

IV, V & VI

Permacultura em Ilhas Baixas
Permacultura em Ilhas Altas
Permacultura em Paisagens Graníticas

POR BILL MOLLISON

Panfletos IV, V e VI da Série Curso de Design em Permacultura

PUBLICADO POR

YANKEE PERMACULTURE

Centro de Permacultura Barking Frogs

POB 69, Sparr FL 32192-0069 USA.

Email: YankeePerm@aol.com

<http://www.barkingfrogspermaculture.org>

Estes são o quarto, quinto e sexto de uma série de 15 panfletos, baseados no Curso de Design em Permacultura ministrado em 1981 por Bill Mollison no Centro Educacional Rural, New Hampshire, Estados Unidos. Elizabeth Beyor, sem compensação financeira, transcreveu gravações em fita do curso e subseqüentemente editou o material em 15 panfletos. Posteriormente, Thelma Snell datilografou todos os panfletos e produziu as ilustrações para estes três panfletos, também sem compensação financeira. Lisa Barnes organizou as edições originais. Mais recentemente, Meara Culligan digitalizou todos os 15 panfletos. Ocasionalmente, temos editado os panfletos levemente para melhorar sua legibilidade.

Em respeito à tarefa monumental de amor representada pela organização do material do Curso de Design em Permacultura por Bill, e subseqüentes esforços voluntários que produziram estes panfletos, Yankee Permaculture os colocou em domínio público. Sua reprodução é livre e altamente encorajada.

Temos alguns panfletos traduzidos para o espanhol, francês e alemão. Precisamos de voluntários para completar essas traduções e para traduzir estes panfletos para outras línguas. Yankee Permaculture continua dependendo de voluntários para todas nossas publicações. Para ajudar, contacte-nos pelos endereços na capa.

Pela Mãe Terra

Dan e Cynthia Hemenway, Sparr, Florida, junho de 2001.

Quinta edição.

Traduzido para o português por Cássio P. Octaviani, um voluntário. Correspondência com Barking Frogs Permaculture deve ser em inglês, porque não falamos português.

Editado a partir das transcrições do Curso de Design em Permacultura
The Rural Education Center, Wilton NH USA 1981
Reprodução desse panfleto é gratuita e encorajada

Permacultura em Ilhas Baixas - IV

Uma condição árida especial ocorre em ilhas baixas. Isto porque as ilhas, especialmente as baixas, até mesmo as ilhas no Porto de Boston, têm muito pouca captação de e capacidade de armazenamento de água limitada. Claro, todo armazenamento de água é finito, mas alguns são mais limitados que outros.

Há duas classes de ilhas: baixas e altas. Suas origens são totalmente diferentes. As ilhas baixas são ilhas. As altas são ilhas vulcânicas ou ilhas graníticas, resultando ou de atividade vulcânica recente, ou do dobramento do leito oceânico, trazendo os granitos à tona.

Todas as ilhas estão em processo de desenvolvimento mudança. Frequentemente vulcões aparecem, criando ilhas, ilhas marchando declive abaixo e de volta ao mar de novo. Ilhas estão aparecendo e desaparecendo nessas áreas vulcânicas. Muitas pessoas já realmente presenciaram o aparecimento e desaparecimento de ilhas. Isso aconteceu tempos recentes. Ilhas são eventos temporários, e por uma variedade de razões. Mas algumas ilhas têm mais permanência que outras.

Além do fato de as ilhas terem limitada capacidade de captação de água, o que realmente acontece nas ilhas é que a água fresca localiza-se sobre uma base de água salgada. Você pode na verdade medir a água fresca disponível. O nível superior da água é frequentemente apenas 1 a 1,50 m abaixo da superfície, e o inferior apenas uns 1,20 a 1,50 m abaixo do superior. Se você conhece a área da ilha, pode estimar o volume de água fresca que e o armazenamento subterrâneo dentro do lençol freático. Ilhas podem ser paraísos tropicais, se um monte de gente não se empilhar ali em cima. Se houver esse monte de eles logo terão que usar água do mar para beber, ou a trazer água de fora. E as plantas morrerão se a água dentro do lençol freático for removida, permitindo a penetração de água salgada no lugar.

Você não pode poluir esse lençol freático. Aqui, o banheiro seco se torna uma necessidade real. Você não ter nenhuma fossa em uma pequena ilha.

Condições de aridez existem principalmente em ilhas baixas com um armazenamento de água restrito. Ali, você tem que ser muito eficiente no seu uso de água. Você tem que empregar todo um conjunto de estratégias. Eu já trabalhei como designer nessas condições em particular. A demanda por designers em atóis marinhos é muito, muito alta. Nós não podemos nem começar a preencher essa demanda.

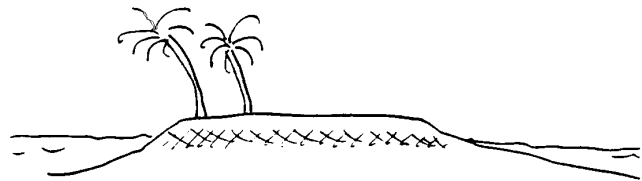
O atol é basicamente uma série de pequenas ilhas em volta de uma lagoa fechada; e pode haver também, talvez bem ao lado do atol, uma pequena ilha de areia ou corais, rodeada pelo oceano. Os atóis são ilhas circulares e alguns pequenos trechos de areia, apenas começando a ser ilhas.

Atóis são compostos de coral e areia, com um acúmulo de biomassa, trazida por aves marinhas e animais migratórios. O mar faz a ilha, realmente. Estas são ilhas



“O atol é basicamente uma série de pequenas ilhas em de uma lagoa fechada, e pode haver uma pequena ilha ao seu lado”.

calcáreas, principalmente cálcio, ou conchas moídas, ou coral, ou ambos. Muitas dessas ilhas são usadas para mineração de fosfatos. De fato, todos os fosfatos, não importa em que estrutura mineral eles ocorram, têm essa derivação. São acumulações das fezes de aves marítimas, que se alimentam de animais marinhos.



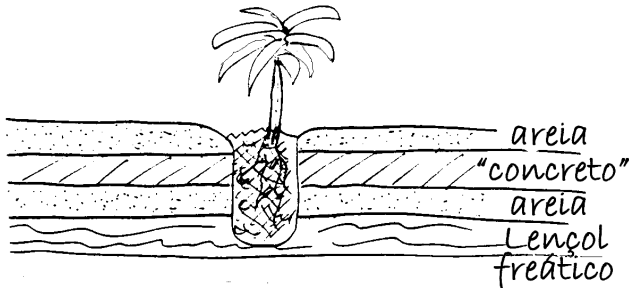
“A combinação de fosfatos e areias calcáreas resulta na formação no solo de uma “camada de concreto” a cerca de 45 cm de profundidade.”

A combinação desses fosfatos e das areias calcáreas forma o solo, que é areia solta, e um tipo de uma camada impermeável de “concreto” (trifosfato de cálcio) cerca de 45 cm abaixo. Essa camada varia em profundidade de talvez uns 25 a 60-90 cm de espessura. Frequentemente é bem plana no topo, e de profundidade variável na base. Isso tem um efeito no lençol freático. Penetra muito pouca chuva. A chuva tende a seguir essa camada impermeável e escoar para fora, portanto perdendo-se, não sendo armazenada na ilha. Portanto, apenas uma agricultura de baixa profundidade é possível.

Então, como é que todas essas ilhas arranjam essas árvores grandes, como coqueiros, crescendo nelas? A resposta é, quase exclusivamente, por intervenção humana. Os coqueiros estabelecem-se sem problemas em ilhas altas, que frequentemente não têm essa placa impermeável por não terem esse acúmulo de cálcio que as ilhas baixas têm. Mas, quase sempre, essas árvores só aparecem em ilhas baixas por intervenção humana. Isso está bem documentado na história da polinésia, tanto antiga como recente.

Para se começar a estabelecer algo nessas ilhas, é necessário fazer um buraco na camada de areia e quebrar a placa calcárea impermeável abaixo, alcançando o nível da

Permacultura em Ilhas Baixas - IV



“A árvore mantém a abertura na camada impermeável.”

água, que é razoavelmente salobra. Então, qualquer coisa que você puder obter em forma de húmus, você põe nesse buraco. Quando o buraco está quase enchendo, você põe a árvore, preferencialmente um coqueiro. A árvore mantém a abertura na camada impermeável. Assim, ao longo e ao redor da raiz da árvore, a camada impermeável está quebrada e permeável à água. Então, para estabelecer mais árvores, você faz isso de novo. Dentro de vinte anos, suas árvores estarão em produção.

Comece o processo de vegetação nessas ilhas dessa forma. Um monte de vegetação ocorre naturalmente, tais como várias gramíneas, e pequenas plantas contorcidas, que podem ser peculiares à ilha. Porém, para se conseguir obter uma floresta produtiva, você tem que quebrar a camada impermeável do solo.

Agora, passaremos para o jardim circular mágico. Todos sabemos que círculos, como as pirâmides, têm forças vitais tremendas, e correntes de energia. Aqui é o local ideal para usá-los. Quebre a camada impermeável e a remova. Amontoe a areia ao redor. Encha o seu círculo com matéria vegetal morta, e plante suas verduras e legumes ali, colocando um único sistema de irrigação por gotejamento no centro. Isso faz um jardim muito eficiente na ilha – jardim circular. Fadas podem dançar ao redor do jardim.

Devido ao fato que a água do gotejamento normalmente estende-se lateralmente cerca de 60 a 75 cm, você provavelmente tem um diâmetro máximo efetivo de cerca de 1,20 a 1,50 m. Se fizermos nosso buraco suficientemente fundo – e não tem que ser muito fundo – ele vai também alcançar o lençol de água subterrânea na base do húmus, portanto também teremos irrigação por capilaridade.

Após remover a areia, quebrar e remover a placa calcárea e encher o buraco com matéria vegetal morta, não se deve cobrir essa matéria vegetal com areia de novo. Se você o fizer, uma nova camada calcárea vai se formar em doze meses.

Uma vez que você começou esses buracos de drenagem através da camada impermeável, a água rapidamente se torna bem mais fresca. Quando você vai pela primeira vez a uma ilha calcárea que nunca foi habitada, são suas árvores e suas primeira plantas que começam o processo de dessalinização da água. Vale a pena investir bastante esforço nessas plantas. Faça buracos grandes, traga canoas cheias de matéria vegetal. Todo o

processo, uma vez iniciado, continuará por si só.

Nós plantamos couve, repolho, feijão e ervilhas na parte central do nosso jardim circular. Podemos pôr algumas plantas áridas na parte de fora, ou instalar um círculo de arame reforçado e plantar pepinos e feijões.

Se olhamos para a geometria do que nós fizemos, podemos achar que fomos bem espertos. Dentro de um círculo de 1,20 m nós podemos plantar 4 metros lineares de verduras e legumes, dentro do raio de alcance de um único ponto de irrigação por gotejamento. Isso é um trabalho esperto, uso muito eficiente do espaço.

O que não se deve fazer num atol de corais árido é instalar um sistema de irrigação por aspersores. Antes da água atingir o solo, perde-se muito pela ação do vento quente, e perde-se também muito pela evaporação na superfície. Também aceleraria a formação da camada impermeável subterrânea. Portanto, ao invés de usar aspersores, contamos basicamente com o sistema de irrigação por capilaridade, onde a água subterrânea sobe através de um material orgânico fibroso. E também instalamos um pequeno cano ou torneira apenas gotejando em cima do nosso canteiro. Miramos o gotejamento bem no centro. Ajustando a taxa de gotejamento, podemos manter a área razoavelmente saturada. Essa água alcança as raízes das plantas.

O centro do nosso pequeno jardim circular é um local muito agradável para se estar, portanto deixe alguns lugares vazios. Você pode sentar-se, rodeado pelas plantas.

Então, você decide, porque eu mesmo nunca analisei isso: não sei se o melhor é fazer padrões circulares, ou lineares. O principal é concentrar o número de metros lineares que você vai trabalhar ao redor do menor número de pontos de gotejamento. Pode ser uma questão de eficiência no uso de mangueiras, eu não sei. É um assunto que pode necessitar algumas horas de consideração, só bolando o padrão.

Não importa o modo como você desenhe o jardim, você vai sempre precisar da aplicação de matéria vegetal morta e irrigação. Então, olhe para as eficiências lineares, e olhe para as fadas borboleteando ao redor dos seus anéis, e os fluxos de energia ao redor!

Em ilhas baixas, não importa qual, você não pode usar fossas sépticas. Isso porque nós estamos tratando de um sistema com captação de água muito restrita. Não podemos contaminar os depósitos subterrâneos de água. Você tem que governar o uso da superfície, com respeito ao seu armazenamento de água. Em atóis, você tem que armazenar água como água de superfície.

É possível fazer pequenas lagoas, impermeabilizando-as com folhas de mamão, bananas, qualquer coisa que fermente rápido. Então, encha d'água, bombeando do poço. Assim você pode dobrar a quantidade de água disponível naquele local.

Para evitar o desmoronamento de bancos de areia, você pode fazer uma parede de suporte com troncos de coqueiro. Uma vez que você tem vegetação nesse sistema, você não tem mais que se preocupar com a instabilidade

Permacultura em Ilhas Baixas - IV

dos bancos.

Uma questão que sempre me intrigou é: o que é que dá para plantar num açude em um atol de corais? Porque suas margens são de recifes. Você já tem peixes, abundância de frutos do mar. Acho que provavelmente a melhor coisa a produzir seria alguma planta aquática, algo que não seja comum nas ilhas, também alguma coisa aquática exótica de água doce, como pitus. Crie alguns patos para alimentar os pitus via o ciclo das algas. Se você vai recomendar açudes para pessoas que sempre viveram a beira mar e já sempre comeram um monte de peixe, eles provavelmente não vão querer criar peixes nessa área. Eu acho que se já houver bastante peixe, ostras e mariscos, talvez eu criaria alguns pitus e algumas das muitas variedades de plantas aquáticas ricas em nutrientes.

Podemos fazer algo mais. Podemos tirar a água do nosso poço. Descer até bem próximo ao lençol freático, e podemos plantar plantas semi-aquáticas ali, enquanto plantamos plantas de diferentes graus de penetração de raízes logo além dos bancos de terra. Isso fica bonito e funciona bem. Ponha alguns tubérculos no banco de terra e outras plantas de diferentes exigências quanto à água mais aqui em baixo.

É possível produzir o gley na própria lagoa. Então, permita que esta se encha gradualmente, e vá fazendo os bancos de terra, subindo de dentro para fora, e assim você pode transformar um buraco seco em uma lagoa impermeabilizada pelo processo de plantações, que você produz dentro da lagoa e então compacta.

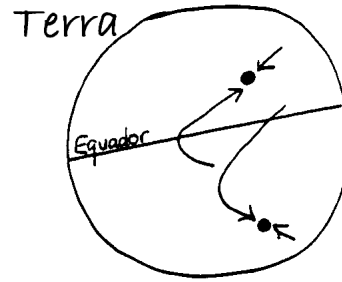
Outra fonte de água óbvia e abundante são os telhados. Parte da água pode ser armazenada em tanques altos, bem acima do nível do solo.

Se o seu cliente insiste em ter fossas sépticas, a melhor coisa a se fazer é posicioná-las bem no perímetro da ilha. O fluxo geral de água é para fora, a não ser que seu uso de água exceda a entrada de água fresca da chuva.

Arranje seu assentamento na periferia da ilha, e puxe água de áreas centrais. Mesmo assim, se você utilizar uma quantidade excessiva de água, o mar adentra as margens, o que é rapidamente assinalado pela morte de árvores pelos efeitos do sal. Você também terá um fluxo reverso daqueles poluentes. Se houver muita gente numa ilha, as praias tornam-se inutilizáveis pela poluição.

Então, para essas ilhas baixas, você tem tecnologias de plantio em buracos: há a tecnologia de irrigação por capilaridade; tecnologia de impermeabilização por gley para se fazerem lagoas a partir da coleta de águas superficiais, e para criar uma situação de plantio. E com essa idéia de posicionamento de habitações na área periférica, você protege as principais vias aquíferas contra a poluição pelos seus resíduos. Mas construir uma vila grande no centro de sua ilha pode ser uma idéia desastrosa. Você tem que ponderar seus caminhos ao longo dessas situações o tempo todo.

Em todas as ilhas oceânicas, sejam baixas ou altas, nós temos dois conjuntos de ventos, e dois períodos de calma. Temos períodos de calma na primavera e



“Em todas as ilhas oceânicas nós temos dois conjuntos de ventos.”

outono, e ventos de verão e inverno. Na sua maior parte, esses ventos são ou nordeste-sudoeste ou noroeste-sudeste. Ventos de muitas situações continentais não diferem muito, mas as ilhas são geralmente dessa natureza. Então, você tem problemas de barreiras contra o vento e problemas de erosão.

Você tem que ser cuidadoso para não perder sua terra para a erosão. É bem possível perder ilhas dessa forma. Do ar, tenho observado nessas baías por aqui que as ondas estão no processo de remover as ilhas. As ondas nunca param de atacar. Quando os ventos agem em conjunto com as ondas, o processo de erosão na costa prossegue muito rapidamente. Nós podemos perder essas ilhas por deixar o vento atacar diretamente.

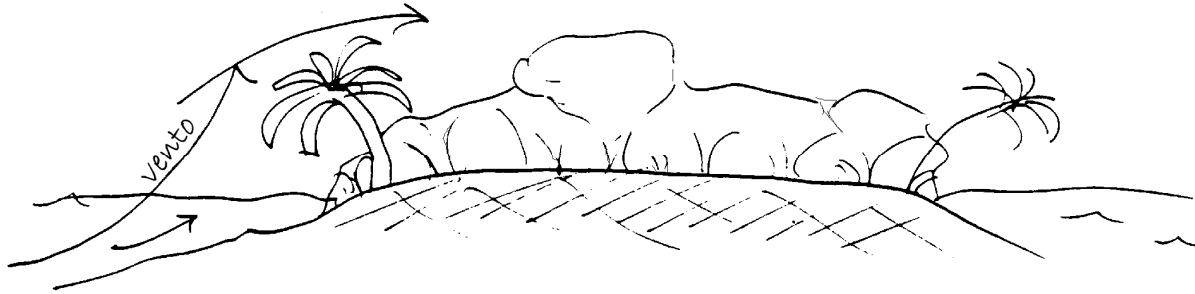


“É bem possível perder ilhas por erosão.”

Esse processo pode ser alterado por alguma mudança, tal como uma pequena árvore na linha da praia desviando os ventos para cima. Conforme o número de árvores aumenta, o vento é desviado, e as árvores começam a vencer os efeitos do mar. Todo um conjunto de plantas podem se estabelecer ao longo da linha da praia, efetivamente combatendo a força erosiva das ondas.

O máximo de altura que a vegetação pode atingir em uma ilha é de cerca de uns dois metros – a vegetação sozinha – portanto, não perturbe essa vegetação da linha da praia. Ou, caso você interfira, é melhor você ter outras defesas prontas para uso. Você poderia interferir com essa vegetação deliberadamente, deixar o mar entrar ilha adentro, criar um efeito de um porto, mas neste caso você tem que ter defesas muito boas construídas com antecedência na sua área de porto. Se você remover essa faixa de vegetação protetora, você terá ondas muito maiores correndo para dentro da ilha, e também muito mais fortes, porque estarão sujeitas a ventos diretos. Sempre que a força do vento é jogada para cima pela vegetação, você tem muito menos pressão entrando e as ondas quebram-se mais para o fundo, penetrando muito menos na praia. Não

Permacultura em Ilhas Baixas - IV



“Conforme o número de árvores aumenta, o vento é desviado, e as árvores começam a vencer os efeitos do mar”

perturbe a vegetação da linha da praia, isso é crítico.

Remova as árvores para fazer uma pista de aterrissagem, e você terá o mar correndo dentro dessa pista, cortando-a em pedaços. Um desastre. Vai ser difícil consertar essa ilha de novo. Faça a pista de aterrissagem contida dentro da vegetação, preferencialmente perpendicular aos ventos predominantes. É bom ter árvores ao longo da pista e manter a sua linha costeira intacta. Então, quando você descer abaixo da altura das árvores, você pode aterrissar. O principal é preservar a vegetação da linha costeira em cada ponta da pista.

Atóis precisam de barreiras contra o vento, principalmente nas áreas externas. Atóis e pequenas ilhas rochosas têm condições de mar muito diferentes ao seu redor. As pequenas ilhas rochosas são rodeadas por mares razoavelmente turbulentos, enquanto atóis têm mares relativamente calmos e rasos ao seu redor. Amplas regiões das lagoas internas são rasas, e são reveladas na maré alta. Estas são áreas muito ricas e produtivas; elas recebem algum influxo de nutrientes da terra, trazidos pela chuva. Portanto, são muito produtivas. Elas têm peixes grandes – cações, arraias, barracudas, cardumes de peixes, tainhas. Alguns atóis representam realmente uma situação de criação comercial de peixes.

Manguezais ocorrem dentro desses atóis, embora em alguns deles os manguezais já não mais existam por haverem sido utilizados como lenha, ou simplesmente nunca ali se estabeleceram. Mas você pode trazê-los, e eles rapidamente se alastram da ilha para a lagoa. Você pode introduzir mangues ao longo de barreiras elevadas, que podem ser construídas com troncos e areia, formando ainda mais ambientes para a criação de peixes, o que pode aumentar a população de peixes. Há plantas que podem crescer bem aqui na linha da praia, onde as ondas quebram. Basicamente, há três gêneros: *Pemphis*, *Tournefortia*, e *Scaevola*. Essas são plantas que crescem ali no mar, atingindo talvez uns cinco metros de altura. Atrás delas, você põe um conjunto de plantas muito altas. Onde o clima permitir, você deve usar algum tipo de palmeira. E é possível usar tamareiras. Normalmente você não pensa na tamareira como uma palmeira de ilhas, e sim de oásis. Mas se você pensar bem, verá que as condições básicas são muito similares. Devemos tentar um monte de outras coisas, como estabelecer mangues para dentro dos continentes, em

desertos. Deveríamos tentar muitas de nossas espécies costeiras no deserto, e muitas mais de nossas espécies do deserto na região costeira.

Foi uma ocorrência acidental que trouxe algumas tamareiras para as costas havaianas. Um padre católico nas ilhas do Havaí estava comendo algumas tâmaras, que haviam sido enviadas aos missionários. Ele descartou os caroços, que brotaram e cresceram, estabelecendo-se ao longo da costa, tal qual os coqueiros.

Você vão vai ver muita produção nas árvores da linha da frente, na costa de uma ilha. Elas são principalmente úteis como barreiras contra o vento. A próxima linha dará alguma produção; e a partir da terceira linha de árvores – isso é dentro de uns 15 metros – você começará a ter um rendimento normal. As palmeiras são muito boas ao longo da linha da costa.

Em climas frios, você pode estabelecer *Coprosma*. Elas vão bem na linha da costa. *Coprosma repens*, um tipo de framboesa, aguenta bem na linha de frente, mas não tão na frente como essas outras. Há ainda a ameixeira da praia, *Prunus maritima*. Há outras como *Prunus catalonica*, *Rosa rugosa*. Elas crescem bem na praia. Apenas certifique-se que as árvores que você está trazendo crescem em praias oceânicas. Muitas coisas crescem em uma costa protegida por barreiras, tais como baías, mas não aguentam os ataques oceânicos.

Agora há um outro conjunto de plantas da linha de frente que são na maior parte plantas de folhas aciculares. Há todo o grupo das casuarinas, tamarix, pinheiro de Monterey, e uma grande planta de ampla distribuição climática, o pinheiro da Ilha Norfolk.

Aqui, não estamos olhando para rendimento. Estamos mais preocupados com o potencial para a produção de matéria vegetal, porque essas árvores fazem a linha de frente ao oceano, são as primeiras a receber os ventos do mar. Claro que você pode misturá-las. Pode por uma fileira de palmeiras e árvores de folhas aciculares, e folhas amplas. Há bem poucas plantas de folhas espessas. A videira do mar é uma.

Há um grupo muito pequeno de plantas que não toleram nenhum sal em suas folhas. Algumas parecem ser grandes nogueiras. Castanheiras não gostam nada de sal, e eu não acho que nogueiras realmente gostem de sal em suas folhas. Amendoeiras, pessegueiros, damascos,

Permacultura em Ilhas Baixas - IV

macieiras, todos têm que estar relativamente abrigados. Pistache não gosta nada de sal.

De todas as verduras que conheço, nenhuma sofre muito com sal. Muitas crescem próximo ao mar.

Então, você coloca seu sistema defesa costeira e talvez extenda sua ilha para dentro de seu sistema de lagoa. Você ainda poderia usar essas extensões para outros propósitos. Elas podem ao mesmo tempo servir de criadouros de peixes. Avise seu cliente dos resultados drásticos de se remover a vegetação da linha da praia para se obter uma vista melhor. Re-estabelecer a linha da costa é muito difícil uma vez que a erosão começa. Preste atenção em seu equilíbrio de água: recomende uso mínimo, e garanta que você tem o máximo possível de armazenamento de superfície. Mantenha potenciais reservatórios de superfície em todos os momentos.

Ilhas podem ser estações experimentais interessantes. Alguns animais estranhos desenvolveram-se em ilhas, tais como as tartarugas gigantes, aquelas que dá até para sentar em cima. Elas são grandes cortadores de grama, e muito boas em converter resíduos do mar em fertilizante. Um rebanho de tartarugas gigantes é uma coisa boa de se ter andando por debaixo das suas plantas, limpando os restos de cocos caídos. Há toda uma série de caranguejos terrestres que fazem bastante trabalho em ilhas, como picadores de composto e insetívoros. Eles encontram larvas de insetos e as comem. Eles aliviam infestações de bezouros da madeira. Porcos podem ser úteis em ilhas, e são relativamente fáceis de controlar. Patos também vão bem, e galinhas.

Você tem que olhar para o seu ciclo de nitrogênio em ilhas. Ponha algumas espécies fixadoras de nitrogênio. Há muitas leguminosas de ilhas. Algumas são trepadeiras, ou rastejantes; algumas são pequenas árvores, e algumas são árvores altas.

Você pode comer as folhas, as flores e as vagens da acácia branca (*Moringa oleifera*). Esta é uma boa árvore para se ter – uma cerca viva que dá comida. É uma árvore bem alta, crescendo até uns 10 metros.

Então, você cuida dos nutrientes dentro dos sistemas produtivos, e cuida das barreiras de ventos. Você estabelece sua horta central e seu pomar e, em ilhas baixas, zonas ocupacionais periféricas para reduzir o risco de contaminação dos lençóis freáticos.

Nós provavelmente deveríamos trazer minhocas, e um pouco de composto para trazer nossas pequenas bactérias e fungos para a ilha, porque podemos estar começando de um ambiente estéril. Devemos trazer um pouco de solo com quase toda planta que introduzimos. Essas plantas têm uma microbiota associada no solo. As bactérias fixadoras de nitrogênio para leguminosas não estarão necessariamente ali, talvez tenham que ser introduzidas. Há também algumas variedades de árvores que não crescerão a partir de sementes, a não ser que se plantem em seu solo próprio.

Finalmente, uma palavra a mais sobre os mangues em

respeito à sua importância para o ciclo de nutrientes global. Mangue é um termo genérico para ecossistemas costeiros sujeitos às marés, contendo arbustos e árvores principalmente de regiões úmidas tropicais e sub-tropicais. Várias espécies de palmeiras fazem parte dos mangues, incluindo os gêneros *Sonnerata*, *Rhizophodia*, *Aegiceras*, *Nipa* e *Avicena*. A avicena é encontrada em mangues, e estende-se até 40 graus de latitude. Todas essas espécies têm troncos retorcidos e folhas grossas, e crescem nessas águas sujeitas às marés. Como um sistema, o mangue é muito produtivo. Acho que talvez o mangue tenha uma maior taxa de reciclagem de biomassa que qualquer outro sistema. *Aegicera* é uma excelente planta para mel, responsável pela maior parte do mel tropical de boa qualidade.

Todas essas espécies produzem uma matéria vegetal grossa que é depositada no mar por entre suas raízes, gerando aquela lama solta que as pessoas detestam. Então, elas cortam os mangues e se dão muito mal quando o fazem. Você sempre pode fazer caminhos elevados sobre o mangue, com duas estacas de largura, você sabe, se você tem que andar por ali.

Você me diz que o *Taxodium distichum* tolera águas de marés? Bem, então você tem ali um outro mangue. Mais espécies entram conforme você vai rio a cima, em misturas de água salgada e doce.

Todas essas plantas derrubam essa matéria vegetal realmente rica, que passa por muitos animais. As folhas são realmente usadas. Toda a cadeia alimentar começa dentro desses mares. É uma área que é responsável pela maior parte das criações de camarões. Há espécies de peixes que são bem específicas do ambiente de mangue. Mangues são sistemas altamente enriquecedores. Eles deveriam ser altamente encorajados e amplamente distribuídos. Mas ao invés disso, estão sendo degradados em todo lugar e inundados, ou drenados e cortados. E então, todo mundo se pergunta por que os peixes estão cada vez mais escassos...

As palmeiras de manguezais são úteis, também. Elas produzem frutas úteis, ou mel, ou produtos de seus caules. Alguns manguezais têm madeiras bastante duráveis. Alguns têm frutas comestíveis, e até particularmente deliciosas. Porém, seu real valor está na enorme taxa de reciclagem de vida no sistema. Mangues são locais excelentes para crocodilos. Nada se compara a cruzar um mangue numa canoa a três quilômetros por hora, com um crocodilo de 13 metros roncando atrás de você, o qual pode atingir 45 quilômetros por hora, se quiser acelerar. Há jacarés em manguezais, e pequenos peixes que cospem em você, e arregalam os olhos. Há toda uma variedade de organismos vivendo lá, todos de enorme valor para o ciclo de nutrientes.

E ali nós deixaremos as ilhas baixas, o atol com sua quieta lagoa, e o sol descendo lentamente no oeste.



Permacultura em Ilhas Altas – V

Ilhas, sejam vulcânicas ou não, se tiverem mais de uns 300 metros de altura, freqüentemente têm nuvens. Elas terão topos bem úmidos, e suas encostas serão semi-úmidas. Haverá uma encosta seca e uma encosta úmida, porque de acordo com a estação você tem ventos – ventos de verão e ventos de inverno.

Se a ilha está a mais de cinco graus de latitude, ela terá um lado seco e um úmido. O lado úmido será bem molhado, de forma que aquela área úmida desce a encosta de um lado, enquanto o lado seco pode ser realmente bem seco. O lençol freático é alto; a captação potencialmente é boa.

A água fresca muitas vezes viaja para fora da ilha e brota no fundo do mar. Tipicamente, ao redor da ilha e no fundo do mar ao redor, há fontes de água fresca abaixo do nível do mar. Elas são bem visíveis – aparecem como aquela tremulação na água, conforme saem de fendas, e você pode beber dessas fontes. Quem mergulha muito conhece essas fontes.

Daremos uma olhada agora numa ilha alta no Havaí. Essa ilha é metade vulcão. A outra metade foi aos ares numa explosão. Por causa da alta umidade do ar passando através de todas as ilhas, há uma precipitação chuvosa bem pesada por toda essa área onde os ventos sobem, atingem um pico e então caem. Conforme os ventos passam através e descem do lado oposto da ilha, eles ajudam a secar aquele lado. Os ventos perdem umidade ao entrar no lado úmido da ilha, aquecem-se conforme descem, e então têm maior poder de evaporação. Eles estão também trabalhando num sistema de pressão mais baixa.

De volta ao lado úmido, esta é uma área úmida, e será coberta de floresta úmida. Se nós não intervirmos, a floresta lentamente se estenderá para baixo, e assim também as nuvens o farão, a níveis cada vez mais baixos, em alguns casos, estenderão até a linha da água, até mesmo no lado seco. Toda a ilha então torna-se totalmente úmida. O que realmente acontece é que a umidade desce nas árvores ao nível do solo.

Eu tenho um pequeno livro, que me foi dado por alguém quando eu deixei o Havaí, chamado “Memórias de Molokai”, escrito por um dos descendentes dos missionários. O homem cresceu ali. Ele diz que lugares que eram campinas secas quando ele era um garoto são agora cobertos de florestas úmidas e brejos. Moradores muito antigos podem lembrar-se da descida dos nevoeiros conforme a floresta estendeu-se. Lembram-se de quando as neblinas ficavam a 300 metros de altura, mais alto que estão hoje. Você realmente observa uma resposta positiva e rápida quando as florestas tomam conta. A quantidade de água gerada em ilhas altas é proporcional à quantidade de floresta nessas ilhas. Historicamente, as nascentes ou secaram-se, ou recomeçaram a fluir, dependendo se a floresta está estendendo-se, ou sendo removida.

Você pode jogar com a água, e jogar com florestas nessas ilhas altas. Ilhas altas propiciam armazenamento de

água no alto do morro, seguindo o modelo que nós discutimos no sistema de linha chave. Podemos direcionar água de uma captação para outra, e para outra, e para outra.

Ilhas altas são também boas fontes de vento e sol, e energia hidrelétrica. Os havaianos antigos aplicavam esses princípios.

Agora nós olharemos para a divisão de terras dos antigos havaianos. Se olhamos para a ilha, podemos ver que há padrões naturais de escoamento vulcânico, e sistemas fluviais. A divisão de terras dos havaianos seguia as serras entre vales. Seguiu a divisão natural da ilha, que era a partir do cume das montanhas até os corais ao redor, incluindo a seção da lagoa entre a linha da praia e o rio e, de fato, estendendo-se além do coral. Esta era a divisão hereditária ou familiar (Ohana, no Havaí) das ilhas. Era uma boa divisão, à qual se chegou, sem dúvida, após toda uma série de extinções e re-invasões, ao longo de alguns milhares de anos. Esses distritos muito lógicos garantiam controle de toda a divisão de águas, desde suas origens até seu encontro com o mar, e além.

Os havaianos independentemente inventaram o sistema da linha chave. Eles põem uma enorme parede de pedra na linha chave e levam a água dos vales superiores para fora, nas serras. Levavam-na de volta para os vales e então para as serras num nível mais baixo, e então de volta para os vales, e essas eram suas terras de inhamé. Esses sistemas de linha chave ainda existem. Você pode andar pela linha chave e examinar aqueles terraços, às vezes feitos com pedras enormes.

Essas terras são cobertas de florestas a partir da linha chave para cima, e eles restringiam o tráfego pedestre aos topos dos morros – um povo muito sensato.

Áreas de florestas eram um tabu, porque eram a fonte de água. Elas eram usadas muito cuidadosamente, para propósitos essenciais. Onde os resíduos e nutrientes humanos e da floresta finalmente atingiam o mar, eles fechavam a área com paredes de pedra. Dentro dessa área fechada, em três dias, o mar recolhe todos os nutrientes e de alguma forma os fixa. Nesse caso, na forma de algas. Naquelas lagoas fechadas, eles criavam toneladas de tainhas. Então, eles transformavam nutrientes efluentes em peixes, e comiam os peixes. Então, de volta lá no alto do morro, nos canteiros e plantações, o processo começava todo de novo. Muito bom. Aquela ecologia bem estável suportava muitos milhares de pessoas.

Bom, nós logo resolvemos isso. Uns poucos missionários e algumas cabeças de gado, um toque de doenças – nós mudamos tudo, cortando o sistema, construindo condomínios. Todo o fluxo de nutrientes agora vai para o mar. Todos os criadouros naturais de peixes se entupiram e tornaram-se sistemas de terra sólidos. Pode haver menos gente vivendo nas ilhas agora, e as próprias ilhas tem muito menos condições de suportar essas pessoas. A produção está começando a declinar rapidamente. A intenção pode ter sido boa, mas certamente não foram

Permacultura em Ilhas Altas - V

espertos.

Poderíamos reinstaurar o sistema de divisão de terras Ohana, exceto pelo fato que a palavra pressupõe que as pessoas são uma parte integral da divisão. Se você pertencesse a um Ohana, você pertencia a um vale e um conjunto de campos e uma lagoa e uma seção dos corais. Eles cuidavam até dos corais e por cima dos corais, construindo para isso estruturas sub-aquáticas. Assim, criaram estruturas de corais que abrigavam mais peixes. As pessoas eram uma parte integral de todo esse sistema. O Ohana é uma totalidade. Eu penso que isso é um bom conceito. Suas divisões de água, suas pessoas, seu fluxo de nutrientes, seus animais, tudo é uma unidade indivisível. Talvez nós pudéssemos pegar nossa cabeceira de águas aqui e começar a instituir Ohanas morro abaixo.

Esse é um sistema muito interessante. Você pode ir lá e examinar o que resta dele. Surpreendentemente, há aquelas plantações de inhame bem nas cristas dos morros, porque eles usaram a linha chave até lá. Eles faziam a linha chave um pouco mais íngreme do que nós fazemos, porque eles faziam à mão, e as suas pequenas calhas eram muitas vezes revestidas com pedras. Aquelas calhas vão até encostas incrivelmente íngremes, e até os topos das serras onde ficava mais plano. Eles plantavam inhame em canteiros naquelas cumeeiras. Realmente não tem como melhorar aquele sistema deles. Você poderia mudar os elementos do sistema. Nem todo mundo gosta de inhame. Poi (uma comida polinésia) não é uma comida ideal – ele é rosa e grudento, e tem gosto de ácido. Mas eu tenho amigos que adoram.

Eles fizeram extraordinariamente bem em estabelecer a integridade e o fluxo de nutrientes naquele sistema. Está tudo lá, apenas esperando para ser reavivado. Em locais secos muito expostos, eles usavam pequenas paredes de rocha, em padrões em relação ao vento incrivelmente intrincados, às vezes apenas uns três metros distantes. Atrás dessas paredes eles plantavam coisas como a batata doce, que vão bem em solos secos. Também plantavam um tipo de samambaia de solos secos ali, que usavam como cobertura para o solo.

Não há nada melhor a fazer que estudar as tecnologias antigas dos agricultores havaianos. Embora tivessem poucas espécies sob seu comando, eles eram excelentes técnicos e designers. Eu admiro seus trabalhos, que são totalmente ignorados pela população atual. Esse padrão de design está espalhado por toda a paisagem. Quando você olha para tudo sob a óptica da permacultura, não é difícil entender o que eles tinham em mente.

Não que os havaianos modernos possam reinterpretar aquilo. Alguns dos antigos havaianos ainda usam esses sistemas, mas eles já estão muito velhos. Se nós realmente pudéssemos ter conhecido essa cultura antes de a termos convertido, poderíamos ter aprendido muito. Há apenas um pouquinho de esperança. Os havaianos estão comprando as ilhas de volta. Eu acho que eles podem ganhar, se nós mantivermos a maconha ilegal.

Então, essa é a sua técnica nas ilhas altas. Mantenha

as partes altas de seus morros cobertas de florestas. Sua ilha vai determinar o tipo de floresta. Se ela for alta o suficiente – uns 700 metros de altura – você pode ter ganho (em latitude) talvez uns sete a doze graus. Então você pode descer de ameixas e espécies decíduas, que têm frio o suficiente lá em cima, a espécies super-tropicais, equatoriais no nível do mar. Você pode jogar com o clima de várias formas, morro a baixo. Árvores com baixa tolerância a luminosidade vão lá em cima, também, porque quase sempre há neblina na parte alta.

As nuvens muitas vezes reproduzem curiosamente todo o formato da ilha no ar, acima dela. Isso é típico de todas as ilhas. Muitas vezes, vindo do mar, você pode ver a nuvem que pertence à sua ilha; você pode reconhecer aquela nuvem de cara. Aquela é a ilha de que estamos nos aproximando. Após um tempo, você chega ao seu correspondente sólido (a ilha em si). Os Maori descreviam a Nova Zelândia como a “terra da nuvem branca longa”. É uma ilha longa.

Em algumas das ilhas havaianas, e em muitas outras ilhas, é bem típico encontrar vales que não recebem nenhum sol o dia inteiro. Esses vales estão em sombras eternas. Não há evaporação solar ali, apenas transpiração pelas plantas. A vegetação naquele lado, fora do sol, desce de forma íngreme até o nível do mar como floresta úmida. Não é bom lutar contra isso. Você poderia, sim, transformá-la no tipo de floresta úmida que você aprova. Florestas úmidas fazem seu caminho morro abaixo por meio de armazenamento de água no solo. Elas criam condições de solo realmente bem úmidas. Conforme a floresta desce, ela cria precipitação adicional. A floresta realmente deposita sua própria água no nível do chão, independentemente da transpiração. A condensação da floresta e a proteção do solo contra a evaporação vencem os efeitos da transpiração. Já que temos umidade constante, a floresta sempre vence as chuvas em termos de armazenamento de água.

Mas quando os madeireiros entraram nessas florestas buscando o sândalo, quando os criadores de gado vieram e queimaram os topos das serras, as nuvens foram jogadas para cima. Então, atacaram-se as matas das montanhas para produzir carvão, e as serras estão secando. E ainda estão propondo de atacar a níveis mais altos, limpar a área para os seus geradores de energia!

Há problemas especiais relacionados ao posicionamento de habitações em ilhas. Esses problemas são, atualmente, mas temporariamente, ignorados pelos novos moradores das ilhas. Em frente aos riachos, em ilhas tropicais, os arrecifes de corais desaparecem, porque eles não podem tolerar água doce. Portanto, essas aberturas nos arrecifes são entradas normais para barcos em seus portos. Elas ocorrem naturalmente. Ou você pode criar algumas com explosivos, se você for corajoso o suficiente para ver o que vai acontecer depois.

Ilhas oceânicas, inevitavelmente, em algum período em sua história, experimentam maremotos. Se as ondas do maremoto não diminuem de velocidade nos corais, o vale

Permacultura em Ilhas Altas - V

que não tem uma proteção de corais à sua frente acaba agindo como um funil, e as ondas entram com velocidades e força cada vez maiores. Esses são vales particularmente perigosos para assentamentos nas partes mais baixas do vale, e os havaianos os tratavam como áreas ruins até para cultivo. Eles usavam essas áreas para plantações de árvores, principalmente coqueiros. Os coqueiros faziam muito em diminuir a velocidade das ondas vale acima. Portanto, você tem que manter o seu cliente longe de lá.

Infelizmente, os Hotéis Sheraton e algumas outras pessoas não sabem nada disso. Eles estão bem ali. A periodicidade dos maremotos é a cada cerca de doze a quinze anos. Portanto nós veremos bastante desaparecimentos de americanos brancos nas ilhas havaianas logo, logo.

Avançando para o interior da ilha, você estará suficientemente seguro na primeira elevação, se você tiver um bom degrau dentro do vale principal. É comum os maremotos penetrarem mais de 800 metros na ilha. Os havaianos também fazem suas habitações no alto, longe do fundo do vale, nos lados do vale, para o caso de uma erupção vulcânica. Vulcanismo é sempre acompanhado de chuvas torrenciais e fluxos de lama enormes e muito rápidos. Ninguém quer estar no caminho desse fluxo, que pode descer com uma velocidade de 600 quilômetros por hora. Então, eles constróem suas casas aqui em cima, fora do fundo do vale, e a alguma distância da boca do vale. Onde houver a proteção de um arrecife de corais, você pode ir mais próximo à costa. Você pode apenas ter uma onda de quatro metros, ao invés de uma de 30 metros. Os

européus se assentavam bem na costa. Eles estão apenas entre dois episódios de maremotos. Um ocorreu há não muito tempo atrás, e haverá outro logo.

Fluxos de cinzas, fluxos de lama, trombas d'água, deslizamentos de terra, que descem por essas montanhas vulcânicas, ditam que você se estabeleça em um ponto num morro mais baixo. Esse é um bom local em qualquer situação, mas em ilhas oceânicas é uma questão de necessidade.

O outro fator a ser considerado em ilhas oceânicas são os ciclones. Portanto, abrigos contra o vento tornam-se importantes, e atenção particular deve ser dada à construção da casa. Terremotos e deslizamentos de terra, mas principalmente terremotos, determinam que você deve reduzir a massa da sua casa a um mínimo. Seria melhor, particularmente em ilhas tropicais, se a casa fosse feita de papel ou esteiras leves de palha.

Como um designer, a última coisa que você deve se certificar antes de ir embora é que você não deixou algum pobre cliente para encarar a morte certa. Os caminhos de deslizamentos de lama, de maremotos, ciclones, são todos conhecidos se você fizer uma pesquisa no local. Procure por traços e efeitos que lhe mostram onde você não deve estar quando esses eventos ocorrem. Então, tendo completado todo o restante do seu planejamento, é melhor você ter certeza de que posicionou seu cliente onde ele terá a máxima chance de se livrar de qualquer dessas situações.



Permacultura em Paisagens Graníticas – VI

Paisagens graníticas são de certa forma semelhantes ao deserto residual – paisagens com placas e um monte de rochas. Esta paisagem apresenta problemas peculiares. Tipicamente, pode haver uns 30 metros de areia permeável. Suas chances de qualquer armazenamento significativo de água em qualquer parte dessa paisagem são muito pequenas.

No entanto, milhões de pessoas vivem nessas paisagens. A planície de Perth, na Austrália, é inteira dessa natureza. Ela tem uma camada de areia limpa de cerca de 70 metros. Você não consegue manter água ali. Você pode regar ali para sempre, e a água simplesmente vai sumindo. Você pode cobrir o solo com matéria vegetal morta, e essa matéria logo desaparece. Uma cobertura grossa some em uns seis meses. É simplesmente lavada para dentro da areia. A matéria vegetal simplesmente se fragmenta em pequenas partículas e ácidos e flui, penetrando na areia. Penetra até encontrar o lençol freático, onde quer que este se encontre naquele momento. Toda a matéria orgânica some assim.

Próximo a rios antigos, você encontrará pessoas vivendo nessas planícies – planícies extendendo-se a partir de grandes áreas graníticas, não sujeitas a glaciação, e ao

longo de grandes rios que retrocederam, secando-se um pouco.

A fonte de água utilizada nesses locais são muitas vezes poços perfurados. Mas essa água é finita, e a estória de sempre se aplica. Antes, você pode ter tido que furar até a uma profundidade de sete metros. Agora, é necessário cavar um poço de 700 metros, enquanto a água está ficando cada vez mais salobra quanto mais você vai para o fundo, porque há uma estratificação natural. Há diferentes camadas de sal, com diferentes durezas. Conforme a água fresca é bombeada para fora, o poço têm que ser levado cada vez mais fundo e a água se torna cada vez mais cara, e cada vez mais salgada.

Portanto, pequenas lagoas de gley, tanques, e um modesto uso de água de poços são necessários para a sobrevivência. Sua área de plantação provavelmente deve ser completamente revestida com plástico. Então você pode usar a cobertura vegetal morta, e os ácidos húmicos irão pelo menos atingir as raízes de suas plantas. Sua horta então será como um tipo de tanque subterrâneo.

É necessário tratar as paisagens graníticas mais ou menos da mesma forma que os desertos, muito embora a

Permacultura em Paisagens Graníticas - VI

área possa ser razoavelmente úmida.

Árvores se dão bem nesse tipo de paisagem, embora eu não saiba bem por quê. Portanto, enfatize o uso de espécies arbóreas na produção de comida, ao invés de plantas anuais.

Não pode haver gramados. Gramados são um desastre total. Necessita-se de 225 mm de água por ano para se manter um gramado vivo, mas haverá uma imensa perda de água por evaporação.

Ao redor dessas rochas e dunas pode haver numerosos micro-climas. Você pode ser capaz de ir de tâmaras a morangos.

Por causa da refletividade do granito, há benefícios de luz e calor. Incorporar a massa dessas rochas graníticas em construções é uma boa estratégia. Pode-se usar coberturas de vidro, ou apenas incorporar as pedras sob casas sombreadas e usá-las como sistemas de refrigeração por evaporação. Às vezes é possível extrair uma rocha e incorporá-la à casa.

Havia uma mulher em Sydney que se enjouou de arquitetos, e então começou a fazer os projetos da própria casa – mulher típica. Então, ela investiu nas rochas. O que ela tem agora são boas rochas aparecendo no quarto, rocha atravessando a parede para dentro da sala. Ela tem bons sistemas de refrigeração por evaporação, pequenas linhas chave correndo por tudo, cobertas de musgos e samambaias – bom design em permacultura. É uma boa ideia, você vê, aceitar esses aspectos naturais como parte da casa. Abrigadas pelo vidro, as rochas são incrivelmente eficientes em armazenar calor, muito barato.



“Você pode usar cobertura de solo bem no topo de rochas”

Trabalhando por aí nessas paisagens rochosas, você se depara com todo tipo de efluentes. Você pode pôr pequenos blocos nas áreas inclinadas e aplicar cobertura de solo ali, em cima da pedra. Você pode usar a cobertura de solo bem no topo de rochas e logo ao lado da rocha de baixo, e obter bons pequenos sistemas de efluentes indo dar nesses bolsos. Nas fendas, o granito se descama, e você encontra grandes placas daquilo que você pode dispor, com uma pequena assistência de um pé de cabra, e você pode encher aquela

área com matéria vegetal morta e usar essa área para plantação.

Você pode plantar em ambos os lados de sua rocha na sombra, e na área semi-sombreada, no sol da manhã e no sol da tarde. O sol da manhã é o sol para a produção das folhas; o sol da tarde faz amadurecer. Esses são realmente habitats interessantemente detalhados, e você pode quase sentir que plantas crescerão em qualquer um desses bolsos de matéria vegetal morta sobre rocha, apenas ao se mover pelo sistema.

Eu tenho um amigo que tinha cerca de dois hectares desse solo granítico, e dois hectares de terra com os quais ele começou a trabalhar. A área granítica está lentamente se tornando muito mais produtiva que os outros dois hectares de terras agrícolas promissoras. Ele estava usando as pedras para ajudar no amadurecimento, e todo tipo de coisas.

Ao experimentar coisas por aí você pode se divertir bastante, e criar um ambiente realmente atrativo. Você vê uma pilha de rochas lá em baixo, vários nichos ali, bons locais para tomates e pepinos, locais para trepadeiras e parreiras que crescem e escalam nas rochas, ao invés de cercas. Há bancos e pequenas áreas sombreadas para morangos, e assim vai.

Mas é difícil lidar com aquela área onde não há uma base de rocha. Uma pequena lagoa de gley, tanques de efluentes, poços, cata-ventos. Areias profundas são difíceis de se lidar, e não devem ser densamente povoadas. Árvores são um fator vital para a agricultura sustentável em solos de areia. Praticamente todas as palmeiras, muitas das frutas, figos, uvas – todas se dão relativamente bem, com mínimo trabalho.

Eu muitas vezes me perguntei sobre o potencial de um sistema de impermeabilização por gley abaixo da horta. Escava-se a areia, põe-se uma camada de matéria vegetal verde, e devolve-se a areia. Eu não sei se isso funcionaria. Talvez funcione.

Eu não estou dizendo exatamente o que você pode fazer numa situação desse tipo. Quando você entra ali, você deve ser capaz de descobrir muitas coisas que você pode fazer. Eu me concentraria em pequenas oliveiras, tamareiras e videiras, e morangos e framboesas e cravos por todo o lugar por entre essas rochas, e direcionaria pequenos regos de água a alguns lugares – bastante trabalho de detalhes. Legal! Não há nada como um bom leito rochoso de rio ou uma pilha de pedras para se trabalhar. Uma pilha de troncos é ótimo – troncos grandes, digo, uma enorme quantidade de nichos, e um grande potencial.