, dando aspecto liso e brilhante. O passo seguinte é pressionar o bolo com os dedos.

Resultado: quando o solo tem boa qualidade para mistura, bastam de 5 a 10 golpes para que a água aflore, sendo que ao pressionar a bola, a água desaparece.

Se a água não aflorar após 20 a 30 golpes, o solo não serve para solo fazer solo cimento.

Ensaio de resistência seca.

Outro meio de avaliar a qualidade da terra é o *ensaio de resistência seca*, Exige a feitura de três pastilhas de terra bem úmidas, com diâmetro de 2 a 3 centímetros e espessura de 1 centímetro. Depois de ficar secando ao sol durante dois ou três dias, deve tentar esmagar com os dedos polegar e indicador.

Resultado: Se as pastilhas forem dissolvidas sem esforço, ficando na forma de pó, então a terra testada é aprovada. No entanto se elas partirem e não virarem pó, ou mesmo exigirem muito esforço para rompê-las, então ficará comprovada a inadequação do solo.



Ensaio do cordão.

Pega-se uma porção de terra seca, juntando água para rolar cordões até que eles comecem a quebrar em um diâmetro de 3 milímetros. Passo seguinte é formar uma bola com os cordões quebrados, não adicionando mais água. Em seguida, a bola deverá ser esmagada pela ação dos dedos polegar e indicador. Resultado: Se a terra for adequada, irá aparecer fendas na bola com pouco esforço dos dedos e será difícil também fazer nova bola com a mesma amostra sem que ela apresente fissuras.

Agora se for preciso muito esforço para romper a bola e nem permitir a moldagem de novos cordões de 3 milímetros, o solo será considerado inadequado

solo cimento: aplicações

O grande segredo no uso do solo cimento é a aplicação da técnica construtiva em muros, tijolos ou paredes monolíticas que são feitas inteiramente através da compactação da mistura de terra e cimento. Esta mistura é socada em uma forma que pode ser para a construção de tijolo ou paredes monolíticas.

Mistura: A dosagem indicada em média, é de uma parte de cimento ou cal para dez a quinze partes de solo.

O solo tem que ser peneirado e estar sem torrões.

A medição das quantidades, chamado de *traço da mistura*, deve ser feita cuidadosamente. É preciso verificar o volume de cada equipamento de medição (carrinhos, padiola, baldes, latas..) para que não ocorra alterações na dosagem.

Não é recomendado produzir quantidades exageradas de massa, pois o seu limite máximo de durabilidade para aproveitamento na compactação é de 24 horas. Mas quando as misturas são usadas algum tempo após o preparo, é preciso revolvê-la energicamente com as pás para homogeneizar a umidade.

A mistura precisa ser homogênea, com coloração e umidade uniformes. O cimento deve ser adicionado ao solo seco, sem torrões, a terra tem que ser peneirada com malha fina.

As chuvas muitas vezes não permite que a terra reservada para o solo cimento permaneça seca. Para evitar isto, é bom ter sempre um volume de solo seco guardado para misturar com a terra úmida.

Umidade da mistura.

A umidade da "masseira", é definida de acordo com a qualidade do solo utilizado, cada solo tem sua umidade ideal., O teor da água é definido por um teste caseiro.

Consiste em comprimir uma amostra de solo cimento em uma das mãos, observando as marcas dos dedos na massa.

Resultado: Se a marca dos dedos ficar bem definida, a umidade é adequada. se esfarelhar, isto que dizer que a umidade é insuficiente.

Se as marcas aparecerem muito molhada, então esta excessiva a umidade.
Um outro teste para avaliar a umidade do solo, é jogar uma bola de mistura prensada na mão sobre um chão firme, de uma altura de aproximadamente 1 metro.
Resultado: O teor da umidade é aprovado se a massa ao cair no chão ficar parecida como uma farofa.
Se não esfarelar, é sinal que a umidade esta excessiva.
Neste caso é bom adicionar mais solo e cimento nas mesmas proporções e repetir o teste.



Fundações de solo cimento

Com um monte de mistura já pronto, é hora de testar os efeitos altamente positivos do solo cimento. Que pode ser usada como alicerce e alvenaria.

Nas fundações, o solo cimento tem desempenho seguro e eficiente desde que não haja cargas excessivas, e o terreno de apoio tenha boa capacidade de suporte e não apresente tendências a recalques. Caso contrario deve ser feita com concreto.

Pode se considerar o dimensionamento em torno de 30 cm de largura para uma profundidade de 20 a 30 cm.

A mistura usada para a execução, deve ir mais cimento a terra.

Uma dosagem recomendada é a proporção 1 : 8, 1: 6

A própria vala serve de forma para o solo cimento, colocar britas no fundo e adicionar óleo a mistura (para se tornar impermeável.)



A BABA DE CUPIM, é um excelente produto para ser usado nesta mistura, o solo cimento fica totalmente impermeável através de um processo eletromagnético, além de tornar mais resistente.

Não há mistérios para executar uma fundação de solo cimento. É preciso ter em mão soquetes com base quadrada, de 20x20 ou 30x60 com dois cabos redondos.

Com peso de 4 a 5 quilos., utiliza a própria vala do alicerce como forma.

Faça camadas com espessuras máximas de 20cm de cada vez., um pilão redondo ajuda para corrigir pequenas áreas. Cuidados:

- ◆ quanto mais cimento for adicionado, mais a massa irá perder umidade, o cimento utiliza a água para reagir. Quando usamos o cal isto não acontece.
- ◆ Impermeabilizar o alicerce é muito importante para não termos umidade na nossa parede e com isto comprometer nossa construção.

Alvenaria Monolítica.

A parede de solo cimento tem uma característica importante, ser um excelente isolante térmico. O isolamento de uma parede de solo cimento de 20cm é equivalente ao de uma de 30cm de tijolos comuns.

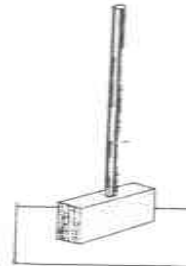
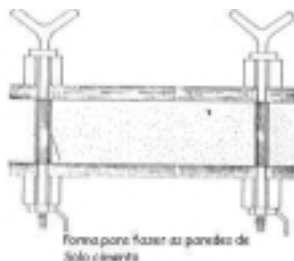
Temos que construir uma forma para construção das paredes monolíticas, Esta não deve ser maior em comprimento que 2,5m e não mais que 40 a 50cm de altura.

Podem ser de maderit, de 18 mm, com reforços longitudinais.

Para a fixação das chapas, pode se fazer seis parafusos nas extremidades, cada parafuso deve ser revestido internamente com tubo de pvc do tamanho da espessura das paredes.

As paredes de solo cimento podem ter de 15cm (internas) a 20cm(externas) de espessura.

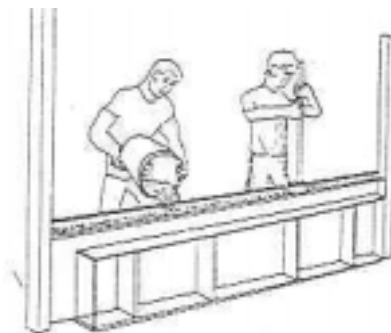
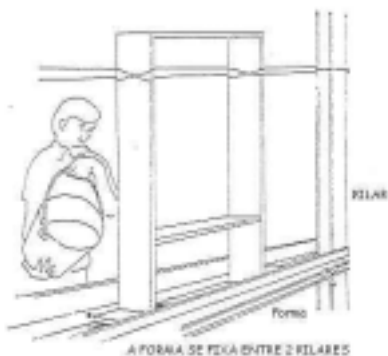
Como montamos as formas.



A obra feita para se construir paredes monolíticas tem que ter estrutura de madeira ou concreto (pontaletes) a cada 2,20 ou 2,50metros, estes pontaletes terão que ter internamente um rebo (um dente ou rebaixo) para que a parede fique melhor fixada nos pontaletes.

Colocamos as formas entre 2 pontaletes e fixamos com os parafusos, uma chapa de maderit de cada lado.

Antes é recomendado passar óleo nas formas para ajudar na hora da desmoldagem.



Compactação

O momento de moldar e dar "vida" ao solo cimento é a compactação ato contínuo de socar a mistura permite levantar os primeiros painéis que irá constituir nossa parede monolítica.

A quantidade de massa de solo cimento deve ser suficiente para que não ocorra paradas de serviço. Com as formas travadas nas laterais das estacas ou guias, com os devidos espessadores para evitar o "embarrigamento ao se apertar as formas.

Para realizar a compactação das paredes, recomenda-se o uso de soquetes apropriados, de 2 a 3 cm menor que a espessura das paredes.

As camadas de solo cimento usadas para a compactação não devem ser mais altas que 20cm.

Percebe-se que atingiu o ponto ideal quando se houve um som seco, da batida do soquete na superfície do solo cimento.

A desmoldagem é feita após a compactação da forma. E a montagem sobre a camada recém compactada, para a confecção do bloco seguinte da parede, se este processo ocasionar trincas, o melhor é termos dois pares de forma para não desmoldar ao primeira.

Após a conclusão das paredes, alisa-se as suas faces com colher de pedreiro, procurando uniformizar o acabamento nas juntas dos vários blocos.

Cura.

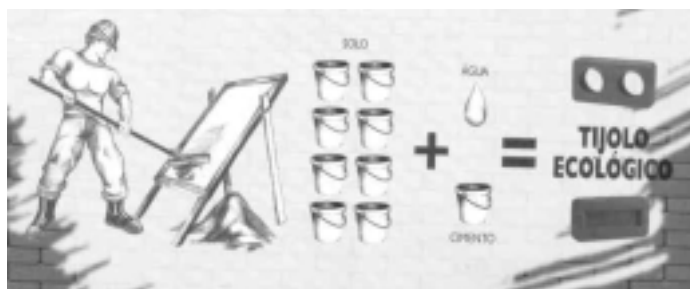
Para garantir uma boa resistência da parede, é importante evitar a secagem rápida do solo cimento no processo de cura.

A expediência mostra que a execução de 2 a 4 molhagem diárias das paredes por uns 15 dias após a conclusão tem sido bem eficiente.

Quando não se utiliza qualquer medida para evitar uma secagem rápida, ocorre comprovadamente uma redução na resistência em torno de 40% segundo ensaios.

Podemos fazer muita coisa com solo cimento: pisos, paredes, alicerces, telhas e tijolos.

Este é um excelente material que até agora ainda não se tornou popular talvez por simples preconceitos.



Hoje em dia já se comercializa tijolo de solo cimento que se encaixa, para as construções das paredes não há a necessidade de se colocar argamassa.

A máquina funciona em sistema de alavanca onde se comprime a mistura de solo cimento em proporção: 6 - 8 de terra para 1 de cimento



COBI

Cobi: material muito parecido com o adobe. A diferença esta em que ele pode ser utilizado ainda úmido, sua composição é: argila , areia , fibras(capim seco) e pedrisco.

Sua mistura vai depender muito da proporção de areia que se encontra na argila e para que fins você vai destinar o Cobi. Se for para fazer paredes, pode-se colocar quatro partes de argila, duas de areia e duas de pedrisco; se for para modelagens e acabamentos não colocamos pedriscos.

O Cobi é um excelente material para construções orgânicas, muita coisa pode ser feita a partir deste material, como por exemplo, fornos. Além de tudo, possibilita o uso da imaginação.

O Processo é igual como se prepara a massa de argila para o pau a pique e para o adobe, podemos dar uma incrementada colocando a massa sobre uma lona plástica para podermos misturar melhor.



Muita areia



Muita argila ou água



No ponto

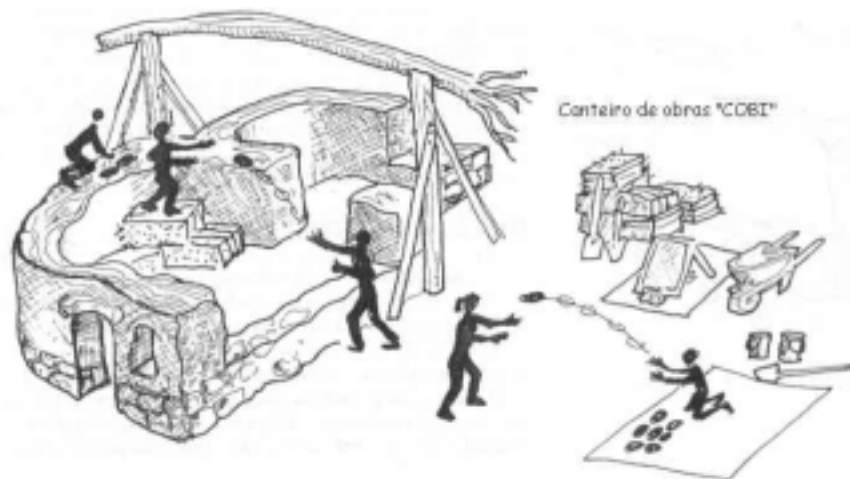
Quando a "massa" estiver no ponto (igual o pau a pique e adobe), acrescentamos capim seco, e começamos a amassar e misturar a "massa" novamente, quando estiver tudo bem esparramado, pegamos a lona pelas extremidades e a juntamos, fazendo isto a "massa" vai ficar na forma de um pão.

Novamente pisamos em cima e colocamos mais capim seco, vai estar no ponto no momento que fizermos um tijolo e tentarmos dividir em duas partes, se estiver difícil de separa é porque esta no ponto certo.



A diferença deste processo para o adobe é que podemos secar estes tijolos na própria parede que estamos construindo.

Outra vantagem que ele aceita paredes curvas já que ele não é feito em formas e sim por nossas mão.

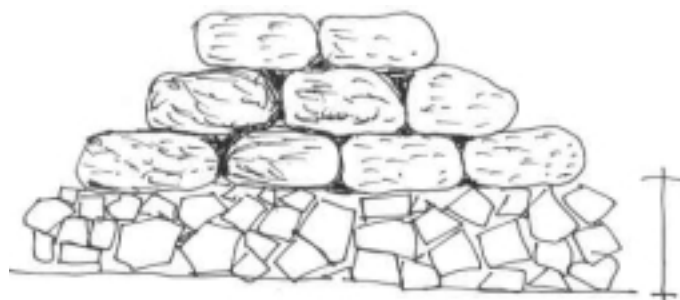


O formato de um tijolo de Cobi é muito parecido como o de um pão grande.

Como em toda construção onde as paredes são de terra crua, a fundação deve ser impermeável e os beirais do telhados longos para proteger das chuvas.

Os tijolos são colocados como qualquer outro, (em tramos) para melhor suportar pesos.

As paredes de cob são construídas por fileiras, não devemos construir mais que 50 cm de altura por dia senão a "massa" vai estar mole e vai começar alagar na base.



Fundação de pedra com 50 centímetros acima do solo

Temos sempre que proteger ao máximo as paredes de terra contra a umidade .

Algumas dicas de fixação de estruturas , portas e janelas



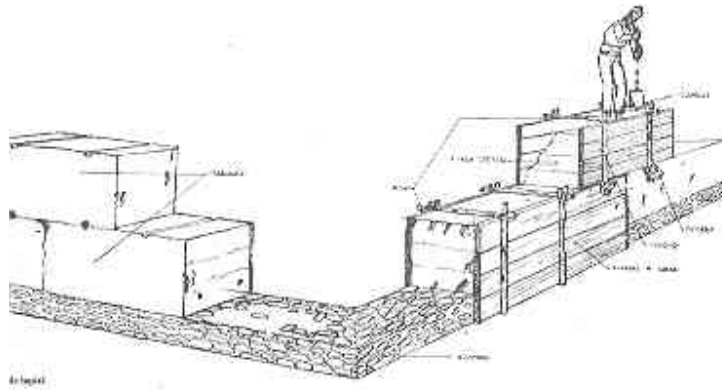
Como podemos colocar a estrutura bem fixada a parede de cob



As janelas e portas seguem o mesmo processo



Podemos construir bancos, prateleiras com cob, podemos usar a imaginação e construir nossa casa com as mãos

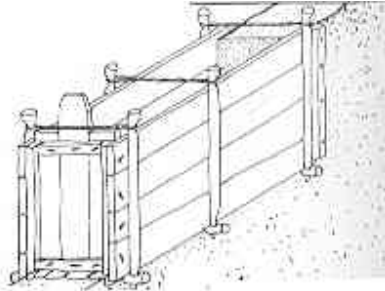


TAIPA

As primeiras construções feitas no Brasil foram construídas em taipa. Para falarmos de sua resistência e durabilidade é só visitarmos as igrejas coloniais de Paraty, Ouro Preto, Porto Seguro que tem mais de 300 anos.

O processo é muito semelhante a técnica de solo cimento, temos que socar entre forma uma mistura de argila misturada muitas vezes com estrume, óleo de baleia, conchas, capim.

A umidade ideal tem que ser semelhante com a do solo cimento, nem seco demais, nem molhado, apenas

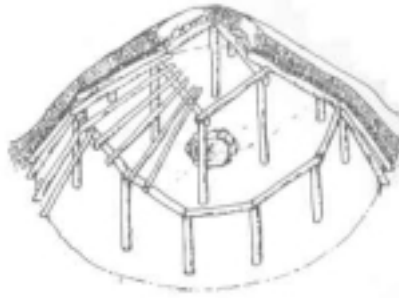


com uma pequena umidade.

As paredes tinham em geral uns 50 - 70 cm de espessura, eram excelentes isolantes térmicos, sonoros e também eram a estrutura da construção.

A fundação também eram de pedras com a mesma espessura das paredes e as vezes mais largas.



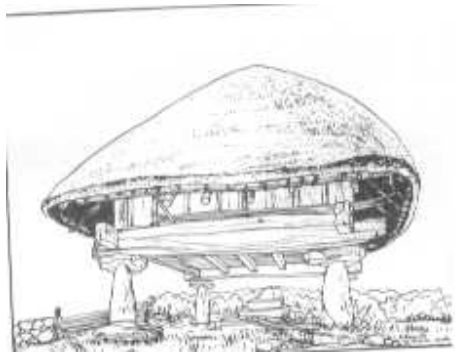


CASA "ENTERRADAS"

Antigamente nos países do norte da Europa construíam casa de pedra e colocavam terra ao redor para criar uma boa isolamento térmica para manter a casa aquecida mesmo em dias de temperaturas negativas tão freqüente naquela região.

E também pode ser usada esta técnica em locais de elevadas temperaturas como em regiões na linha do equador como na Amazônia e desertos, onde as temperaturas oscilam as vezes 50 graus entre muito quente e muito frio.





COBERTURAS

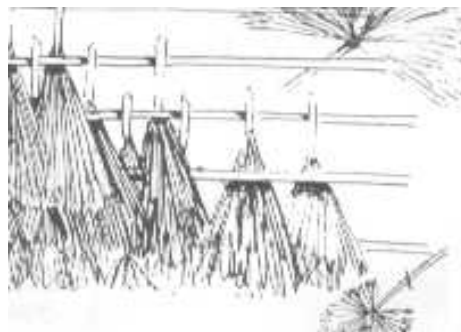
A cobertura tem como função proteger da chuva e do sol.

Telhas de Barro, sua principal matéria prima é a terra e necessita de lenha para sua queima ,se a lenha usada for de reflorescimento como o eucalipto é uma boa opção. as produzidas de fibro cimento são condenadas em vários países do mundo por causarem doenças e poluírem o meio ambiente quando se joga no lixo.

Podemos utilizar outros materiais
técnicas para cobertura.

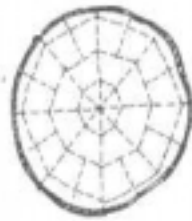
e

Folhas de Palmeiras, excelente isolante térmico, sua durabilidade varia entre 5 a 10 anos, não é um material pesado por isto dispensa grandes estruturas.

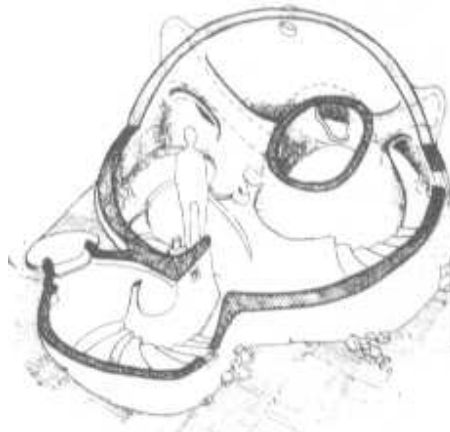


]

Telhas de Madeira, cavaco, podemos usar madeira de reflorestamento para sua fabricação, com tratamento adequado elas duram muitos anos, ou telhas de madeira retiradas com manejo florestal



Cimento Armado ou Solo cimento armado, podemos dar a forma que quisermos com este tipo de técnica, podemos fazer telhados com formas convencionais ou em formas de meia lua.



Material Reciclado, tem algumas empresas fabricando telhas a partir de embalagens de longa vida, podemos usar vários materiais com embalagem de pet, papelão laminado, latas recicladas, vai depender do material disponível e do uso de alguns impermeabilizantes e da inclinação necessária.

Telhas de Pedra, podem ser de ardósia se esta tiver em abundância na região, ou de lajedo, no Nepal este tipo de telha é muito usado pelas populações que vivem nas montanhas, na Chapada Diamantina também pude observar o uso do lajedo como telha.

Telhado Jardim, usado em regiões quentes ou muito frias, exige uma laje impermeável e em cima colocamos uma pequena camada de terra onde nasce alguma planta com a função de absorve os raios solares.

ENERGIA RENOVÁVEL

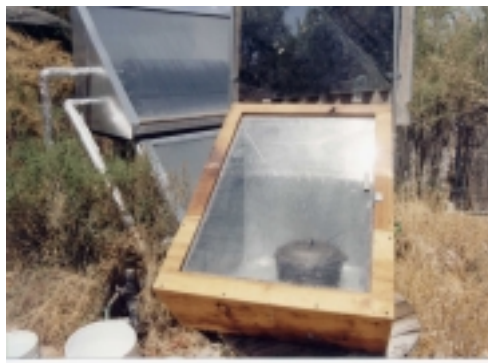
Nos tempos modernos, muitos estudos foram feitos para se descobrir novas fontes de energias que não poluam ou agridam o meio ambiente e sejam mais baratas para se produzir, são chamadas de energia limpa.

Alguns governos já solicitam de seus usuários de energia que encontrem alternativas para se tornarem o máximo possível auto-suficientes em energia, construção de barragens, usinas termoelétricas, atômicas..., despendem muitas somas de dinheiro para sua construção e agridem enormemente o meio ambiente .

Na *NOVA ZELANDIA*, tem a única central de energia termo elétrica que utiliza como fonte de calor a atividade vulcânica da região

Estas novas tecnologia possibilitaram que utilizássemos as fontes naturais como o *Vento, Sol, Fogo e Água*

Cada região tem uma característica, em alguns lugares o vento é constante e forte, em outras o sol e fator predominante e as vezes ou dois estão presentes ou não, ***temos que ver qual é nosso pontencial energético no local para a escolha da energia adequada .***



AQUECEDOR SOLAR E FORNO SOLAR - CASA EM TUCSON- E.U.A

Energia Eólica:



grandes quantidades de energia elétrica. Existem, atualmente, mais de 20.000 turbinas eólicas de grande porte em operação no mundo, com uma capacidade instalada de 5.500 MW. De acordo com a Agência Internacional de Energia, a capacidade mundial de turbinas eólicas instaladas alcançará 10.000 MW em pouco tempo. Na Europa, espera-se gerar 10% de toda eletricidade a partir do vento, até o ano 2030

O vento constitui uma imensa fonte de energia natural, a partir da qual é possível produzir

Considerando o grande potencial eólico existente no Brasil, confirmado através de medidas de vento precisas realizadas recentemente, é possível produzir eletricidade a custos competitivos com centrais termoeletricas, nucleares e hidroelétricas. Análises dos recursos eólicos medidos em vários locais do Brasil, mostram a possibilidade de geração elétrica com custos da ordem de US\$ 40 - US\$ 60 por MWh.

De acordo com estudos da ELETROBRÁS, o custo da energia elétrica gerada através de novas usinas hidroelétricas construídas na região amazônica será bem mais alto que os custos das usinas implantadas até hoje. Quase 70% dos projetos possíveis deverão ter custos de geração maiores do que a energia gerada por turbinas eólicas.

Outra vantagem das centrais eólicas em relação às usinas hidroelétricas é que quase toda a área ocupada pela central eólica pode ser utilizada (para agricultura, pecuária, etc.) ou preservada como habitat natural.

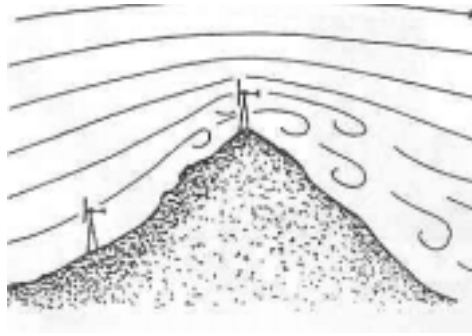
Por outro lado, o Brasil possui milhares de locais isolados onde a eletricidade é gerada através de óleo diesel. Apenas na região Amazônica, mais de 500 comunidades utilizam motor geradores diesel para a geração elétrica com custos de geração entre US\$ 0,20/kWh e US\$ 0,80/kWh. Turbinas eólicas acopladas aos sistemas diesel existentes (sistemas híbridos eólico/diesel) podem propiciar uma economia substancial em termos de consumo de combustível, transporte, armazenamento, operação, manutenção e logística, sem contar com a redução da poluição ambiental.

Condições eólicas

Normalmente observar a natureza ao redor, resulta uma excelente ajuda na hora de escolher o local apropriado para a instalação da torre com o gerador eólico.

Consulte na região sobre a frequência e velocidades dos ventos, um aeroclube próximo poderá te dar todas estas informações.

Descobrir de que posição vem seu vento predominante e instalar seu gerador eólico em um local livre de obstáculos para o vento, (árvores, casas próximas, montanhas), são obstáculos que podem prejudicar muito o desempenho de nosso gerador eólico.



Como uma turbina eólica trabalha?

O gerador de energia eólica vai em cima de uma torre, A força do vento faz girar um gerador de energia elétrica, A turbina converte a energia motora, produzida pela ação do vento nas hélices em eletricidade.

A potência da turbina está relacionada com o tamanho das hélices, potência do vento e potência do gerador de energia elétrica.

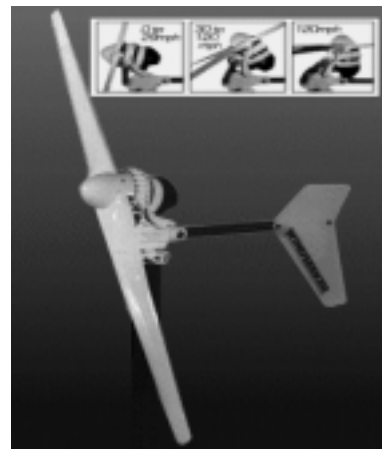
Tem vários modelos no mercado, modelos que produzem 150-300-600 watts hora, outros que fornecem 5000 watts ou mais, dependendo de sua necessidade e para que fim se destina.

A velocidade do vento na região é outro fator importante, existem modelos para ventos fracos, médios e forte.

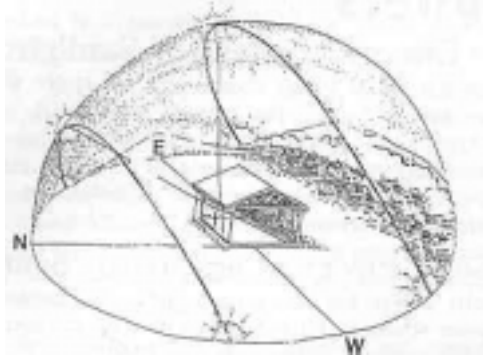
Para saber a velocidade do vento predominante é só ir perguntar a um aeroporto nas proximidades da região, eles tem estas informações.

As turbinas eólicas não produzem poluição, alguns antigos modelos produzem algum barulho, mais os modernos equipamentos são bem silenciosos.

A *eletricidade* produzida através de uma turbina eólica é praticamente de graça, e o



equipamento se paga ao longo do tempo, os equipamentos duram 20 a 30 anos e suportam grandes velocidades de vento. Você utiliza baterias, isto te dá autonomia quando o vento fica mais fraco ou chega a parar.



Energia Solar

Em apenas uma hora, o nosso planeta é atingido por uma quantidade enorme de energia eletromagnética proveniente do sol, esta energia é superior ao consumo mundial de um ano inteiro.

Esta energia é gratuita, renovável e não poluente.

As células fotovoltaicas começaram a ser mais pesquisadas na década de 50 por cientistas da área espacial que buscavam uma forma eficiente de fornecer energia aos equipamentos dos satélites de telecomunicações.

Como funciona:

O princípio de funcionamento é simples na sua essência:

Algumas matérias quando expostas a luz solar geram eletricidade.

O Silício é o material usado para a construção dos painéis solares, o silício é capaz de captar os fótons da radiação solar e isto faz com que se provoque uma reação que produz energia elétrica.

Em uma placa fotovoltaica, tem várias células de silício cristalino, estas são feitas a partir de lâminas delgadas de silício interconectadas apropriadamente para obter a voltagem desejada.

Ao ser exposta a luz a Placa Solar produz energia elétrica em corrente contínua que pode ser usada diretamente ou armazenada em baterias.

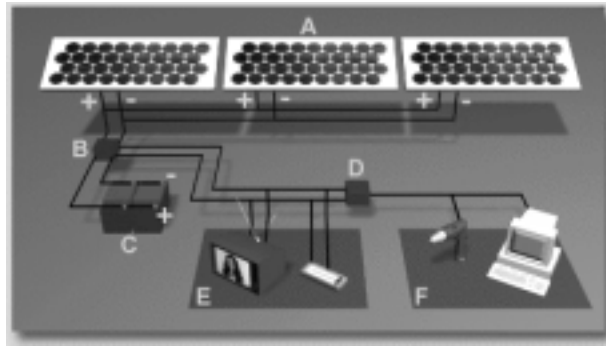
A quantidade da área da placa e a luminosidade incidente sobre a mesma determinam a quantidade de energia elétrica.

Sistema Elétrico

Um sistema típico de placas fotovoltaicas para tensão contínua de 12 volts é composto por alguns elementos básicos.

- 1- Placa de energia solar
- 2- Bateria
- 3- Equipamento de 12 volts a ser usado.
- 4-

Um sistema mais sofisticado, podemos transformar 12 volts em corrente alternada em 110-220 volts



A- Uma ou mais placas solares
 B- Regulador de carga
 C- Grupo de baterias

D- Inversor, transforma 12 volts em tensão contínua em 110-220 volts em corrente alternada.
 E-F Equipamento de 110-220 volts a ser usado.

Como calcular o sistema

- A- Determinar o que vamos usar
- B- Determinar quantas horas por dia utilizamos
- C- Descobrir o consumo total de Watts
- D- Determinar a quantidade de placas e baterias

Temos placas de várias potências, a mais usada são as de 75watts, são mais baratas em relação a uma de 100 watts. Só ter as placas não é suficiente, temos que ter as baterias para poder armazenar quantidade de watts que irão produzir as placas, se tivermos um sistema que possa armazenar até 150 watts, acima disto não se armazena mais. O módulo sempre tem que estar voltado para o NORTE (para o hemisfério sul), e também temos que inclinar a placa de acordo com a nossa posição geográfica, para termos um maior aproveitamento de radiação solar

Inclinação das Placas solares em relação a sua posição

DE 0 A 8 graus- Amazonas, Norte Tocantins, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí
 DE 8 a 16 graus- Pernambuco, Bahia, Norte de Minas, Distrito Federal
 DE 16 a 24 graus - Mato grosso do sul, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro
 DE 24 A 32 graus - Sul do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

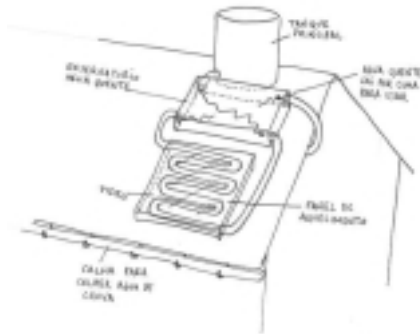
Vantagens desta tecnologia

- É energia limpa
- A matéria prima silício é abundante na terra
- Permite auto-suficiência energética
- Fonte de energia relativamente inesgotável e sem custo
- Fácil instalação



Os custos tem caído cerca de 5% ao ano e o mercado fotovoltaico tem um crescimento estável de 15% por ano.

Com a crescente conscientização ecológica e também pelo enorme crescimento do consumo de energia elétrica no país, esta será a solução mais barata para atender este crescente consumo sem ter que fazer grandes investimentos em sistemas de geração de energia que também ocasionaria sempre grande impacto ambiental.

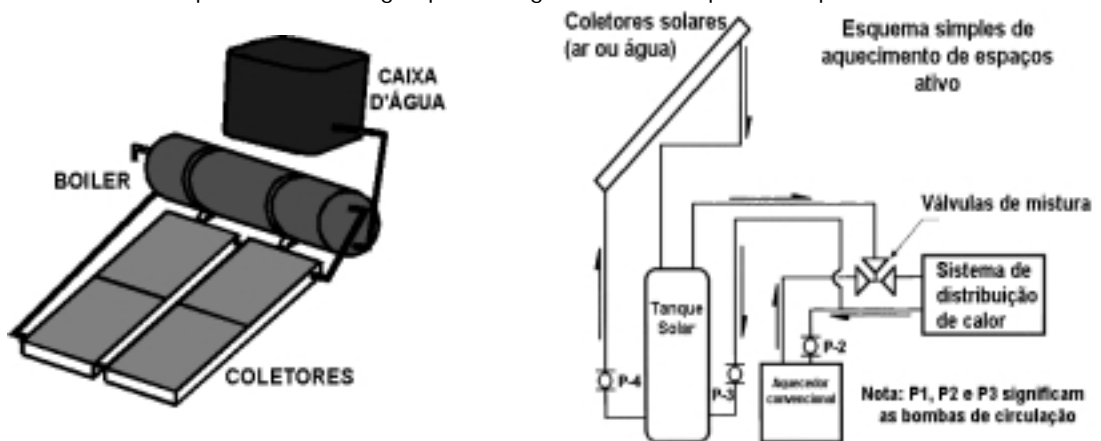


Aquecedor Solar

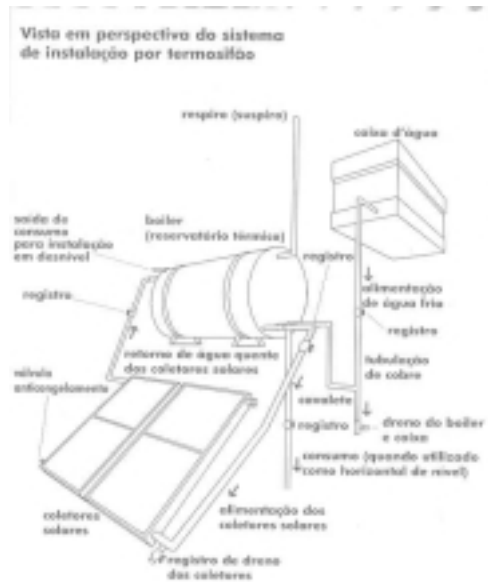
Uma caixa preta, onde tem uma serpentina que passa por dentro, em cima colocamos uma chapa de vidro para se criar o efeito estufa e aumentar o calor da radiação solar. A água passa por esta placa e ganha calor, depois vai para um reservatório com isolamento térmico. Muitos produtos estão associados com aquecedores elétricos.

Sistema de aquecimento de água por Energia Solar

Um sistema básico de aquecimento de água por energia solar é composto de placas coletoras solares e



reservatório térmico (Boiler).



As placas coletoras são responsáveis pela absorção da radiação solar. O calor das placas, é transmitido para a água que circula no interior de suas tubulações de Cobre.

O reservatório térmico é um recipiente para armazenamento da água aquecida. São cilindros de Cobre ou inox, isolados termicamente com poliuretano expandido sem CFC. Desta forma, a água permanece aquecida e pronta para o uso a qualquer hora do dia.

A caixa de água fria alimenta o reservatório, mantendo-o sempre cheio.

Em sistemas mais simples, a água circula entre os coletores e o reservatório através de um mecanismo natural chamado termosifão. Nesse sistema, a água dos coletores fica mais quente e, portanto, menos densa que a água no reservatório. Assim a água fria "empurra" a água quente gerando a circulação.

Esses sistemas são chamados de circulação natural ou termosifão. A circulação da água também pode ser feita através de motobombas, sendo então chamado de circulação forçada ou bombeado, que são normalmente mais utilizados em piscinas e sistemas de grandes volumes.

Forno solar



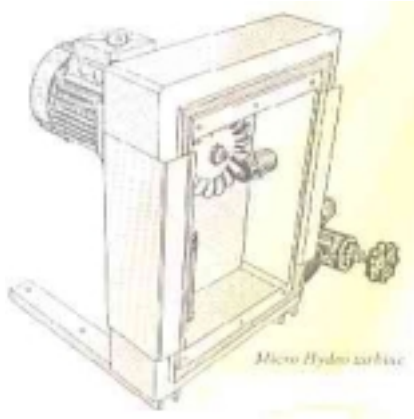
Podemos utilizar uma parabólica ou até mesmo uma caixa de papelão, forre com papel alumínio, com as bordas direcione o sol, coloque uma panela preta e um vidro por cima, a temperatura pode chegar a 300 graus, dependendo da eficiência e vedação de seu forno.

Todo sistema de Energia Alternativa para atingir 100% eficiência e necessário estar em associação com um outro sistema alternativo .ex(energia solar e eólica associados) .

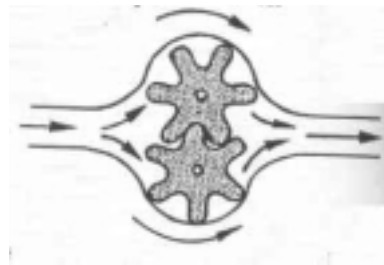
Energia Hidráulico

É a energia mais barata para se produzir. As hidroelétricas utilizam este tipo de energia produzida pela força das águas, a idéia básica é utilizar um fluxo de água que movimente um gerador de energia elétrica.

. As hidroelétricas produzem energia para uma demanda enorme. Nós podemos ter a nossa mini hidrelétrica para atender o consumo energético de uma residência ou parte dele, existem turbinas no mercado, que produzem 1000watts hora que são bem leves e de dimensões reduzidas que cabem dentro de um porta malas.



litros por segundo (se quando captada, enchem um cano de 3 ou mais polegadas), estes fatores vão determinar nossa produção em eletricidade e modelo a ser comprado.



Como na energia eólica, temos que ver as características de nossa fonte de energia hidráulica, declive, velocidade e quantidade de

As Rodas d'água já são velhas conhecidas do homem, antigamente não se tinha ainda eletricidade, eles utilizavam este sistema para gerar energia motora, que moíam trigo ou bombeavam água para lugares mais altos.

Estas Rodas d'água hoje em dia são excelentes geradoras de energia elétricas ou acoplada a uma bomba, resolvem o problema de abastecimento de água.

Energia de combustão

O Fogo produz energia calórica e podemos utilizar para vários fins, motores a vapor, que podem fazer girar um gerador elétrico, aquecer água para a casa, aquecedor de ambiente, cozinhar, iluminar..., em uma residência poderemos fazer um fogão a lenha que ao mesmo tempo que cozinha, aqueça a água para o banho ou outro fim, (através de serpentinas de cobre por onde passa a água a ser aquecida), colocadas dentro do fogão a lenha. Também serve para aquecer o ambiente em regiões frias, e em lugares muito úmido, ajuda a secar roupas e o próprio ambiente.

Nossa matéria prima necessária é a madeira, podem ser galhos secos, sobras de madeiras, marcenarias e gás Butano, podemos plantar arbustos para servir de combustível para nosso sistema.

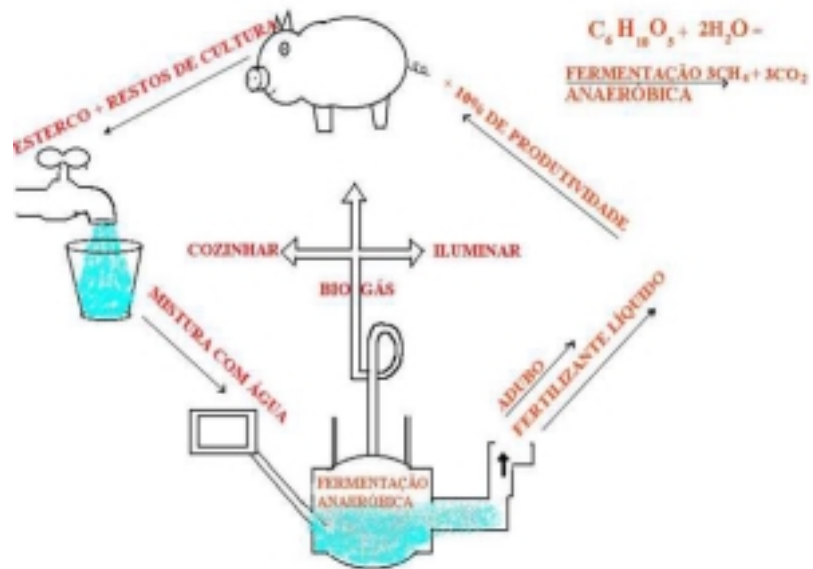
Bio-Digestores

Sua função é transformar resíduo animal ou humano em gás que vai fornecer combustível para um motor acoplado a um gerador de energia elétrica.

Sua construção é simples, consiste em ter um tanque estanque que armazene estrumes na proporção 1 para 3 partes de água, deixar fermentar, desta fermentação se libera o gás que é canalizado e vai para ser utilizado no motor, o resíduo líquido pode ser utilizado como fertilizante (chorume).

Para 100 litros de esterco (7% sólido) produz 2.72 litros de gás .

Este sistema só é eficiente quando temos grandes quantidades de mateira prima (estrume e matéria orgânica)



Aquecimento e Refrigeração

Em algumas regiões, há necessidade de se aquecer ou refrigerar nossa habitação, para fazermos isto, quase sempre gastamos muita energia, novas técnicas, estão aproveitando o máximo possível a energia gasta com maior eficiência.

Algumas alternativas arquitetônicas vem auxiliar na eficiência do Conforto Ambiental.

Aquecimento:

Em regiões frias, o uso do aquecedor é essencial, em alguns lugares a temperatura cai abaixo de zero, tem inúmeros sistemas: , a gás , a lenha.,solar.....

Uma alternativa simples para o nosso clima, é o fogão a lenha e a lareira.

Em uma casa, o lugar que mais ficamos é a cozinha, então o fogão a lenha tem várias funções ao mesmo tempo, enquanto faz a comida, aquecemos o ambiente, com pequenos dutos de água passando por dentro, aquecemos a água do

banho e com esta água quente, poderemos aquecer alguns cômodos também, é só passar estes canos no piso do cômodo que deseja aquecer, o piso fica quente e o calor sobe e aquece o ambiente todo .

Podemos usar o sol também, com um sistema de aquecimento solar, podemos improvisar algo simples para ajudar a esquentar a água, colocando a caixa d´água pintada de preto e com um vidro como tampa, com certeza a água vai ganhar umas calorias a mais.

Casas com bastante vidros , também esquentam com a radiação solar, esta técnica em alguns países é bem usada, , fazem um jardim interno todo de vidro, isto vira uma estufa que fornece calor para casa, enquanto você aproveita dos produtos da plantação da estufa.

O ar é o melhor isolante térmico que existe, tudo que for poroso é um bom isolante.

Temos que pensar no bom isolamento térmico para tirarmos eficiência de nosso sistema.

Refrigeração:

Em lugares muito quente, o calor torna a vida desconfortável, o uso de ar- condicionado é dispendiosos em energia elétrica e acaba sempre fazendo mal a quem usa com frequência (ressecamento da pele, choque térmico...)

Sempre que estamos debaixo de uma arvores, sentimos o ar mais fresco e agradável, para amenizar então o calor em um casa devemos fazer guarda-sóis naturais, usando as arvores para frear a radiação solar, e criar áreas de sombra para refrigerar a brisa que chega em nossa casa, devemos ver qual é o vento predominante em dias ensolarados e fazer um pequeno bosque que canalize o ar para nossa casa, podemos plantar ali frutas também para comer seus frutos e dar um aroma agradável na habitação.

O ar quente sobe porque é mais leve que o ar frio, abertura no alto do telhado ou paredes, ajuda na renovação do ar, para cada abertura de entrada de ar, tem que ter uma saída, se não o ar quente fica preso no interior.

Tem locais que as casas são enterradas na terra, plantam um jardim em volta para preservar a umidade e com isto esfriam o ambiente interno.

Varandas ao redor da casa é outra boa alternativa, quanto maior a área de sombra ao redor , mais fresco vai ficar o ambiente interno.

Cimento reflete e conserva calor, evite muitas áreas acimentadas ao redor da habitação, coloque uma vegetação ou grama que vai evitar que es quente a terra e ao mesmo tempo vai absorver a radiação solar.

Reciclagem de águas



ÁGUA

Elemento essencial para a nossa sobrevivência e para todos seres vivos, a água potável esta se tornando cara e escassa, algumas previsões alarmistas dizem que ira faltar água potável para um futuro não muito longe.

Nossa fonte mais usual de captação de água, é retirada dos rios ,que andam cada vez mais poluídos , necessitando cada vez mais tratamentos para seu consumo .

A reciclagem de água , dentro de poucos anos será uma prática que vai ganhar muitos adeptos, a água, este produto que tanto necessitamos consumir , se tornará um produto bem caro para desperdícios

Captação de Água de Chuva.

Em vários países, esta é uma prática corriqueira até em grandes cidades onde a casa tem abastecimento público.

Na AUSTRALIA, em algumas regiões , o abastecimento publico já se tornou caro, devido a escassez deste produto , que várias residências optaram pela esta fonte de abastecimento em suas residências.

A água de chuva não tem sais minerais, por isto devemos colocar algumas pedras no interior das caixas águas, os reservatórios tem que ter capacidade para armazenamento levando se em conta: índice pluviométrico mensal e necessidade de consumo diário.

Existem algumas técnicas simples , para reter a sujeira que vem junto com as primeiras águas .

O telhado é o nosso captador de água, quanto maior, mais chuva pode-se captar, um telhado de 100 metros quadrados em um lugar que chove 1000mm de chuva por ano , captaremos 100.000 mm de água em um ano, veja que economia você vai fazer se tivesse que pagar por isto .

Esta fonte de água não deve ser desprezada , em algumas regiões onde se tem grande índice de industrialização, devemos colocar filtros adequados (para reter as partículas de poluição que as industrias expellem no ar), se for usar como água potável .



Água Reciclada

Podemos observar em alguns lugares, que a população carente ou sem informação, lança dejetos em nossos córregos e rios, sistemas como a fossa negra usada amplamente em algumas cidades do litoral, acabam poluindo

Para se reciclar a água, basta passar por uma série de filtros, alguns bem eficientes como de carvão ativado.

O QUE PODEMOS USAR COMO FILTRO?

Todo material super poroso, a brita com seus poros absorve bastante partículas, o carvão ativado tem mais poros e por isto é mais eficiente.

Muita gente usa filtros em casa para tornar a água da rede pública mais potável, é isto que a prefeitura das cidades fazem com a água que todos consomem, captam água de rios poluídos e a tornam potável através de tratamentos químicos e filtros.

Se você reciclar 100 litros de água por 3 vezes, você ganhou 300 litros de água.

Existem vários sistemas para revitalizar a água, alguns usam a oxigenação através de quedas d'água, outros mais revolucionários, fazem a água circular em espirais em vários sentidos para adquirirem energia e com isto se vitalizam.

A Água - Pés, é usado para ajudar a filtrar as águas, estas plantas são eficientes e tem crescimento e reprodução rápida, temos só que retirar o excessos de vez em quando



nosso lençol freáticos e com isto nossa fonte de consumo de água.

Onde vivo, Ubatuba- Litoral Norte de São Paulo, este sistema de fossa negra é usado amplamente. Como chove muito, o lençol freático sobe e todas as fossas negras entram em comunicação e juntas poluem uma praia inteira e também o lençol freático, esta água por pressão acaba subindo o morro e vai chegar na nascente que fornece água para várias pessoas

Onde não encontramos água com facilidade (como em regiões desérticas), a reciclagem de água é uma alternativa muito boa também, existem sistemas de reciclagem (filtros) que podem fazer as águas servidas dos sanitários se tornar potável, eu pude observar este sistema funcionando em uma fazenda de Permacultura na AUSTRALIA, aprovado pela prefeitura local

O que é o esgoto.

Esgoto é o termo usado pra caracterizar os despejos provenientes dos diversos usos das águas, tais como doméstico, comercial, industrial, agrícola. Os esgotos domésticos são uma parcela muito significativa dos esgotos sanitários, provêm principalmente, de residências e edificações públicas e comerciais que concentram aparelhos sanitários, lavanderias e cozinhas.

Apesar de variarem em função dos costumes e condições sócio econômico das populações, os esgotos domésticos têm características bem definidas. Resultado do uso feito pelo homem em função dos seus hábitos higiênicos e de suas necessidades fisiológicas.

Os esgotos domésticos se compõem basicamente: Das águas de banho, urina, fezes, restos de comida, sabões, detergentes e águas de lavagem.

O cálculo para determinar a quantidade de esgoto produzido por habitante na região de São Paulo, varia aproximadamente de 90 a 210 litros/dia por pessoa.

Valores médios entre **130-170 litros de esgoto/dia por pessoa.**

Composição:

Todo esgoto sanitário se compõe basicamente de 99,9% de água e 0,1% sólidos

Sólidos orgânicos 70% (proteínas, carboidratos, gorduras) e sólidos inorgânicos 30% (areia, sais e metais)

A água em si nada mais é que um meio de transporte das inúmeras substâncias orgânicas e inorgânicas e microrganismos eliminados pelo homem diariamente. Os sólidos são responsáveis pela deterioração da qualidade do corpo da água.

Diferenças entre águas cinzas e águas negras

O que é Água Cinza: são águas servidas que foram utilizadas para limpeza, (tanques, pias, chuveiros).

O que é Água Negra: são águas servidas que foram utilizadas nos vasos sanitários e contêm dejetos com coliformes.

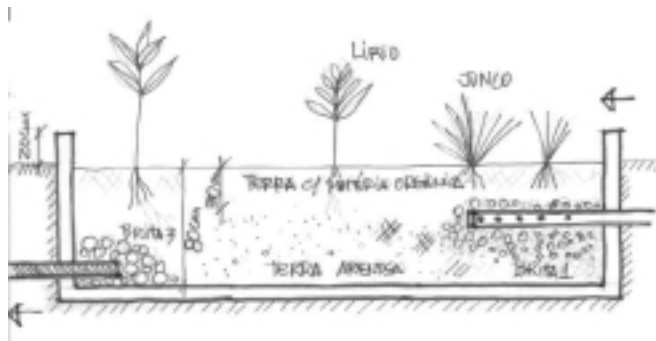
Porque devemos tratar as águas servidas.

- Estamos cada vez mais consumindo grandes quantidades de águas para as nossas necessidades diárias e em contra partida estamos poluindo nossas fontes com os despejos de nossos esgotos deste mesmo uso.
- Prevenir e reduzir a disseminação de doenças transmissíveis causadas pelos microrganismos patogênicos

** organismos patogênicos encontrados nos esgotos domésticos / vírus hepatite, poliomielite, febre tifóide, cólera, disenteria amebiana, ascaridíase, esquistossomose, leptospirose e disenteria bacilar.*

- Preservar a fauna e a flora aquáticas.

Como podemos reciclar as águas servidas.



O processo de reciclagem e em certos aspectos bem simples, temos que criar uma alternância de ambientes com oxigênio e sem oxigênio.

Construir filtros com materiais porosos que irão limpar a água dos resíduos sólidos em suspensão, estes materiais porosos podem ter tamanhos diferentes para reter todos os tipos de sólidos em suspensão.

Consociar com plantas aquáticas que irão ajudar na filtragem e limpeza da água.

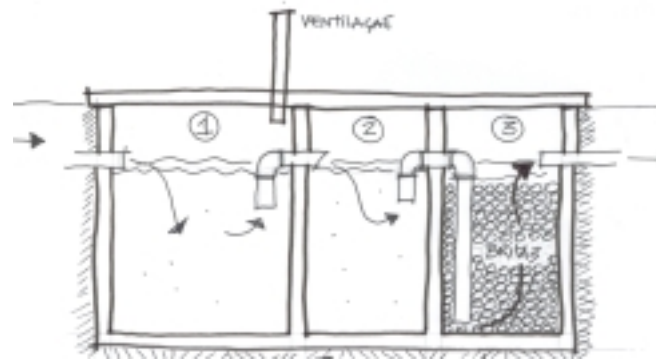
A dimensão do filtro esta relacionada com a demanda de águas servidas

Como funciona o processo.

O principal responsável pela decomposição de matéria orgânica é as bactérias, estes organismos unicelulares podem se reproduzir em grande velocidade, a partir da matéria orgânica disponível.

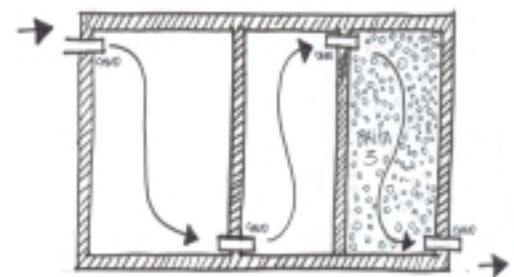
A capacidade de sobreviver dentro de uma variedade de condições ambientais é uma característica Um grupo delas as chamadas

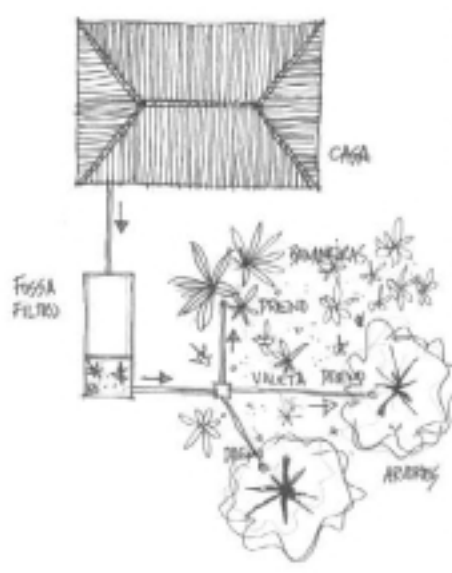
Aeróbico só vive e se reproduz em meio que contém oxigênio molecular livre (atmosférico ou dissolvido na água). Outro grupo, as **Anaeróbicas**, não necessita, por sua vez de oxigênio livre.



As bactérias decompõem as substâncias orgânicas complexas dos esgotos (carboidratos, proteínas e gorduras) em matérias solúvel.

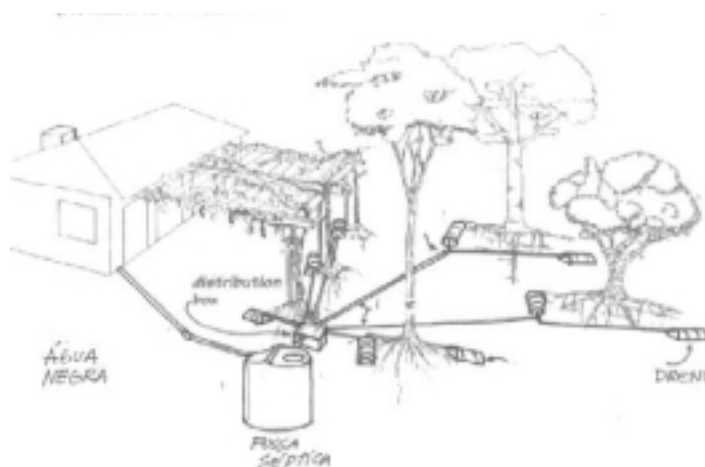
Em condições anaeróbicas, ocorre o seguinte processo, a matéria orgânica sedimentável se acumula no fundo da lagoa, formando uma camada de lodo, que sofre um processo de digestão anaeróbica, as bactérias produzem substâncias solúveis, utilizadas como alimento dentro do ecossistema e que podem ser convertidas em gases como o dióxido de carbono, metano, gás sulfídrico e amônia





O ambiente filtrantes (brita, areia, pedriscos e terra) é responsável pela remoção de grande parte da matéria orgânica como as gorduras e sabão.

Quanto maior o numero de ambientes anaeróbicos e aeróbicos, maior será a eficiências do sistema de tratamento



Reciclagem de lixo

O lixo tem se tornado um grande problema mundial, todos nós produzimos lixos diariamente, imaginem se você medisse a quantidade de lixo que você produz, por metro quadrado, em 1 dia, agora imagine isto em uma semana, depois em um mês, agora imagine quantos metros quadrado de lixo que uma cidade como São Paulo produz em um mês, imagine a população do Brasil (120 milhões) e a do mundo agora (6 bilhões) , em um ano.

Deu para entender a quantidade de espaço que vamos ter que arrumar para colocar todo este lixo. O lixo brasileiro é riquíssimo, muita coisa podemos aproveitar dele; O Brasil é o único país que consegue reciclar de 60% a 70% do alumínio, isto devemos aos catadores de lata de cerveja e refrigerantes que consumimos.

Em Byron Bay, na Australia, a prefeitura local, proibiu a construção de uma lanchonete da Mc Donald,

alegando não estar equipada para coletar e armazenar o lixo produzido por suas embalagens. O País dos descartáveis é o Estados Unidos, e lá já estão enfrentando este problema, a solução que encontrarão foi reciclar, reciclar e reciclar.

No Brasil, já temos algumas companhias utilizando como matéria prima, o lixo, fabricando telhas, tecidos, sacos plásticos, reservatórios.... A Reciclagem começa com a organização do nosso lixo, podemos separar em a Orgânico e Inorgânico.

ÓRGANICO, casca de fruta, restos de comida, galhos, ..., tudo que se decompõe.

INÓRGANICO, plásticos, vidros, embalagens descartáveis, papel, ...

ISTO É UMA ORGANIZAÇÃO SIMPLES, podemos então melhorar um pouco mais esta organização.

Vamos então separar por material, nosso lixo inorgânico podemos escolher uma área para ser um centro de reciclagem e separarmos por material específico, ex. garrafa de vidro com todos os tipos de garrafa de vidro, garrafas de plásticos com garrafas de plásticoeste centro de reciclagem pode ser um lugar que colocamos alguns cestos de lixo para depois quando tivermos uma certa quantidade levarmos ao ferro velho para vender.

Podemos separar então assim:

- Alumínio
- Embalagens de plástico
- Garrafas de plástico
- Metal
- Garrafas de vidro
- Embalagens de longa vida
- Papel
- Madeira
- Sacos plásticos

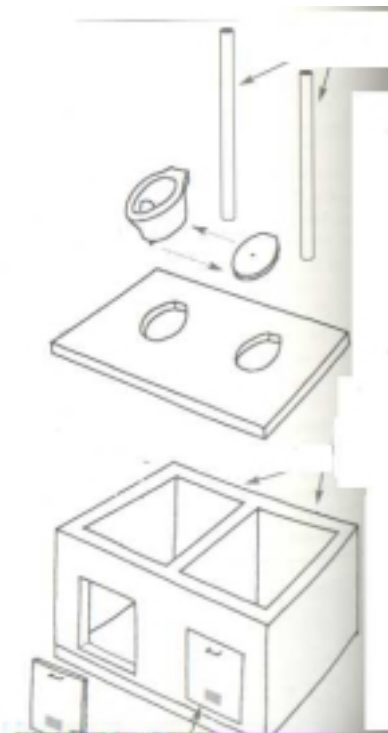
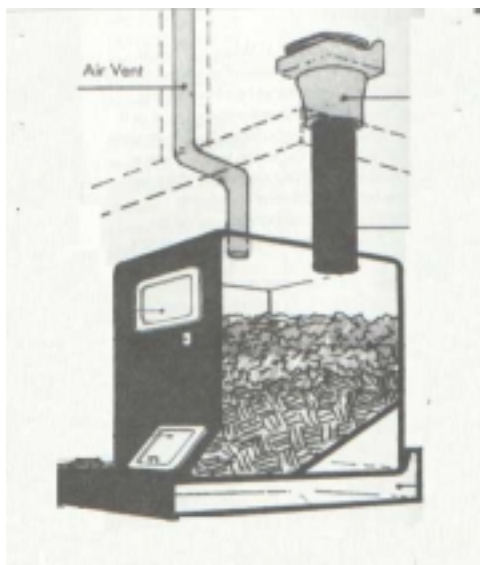
O LIXO É ALGO FORA DO LUGAR ADEQUADO A SEU USO

TEM MUITA GENTE SOBREVIVENDO DE VENDA DE LIXO (Pense nisto antes de jogar seu lixo no lixo)

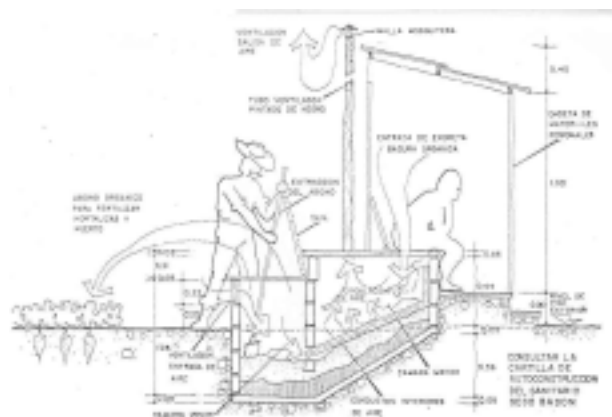
Banheiro Composto:

Quase o mesmo sistema que o descrito acima, mais este banheiro é fixo, É igual um banheiro convencional, embaixo da privada tem um buraco , uma caixa de aproximadamente 50cm a 70cm de profundidade, com inclinação para fora, com 60cm de largura, um duto de gases que sai por cima do telhado , uma porta externa para retirada do material , que pode ser usado na composteira .

O único cheiro forte que sentimos é o da urina, podemos amenizar jogando umas ervas aromáticas no buraco ou evitar de urinar demais no banheiro.



Modelos de um banheiro seco



O composto produzido poderá ser usado como fertilizante no pomar ou agrofloresta

PLANEJAMENTO OCUPACIONAL SEGUNDO PRINCÍPIOS DA PERMACULTURA

Para facilitar o planejamento, a Permacultura criou um sistema distribuídos por ZONAS.

Que consiste em definir as distâncias dos elementos (casa , cozinha comunitária, horta...) .

O raciocínio é simples, aquele elemento que precisamos visita lo várias vezes ao dia fica perto das moradias, o elemento central será o centro comunitário, local onde as pessoas tem que ir diariamente e ficam mais tempo também (cozinha comunitária, atelier comunitário...) alguns elementos que iremos poucas vezes e que com atividades produzem muito barulho ficam mais longe (marcenaria, estúdio de som ...).

Plantações que exigem mais cuidados ficam perto das residências (hortas, herbários...) , plantações que exigem pouco cuidados podem ficar mais afastados (agrofloresta, reserva verde) , estas podem servir com um cinturão verde em volta da propriedade.

ZONA 1 ficam os elementos com mais atividades: residências/ cozinha comunitária / pequena horta / centro comunitário / berçário comunitário / pequena roça comunitária/ atelier

ZONA 2 : elementos que ficam um pouco mais longe dos centros comunitários por causa de odores e barulhos: Marcenaria / oficina / galinheiro / estábulo / horta comunitária / pomar / escola

ZONA 3: elementos que não vamos diariamente e que produzem muito barulho: agrofloresta/ estúdio de som / local de festas comunitárias

ZONA 4 local onde iremos raramente: área de reserva verde / locais sagrados

SETORES

Os setores definem as entradas na propriedade de energias que vêm de fora.

Podem ser energias úteis ou prejudiciais , e as fontes podem ser naturais ou provocadas pela ação do homem.

Fontes Naturais: SOL / VENTOS /ÁGUA / FOGO

Fontes provocadas pelo homem: BARULHO / POLUIÇÃO/ TRÂNSITO INTENSO ...

Sabendo indicar em planta estes setores e suas interferências, poderemos melhor locar os elementos de um ecovila na propriedade.

Princípios da Eco Habitação

- **Minimizar** o máximo possível o **impacto ambiental** no local e fora dele.
Quando compramos madeira, nem pensamos que estamos pagando para alguém ir cortar árvores na região amazônica, estamos contribuindo com o desmatamento de uma das mais importantes reservas naturais do planeta.
A região sudeste do Brasil segundo uma pesquisa realizada em 1997, consumiu mais madeira de lei que a França, Inglaterra e Estados Unidos juntos no mesmo ano, e representou o consumo de 85% a nível nacional; toda esta madeira veio da região amazônica.
- **Utilizar** o máximo possível **materiais que existe no próprio local da obra**. No local da construção sempre temos material disponível, em alguns lugares teremos pedras, em outros madeira mas quase em todos teremos terra que é um material muito usado a milhares de anos na construção.
- **Utilizar o mínimo possível materiais industrializados**, dar preferência a utilizar **material reciclado**. O material industrializado consome muita matéria prima da natureza para sua fabricação e desta fabricação se produz muita poluição, se utilizarmos o máximo possível material reciclado estaremos barateando nossa construção ao mesmo tempo que diminuimos nosso impacto ambiental.
- **Ser** o máximo possível **auto-suficiente em energia, água e alimentos**.
Hoje já estamos sentindo que o fornecimento de energia esta entrando em colapso e com isto ficando mais caro, com a água vai acontecer o mesmo, nós temos que descentralizar nosso consumo e sermos o máximo possível auto suficientes em energia, água e alimentos.
- **Reciclar o máximo possível** os resíduos produzidos pela construção, águas servidas, e lixo produzido no nosso dia a dia.

Arquitetura sustentável

Sustentabilidade é, hoje, o ponto chave no conceito de desenvolvimento. O desenvolvimento sustentável assegura que sejam supridas as necessidades presentes, sem porém comprometer a possibilidade de futuras gerações satisfazerem as necessidades de seu tempo. A prática da arquitetura segundo esses princípios é denominada Arquitetura Sustentável. Este termo está intimamente ligado a dois conceitos: energia e meio ambiente.

Na arquitetura sustentável destacam-se a eficiência energética do edifício, a correta especificação dos materiais, a proteção da paisagem natural e o planejamento territorial, o reaproveitamento de edifícios existentes.

Alguns exemplos de edifícios sustentáveis bem sucedidos são descritos a seguir

Wal Mart, Lawrence - Kansas

O protótipo de uma loja "Wal-Mart" ecologicamente consciente, a ser implantada na cidade de Lawrence, Kansas - EUA, foi desenvolvido pelo escritório *William McDonough Architects*, que prestou consultoria de design ambiental ao escritório *BSW Architects*, de Tulsa, Oklahoma, nos Estados Unidos. Esta nova loja aborda uma série de aspectos em seu programa e na sua construção que a destaca da maioria dos edifícios deste tipo.

Dentre suas qualidades está a estrutura do telhado em madeira, cuja matéria-prima é toda proveniente de áreas de reflorestamento. A construção em madeira representa 108.504 kcal/m², contra 813.778 kcal/m² caso ela fosse feita em aço; isto representa uma economia de milhares de litros de petróleo na fabricação do edifício.

Mais de 50% da loja, recebe iluminação zenital, que ainda conta com um sistema de *dimmer* fotosensível responsável pelo controle da iluminação fluorescente. O sistema de ar condicionado não utiliza gases de clorofluorcarbonos (CFCs).

Este "Eco-Mart", como é também chamado, possui um pequeno centro de reciclagem que classifica e empacota 15 diferentes tipos de materiais, incluindo a maioria do material utilizado na embalagem dos produtos vendidos na loja.

Como se não bastasse, o edifício foi desenhado de modo que possa servir como moradia e outros fins, se sua utilização mudar a qualquer tempo.

Creche em Frankfurt

Outro projeto interessantíssimo, do mesmo escritório, é uma creche em Frankfurt, Alemanha. Trata-se de um edifício a ser operado pelas próprias crianças. O seu telhado "estufa" tem múltiplas funções: iluminar, aquecer a água e o ar, resfriar, ventilar e proteger da chuva, assim como uma tenda beduína.

Os arquitetos reconheceram a importância das crianças poderem olhar através das janelas e verem o comportamento do sol ao longo do dia.

Com o auxílio dos professores, chegou-se à conclusão que o mais importante era permitir que de alguma forma as crianças exercessem algum controle sobre o edifício para que pudessem interagir com ele. Assim, as crianças gastam 10 minutos ao entrar e ao sair do edifício, abrindo e fechando o sistema; tanto alunos, quanto professores adoram esta atividade.

Devido aos coletores solares para água quente, os arquitetos solicitaram que fosse adicionada uma lavanderia ao complexo, para que os pais pudessem lavar suas roupas enquanto esperam os filhos saírem da escola.

Graças a este avançado sistema de vidros e coletores, foi possível criar uma creche que não necessita de nenhum tipo de combustível, para operar os sistemas de refrigeração e aquecimento. Dentro de 50 anos, quando os derivados de petróleo serão mais escassos, haverá água quente para a comunidade e o edifício terá pago a energia "emprestada" para sua construção.

Centro de Estudos Regenerativos

O Centro de Estudos Regenerativos é um local único de pesquisa, ensino, trabalho e vivência que fornece à *California State Polytechnic University*, em Pomona, Califórnia, um novo enfoque ambiental e um novo programa acadêmico. Trata-se de um cenário com edifícios movidos a energia solar, água de aquecimento solar, sistemas energéticos eólicos e solares, sistemas de reaproveitamento de águas, aquaculturas e programas de agricultura ambiental.

O escritório *Dougherty + Dougherty* realizou uma extensiva pesquisa para selecionar os materiais e produtos a serem empregados no edifício. Foram avaliadas a toxicidade na produção e utilização dos materiais, a capacidade de reciclagem dos componentes/componentes reciclados, o impacto de fontes não renováveis, o apoio a indústrias renováveis e a vida-útil com pouca manutenção dos materiais.

Os painéis solares instalados nos telhados, suprem 100% da energia destinada ao aquecimento de água em tanques domésticos. O uso de energia elétrica é restrito à iluminação artificial (utiliza lâmpadas PL), aos aquecedores de ambiente compactos, as máquinas de lavar, aos equipamentos de cozinha e ao sistema de ar forçado.

O Plano Diretor da Ilha de Dewees

A ilha Dewees situa-se a 19 km da costa de Charleston, na Carolina do Sul - EUA, e recebeu um novo plano diretor elaborado por *Burt Hill Kosar Rittelmann Associates*, que busca preservar o ambiente natural, evitando os impactos negativos. Diretrizes foram estabelecidas, para aplicar uma filosofia de arquitetura de baixo impacto. Uma equipe é responsável pela orientação e aprovação dos projetos residenciais na ilha.

Apesar de não ser obrigatório respeitar um determinado estilo, aconselha-se seguir o padrão das casas características da região. Estimula-se o uso de materiais ambientalmente responsáveis. As diretrizes ainda aconselham um cuidadoso estudo de implantação e orientação, de modo a maximizar a proteção dos ventos de inverno e do sol de verão, utilizando ao máximo a ventilação natural e aquecimento solar para reduzir o consumo de combustíveis. Prefere-se o emprego de ventiladores ao uso de sistemas de ar condicionado. Sugere-se o aquecimento solar da água e o uso de energia fotovoltaica para reduzir o consumo de energia elétrica. Ressalta-se a correta utilização de isolantes, a ventilação por efeito chaminé e de barreiras para penetração de radiação e ar.

Processo de Mudanças.

O pequeno é lindo, Esta frase de Shumacher sintetiza a condição necessária para iniciar o processo de mudança. O autor do livro *O futuro do dinheiro*, *Bernad Lietaer*. Ele afirma que nos anos 80, um reduzido grupo de pessoas buscavam um crescimento interior em contraposição ao prestígio social e econômico, este grupo representava apenas 3% da população, Hoje em dia este grupo chega a 29%, crescendo 1% ao ano. O mais interessante é que este processo está sendo desenvolvido sem influência da mídia ou campanha de marketing, mas sim de maneira natural.



Nunca duvide de um pequeno grupo de cidadãos pensantes possam mudar o mundo, pois na verdade , é a única coisa que realmente tem acontecido

IPEMA



www.ipemabrasil.org.br

Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica

O Instituto de Permacultura da Mata Atlântica, IPEMA, surgiu com o propósito principal de difundir a permacultura por meio de cursos, palestras, mutirões, trabalhos comunitários envolvendo escolas, agricultores, turistas, enfim, toda a comunidade do local e regional. Foi fundado, informalmente, há 2 anos, em Ubatuba - São Paulo, um dos poucos lugares onde encontramos o que resta da exuberante Mata Atlântica.

A sede do instituto é um exemplo prático de construção ecológica, onde seus visitantes podem vivenciar a permacultura e, assim, compreendê-la melhor.

Hoje o IPEMA está trabalhando, com mais ênfase, na promoção de cursos, palestras e extensão rural (produtores da região).

Permacultura

A Permacultura, baseada numa ética da terra, traz estímulos e soluções sociais gerados dentro das próprias comunidades. A sua filosofia e práticas simples favorecem a reintegração do ser humano no seu meio ambiente de formas sustentáveis. Criada na Austrália ao final dos anos 70, tem como princípio a observação das estratégias da natureza. Desenvolve-se num design inteligente, racionalizando a organização de sítios e fazendas ou até mesmo de cidades, levando em consideração os aspectos típicos de cada região. Tendo claro as necessidades como: moradia, água, acesso, jardim, animais, lazer, área de produção, reserva florestal etc., podemos planejar tudo de forma integrada, com harmonia, eficiência e ecologicamente correta.

Contatos com o autor: redaipema@yahoo.com.br

