



EcoConstruções
:Construindo nossas Habitats em Forma Ecologica



Nota: Por acordos internacionais, esse curso só pode ser apresentado por pessoas qualificadas em Permacultura. A qualificação em Permacultura significa que o professor tem completado esse mesmo curso com um professor qualificado, e que por mínimo de duas anos depois o curso, aplicou e recebeu um Diplomado em Permacultura por parte das autoridades nacionais (ou onde não existe) por o Instituto da Permacultura da Austrália.

Esperamos que organizações e autoridades locais, como Universidades e Secretarias da Educação e escolas respeitem e compliam esse acordo com um respeito dos direitos intelectuais dos autores da Permacultura (Bill Mollison e David Holmgren), seus alunos e o Colegio Internacional da Permacultura.



Sumário

1	Ecoconstrução	5
1.1	Introdução	5
1.1.1	Cob	6
1.1.2	Adobe	7
1.1.3	Superadobe	8
1.1.4	Hiperadobe	9
1.1.5	Pise ou Terra Compactada	19
1.1.6	Pneus Reciclados	19
1.1.7	Postes	20
1.1.8	Taipa	20
1.1.9	Fardos de Feno/Palha	20



Lista de Figuras

1.1	6	1.13	Reunião com Engenheiro (de Sobral)	13	
1.2	Hiperadobe	9	1.14	Colocando a Base da Porta	13
1.3	Marcando o Sítio	11	1.15	Os moldes da Porta	14
1.4	Base da fundação - Pneus Reciclados e Brita	11	1.16	Começando as Colunas	14
1.5	Mostrando como Encher Saco	11	1.17	Amarração para Colunas	14
1.6	Alunos Aprendendo	11	1.18	Moldes para Janelas	14
1.7	Preparando Palma de cacto para Reboco	12	1.19	Subindo entre as Janelas	15
1.8	Fazendo a Massa para Reboco	12	1.20	Base das Colunas	15
1.9	Mutirão - Rebocando	12	1.21	Subindo	15
1.10	Rebocando	12	1.22	Colunas Subindo	16
1.11	Preparando Formas para Janelas	13	1.23	Paredes quase Prontas	16
1.12	Criando Moldes para Janelas	13	1.24	Coluna da Entrada	16
			1.25	Amarração para Cisterna para Água	17
			1.26	Início do Teto (Após 8 meses de espera)	17
			1.27	As Tesouras	17
			1.28	Ripamento	17
			1.29	Ripamento	18
			1.30	Colocação das Telhas	18
			1.31	Biblioteca Pronta	18
			1.32	Sala de Aula	18



Ecoconstrução

Introdução

Construção é uma parte importante para cada pessoa. Vivemos em casas, aprendemos em escolas, trabalhamos em escritórios ou fábricas e nascemos em um hospital, todos com estruturas construídas. Hoje vivemos principalmente como sociedade urbana e passamos a maioria de nosso tempo dentro de áreas construídas.

Ao mesmo tempo, a indústria da construção é uma das principais fontes de contaminação da atmosfera por gás carbônico. Em torno de 5% das emissões do gás carbônico vem da indústria da construção. Em outros países existem movimentos que fazem pressão sobre os construtores para minimizar os danos que a indústria faz ao meio ambiente.

Nesse cenário, um dos componentes que mais contamina é a produção de cimento.

Formas de construção que minimizam o consumo do cimento vão impactar de forma positiva no futuro de nossas crianças e netos.

Qualquer consideração a respeito de sustentabilidade precisa incluir o planejamento de construção de casas mais em harmonia com os princípios ecológicos.

E isso iniciará com planejamento, design e uso de formas de construção apropriadas.

Cob

Cob é uma técnica que também usa terra. A mesma mistura de argila, areia, palha cortada e água. Nesse caso, usamos a mistura na forma de bolas (o tamanho de uma bola de futebol), mas quando trabalhada com as mãos, fica no formato de um pão. Uma vez na consistência certa, vai se montando as paredes, montando camadas por camadas. Quando iniciar uma nova camada, é importante, fazer buracos profundos na camada anterior, isso com os dedos mesmo e aí, jogar o "Cob" com força, para que haja um encaixe entre uma camada e outra. Em seguida, procura-se alisar a parede, de cima para baixo, ajustando as partículas de argila. Essa técnica permite uma forma mais flexível e criativa de construção das paredes que também pode integrar a construção de móveis, janelas, portas.....com o próprio "Cob" é possível esculturar a construção, fazer uma obra de arte.





Adobe

O Adobe, provavelmente seja a forma de construção mais antiga que existe. Há exemplos de casas e construções na Mesopotâmia, Egito, China e nas Américas. As casas mais antigas continuamente ocupadas estão na cidade de Taos, no Novo México, com história de centenas de anos continuamente ocupadas.

A técnica é bastante simples. Uma mistura de barro e areia (60% areia e 40% argila), acrescida de palha de fibra curta e água. A tradição é "pisar" a mistura até ficar na consistência adequada, ou seja, nem muito mole e nem muito dura, de maneira que a mistura possa ser colocada em um molde/forma de madeira, e que possa ser retirada diretamente sem que o bloco de argila se desestruture. A forma ou molde é específica para o "adobe" e forma blocos ou tijolos. Uma vez retirados dos moldes, são colocados para secar, na sombra. Depois de seos, os tijolos são dispostos uns sobre os outros, formando paredes. Para juntar os tijolos, usa-se uma massa de mesma consistência que a mistura do barro para o tijolo.



⁰<https://br.pinterest.com/explore/cob-home/>

⁰<https://kdcs.wordpress.com/2009/07/29/fabricando-tijolos-de-adobe/>

Superadobe

O Superadobe foi desenvolvido pelo arquiteto iraniano Nadir Khalili, do centro CalEarth. É uma versão moderna das técnicas antigas de construção com terra e barro, também chamada de terra ensacada. Consiste em uma técnica que usa sacos de polipropileno (ráfia), que é enchido com terra/areia umedecidos, podendo se adicionar cal ou pouco cimento na massa. Os sacos são enchidos com terra, formando camadas que são dispostas umas sobre as outras e presas por arame farpado para não deslizar. Cada camada deve ser bem socada e assim vai se montando paredes e até mesmo tetos na forma de domos.

Essa técnica ficou famosa por ser usada em áreas onde ocorreram terremotos e abalos sísmicos, sendo provada como seguras e de fácil construção e rapidez. Pode se brincar com as formas e fazer construções bem criativas.

Este material pode ser encontrado na forma de bobinas (de até 1000 metros) que são cortadas conforme o tamanho da parede desejada. É preciso ter cuidado porque este material não tem problemas com questões de umidade mas não pode ficar muito tempo exposto à luz solar porque se desmancha. Daí, a importância de usar um reboco também natural para proteção das paredes.



⁰ <http://www.assimquefaz.com/construa-sua-casa-em-6-semanas/>

Hiperadobe

Hiperadobe é semelhante ao Superadobe. Uma diferença é o tipo de tecido, que neste caso, é usado um plástico tipo "raschel" e não ráfia. Esse plástico é mais resistente ao sol e mais texturizado, o que significa que as camadas aderem mais facilmente umas nas outras, não sendo necessário usar arame farpado para segurar o plástico como é feito no "superadobe" e também, é mais fácil para rebocar. Esse tecido é feito com o mesmo material usado nos sacos de cebola.

Hiperadobe tem uma vantagem forte porque com ele é possível utilizar quase qualquer tipo de solo, enquanto que no adobe e pise é preciso usar solo com alto teor de argila e com o hiperadobe isso é mais flexível.

Foi principalmente por isso que escolhemos o "hiperadobe" como a técnica de construção de duas salas de aula e biblioteca na escola EEM Jaime Laurindo da Silva, em Barroquinha/CE.



<http://www.earthbagbuilding.com/images/hiperadobe/hiperadobe14.jpg>

⁰<http://www.earthbagbuilding.com/images/hiperadobe/hiperadobe14.jpg>



Marcando o Sítio



Mostrando como Encher Saco



Base da fundação - Pneus Reciclados e Brita



Alunos Aprendendo



Preparando Palma de cacto para Reboco



Mutirão - Rebocando



Fazendo a Massa para Reboco



Rebocando



Preparando Formas para Janelas



Reunião com Engenheiro (de Sobral)



Criando Moldes para Janelas



Colocando a Base da Porta



Os moldes da Porta



Amarração para Colunas



Começando as Colunas



Moldes para Janelas



Subindo entre as Janelas



Subindo



Base das Colunas



Colunas Subindo



Paredes quase Prontas



Coluna da Entrada



Amarração para Cisterna para Água



As Tesouras



Início do Teto (Após 8 meses de espera)



Ripamento



Ripamento



Biblioteca Pronta



Colocação das Telhas



Sala de Aula

Pise ou Terra Compactada

Pise ou Terra Compactada, (no Ceará, Taipa de Pilão), é outra técnica que usa somente terra argilosa. Mesmo a terra aqui pode ser um pouco mais arenosa do que nas técnicas do adobe e cob. Nesse caso, usa-se formas específicas (medidas específicas) que são montadas para formar as camadas de terra. Insere-se a terra na forma, soca/compacta. Quando a forma estiver cheia e a terra bem compactada, a forma é liberada e reposicionada acima da camada compactada e se reinicia o processo, montando camada por camada. Neste caso, as paredes são retas.

Pneus Recicladados

O Arquiteto Michael Corbett, utiliza pneus usados como tijolos. Os pneus são intercalados e compactados com terra. É importante compactar bem cada pneu, até que este comece a se deformar e constituir um encaixe mecânico. O resultado é uma parede grossa e forte, com características térmicas e acústicas excelentes. Depois de construída as paredes, estas podem ser rebocadas normalmente. Esta técnica permite que a construção tenha formas mais criativas.



⁰<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/ea/4a/85/ea4a852ed12ec3ae64db49fc5a9897b5.jpg>

⁰<https://i.ytimg.com/vi/9k-TXNngKDU/maxresdefault.jpg>

Postes

Em climas e regiões com florestas altas, é comum usar postes para construir. Monta-se a estrutura da casa, na forma de um esqueleto. Depois, de montada a estrutura principal com os postes e madeiras menores, se utiliza tábuas de madeira que são fixadas nessas estruturas e nos postes.

Taipa

Uma forma tradicional e muito comum em áreas semi-áridas é a taipa (ou pau-a-pique, no sul). Esta técnica, consta de construção feita com postes na estrutura principal e estrutura trançada feita com madeira ou bambú para montagem da parede. Após a montagem do trançado, é aplicada uma massa de barro para fechar as aberturas existentes. Normalmente, se protege a estrutura de um dos lados e se aplica o barro do outro lado e assim vai se preenchendo os buracos e montando as paredes. Em seguida faz-se o reboco, do mesmo material da massa para a parede e faz os acabamentos. É importante rebocar tanta vezes que for necessário até tampar todos os buracos decorrentes das rachaduras, o que é normal! mas, necessário cuidado e paciência para um bom acabamento. Também é uma construção fácil, barata e mais usada em áreas quentes.

Fardos de Feno/Palha

Fardos de feno/palha é uma técnica comum em climas mais frios, onde é importante armazenar feno, principalmente, para alimentação para o gado durante o inverno. Os fardos constam de grandes blocos de palha e podem ser utilizados como tijolos para construir paredes grossas com propriedades térmicas e acústicas excelentes. Normalmente

⁰ <http://www.stancioffbuilding.com/post-beam-barn-and-writer-retreat-new-construction/>

⁰ <http://www.folhadobico.com.br/01/2015/sitio-novo-prefeitura-entrega-casas-populares-de-programa-para-combater-doenca-de-chagas.php>





as paredes são rebocadas usando um tipo de massa para ferrocimento.

⁰<http://buildingwithawareness.com/the-pros-and-cons-of-straw-bale-wall-construction-in-green-building/>