



Ensinand permacultura

2^a edição

Ensino permacultura

2^a edição

Ensino permacultura

2^a edição

REDE BRASILEIRA DE
NÚCLEOS E ESTUDOS EM PERMACULTURA

Organização



Organizador:
Arthur Nanni

Projeto gráfico e editoração:
Cristiane H. Corrêa

Fotografias:
Marcelo Venturi e Arthur Nanni

Revisão:
Os/as autores/as

Catalogação na fonte pela Biblioteca Universitária
da Universidade Federal de Santa Catarina

E59 *Ensino de permacultura [recurso eletrônico] / organização, Rede Brasileira de Núcleos e Estudos em Permacultura, Arthur Nanni. – 2. ed. – Florianópolis : UFSC, 2022.*
282 p. : il., gráfs., tab.

E-book (PDF)

ISBN 978-85-8328-124-5.

1. Permacultura – Estudo e ensino. 2. Ecologia. 3. Educação ambiental.
I. Rede Brasileira de Núcleos e Estudos em Permacultura. II. Nanni, Arthur Schmidt.

CDU: 631.58

Elaborada pela bibliotecária Dênira Remedi – CRB-14/1396

Como citar:
REDE NEPERMA BRASIL. **Ensino de permacultura.** 2^a ed. Florianópolis: UFSC. Rede Brasileira de Núcleos e Estudos em Permacultura, 2022. Disponível em: <www.redepermacultura.ufsc.br/ensinopermacultura>. Acesso em: [DATA]



Atribuição-Não-Comercial-Compartilha Igual CC BY-NC-SA

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam a você o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

[Veja mais informações.](#)

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	7
O ENSINO NOS MOLDES DO CURSO DE PLANEJAMENTO EM PERMACULTURA	
O FORMATO DO CPP.....	15
ESTRATÉGIAS DE ENSINO A DISTÂNCIA.....	25
PRIMEIRO ESTÁGIO: [RE]CONEXÃO COM A NATUREZA	
O QUE É PERMACULTURA?.....	29
HISTÓRIAS DA PERMACULTURA: AS PERMACULTURAS AO LONGO DO TEMPO.....	37
ÉTICAS E PRINCÍPIOS DE PLANEJAMENTO.....	45
FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA.....	57
PADRÕES NATURAIS.....	71
LEITURA DA PAISAGEM.....	79
SEGUNDO ESTÁGIO: MANEJO DA NATUREZA	
MÉTODO DE PLANEJAMENTO DO ESPAÇO.....	91
SOLOS.....	101

ECOLOGIA CULTIVADA.....	113
ECOLOGIA CULTIVADA II.....	129
PLANTAS MEDICINAIS, SUA HISTÓRIA E USOS.....	137
PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO-CONVENCIONAIS.....	151
ÁGUAS.....	173
ENERGIAS.....	183

TERCEIRO ESTÁGIO: O HUMANO NA PAISAGEM

PERMACULTURA URBANA.....	193
ARQUITETURA E PERMACULTURA.....	197
ARQUITETURA E PERMACULTURA II.....	209
ESTRUTURAS INVISÍVEIS.....	221
PLANEJAMENTO PARA EVENTOS EXTREMOS.....	229
O PROJETO FINAL.....	237

PERMACULTURA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

PROJETO ESCOLA PERMACULTURAL: CONEXÕES ENTRE PERMACULTURA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	247
A PERMACULTURA COMO MEDIADORA DE PRÁTICAS EDUCATIVAS NA ESCOLA.....	259

AUTORES/AS.....	275
-----------------	-----

PREFÁCIO À 2^ª EDIÇÃO

POR **ANDRÉ SANTACHIARA FOSSALUZA**, EDUCADOR AMBIENTAL E PERMACULTOR
GRUPO CURARE DE PERMACULTURA | HORTEMOS: SEMEANDO INFORMAÇÃO |
SESC SÃO PAULO

A quem chega para ler este livro, deixo um convite: mergulhar pelas suas páginas e conhecer experiências de uma rede de permacultores e permacultoras que têm trabalhado nas universidades brasileiras, há anos, para os avanços da permacultura.

Depois da primeira edição, pioneira no Brasil, da obra *Ensinando Permacultura*, lançada em 2019, esta segunda edição vem enriquecida com novos/as autores/as, conteúdos revisados e aprofundados, além da inclusão de temas que podem ser trabalhados nos Cursos de Design em Permacultura (PDC) - aqui chamados de Cursos de Planejamento em Permacultura (CPP) - em contextos diversos, sejam acadêmicos ou não.

O livro foi elaborado pela Rede NEPerma Brasil (Rede Brasileira de Núcleos e Estudos em Permacultura), que congrega núcleos, ações e iniciativas em permacultura desenvolvidas em instituições públicas de ensino (IPE), com o objetivo principal de estimular o intercâmbio de experiências de extensão, ensino e pesquisa em permacultura¹. Em nosso país, especialmente, o fortalecimento de uma

¹ Para mais informações sobre o trabalho desenvolvido pela Rede NEPerma Brasil, sugiro visitar a página eletrônica: <https://redepermacultura.ufsc.br>.

rede como essa é essencial e desejável para o desenvolvimento da permacultura e para fomentar uma articulação maior entre os diversos coletivos que atuam de forma descentralizada na popularização da permacultura em território brasileiro.

Para iniciar o prefácio ao conteúdo do livro em si, é importante relembrarmos a natureza e a especificidade de um PDC. Esse curso foi inicialmente sistematizado na década de 1980 por Bill Mollison, cofundador da permacultura, e objetiva “*propiciar formação inicial teórica e prática à Permacultura, com foco na Metodologia de Design e sua intrínseca relação com a ética e filosofia da Permacultura, favorecendo uma transformação da realidade e a crescente autonomia das pessoas participantes*”². Termos essa compreensão é essencial para entendermos a própria organização do livro.

A obra atende uma crescente necessidade por publicações em permacultura para falantes da língua portuguesa (cerca de 260 milhões de pessoas no mundo), ainda um gargalo para o compartilhamento dos conhecimentos desenvolvidos nessa área. Além disso, mostra um compromisso da universidade pública brasileira com a sistematização de saberes historicamente produzidos pela humanidade e seu compartilhamento de forma ampla, acessível e livre, colaborando com a popularização e deselitização da permacultura.

Esse compromisso se fortalece num momento emblemático da permacultura no Brasil. Djalma Nery, estudioso da permacultura, defende que estamos numa fase de **Popularização da Permacultura**, desenvolvida

² FOSSALUZA, Andre Santachiara; TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. O Ensino de Permacultura no Brasil: o papel dos Cursos de Design em Permacultura (PDCs) e as contribuições da Educação Ambiental Crítica. Ciênc. Educ., Bauru, v. 26, e20042, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200042>. Acesso em: 23 set. 2022.

de forma descentralizada por coletivos espalhados pelo Brasil³, e reforça que “*suas principais reflexões giram em torno de como superar as barreiras e obstáculos que separam o grande público do universo e das possibilidades da permacultura*”⁴. Nesse contexto, a organização e atuação de grupos de pesquisa, ensino e extensão nas universidades públicas brasileiras é de suma importância para que este caminhar não se perca.

Pessoalmente, fiquei muito feliz e honrado ao receber o convite para colaborar com este prefácio, vindo do Prof. Arthur Nanni, a quem conheci no I Curso de Formação de Instrutores de Permacultura de Yvy Porã em 2011, organizado por Jorge Timmermann e Suzana Maringoni, pessoas com enormes contribuições no campo de ensino da permacultura. Vejo muito do acúmulo de saberes e práticas das várias edições desse curso materializados neste livro, ampliando a quantidade de mãos que contribuíram na sua construção. As contribuições históricas de Rosemary Morrow e mais recentes de Lachlan McKenzie e Ego Lemos também estão bastante presentes.

Enquanto membro de coletivos que promovem a permacultura, visando à sua popularização, temos utilizado o livro em nossos últimos PDC como uma importante referência para a constante melhoria dos espaços educativos que organizamos. A partir desta segunda edição, ele será abrigado numa plataforma de troca de saberes chamada **Ensinando Permacultura**, já prevendo constantes atualizações e adições de novos conteúdos. Para todas as pessoas que atuam com ensino - de

³ Entre 2013 e 2017, por exemplo, 38 grupos diferentes ofereceram PDC em todas as regiões do país, com exceção da região Norte (FOSSALUZA; TOZONI-REIS, 2020).

⁴ FERREIRA NETO, Djalma Nery. Uma alternativa para a sociedade: caminhos e perspectivas da permacultura no Brasil. São Carlos: [s.n.], 2018. Disponível em: <https://djalmanery.eco.br/wp-content/uploads/2022/06/Permacultura-Uma-Alternativa-para-a-Sociedade-Djalma-Nery.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

permacultura ou outras áreas - o livro e a plataforma são belas ferramentas para reflexões.

Quero dizer com isso que este material não deve ser usado como um **livro de receitas** ou um **manual de instruções**, mas sim como uma referência que considere a diversidade de contextos em que cada educador ou educadora, coletivo, instituto, associação ou grupo de estudos em permacultura esteja inserido. Ele permite a reflexão crítica sobre as atividades didáticas e a construção de sínteses para cada universo de atuação. A permacultura nos ensina, já nas suas bases, que a análise do contexto é essencial e deve preceder qualquer tipo de ação na realidade concreta: no ensino, este princípio também deve ser mantido, entendendo-se que cada grupo de estudantes, em determinada região, terá suas próprias necessidades, histórias, culturas e objetivos.

Essa diversidade também está presente no livro, que conta com a colaboração de 18 autores e autoras em seus capítulos. Um grupo composto, em sua maioria, por pessoas da região Sul do Brasil, seguidas pela região Sudeste e Nordeste. Elas trazem diferentes perspectivas para o ensino da permacultura, com referências diversas, que vão além das obras normalmente utilizadas em outras publicações da área.

Os temas são abordados com a seguinte estrutura: **Importância - Objetivos - Conteúdo Mínimo - Metodologia - Conteúdo complementar e Referências sugeridas**. Essa organização facilita a leitura e mostra um grande cuidado com a organização de um conteúdo tão denso quanto o de um PDC.

Você encontrará, também, temas que podemos chamar de emergentes na permacultura, que não fazem parte da estrutura curricular clássica dos PDC, como “**Plantas Medicinais, sua história e usos**” e “**Plantas Alimentícias Não-Convencionais**”, mas que têm sido cada vez mais abordados nos diversos espaços formativos. Isso nos mostra algo

que nunca devemos esquecer ao trabalharmos com permacultura: **seus conhecimentos e práticas se constroem ao longo do tempo, não estão cristalizados.** Isso significa que é essencial termos como base as obras clássicas de Bill Mollison e David Holmgren, mas que elas precisam ser continuamente revisitadas, debatidas, atualizadas e complementadas.

Vale, também, ler com atenção a apresentação dos modelos adotados em diferentes PDC, com variadas estruturas curriculares. Espero que essa riqueza de possibilidades seja um estímulo para que novos fóruns de discussão e criação coletiva surjam. Quem sabe não tenhamos a possibilidade de organizarmos uma convergência nacional de permacultura ou encontros regionais, para discutir todos esses pontos entre vários grupos!

Além disso, o livro traz seções que vão além dos PDC. Destaco as experiências na modalidade de ensino à distância (EaD), “**Estratégias de Ensino à Distância**” e as atividades voltadas à “**Permacultura na Educação Básica**”.

A modalidade EaD tem se expandido nas últimas décadas com o maior acesso da população à *internet* e foi uma ferramenta importante para lidarmos com o terrível contexto da pandemia de COVID-19, permitindo que nos mantivéssemos em diálogo e esperançosos/as. Se, por um lado, sabemos que os cursos presenciais oferecem experiências didáticas e de relacionamento interpessoais inigualáveis, no ambiente virtual, por outro, permite um diálogo entre pessoas de localidades distantes entre si, cria repositórios de materiais que podem ser utilizados em outros espaços didáticos⁵ e diminui os custos inerentes a uma atividade presencial.

⁵ Sugiro dois repositórios interessantes sobre os conteúdos do PDC disponíveis on-line. O canal da própria Rede NEPerma Brasil, com listas de vídeos temáticas e os vídeos

O capítulo “Permacultura na Educação Básica” dialoga com as áreas de educação ambiental, educação para sustentabilidade, educação ao ar livre, criança e natureza, agroecologia e outras áreas relacionadas, como, por exemplo, os trabalhos de Lucy Legan, como **"A Escola Sustentável"** e **"Criando Habitats na Escola Sustentável"** e outros/as autores/as. Nesse sentido, para o bom desenvolvimento dessas ações, é importante que acessemos publicações dessas áreas com maior histórico de pesquisas e ações, observando as possíveis interconexões, apontando particularidades do ensino em permacultura e auxiliando professores e professoras na sua intensa rotina de trabalho, sempre em diálogo com o currículo escolar.

Por fim, é importante ressaltar que há um longo e contínuo caminho para o bom desenvolvimento da permacultura no Brasil. Sabemos que não é possível falar de permacultura e de sociedades mais justas, socialmente e equilibradas ecologicamente sem termos enraizado em nós (e nas nossas ações práticas) as lutas contra preconceitos e desigualdades relacionados à raça, gênero e classe de forma interseccional, como nos ensinam Angela Davis e outras referências⁶.

Desejo que este livro fortaleça nossas ações enquanto permacultores e permacultoras que atuam no ensino de forma tecnicamente competente e politicamente comprometida. Ensinar é

organizados para o I PDC do Sesc Jundiaí, que aconteceu em 2021: <https://www.youtube.com/c/NEPermaUFSC> (Rede NEPerma Brasil) | <https://youtube.com/playlist?list=PLVTXZ8kYiKRIgHLUTViBqs8BR3WgX6906> (Sesc Jundiaí).

⁶ Sugiro, especialmente, os seguintes trabalhos (infelizmente, somente em inglês): *Permaculture for agroecology: design, movement, practice, and worldview. A review. e Toward 21st Century Permaculture: Critical Questions and Early Answers*: <http://dx.doi.org/10.1007/s13593-013-0181-6> e <http://liberationecology.org/wp-content/uploads/2014/04/Ferguson.CriticalQuestions.PrePrint.pdf>.

sempre uma atividade intencional, não-neutra e precisamos estar cientes da nossa imensa responsabilidade ao assumirmos o papel de educador/a, como brilhantemente compartilhado por Paulo Freire e Dermeval Saviani.

Que este livro sirva para encorajar a nossa atuação e trazer qualidade crescente aos PDC e outros espaços formativos em permacultura, assim como fomentar a aproximação com frentes parceiras de reflexão e atuação, atualmente mais articuladas, como a Agroecologia e diversos movimentos sociais do campo e da cidade.

Ao terminar a pesquisa de doutorado sobre ensino e formação em permacultura, lá em 2019, escrevi que “*Não há outro caminho senão o de trabalharmos coletivamente, lado a lado, para construir uma sociedade que seja justa socialmente e equilibrada ecologicamente. E isso só se faz com muito diálogo. Passo a passo*”⁷. Continuo acreditando nisso e desejo que este livro seja mais um passo nesse horizonte!

André Santachiara Fossaluzza é biólogo e professor de Ciências e Biologia, com mestrado e doutorado em Educação para a Ciência pela Faculdade de Ciências, Unesp, campus de Bauru. Trabalha com permacultura, agroecologia e educação ambiental desde 2007 e é membro do Grupo Curare de Permacultura e do coletivo Hortemos: semeando informação. Atualmente, atua como agente de educação ambiental no Serviço Social do Comércio (Sesc) São Paulo, Unidade de Jundiaí.

⁷ FOSSALUZA, Andre Santachiara. Ensino e formação em permacultura no Brasil: uma análise crítica a partir dos Cursos de Design em Permacultura (PDCs) e da Educação Ambiental. 2019. 393 p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/190999>. Acesso em: 27 set. 2022.



O ENSINO NOS MOLDES DO
CURSO DE PLANEJAMENTO
EM PERMACULTURA



O FORMATO DO CPP

As formas de ensinar

O ensino de permacultura no formato do Curso de Planejamento em Permacultura (CPP), que possui o mesmo conteúdo do *Permaculture Design Certificate Course* (PDC), é organizado de forma a ser o mais interdisciplinar possível, visando falar com todos os públicos desde o ensino médio ao superior.

O ensino da permacultura, de modo geral, dialoga com distintas metodologias, de acordo com quem ensina. No entanto, há uma característica importante no instrutor que ensina permacultura, ele não é um teórico do assunto. Ele é antes um cientista prático, que não baseia sua opinião apenas em livros, mas que está o tempo todo estudando e aprendendo na prática, com vivências concretas em permacultura.

O currículo de um CPP deve seguir minimamente a proposta de Bill Mollison, publicada em 1985 no *Syllabus*, as éticas e os princípios de planejamento propostos por ele e por David Holmgren, lembrando que os princípios estão em constante revisão.

Nas vivências dos instrutores de permacultura, discute-se que a ordem de compartilhamento dos conteúdos é irrelevante, podendo iniciar por qualquer ponta, mas, no fim, todo o conteúdo proposto terá de ser abrangido. Neste livro buscamos transmitir a forma de ensinar o CPP que tem sido desenvolvida pelo NEPerma/UFSC, através da experiência de

ensino da disciplina “Introdução à permacultura”, lecionada desde 2012 na UFSC e, mais tarde, com agregações de outras experiências de colegas da Rede NEPerma Brasil. O currículo dessa disciplina é baseado em fluxos energéticos.

Outras entidades parceiras trabalham com diferentes abordagens. A linha de desenvolvimento do é estruturada por zonas energéticas, já a da estação de permacultura segue por pedagogia de projetos. Para todos os CPP mencionados, compreendemos que podemos começar por onde bem quisermos, desde que mantida a lógica de transmissão sistêmica dos conteúdos.

ENSINANDO POR ZONAS

No [Instituto Çarakura](#) o CPP é desenvolvido de forma coletiva com a participação de um time de instrutores. O ensino começa pela Zona 0 (zero), a casa, e em alguns casos pela “-1”, que se refere à consciência das pessoas. Nessa abordagem iniciada pela Zona -1, o primeiro dia de CPP é marcado pela sensibilização dos participantes com relação às questões ambientais e sociais. Após essa sensibilização, os dias posteriores seguem abordando as demais zonas 0, 1, 2, 3, 4 e 5, e culmina com o desenvolvimento do projeto final.

A ideia de ensinar por zonas prevê estimular o participante de dentro para fora e, à medida que ele se afasta para zonas mais periféricas, vão se agregando os novas técnicas e elementos. Em cada zona estudada, são repassados todos os conteúdos que podem ser trabalhados para esses espaços, por exemplo, Zona 1: manejo de águas, energias, ecologia cultivada (cultivos e criações), planejamento para eventos extremos, construções etc. Zona 2: idem para as técnicas e elementos que serão implantados nela, e assim sucessivamente para as demais zonas

energéticas de planejamento. Alguns temas podem ser passados de forma única ou transversal, pois independem de zonas, como a leitura da paisagem, a metodologia de planejamento (elementos/características, necessidades e funções/zonas e setores), as estruturas invisíveis, os conceitos básicos de ecologia, os solos etc.

ENSINANDO POR PEDAGOGIA DE PROJETOS

Na [estação de permacultura de Yvy Porã](#), os permacultores Jorge Timmermann e Suzana Maringoni propõem que o ensino de permacultura dialogue com a pedagogia de projetos, partindo das vivências dos participantes. Ou seja, que o grupo repense as reais necessidades das pessoas e a sua relação com o meio ambiente.

O curso inicia com as demandas do grupo a partir da pergunta: “O que o ser humano precisa para viver e ser feliz?”. As demandas do grupo geralmente apontam para pontos concretos como abrigo, água, alimentação, saneamento, entre outros. Elas também olham para pontos que levam à ética, ao respeito, companhia, amor, saúde etc. Assim, via de regra, parte-se da moradia e segue-se permeando as demais zonas energéticas dialogando com as éticas e princípios de planejamento durante todo o curso.

No sentido de vivenciar as aulas teóricas, aparecem as práticas que servem de ilustração para o que foi desenvolvido em sala ou que venham a servir de problematização para a aula teórica que virá depois.

A elaboração do planejamento permacultural no final do curso busca fazer a síntese de tudo o que foi estudado e discutido. O fato de um aprendiz de permacultura fazer o exercício do planejamento em grupo, num ambiente com amparo dos seus instrutores, é de suma importância

para que haja a possibilidade de todos se debruçarem sobre o estudo e de aplicarem, numa área determinada, os conceitos e os conteúdos trabalhados nas aulas.

ENSINANDO POR PRINCÍPIOS

Em todos os CPP, as éticas e princípios de planejamento devem paulatinamente estar presentes, pois sua incorporação é fundamental para a formação do permacultor. Pensar um curso em que cada princípio de planejamento (segundo David Holmgren) possa ser abordado em meio turno (manhãs e tardes) no decorrer do período pode ser uma via para obter essa incorporação. O quadro a seguir dá uma sugestão de conexão entre cada princípio de planejamento e o tema a ser abordado no CPP.

Princípio de planejamento	Tema a ser abordado
Observe e interaja	Leitura da paisagem
Capte e armazene energia	Energias
Obtenha rendimento	Ecologia cultivada
Pratique a autorregulação e aceite conselhos (retornos)	Planejamento para eventos extremos
Use e valorize os recursos naturais renováveis	Solos
Não produza desperdícios	Metodologia de planejamento
Planejamento partindo dos padrões para chegar aos detalhes	Padrões naturais
Integrar ao invés de segregar	Estruturas invisíveis
Pense soluções pequenas e lentas	Introdução e sensibilização
Use e valorize a diversidade	Fundamentos de ecologia
Use as bordas e valorize os elementos marginais	Águas
Use a criatividade e responda às mudanças	Arquitetura e permacultura

Assim, temos o currículo todo com foco na intensidade de cada princípio, e o participante pode realizar conexões (pensamento sistêmico) entre os temas, construindo, dessa forma, o seu conhecimento. A proposta norteadora é manter os princípios de planejamento presentes ao longo de todo o curso.

Caso não seja adotada como estrutura de ensino, pode-se usar essa abordagem como uma dinâmica ao final de cada aula/tema, em que os participantes devem opinar sobre qual princípio é o mais intenso para o tema que foi abordado no dia/periódo. Pode-se ir fixando, dia a dia, cada princípio aos temas abordados em um cartaz fixado na parede da sala de aula.

ENSINANDO POR FLUXOS ENERGÉTICOS

O currículo do CPP/disciplina "Introdução à permacultura" é baseado em fluxos energéticos. Nele, para cada um dos temas propostos por Bill Mollison, há sempre uma abordagem focando a conservação da energia no ambiente planejado, seja ela estocada em elementos "estáticos" ou "dinâmicos". O currículo está baseado em três estágios que buscam introduzir a temática, sentir os fluxos e estabelecer formas de convívio harmonioso com o ambiente hospedeiro.

A **introdução** versa sobre a permacultura em sua essência como ciência holística de cunho socioambiental e filosofia de vida. Logo após são ensinadas as **éticas e os princípios de planejamento**, seguidos dos **fundamentos de ecologia**, versando sobre conceitos básicos com ênfase na sucessão ecológica de espécies em ecossistemas naturais.

A percepção dos fluxos energéticos aparece nitidamente na abordagem dos **padrões naturais**, pois esses fluxos são baseados na

eficiência de cada padrão em conservar energia por meio do seu uso otimizado em processos de sobrevivência, pois as espécies evoluíram desenvolvendo padrões eficientes e capazes de se adaptar em diferentes contextos da natureza. Em **leitura da paisagem** os fluxos energéticos aparecem como moldadores da natureza e o entendimento de sua presença sempre tem uma razão de ser/estar, que deve ser observada, reconhecida e aproveitada.

Após essa passagem de reconhecer e entender o porque dos fluxos energéticos, é ensinada a **metodologia de planejamento**, que mapeia a paisagem colocando setores, zonas energéticas e elementos no ambiente a ser planejado. Esse é o conteúdo "cerne" de todo o aprendizado, no que tange à formação básica em permacultura.

Logo após temos uma imersão em **solos**, que versa esse meio como um reservatório de energia acumulada, através da matéria orgânica depositada e contida nas porções minerais. Os solos são tratados, na permacultura, como um grande banco de energias, incluindo a importância como meio estruturante para nossas moradas, como reservatório do ciclo de água e de calor oriundo da decomposição de matéria orgânica. Além disso, serve de substrato fértil ao crescimento das culturas, sendo a base da vida. Essas culturas são abordadas na lógica da **ecologia cultivada**, por meio da qual é incentivada a inserção de espécies bem adaptadas a cada condição climática e a cada paisagem bem como o uso de técnicas de obtenção de alimentos com baixo consumo de energia. Sobretudo aquelas energias gastas pelo permacultor, pois este se valerá das conexões entre elementos e zonas energéticas para realizar o manejo do sistema planejado.

Para finalizar a parte de entendimento do contexto ambiental do espaço, são trabalhadas as principais energias nos temas **águas** e **energias** no sistema planejado. Nesses dois temas, são mostrados todos

os fluxos e estratégias de conservação e de conversão das águas e das energias, por meio de dispositivos naturais de manejo ou por tecnologias apropriadas.

A compreensão sobre como podemos ter uma relação harmoniosa entre a espécie humana e os ecossistemas abarca a temática da **permacultura urbana**, seguida da **arquitetura e permacultura** que foca na construção o abrigo, seja ele unifamiliar ou coletivo. Segue-se pelo **planejamento para eventos extremos**, no intuito de nos preparamos para as mudanças ambientais em escala global, mas de reflexo local e, por último, versa-se sobre a organização social por meio da revelação das **estruturas invisíveis**, que nos cercam no atual modelo organizado de forma hierárquica e centralizada.

A ESTRUTURA DO CPP POR ENERGIAS

A estrutura se baseia no currículo de ensino por fluxos energéticos, que compartilha os conhecimentos da permacultura considerando três estágios de aprendizado, que incluem bases fundamentais de conhecimento para a [re]conexão à natureza, o manejar do espaço planejado e a inserção do humano na paisagem.

O primeiro estágio fala dos conhecimentos fundamentais para a formação de um permacultor, passando pela sensibilização para os problemas ambientais e o nosso distanciamento da natureza. Logo após, vem a apresentação das éticas e princípios de planejamento, fundamentos de ecologia e clima, reconhecimento de padrões naturais e como fazer uma boa leitura da paisagem.

O segundo estágio comprehende o manejo da paisagem considerando a metodologia de planejamento da permacultura,

conhecimentos sobre solos e o cultivo de alimentos, bem como o entendimento sobre como as energias fluem na paisagem.

O terceiro estágio insere o humano atual dentro de toda sua cultura de infraestrutura desenvolvida no contexto da paisagem, seja ela rural ou urbana, considerando o abrigo, o reconhecimento de riscos e a construção de relacionamentos sociais.

O quadro a seguir apresenta a carga horária e os temas e subtemas relacionados a cada estágio.

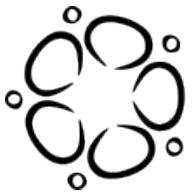
Temas	Subtemas abordados	Carga horária
PRIMEIRO ESTÁGIO – [RE]CONEXÃO COM A NATUREZA		
O que é permacultura e qual é a sua história?	Por que Permacultura? Resumo do PDC Programação do curso Forma de funcionamento	4
Éticas e princípios de planejamento	As três éticas da permacultura Os princípios de planejamento	4
Fundamentos de ecologia	Visão global: geomorfologia, climas e biomas associados Relações ecológicas Ecologia florestal e sucessão ecológica Reciclagem e compostagem	4
Padrões naturais	Tipos Funções Percepção Interpretação Aplicação	4
Leitura da paisagem	Insolação Ventos Curva-chave Estratégias em diferentes climas	4

SEGUNDO ESTÁGIO – MANEJO DA NATUREZA

Método de planejamento do espaço	Setores Zonas Análise de elementos Localização relativa	4
Solos	Características Importância Identificação Manejo ecológico	4
Ecologia cultivada	Tipos de agroecossistemas Estratégias de cultivos Animais como elementos Plantas alimentícias não convencionais ou plantas da biodiversidade Plantas medicinais e seus usos	8
Água	O ciclo e distribuição da água Água como elemento na paisagem Águas no espaço de planejamento e estratégias de uso Manutenção da qualidade Tecnologias apropriadas ao uso	4
Energia	Percepção na paisagem e no sistema planejado Potenciais de aproveitamento Tecnologias apropriadas ao aproveitamento	4

TERCEIRO ESTÁGIO – O HUMANO NA PAISAGEM

Permacultura urbana	Planejamento em pequenos espaços Zonas energéticas urbanas Organização comunitária	4
Arquitetura e permacultura	Conceitos fundamentais Cultura e paisagem Conforto ambiental e estratégias bioclimáticas Projeto e sistemas construtivos Técnicas de bioconstrução	4
Planejamento para eventos extremos	O que são eventos extremos? Níveis de risco Planejamento de prevenção Planejamento de remediação	4
Estruturas invisíveis	Compreensão das estruturas biológicas, culturais, econômicas e sociais e seus impactos Autorregulação contínua Planejamento permacultural pessoal Ampliação para uma perspectiva não especista de animais	4
Projeto final	Diretrizes Concepção Desenvolvimento Apresentação	12





ESTRATÉGIAS DE ENSINO A DISTÂNCIA

Organização do Curso de Planejamento em Permacultura na modalidade de EaD

O ensino à distância (EaD) nunca foi tão popular. Um método que já estava em expansão e que se fortaleceu ainda mais após o início da pandemia do novo Corona Virus. O EaD é acessível, dinâmico e adaptável ao aluno. E a permacultura, apesar de essencialmente prática, também pode se adequar aos ambientes virtuais de aprendizagem.

A equipe do NEPerma/UFSC teve uma experiência valiosa com o EaD no desenvolvimento do projeto Terra Permanente, em que um Curso de Planejamento em Permacultura (CPP) foi desenvolvido totalmente *online*, esse curso foi pioneiro no Brasil. O CPP foi oferecido a extensionistas rurais de todo o país, utilizando a plataforma Moodle como ambiente virtual de ensino e aprendizagem.

No ato da inscrição do curso, cada interessado deveria enviar em anexo um arquivo contendo o mapa do terreno em que seria desenvolvido o seu planejamento permacultural. Esse arquivo deveria ser entregue no formato KML (Keyhole Markup Language), que pode ser aberto no Google Earth, e que permite visualizar fotos de satélite dos espaços estudados e compartilhar informações geográficas.

O CPP em EaD foi dividido em módulos que abarcaram cada um dos temas que também são abordados no curso presencial. Dois temas/módulos foram disponibilizados a cada semana para os participantes.

Cada módulo conve a seguinte estrutura:

- Material principal: uma videoaula;
- Material de apoio: vídeos, filmes, textos e/ou reportagens para aprofundar o estudo do tema; e
- Atividade: fixação dos conhecimentos obtidos e retorno aos tutores sobre a aprendizagem.

Ao fim de todos os módulos, os participantes desenvolveram individualmente um projeto final de planejamento permacultural. O objetivo do projeto era a organização e a posterior aplicação dos conceitos desenvolvidos, de forma prática, nesse terreno que o aluno havia elegido no início do curso.

Nessa edição do livro, ao final de algumas aulas, são apresentadas sugestões de atividades a serem desenvolvidas com os participantes em ambiente EaD. O item “Conteúdo complementar” de cada aula traz sugestões de busca na *internet* sobre vídeos e textos relacionados a cada tema. Essas sugestões fazem parte da nossa experiência real nesse projeto de ensino remoto.

Ponto-chave

Na plataforma EaD, o processo de ensino/aprendizagem é mais complexo do que no curso presencial. À distância, o instrutor não consegue perceber os níveis sutis de compreensão do aluno, e este muitas vezes não deixa transparecer suas percepções durante o processo.

Para que a aprendizagem seja efetiva nesse modelo de ensino, é necessário um fator em especial: a aproximação. Ela permite perceber, no andamento do curso, se os participantes estão realmente assimilando os conceitos apresentados, se o conhecimento disponibilizado está sendo útil, se faz sentido de acordo com a bagagem específica de vivências de

cada um. Buscar uma aproximação, no sentido de criar laços com os participantes, faz com que haja alteridade de ambos os lados, torna a comunicação mais fácil e estimula o envolvimento com o assunto estudado.

Portanto, ao planejar CPP na modalidade de EaD, proponha atividades que estimulem o diálogo. Planeje discussões em grupos pequenos ou na turma em geral, exposição de pontos de vista em fóruns de discussão, pequenas atividades onde os participantes precisem trocar informações entre si. Outra ação valiosa é apresentar os tutores como pessoas reais, e não só alguém atrás de um computador que responde dúvidas. Quando os tutores mostram um pouco de si, quando vez ou outra contam histórias pessoais pertinentes, quando chamam os alunos pelo nome e se interessam genuinamente pela realidade de cada um, criam laços. E isso torna o processo de ensino/aprendizagem viável e agradável no ambiente virtual.

Além do ensino totalmente à distância, é possível planejar métodos de ensino semipresenciais. Nesse caso, parte do conteúdo é ministrado através do EaD. E também são promovidos encontros para a realização de atividades práticas, conversas para o esclarecimento de dúvidas e aprofundamento de conteúdos.

Até alguns anos atrás era impossível pensar que ensinar permacultura à distância poderia funcionar. Mas essa prática foi se fortalecendo, métodos de abordagem foram sendo desenvolvidos, e a própria necessidade de isolamento físico tornou urgente o desenvolvimento desse campo. Ainda não há o que substitua a experiência presencial de um CPP, mas graças ao EaD, hoje a permacultura consegue chegar com qualidade em locais e em pessoas que de outra forma não conseguiriam esse acesso.

PRIMEIRO ESTÁGIO

[Re]Conexão com a natureza





O QUE É PERMACULTURA?

Importância

Introduzir o tema da permacultura é essencial para fazer com que o grupo que receberá os conhecimentos se ambiente com a problemática e estabeleça uma conexão entre o que ocorreu até aqui e o que virá ao longo do curso.

Objetivo

Familiarizar o participante com o tema, sensibilizá-lo e trazer um resumo do que será visto no desenvolvimento das atividades de aprendizado.

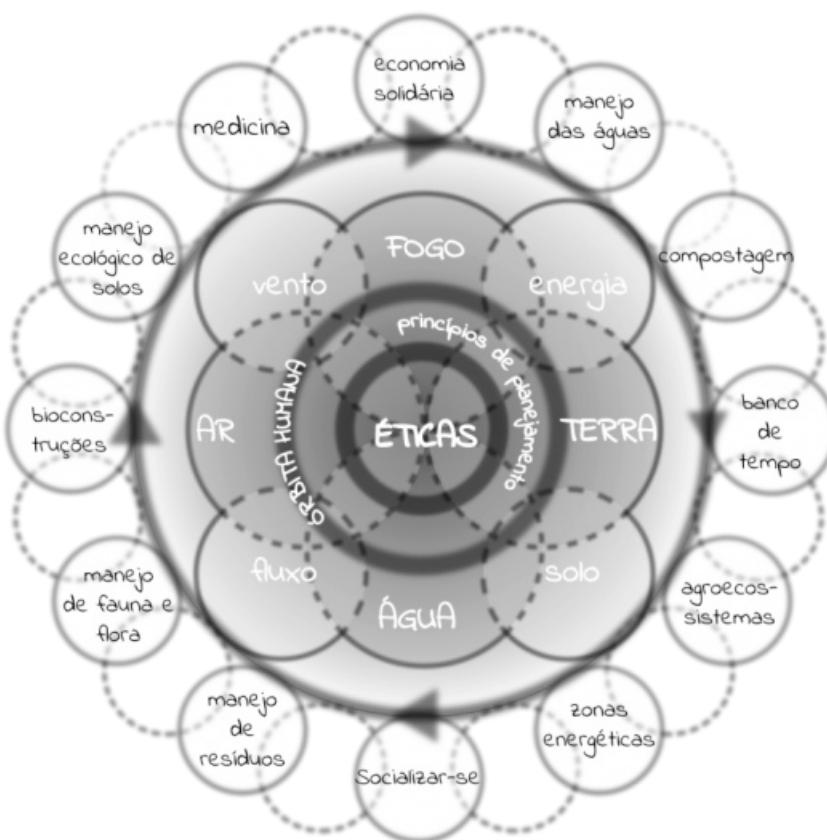
Conteúdo mínimo

A introdução deve versar sobre todos os temas propostos na estrutura do CPP e às razões que levaram à idealização do conceito de permacultura (cultura de permanência). Isso pode ser feito através de um histórico dos fatos ocorridos na Austrália e no mundo diante das crises ambientais que se instalaram pelo processo de mercantilização do planeta e das pessoas. É importante ressaltar nessa abordagem inicial a

problemática do consumismo e dos limites do planeta, mencionando capacidade de carga e finitude de recursos não renováveis.

Uma breve abordagem sobre as éticas e os princípios de planejamento deve ser realizada, mas o detalhamento deve ficar para o segundo encontro. Depois disso, deve ser abordada de forma sucinta a metodologia de planejamento, mencionando setores, zonas energéticas e elementos.

Logo após, vem uma breve apresentação dos temas que o CPP irá abordar, tais como: Fundamentos de ecologia, Leitura da paisagem, Padrões naturais, Solos, Ecologia cultivada, Águas, Energias, Arquitetura e permacultura, Planejamento para eventos extremos e Estruturas invisíveis. Breves explanações recheadas de imagens auxiliam nessa etapa.



Visão sistêmica da permacultura em uma imagem.

Por fim, faz-se um resumo integrador dos conteúdos mencionando a necessidade de incorporação dos conhecimentos de forma sistêmica, para desenvolver um bom projeto de planejamento do espaço.

Como se pode perceber, esse primeiro contato com os participantes pode ser feito numa linha formal de apresentação, por telas e projeção. Porém, para “quebrar o gelo” dessa primeira manifestação “formal”, uma dinâmica é sugerida. Na UFSC, costumamos trabalhar a dinâmica “Unindo irmãos”.

Metodologia

DINÂMICAS

Apresentação do curso e do grupo



60 min

Em círculo dão-se as boas-vindas, apresenta-se a equipe de instrutores e fala-se sobre as motivações de oferecer o CPP. Após essa passagem, dê a palavra para que cada um dos participantes se apresente. Geralmente solicitamos que o participante se identifique e responda: “Quais as razões que o trouxeram aqui e por que permacultura?”. Sobre as razões apresentadas, procure comentar sobre sua experiência como permacultor e também evidenciar as razões que lhe fizeram optar pela filosofia da permacultura. Muitas coisas em comum aparecerão em relação aos depoimentos dos participantes.

Unindo irmãos



10 min

Faz-se um círculo com todos os participantes. Entrelaçam-se os braços de modo que todos se encostem uns nos outros, facilitando a troca de calor humano. Logo após, o instrutor indica alguém aleatoriamente e solicita que essa pessoa beije um das pessoas imediatamente ao seu lado. Essa pessoa propagará o beijo de forma que ele percorra todo o círculo e volte a quem começou. Essa dinâmica encurta caminhos entre as pessoas e permite fazer com que elas troquem, além de calor, conversas, gestos que virão a facilitar a relação grupal.



Dinâmica “Unindo irmãos”, em sua finalização, quando os participantes fecham o círculo. Foto Marcelo Venturi.

EXPOSIÇÃO



90 min

Exposição de telas com a sequência de conteúdos mínimos que serão abordados ao longo do curso.

TAREFAS

Ao final da exposição é solicitada uma tarefa para ser realizada para o próximo encontro. Essa tarefa deverá versar sobre os princípios de planejamento propostos por David Holmgren.

Divida os participantes em 12 grupos/princípios, passe o conteúdo [Princípios de Permacultura](#), separado por cada um dos princípios e entregue a cada grupo. Solicite que cada grupo leia em conjunto o texto referente ao princípio e que, em uma folha A4, seja repetido o ícone do princípio, seguido de seu número e nome. Na mesma folha solicite ainda que o grupo cunhe um novo provérbio que sintetize o princípio, tal como faz David.

Atividade no EaD

Solicita-se ao participante que escreva, com base no material estudado neste primeiro tema e em sua percepção, o que ele entende por permacultura. Pede-se um texto breve, com no máximo duas páginas. No caso da tarefa sobre princípios de planejamento para o segundo encontro, siga da mesma forma que no presencial, apenas solicite que os participantes fotografem a folha com o princípio a ser explicado e compartilhem a imagem no momento da apresentação.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist* [Introdução](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- [Introdução à Permacultura](#) - Panfletos da série Curso de Design em Permacultura: uma introdução à Permacultura. p. 1-10
- [Permacultura – a revolução permanente.](#)
- [Introdução à permacultura.](#)

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [O que é Permacultura?](#)

Referências sugeridas

MOLLISON, B. Permaculture: Designers Manual. Tasmania, Australia: Tagari, 1999.

MOLLISON, Bill; SLAY, Reny Mia. Introdução à permacultura. Tradução André Luis Jaeger Soares. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998. p. 48-84. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199851>. Acesso em: 04 janeiro 2022.

MARS, R. O design básico em permacultura. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008.

MCKENZIE, Lachlan; LEMOS, Ego. The Tropical Permaculture Guidebook: A Gift from Timor-Leste. International Edition, 2017. v. 1. ISBN: 978-0-6481669-9-3. Disponível em: <https://permatilglobal.org/>. Acesso em: 04 fev 2022.





HISTÓRIAS DA PERMACULTURA: AS PERMACULTURAS AO LONGO DO TEMPO



Importância

Como e por que a permacultura surgiu e chegou a ser como ela é hoje? Como isso pode influenciar nos cenários futuros?

Objetivo

Apresentar as inspirações que levaram aos propositores da ideia de cultura permanente a chegarem neste conceito como o conhecemos hoje. Repassar pelos contextos históricos das épocas em que a permacultura foi criada justificando suas motivações. Discutir a história da permacultura no mundo e no Brasil, convergências, nomes e entidades da história brasileira, situações atuais e cenários futuros.

Conteúdo mínimo

Os conteúdos estão organizados em períodos que podem ser estudados nesta ordem linear (e comparados com uma linha do tempo) ou causais ou ainda de outras formas.

INSPIRAÇÕES — "PRÉ—HISTÓRIA DA PERMACULTURA":

- Povos originários
- Kropotkin: "Campos, Fábricas e Oficinas" (1868) e "Ajuda Mútua" (1902)
- Russel Smith: "Three crops: a permanent agriculture" (1929)
- Toyohiko Kagawa: florestas cultivadas (1930)
- Yeomans: curvas chaves, leitura da paisagem (1954, 1958, 1971, 1973)
- Masanobu Fukuoka: "A revolução de uma palha" (1975).

DA CRIAÇÃO AO PRESENTE — CONTEXTOS: QUEM, ONDE E QUANDO:

Mundo

- Revolução industrial e revolução verde, visão social, ambiental e produtiva. entre anos 1930 a 1980. Crises ambientais atuais.
- Bruce Charles Mollison e sua história pessoal.
- David Holmgren e sua história pessoal, antes e após conhecer Bill.
- Suas obras.
- Convergências de permacultura: o que são, onde e quando ocorrem.

Brasil (ou adapte a história equivalente ao seu país)

- Contexto social e ambiental entre 1972 e 1990.
- visitas de Bill na década de 1980.
- Eco-92 e o primeiro curso.
- Institutos iniciais e organizações atuais, principais nomes envolvidos.
- Publicações nacionais, iniciais e atuais: revistas, livros, vídeos e redes sociais.
- Pluralidade - Movimentos sociais ou elite, rurais ou urbanos, e na academia: a permacultura hoje.

Cenários futuros

- Teorias mais recentes propostas por David Holmgren e onde podemos nos encaixar.

Metodologia

Aula expositiva e provocativa através de lembranças dos contextos históricos de cada momento e local apresentado.

EXPOSIÇÃO

Exposição oral com apoio de recurso audiovisual ou materiais



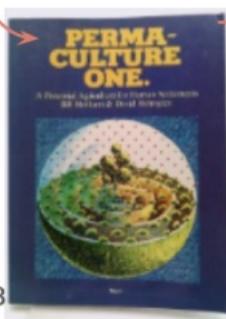
Entre 50 e 120 min

Pode-se apresentar uma linha do tempo (impressa ou através de um link) da permacultura de modo a orientar as referências apresentadas durante a aula, ou se criar uma linha do tempo junto aos estudantes (ver dinâmica a seguir).

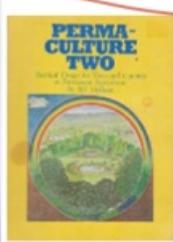
É recomendada a busca prévia de uma série de imagens que contextualizem as referências e contextos apresentados no conteúdo, que ordenados por ordem de apresentação, podendo ser lineares ou baseados em contextos causais e suas consequências.

um pouco de história da Permacultura - Global

- Em torno de **1976**, Bill cria seu treinamento, que chama de **PDC**, *Permaculture Design Course*, traduzido como **Curso de Planejamento em Permacultura**.



1978



1979



- Em torno do ano **1980** a permacultura muda seu conceito de **Agricultura Permanente** (originária de Russel Smith) para sistemas humanos habitáveis de forma sustentável...

Tela da aula sobre a história da permacultura. O uso de linhas auxilia na interpretação temporal.

DINÂMICA

Linha do Tempo

Material necessário:

- Linha - novelo de lã colorida ou uma linha grossa, ou corda, enrolada.
- Figuras relacionadas ao contexto e à história a ser contada. Podem ser associadas ou substituídas por nomes, datas e palavras chaves escritas em cartões (também pode ser escrito durante a aula, desde que seja de forma clara, bem visível e legível).

Com a turma organizada em círculo vai se desenrolando a linha e espalhando-a formando um caminho pelo chão do espaço dentro do círculo de pessoas, a medida que se vai citando os fatos históricos. A cada citação de referência: local, data ou personagem - se coloca a figura ou cartão correspondente sobre (ou grudado com fita) na linha.

É interessante que essa linha tenha períodos anteriores a vida da pessoa mais antiga dentre os participantes e também dias atuais e futuros.

Após a exposição, pode-se pedir para que as pessoas revisem a linha inteira e coloquem um cartão com um evento marcante para si: pessoal, local ou global - que tenha mudado ou referenciado sua vida no ponto da "linha do tempo" correspondente ao seu acontecimento.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista a aula **Histórias: as permaculturas ao longo do tempo**, a sessão ao vivo **Histórias: as permaculturas ao longo do tempo** e outros vídeos da *playlist* [Introdução](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- [Linha do tempo da Permacultura – História](#).
- [Agricultura Natural segundo Mokiti Okada: A grande revolução da agricultura](#).
- [Agricultura Ecológica: Uma Conversa com Fukuoka, Jackson e Mollison](#).
E [original](#) (em inglês).

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Histórias da Permacultura: as permaculturas ao longo do tempo](#).

Referências sugeridas

- CAMPOS, P. (2018). A pré-história da permacultura no Brasil. PermaFórum. <https://permaforum.wordpress.com/2018/12/04/a-pre-historia-da-permacultura-no-brasil/>.
- HOLMGREN, D. David Holmgren farewells Bill Mollison, the father of permaculture. Permacultureprinciples.com. <https://permacultureprinciples.com/post/holmgren-farewells-bill-mollison/>.
- HOLMGREN, David. (2013). Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade. Via Sapiens.
- KROPOTKIN, Piotr. (2011). A conquista do pão. Tradução César Falcão. 2. ed. Rio de Janeiro: Achiamé, 2011. <https://we.riseup.net/assets/160381/A%20conquista%20do%20p%C3%A3o%20Piotr%20Kropotkin.pdf>.
- KROPOTKIN, Piotr. (2009). Ajuda mútua: um fator de evolução. Tradução Waldyr Azevedo Jr. São Sebastião: A Senhora Editora, 2009. <https://we.riseup.net/assets/160386/Kropotkin-Ajuda-Mutua.pdf>.
- KROPOTKIN, Piotr. (1898). Campos, fábricas e oficinas. 1898.
- Mckenzie, L., & Lemos, E. (2017). The Tropical Permaculture Guidebook: A Gift from Timor-Leste (International Edition, Vol. 1). <http://permacultureguidebook.org/>.
- Mollison, B., & Slay, R. M. (1998). Introdução à Permacultura. Tradução de André Soares. MA/SDR/PNFC. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199851>.
- Mollison, B. C., & Holmgren, D. (1987). Permaculture one: A perennial agriculture for human settlements. Tagari.
- Mollison, B. (1979). Permaculture Two. Tagari Publications.
- Mollison, B. (1999). Permaculture: A Designers' Manual (8º ed). Tagari Publication.
- MOLLISON, Bill. [Introdução à Permacultura](#) – Panfletos da série Curso de Design em Permacultura: uma introdução à Permacultura. p. 1-10. Yankee Permaculture.
- Mother Earth News. (1987). Ecological Farming: [A Conversation With](#)

Fukuoka, Jackson and Mollison. Mother Earth News.

NANNI, Arthur Schmidt; Blankensteyn, Arno; SIGOLO, Renata Palandri; NÓR, Soraya; & VENTURI, Marcelo. (2018). [Construindo a permacultura na academia brasileira](#). Revista Brasileira de Agroecologia, 13(1), maio 2018. ISSN 1980-9735.

YEOMANS, P. A.. (1954). [The Keyline Plan](#). 1954.

YEOMANS, P. A.. (1958) [The Challenge of Landscape: the development and practice of keyline](#). Keyline Pub. Pty., Sydney, 1958.

YEOMANS, P. A.. (1971). [The City Forest: The Keyline Plan for the Human Environment](#). Keyline Pub. Pty., Sydney, 1971.



ÉTICAS E PRINCÍPIOS DE PLANEJAMENTO

Importância

Abordar as éticas e os princípios de planejamento logo no segundo encontro possibilita trabalhar com esses temas desde o início, permitindo que sejam resgatados ao longo do curso. As éticas e os princípios de planejamento são uma das bases que estabelecem a permacultura como uma ciência socioambiental e uma filosofia de vida, ou seja, muito mais que um balão de técnicas.

Objetivo

Apresentar as éticas e os princípios de planejamento para que, além de serem incorporados, também possam ser consultados ao longo do curso.

Conteúdo mínimo

Éticas e princípios de planejamento propostos por David Holmgren. As Éticas propostas por vários autores são apresentadas e comparadas para que cada estudante opte pela forma que melhor se identificar. Os princípios propostos por Bill Mollison também são

mencionados, mas de forma complementar, visto que muitos dos princípios sistematizados por Holmgren já contemplam aqueles a que Bill Mollison propôs.

Metodologia

INTRODUÇÃO ÀS ÉTICAS E HISTÓRIA DOS PRINCÍPIOS



Se fazem duas perguntas de provocação à aula - como por exemplo: O que é ética? E o que nós humanos necessitamos para viver? - aguardando as respostas dos participantes que são escritas na lousa ou quadro de forma que todos vejam, tentando organizar as respostas, sem que os participantes percebam, segundo elas se encaixem nas necessidades propostas por Maslow em sua Pirâmide das Necessidades Humanas: sendo as necessidades das mais básicas até as mais complexas ou difíceis: Fisiológicas - de Segurança - Sociais - de Estima - de Autorrealização.

Então, apresenta-se a [Pirâmide das Necessidades Humanas de Maslow](#), e se explica sua teoria: de que os humanos não conseguem focar no próximo degrau em busca de atender suas necessidades, enquanto não forem satisfeitas completamente as de níveis inferiores na hierarquia, e como isso explica muitas atitudes humanas e formas de agir. Portanto quando buscamos uma sociedade/comunidade com adequadas condições de vida para todos, precisamos buscar esse crescimento de satisfações de forma que todos cresçamos em conjunto.

Isso nos leva à apresentação da Flor da Permacultura, proposta por David Holmgren, que mostra como a permacultura transpassa por todas essas necessidades humanas.

Éticas

A esta altura introduzimos a questão "O que é Ética?"

Assim, apresentamos as Éticas da permacultura por ordem, explicando a teoria proposta por Bill Mollison: de que se compreendêssemos a primeira ética que inclui o cuidado com o **planeta**, não precisaríamos de nenhuma das demais. Mas como ser humano não se vê como parte do planeta, precisamos ter algo mais explícito, e isso nos leva a segunda ética do cuidar as **pessoas**. Entretanto, há a compreensão que não basta apenas cuidar, é necessário priorizarmos a inclusão de todos com **paridade**, o que nos levou a criar a terceira ética da permacultura. As palavras em destaque usadas para resumir as éticas foram propostas por Heather Jo Flores (3Ps: Planeta, Pessoas e Paridade).

Então explicamos que as éticas são sempre as mesmas três, mas que podem ser vistas, expressadas e compreendidas sob diferentes formas, segundo a releitura de diferentes autores, ou de forma que seja melhor compreendida por diferentes contextos.

Podendo ser:

1) Cuidar da terra; ou

Cuidar da Terra; ou

Cuidar do Planeta; ou apenas

Planeta.

2) Cuidar das pessoas; ou apenas

Pessoas.

3) Limites ao crescimento populacional e ao Consumo; e/ou

Compartilhar excedentes (inclusive conhecimentos); ou

Partilha justa; ou

Processo cuidadoso; ou

Cuidar do futuro; ou

Paridade.

Aqui encerra-se o conteúdo sobre as éticas, mostrando a diversidade e permitindo que os permaculturandos escolham a forma que melhor os representa de expressarem as mesmas três éticas. Então passamos para a abordagem sobre os princípios de planejamento.

Princípios de Planejamento

Inicia-se apresentando os princípios (em torno de 16) conforme foram abordados por Bill Mollison em seus primeiros livros. Em seguida, apresentamos uma comparação destes com os 12 princípios sistematizados por David Holmgren, explicando ou solicitando que os estudantes comparem e façam as conexões de em quais princípios propostos por Bill que são representados por quais do David.

Finalizamos essa primeira parte mostrando a árvore da permacultura, proposta por Jo Flores, em que apresenta a permacultura como uma arvore, em que as éticas são as raízes, os troncos são os princípios, e os componentes do planejamento, que servem a atender nossas necessidades, são os ramos e folhas.

TRABALHANDO OS PRINCÍPIOS



100 min

Inicia-se a aula solicitando que cada participante indique um princípio que aborde o tema sustentabilidade. Muitas indicações ambientais virão, e o instrutor deve estimular que venham as sociais e, por fim, as econômicas. Colocam-se as indicações no quadro posicionando-as de acordo com sua inserção, se o quesito é ambiental, social ou econômico.

Nesse ponto, é possível abordar as éticas, mostrando que “Cuidar da Terra” reflete de forma focada o quesito ambiental, “Cuidar das pessoas” reflete principalmente o social (mas também a saúde) e “Cuidar do futuro” reflete o quesito econômico (*eco* = casa e *nomos* = gestão) e inclui também questões sociais e organizativas, entre outras. Ao término dessa abordagem, sugere-se um breve intervalo.

Dica: A adoção da ética “Cuidar do futuro” como conteúdo é uma decisão do instrutor. Sua proposta é recente e ainda segue sendo avaliada quanto a sua adoção definitiva, porém, em muitos outros países, isso já está ocorrendo. Para essa ética, primeiramente Bill Mollison propôs “Limites ao crescimento” e “Redistribuição dos excedentes”, logo após, David Holmgren sintetizou esses dois em “Partilha justa”.

No retorno do intervalo, as atividades podem ser retomadas por meio da tarefa solicitada no primeiro encontro sobre os princípios de planejamento.

Solicite aos participantes, por ordem de princípio, que apresentem aquele que ficou a cargo do seu grupo na aula anterior,

quando você entregou o material. Isso é feito em aproximadamente cinco minutos por princípio, podendo se alongar de acordo com o fluir do conteúdo e com a disposição do grupo em discutir a respeito de cada princípio. Após a apresentação, fixe a folha confeccionada para o princípio em um local de boa visibilidade na sala de aula. Faça o mesmo procedimento para os demais princípios, até fixar todos em uma parede ou painel visível. As folhas com cada princípio de planejamento ficarão nesse espaço até o término do curso e poderão/verão ser consultadas sempre que oportuno, em cada tema que virá pela frente ao longo do curso.

Após esse momento, sugere-se a projeção do videoclipe da música [The permaculture song](#), que resume os princípios.



Apresentação dos princípios pelos participantes. Foto: Marcelo Venturi.



Desenhos dos princípios feitos pelos participantes que ficam fixados até o final do curso. Foto: Marcelo Venturi.

PRÁTICAS

Revisando e sentindo os princípios



20 a 30 min

Logo após o videoclipe, é feita uma espécie de revisão/percepção sobre os princípios. Para tal, usa-se uma sequência de fotos com cenas que remetem aos princípios, sempre destacando um deles. Projetam-se as fotos e pergunta-se ao grande grupo sobre qual é o princípio que está em destaque na imagem. Ao final, os participantes compreendem que todas as cenas contêm todos os princípios, mas que há, também, a predominância de um deles.

Dica: Utilize imagens de livre acesso e uso, como as do Wikimedia Commons.

DINÂMICAS

Conectando princípios



30 min

Esta atividade pode ser apresentada previamente ao conteúdo dos princípios da permacultura ou a título de conhecimento histórico, logo a seguir da apresentação dos princípios. O objetivo da dinâmica é a comparação dos princípios de planejamento propostos por Bill Mollison em seus primeiros livros (em especial no *Permaculture: A designer's manual*, 1988) com os 12 princípios de planejamento propostos por David Holmgren em seu livro *Permaculture: Principles and Pathways Beyond Sustainability* (2002).

Se lista em duas colunas distantes os princípios propostos por cada um dos autores. Então, com a participação da turma, se solicita para relacionar ou ligar, conectar os princípios que estão representados de uma coluna a algum equivalente na outra.

Assim se percebe que todos os princípios propostos por Bill Mollison estão bem representados nos princípios propostos por David Holmgren, e vice-versa. A partir destas listas pode-se também aprofundar alguns significados de cada um dos princípios, e explicar a sistematização didática feita por David Holmgren, que deu passos adiante em relação aos princípios propostos por Bill.

Coletivo unido

Ao final desse encontro, os participantes puderam trocar informações sobre si em pequenos grupos e também expor sua personalidade, como um “cartão de visitas” aos demais participantes. Entendemos que nesse momento é importante consolidar que seremos um grupo, “uma só família” até o final do CPP. Assim é proposta a dinâmica “Coletivo unido”.



10 min

Deixe preparadas etiquetas de quatro a cinco cores diferentes, de acordo com o número de participantes, incluindo você. Para cada cor haverá quatro, cinco ou mais etiquetas dependendo do número de participantes. A ideia é termos grupos de cores.

Solicite que todos permaneçam calados (“vaca amarela”) e fechem os olhos. Cole uma etiqueta na testa de cada participante e, por fim, solicite que um deles cole uma etiqueta em sua testa. Nesse ponto, todos conseguem ver as cores dos demais, mas não, a que está afixada em sua testa.

Solicite a todos que, calados, se unam por cores em grupos. É possível usar gestos e deslocar parceiros. Isso tudo deve ser feito no tempo máximo de 1 minuto. Ao longo do agrupamento, vá fazendo uma contagem regressiva, de 10 em 10 segundos.

ATIVIDADE NO EAD

Solicite ao participante que relate o princípio de planejamento adequado para cada frase a seguir:

- 1) Muitas vezes, nossos olhos não enxergam a importância das margens. Esses ambientes são ricos em oportunidades. (Princípio 11: Use as bordas e valorize os elementos marginais.)
- 2) Sincronizar o planejamento com o ritmo da natureza é uma das mais importantes escolhas para obter resultados eficazes e duradouros. (Princípio 9: Use soluções pequenas e lentas.)
- 3) A integração de relacionamentos é chave para a obtenção da diversidade e do seu equilíbrio dinâmico. (Princípio 8: Integrar ao invés de segregar.)
- 4) Recusar é a melhor forma de não gerar impactos negativos ao ambiente e também de alcançar a felicidade através da simplicidade, pois ela não pode ser comprada. (Princípio 6: Não produza desperdícios.)
- 5) Não se pode compreender a importância de uma árvore sem antes entender o contexto da floresta. (Princípio 7: Design partindo de padrões para chegar nos detalhes.)
- 6) A natureza está em constante mutação. Para acompanharmos sua dinâmica é necessário um bom grau de flexibilidade. (Princípio 12: Use a criatividade e responda às mudanças.)
- 7) O equilíbrio dinâmico eficaz de um sistema planejado é mais facilmente obtido a partir da diversidade. (Princípio 10: Use e valorize a diversidade.)
- 8) É necessário avaliar que fontes energéticas utilizamos e com qual finalidade. Na natureza todos os elementos possuem uma fonte energética embutida, com maior ou menor grau de concentração. A captação de energia deve vir acompanhada de um uso adequado e de uma armazenagem para que algum possível período de escassez energética seja superado com tranquilidade. (Princípio 2: Capte e armazene energia.)
- 9) Utilizar materiais, fluxos de energia e valorizar os serviços ambientais de ciclo curto e local. (Princípio 5: Use e valorize os serviços e recursos renováveis.)

10) Deve-se observar a disposição e a interação entre os elementos e os processos presentes em determinada área para então começar a interagir fazendo reflexões, planejamentos e ações sobre ela. (Princípio 1: Observe e interaja.)

11) A natureza fornece respostas em relação às interações que mantemos com ela. Essas respostas podem contribuir para o crescimento da produção, seja ela de energia, alimentos ou outros itens, ou para a diminuição dela. Para buscar um equilíbrio no sistema é preciso estar atento a esses efeitos. (Princípio 4: Pratique a autorregulação e aceite *feedback*.)

12) Para se construir um futuro mais seguro e saudável é necessário ter as necessidades atuais supridas. Portanto, deve-se pensar em resultados a curto, médio e longo prazo. (Princípio 3: Obtenha rendimento.)

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist Éticas e princípios de planejamento*, no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- **Princípios da permacultura** - website ilustrativo. Disponível em: <https://permacultureprinciples.com/pt/>.

AULA

- Acesse o conteúdo da aula *Éticas e princípios de planejamento*.

Referências sugeridas

DIXON, Milton. *Future Care*. Permaculture Productions LLC. Disponível em: <https://permacultureproductions.com/2014/01/future-care/>. Acesso em: 16 jan. 2022.

HARLAND, Maddy. Future Care – redefining the third permaculture ethic. *Permaculture International*, n. 95, Spring 2018. Disponível em: <https://www.permaculture.co.uk/>. Acesso em: 16 jan. 2022.

HOLMGREN, David. *Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade*. Tradução Luzia Araújo. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. 416 p.

PERMACULTURE Ethics and Principles. In: MCKENZIE, Lachlan; LEMOS, Ego. *The Tropical Permaculture Guidebook: A Gift from Timor-Leste*. International Edition, 2017. v. 1. ISBN: 978-0-6481669-9-3. Disponível em: <https://permatilglobal.org/>. Acesso em: 16 jan. 2022.



FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA

Importância

Considerando os humanos como espécie pertencente à biodiversidade, podemos compreender a permacultura como ecologia humana aplicada, no sentido de planejar espaços sustentáveis e promover qualidade de vida para as populações atuais e futuras. O permacultor age numa interação harmoniosa com os ecossistemas, o que promove o aumento da diversidade e a produção de alimentos orgânicos, utilizando modelos naturais. O planeta é entendido como um organismo vivo, com estruturas, relações e funções interligadas e interdependentes.

Objetivos

Perceber que a permacultura, na sua abordagem sistêmica, baseia-se na ecologia como ciência-mãe. Reconhecer a importância do equilíbrio dinâmico da biosfera. Possibilitar a aplicação dos fundamentos de ecologia no planejamento e na criação de paisagens permaculturais e na sua integração com os demais princípios e conceitos da permacultura.

Conteúdo mínimo

- Conceito de ecologia. Ecologia da biosfera e a visão planetária. A geomorfologia, o clima e os ecossistemas vinculados.

- Gradientes ambientais e microclimas: fatores físicos, químicos e biológicos.
- Ecologia florestal: fluxos de energia e matéria, sucessão natural e interações biológicas.
- Ecologia aplicada à paisagem planejada, na construção e manutenção de agroecossistemas e na recuperação de áreas degradadas através de seu uso sustentável.
- Reciclagem de matérias-primas e vermicompostagem.

Metodologia

Aula expositiva e dialogada, na qual são construídos os conceitos fundamentais de ecologia, utilizando ferramentas como projetor, quadro branco e vídeos. Prática e dinâmica para demonstrar conceitos discutidos anteriormente ou apresentar novos.

EXPOSIÇÃO



60 min

O instrutor conduz uma exposição sobre os fundamentos e principais aspectos da ecologia, da visão planetária da biosfera aos biomas, ecossistemas naturais e agroecossistemas. Deve-se manter diálogo com a turma, apresentando questionamentos e incentivando a participação dos estudantes, pautando-se pelos seguintes temas: visão planetária, gradientes ambientais e microclimas, ecologia florestal, ecologia aplicada, reciclagem e vermicompostagem.

O que é ecologia?

No momento inicial pode-se construir com a turma o conceito de ecologia. É possível pautar a conversa na definição do próprio termo ecologia (do grego oikos = casa, logia = estudo), e a partir daí explorar os objetivos, objetos de estudos e aplicações da ecologia.

A visão planetária

Recomenda-se abordar a tectônica de placas como processo gerador do relevo e a resposta geomorfológica que auxilia na definição de diferentes climas. Como exemplo, pode-se apresentar o caso da cadeia de montanhas da Serra do Mar, que se estende do Sudeste ao Sul do Brasil, e que confere a essa grande região um clima e características similares. Destacar que a umidade que evapora do oceano viaja para o interior do continente até encontrar a serra. Aí o vapor d'água condensa-se e cai em forma de chuva, abastecendo com umidade a região litorânea e permitindo o desenvolvimento do bioma Floresta¹ Atlântica. A partir disso, pode-se trabalhar o ciclo da água e seu papel essencial para a ecologia terrestre, traçando, por exemplo, o caminho dos rios desde a nascente até o mar e alguns fenômenos como o transporte de nutrientes, erosão, florestas ciliares etc.

Em quase todos os continentes ocorrem montanhas, e nelas acontece um fenômeno natural fundamental, que é a formação de nuvens. As nuvens são a água evaporada do oceano adjacente, que se condensa ao atingir altitudes mais elevadas. Com esse fenômeno em andamento, é comum a formação de chuvas. As águas então banham as florestas,

¹ O termo “floresta” foi aqui adotado em virtude de a palavra tradicionalmente conhecida “mata” sugerir, na opinião dos autores, algo que diminui o real valor do bioma.

escorrem com os rios e retornam para o mar. Essa configuração de processos atmosféricos é que influencia o clima da região litorânea de Santa Catarina até o Rio de Janeiro. Lembremos que na Ásia, o fenômeno das monções é semelhante, porém em escala bem maior. O Oceano Índico, em suas regiões tropicais, produz muitas nuvens que se movem sobre as áreas continentais. Naquela região, a cordilheira do Himalaia, com suas montanhas, permite a formação de geleiras em grandes altitudes. Isso adiciona o estado sólido do ciclo da água, que, ao passo que derrete e escorre continente abaixo, passa a alimentar inúmeras bacias hidrográficas, criando condições para a formação de importantes civilizações humanas, com mais de 2 bilhões de pessoas que dependem diretamente desse fenômeno para sua sobrevivência.

Abordar a ecologia sob uma perspectiva global e sistêmica, explicitando as dimensões espacial e temporal dos processos ecológicos. Recomendamos tecer relações entre o clima e a geomorfologia e explicar como estes influenciam a ecologia de um bioma ou ecossistema. O estudo da ecologia e o do clima andam juntos, e ambos têm uma história. O estabelecimento dos tipos climáticos das diferentes regiões da Terra depende de grandes ciclos climáticos. A temperatura controla todos os ciclos biológicos, dentro dos corpos dos seres vivos assim como em escala global formando as regiões climáticas. No caso recente dos últimos 20 mil anos, os ciclos mais importantes são as glaciações, que provocaram variações grandes de temperatura e dos níveis do mar. O bioma Floresta Atlântica, por exemplo, também sofreu com as glaciações, mas adaptou-se, dispersando-se até ocupar os territórios atuais.

Os gradientes ambientais e microclimas

É importante desenvolver entre os participantes o conceito de gradientes ambientais, buscando mostrar como as variações de fatores

físicos e químicos, ainda que dentro de um mesmo ecossistema, podem gerar diferentes condições e microclimas que influenciam diretamente nos aspectos biológicos. Uma montanha, por exemplo, pode apresentar diferentes condições ambientais à medida que o relevo muda (fertilidade do solo, umidade, insolação); as condições também se alteram quanto mais nos distanciamos de um rio. A face sul de um morro (no hemisfério sul), por exemplo, geralmente apresenta um microclima mais frio e úmido que a face norte, devido à menor incidência de luz solar, e pode ser parcialmente adequada para o cultivo de certas espécies vegetais. A abertura de uma clareira na floresta cria novas condições ambientais. Essa compreensão é especialmente útil para o planejamento de paisagens e propriedades, possibilitando o aproveitamento e uso inteligente das potencialidades de um terreno.

Na natureza há muita variação das paisagens, das espécies, dos processos físico-químicos e dos fenômenos climáticos. É justamente essa variabilidade que muitas vezes torna a ecologia complexa e desinteressante, mas no caso da permacultura ela deve ser explorada ao máximo. O compromisso do instrutor é mostrar que as variações ambientais são respostas de um equilíbrio dinâmico da paisagem. As paisagens e seus relevos condicionam os seres vivos, suas reações e distribuições, que são controladas pela adaptação de cada espécie ao ecossistema.

Por isso é importante vincular aspectos geográficos na temática. Em primeiro lugar, deve ser feita uma análise sobre a variação latitudinal, ou seja, parte-se dos trópicos em direção aos polos. Na costa sudeste e sul do Brasil, há a influência de uma corrente marinha tropical que dá origem a alguns ecossistemas tropicais, como manguezais que aparecem até latitudes da ordem de 29°S. Já na costa do Oceano Pacífico, a América do Sul apresenta manguezais apenas até a latitude de 5°S, pois, naquela costa as correntes marinhas são frias. A água do mar contém e transporta calor

que influencia as regiões litorâneas. É importante reconhecer que as questões oceânicas são decisivas para a ecologia e biodiversidade da Terra.

Outra variação importante é em relação à altitude. Subir uma montanha é perceber um gradiente ambiental comum da natureza, que compreende variações na temperatura e na umidade, que por sua vez, controlam as características dos solos e condicionam o tipo de comunidade biológica que se estabelece localmente. A temperatura é tão importante que, em caso de montanhas muito altas, a partir de certa altitude não há mais vegetação. Não havendo os produtores primários, não há fauna de herbívoros e assim por diante. Locais planos com rios ou nascentes apresentam grande variação ambiental no quesito teor de umidade no solo, que é uma variável que controla o desenvolvimento das plantas. Por essa razão, existem plantas aquáticas e outras terrestres e, para nossa sorte, algumas gostam de locais intermediários, ou seja, solos úmidos, evidenciando a contribuição do efeito de borda e fortalecendo o princípio de planejamento “Valorize as bordas e os elementos marginais”.

A quantidade de luz solar que atinge a superfície do planeta também varia e, locais florestais são reconhecidos como mais úmidos, pois seres vivos e matéria orgânica morta conseguem reter muita água. Animais de grande porte distribuem-se em áreas onde se observam variações de grande escala, em quilômetros. Invertebrados de solo sofrem mais influência de variações de umidade e incidência de luz solar, em escala de metros. Já microrganismos podem apresentar elevada densidade populacional em uma fruta em decomposição na serrapilheira.

Ecologia florestal

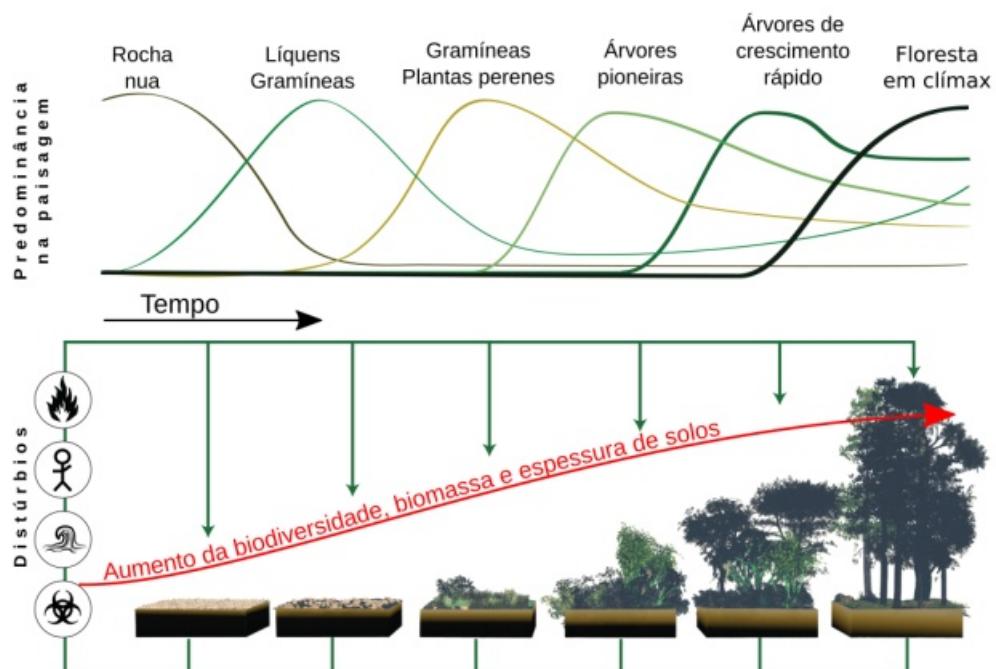
Na permacultura, é fundamental conhecer e compreender como os ecossistemas naturais funcionam, de modo que possamos “imitar” e replicar os processos naturais nas paisagens planejadas, otimizando-os se

possível. As florestas, principalmente as tropicais, estão entre os ecossistemas mais complexos e diversos do planeta, constituindo-se assim como um dos modelos mais interessantes para o entendimento da ecologia. Recomendamos utilizar a floresta como tema gerador para desenvolver os seguintes conhecimentos: fluxos energéticos (fotossíntese, produção primária, teia alimentar e decomposição); ciclos de matéria (oxigênio, gás carbônico, carbono, nitrogênio, produção de biomassa e compostagem etc.); sucessão natural; interações biológicas.

As paisagens florestais se renovam pelo ciclo de vida dos organismos que compõem o ecossistema. Árvores velhas e grandes são organismos que representam uma etapa fundamental para a ecologia da floresta, pois, quando morrem, deitam-se sobre o solo para serem decompostas, permitindo que a luz solar penetre nas camadas mais baixas da floresta. A entrada adicional de luz afeta a luminosidade e a temperatura, o que poderá levar à germinação de plantas que, em outra condição, não poderiam germinar e crescer. Esse é um processo natural nas florestas tropicais e subtropicais denominado “dinâmica de clareiras”.

As atuais paisagens naturais florestais estão muito alteradas, devido ao impacto das ações humanas que levam à perda de áreas florestais. Muitas paisagens atuais apresentam pastos adjacentes aos fragmentos florestais. A regeneração de florestas ocorre por um processo natural, chamado sucessão ecológica. Nessa sucessão, solos expostos pela desflorestação (por causas naturais ou antrópicas) são colonizados de forma pioneira pelas plantas das proximidades cujas sementes podem ser levadas pelo vento, por animais ou estar presentes no banco de sementes do solo. Após estabelecimento da primeira geração de sementes, as espécies seguintes colonizam e ocupam mais espaço, de modo que aumenta a interação das plantas com o solo, com acúmulo de matéria orgânica. A presença física das plantas pioneiras também atrai animais. Com o passar do tempo e com o desenvolvimento das plantas e aumento

da biodiversidade, a sequência do processo leva a comunidade biológica a atingir um estado de organização e funcionamento de equilíbrio dinâmico. Reconhecer a sucessão ecológica e seus diferentes estágios sucessionais é importante para conhecermos as plantas e a formação dos solos. O significado maior é que a maioria das comunidades biológicas atuais está em algum estágio diferente da sucessão ecológica. Isso porque os seres vivos, em seus ciclos de vida, nascem, crescem, reproduzem-se, envelhecem e morrem. A interação entre os seres vivos durante os seus ciclos vitais, nas suas comunidades biológicas, é a ecologia.



Sucessão ecológica e o aumento de biodiversidade. Traduzido e adaptado de [LucasMartinFrey](#).

Reciclagem e vermicompostagem

A vermicompostagem está junto da ecologia porque a reciclagem da matéria orgânica é um dos princípios mais importantes da ecologia da biosfera. Imagina-se que em um mundo de produção de matéria orgânica viva através da fotossíntese, que morre e se acumula, é

razoável pensar que deveriam evoluir organismos devoradores de restos orgânicos. Os materiais vivos e mortos nos ecossistemas são orgânicos e para se tornarem novamente nutrientes minerais, devem ser remineralizados. Os fungos e bactérias de todas as cadeias alimentares são os responsáveis por essa remineralização. Na ecologia, os nutrientes minerais, como os nitratos e os fosfatos, entre outros, estão sempre na via líquida, ou seja, devem estar dissolvidos em água nos solos para serem absorvidos pelas raízes das plantas. Esse processo da reciclagem de nutrientes controla a saúde das florestas, ou seja, elas dependem dos nutrientes que são remineralizados dentro dos solos onde vivem.

O processo de reciclagem natural pode ser também aplicado às demandas urbanas, na questão da destinação dos resíduos sólidos orgânicos. Dentro da ecologia dos solos, as minhocas são importantes recicladoras de matéria orgânica. Na sua dieta de restos vegetais depositados nos solos das florestas, elas podem ingerir também fungos e bactérias que, reunidos e processados nos seus longos intestinos, produzem o húmus, que contém também nutrientes minerais disponíveis para as plantas. O húmus é como o esterco de outros animais. Centopeias e lesmas também defecam nos solos e contribuem com a reciclagem. Considerando a reciclagem e o papel das minhocas nos solos, temos a atividade da vermicompostagem. Assim, a vermicompostagem pode nos oferecer várias formas de reciclar os resíduos sólidos orgânicos produzidos nas cidades.

DINÂMICA

Ciclo reprodutivo das árvores



30 min

Esta dinâmica tem como objetivo aplicar os conhecimentos de ecologia em um contexto florestal, especificamente no contexto de ciclo de vida das árvores. A turma é dividida em três equipes, de modo que cada uma seja responsável por uma das etapas do ciclo de vida das árvores: 1) árvore somente com folhas; 2) árvore durante a floração; e 3) árvore durante a frutificação. Os grupos deverão reunir-se e discutir sobre sua respectiva fase: o que ocorre naquela etapa do ciclo; quais interações biológicas acontecem (ex.: polinização, predação, dispersão, micorrizas); o que acontece no solo, qual a relação com as estações do ano e outros fatores físico-químicos etc. Após a conversa em grupos, as equipes deverão apresentar os resultados à turma.

Tamanho do bando



30 min

Uma das discussões mais recorrentes em nossos cursos versa sobre a capacidade de suporte de ecossistemas. Ela surge a partir da observação da problemática contemporânea em relação à expansão urbana e a formação de extensas aglomerações em todo o mundo, promovendo o afastamento de seus habitantes em relação à natureza e da produção de alimentos.

Em alguns aspectos, essas aglomerações são fruto de nossa visão e gestão centralizada mantida pela disputa de poderes, que muitas vezes acaba virando mais uma armadilha do que uma solução, consumindo

recursos naturais cada vez mais longínquos, conferindo-lhes um alto grau de insustentabilidade.

Nessa problemática e, devido ao fato de a espécie humana se estruturar em bandos, como tantas outras espécies, essa dinâmica propõe refletir se haveria um tamanho de bando (aglomeração) ideal para se ter uma vida com qualidade.

Após essa introdução, pergunte aos participantes: “O que busca uma espécie ao conviver em bando?” As respostas mais imediatas geralmente incluem: proteção, segurança - seguida de reprodução - alimentação e socialização. Geralmente fica por aí. Dentro dessas respostas, faça uma nova pergunta aos participantes: “Para você, qual o tamanho ideal de um bando de humanos para atender esses quesitos?”.

Não deixe que respondam. Pegue pequenos pedaços de papel e solicite aos participantes que escrevam um número ideal de integrantes desse bando. Dê uns três minutos para que anotem e depois recolha os papéis.

Após, use uma planilha de cálculo ou vá somando os números de cada papel e, por fim, faça uma média aritmética para obter um valor. Uma vez obtida essa média, discuta com o grupo o resultado. A discussão é importante para mostrar que a quantificação matemática, mesmo que simplista, nos dá uma ideia sobre sustentabilidade de bando. No decorrer da discussão, trabalhe bem as ideias de reflexão sobre o tema, explorando pontos-chave que possibilitem a sensibilização do grupo para a compreensão de processos ecológicos, como a capacidade de suporte, para os nossos modelos de convívio, sejam eles aglomerados ou não.

Dica: Aplique essa dinâmica logo após a aula de Fundamentos de Ecologia, pois fará mais sentido para o grupo.

PRÁTICA

Vermicompostagem



45 min

Pode ser realizada em campo ou em sala de aula. Buscam-se, em um ambiente de compostagem, natural ou artificial, materiais e pequenos insetos decompositores. Em uma bandeja, colocam-se os materiais, os quais são mexidos para revelar os decompositores em meio aos materiais orgânicos em decomposição. Aqui é importante comentar sobre as funções que cada animal desempenha, bem como suas características, comportamento e forma de reprodução, e, também, falar sobre as necessidades de cada um, pois cada um é um elemento único no ambiente



Estudantes tocando os “bichinhos” para entendê-los. Foto: Arthur Nanni

planejado. Assim, é necessário ofertar uma boa condição de vivência a cada espécie buscando o êxito no processo de compostagem.

Após essas explanações, é importante convidar os participantes a tocar os “bichinhos”, para também experimentar as sensações de sentir sua locomoção, temperatura etc. Essa prática tem conexão direta com a aula de [Ecologia cultivada](#), onde, mais adiante, aborda-se a estruturação da serrapilheira.

Questões para continuar a interação com a turma

- Quais são os tipos de lixo que nossa sociedade produz (líquidos, sólidos e gasosos)?
- Quais são as tecnologias de reciclagem que vocês conhecem?
Conhecem detalhes técnicos? Tempo? Volume?
- Quais os tipos de produtos que podem ser utilizados após a reciclagem?

ATIVIDADE NO EAD

Solicite ao participante que busque descobrir e reconhecer espécies vegetais silvestres de sua região de estudo. Para isso, solicite que ele relacione pelo menos duas espécies vegetais que ocorrem no estágio pioneiro, duas no intermediário e duas de clímax da sucessão ecológica, indicando o nome popular de cada espécie relacionada.

Incentive os alunos a produzirem um pequeno texto explicativo sobre o que é sucessão ecológica, considerando seu ecossistema local.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à playlist [Fundamentos de ecologia e clima](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- Capítulo 3 - "Bases Ecológicas da Permacultura" do Livro [Permacultura, uma experiência cubana](#).

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Fundamentos de ecologia](#).

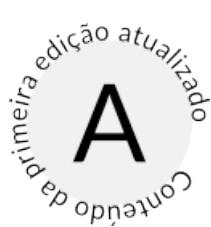
Referências sugeridas

GÖTSCH, E. O renascer da agricultura. Tradução Patrícia Vaz. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1996. 24 p.

MARS, Ross; DUCKER, Martin. O design básico em Permacultura. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008. 167 p.

ODUM, Eugene P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.



PADRÕES NATURAIS

Importância

Os padrões naturais refletem as estratégias evolutivas de adaptação a um meio promovidas por espécies e ambientes. Essas adaptações, sobretudo para seres vivos, são entendidas como cruciais para a permanência no espaço a longo prazo. Uma boa compreensão dos padrões naturais permite uma melhor organização e eficiência energética do ambiente planejado, uma vez que otimizam os fluxos de energia e matéria, aumentam as interconexões no planejamento, tornando a vida mais fácil e o manejo mais eficiente.

Objetivo

Fazer com que o participante reconheça e compreenda como as coisas (elementos) se adaptam ao meio que as abriga e as mantém, a longo prazo, estáveis na paisagem. Estabelecer o elo sobre como utilizar os padrões naturais no espaço planejado para:

- criar paisagens harmoniosas;
- proporcionar fluxos de materiais e energia similares aos dos sistemas naturais;
- conservar energia;

- estabelecer a ciclagem de detritos; e
- criar novos recursos (sinergia).

Conteúdo mínimo

Devem ser contemplados os padrões naturais biológicos, geológicos, minerais, de fluxo, sensoriais e temporais. É importante facilitar a compreensão da eficiência de cada padrão natural, bem como revelar suas relações/vocações no ambiente planejado.

Metodologia

PRÁTICAS

Observação na natureza



60 min

Levar os participantes a uma área verde e solicitar que, individualmente, observem e reconheçam padrões naturais ao seu redor. Após isso, reunir o grupo para ver o que cada um dos participantes encontrou e discutir sobre o padrão reconhecido, buscando facilitar o reconhecimento dos demais participantes, bem como explicar as estratégias evolutivas de otimização de energia explícitas no elemento/material em discussão.



Participantes descobrindo padrões naturais junto ao CPP para a academia realizado em 2020 na UFV em Viçosa/MG. Foto: Jefferson Mota.

Em caso de chuva, vale ter uma coleção de materiais e artefatos com padrões claros naturais, como galhos, folhas, sementes etc. Em sala de aula coloque-os sobre uma mesa central e distribua-os entre os participantes. Solicite aos participantes que reconheçam padrões e, após isso, abra uma discussão sobre cada padrão, buscando dar nomes a eles. Uma variação dessa atividade pode ser solicitar que os participantes desenhem os padrões.

DINÂMICAS

Trabalhando os sentidos



30 min

Esta prática é ideal para ser aplicada ao ar livre e em meio à

natureza. Coloque os alunos em um círculo, sentados, voltados para fora, de costas para o centro. Solicite que fechem os olhos e passe objetos para que eles os toquem. Ofereça uma diversidade de formas, texturas e cheiros. Os objetos, antes escondidos em um sacolão são distribuídos pelo instrutor para cada participante, o qual, após senti-los, um a um, passa-os para o colega ao lado – sempre na mesma direção, de forma a sentir os padrões, sem se preocupar em identificá-los.

Ao final do reconhecimento de texturas e padrões dos objetos pelo tato, pedir para que se deitem no mesmo lugar, para que em silêncio ouçam e identifiquem padrões sonoros.



Padrões percebidos pelos sentidos além da visão. Foto: Marcelo Venturi.

EXPOSIÇÃO



60 min

Em sala de aula, o instrutor deve expor, através de fotos, figuras e objetos, os diferentes tipos de padrões naturais. Nesse momento, busca-se o debate sobre que estratégias de permanência estão embutidas em cada padrão.



Padrão espiral em exemplar de *Aloe polyphylla*. Fonte: [Just chaos - Aloe Plant](#), CC BY 2.0.



Padrões radial e concêntrico em uma teia. Fonte: CC BY-SA 3.0. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=103323>. Acesso em: 31 maio 2019.

Dica: Use imagens de acesso livre para confeccionar seus materiais didáticos. Um bom banco pode ser encontrado em [Wikimedia Commons](#).

ATIVIDADE NO EAD

Solicite ao participante que dê um passeio na sua propriedade de estudo, que observe a paisagem e os elementos que a compõem, que identifique pelo menos três padrões naturais presentes, nomeie os padrões identificados e fotografe os elementos que os ilustram. É interessante solicitar que ele descreva o contexto em que o objeto se encontra na paisagem.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à playlist [Padrões Naturais](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.
- [Plantas](#), um vídeo da BBC.

LEITURA

- [The Secret of the Fibonacci Sequence in Trees](#).
- [Patterns in nature](#).

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Padrões naturais](#).

Referências sugeridas

MARS, Ross. O design básico em Permacultura / Ross Mars e Martin Ducker; tradução Potira Preiss. - Porto Alegre: Via Sapiens, 2008. 167 p.

MCKENZIE, Lachlan; LEMOS, Ego. Natural Patterns. In: MCKENZIE, Lachlan; LEMOS. The Tropical Permaculture Guidebook: A Gift from Timor-Leste. International Edition, 2017. v. 1. ISBN: 978-0-6481669-9-3. Disponível em: <http://permacultureguidebook.org/>. Acesso em: 20 jan 2022.

MOLLISON Bill; SLAY, Reny Mia. Compreendendo padrões. In: MOLLISON, Bill; SLAY, Reny Mia. Introdução à permacultura. Tradução André Luis Jaeger Soares. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199851>. Acesso em: 20 jan 2022.





LEITURA DA PAISAGEM

Importância

As diferentes paisagens a serem planejadas precisam ser incorporadas na visão do permacultor, para serem melhor compreendidos os fluxos energéticos que serão utilizados no dia a dia do território planejado. Reconhecer a paisagem e definir seus potenciais e suas limitações é muito importante para otimizar tempo, dinheiro e trabalho.

Conforme David Holmgren, “a habilidade em ler a paisagem fornece ao planejador a oportunidade de trabalhar com os processos naturais ao invés de contra eles”.

Objetivo

Fazer com que o participante reconheça as diferenças entre cada porção da paisagem a ser planejada para melhor utilizar as energias presentes, tanto na forma potencial quanto nas fluentes.

Conteúdo mínimo

Leitura a partir de dados científicos, a observação de campo, o conhecimento contemplativo, uso de geo e bioindicadores, reconhecimento de setores na paisagem como: insolação, relevo, ventos, risco de incêndio, escoamento das águas, sombreamentos, umidade, ventos, curva-chave, dentre outros.

Metodologia

A aula é dividida em duas partes, sendo uma prática e outra dinâmica. A primeira é uma prática ao ar livre em que os participantes constroem em escala reduzida a paisagem ao seu redor. A segunda exercita os conhecimentos compartilhados na primeira parte através de imagens de paisagens que podem ser facilmente encontradas na internet.

PRÁTICAS

Incorporando a paisagem



90 min

Essa prática ao ar livre busca, de forma lúdica, materializar aos participantes os principais setores da paisagem e como a dinâmica dos fluxos energéticos condicionam as variáveis que precisam ser reconhecidas e interpretadas. Você precisará de:

- um local onde seja possível avistar com clareza a morfologia do terreno, onde o sol incida mesmo que parcialmente (sombra de uma árvore) e o grupo possa permanecer por até duas horas interagindo;
- um carrinho de mão cheio de areia; e
- folhas, galhos do entorno.

Solicite que o grupo reconheça características da paisagem, como elevações, baixios, cursos d'água, entre outros. Após isso, transfira a areia do carrinho para o chão e solicite a uns três a quatro participantes

que, com a areia, modelem a paisagem topográfica que os rodeia.

Note que a miniatura da paisagem precisa estar na mesma orientação que a paisagem ao entorno. Isso quase sempre ocorre automaticamente. Aos que concluírem a construção da miniatura solicite que usem segmentos de galhos para desenhar (materializar) trechos de cursos de água. Folhas podem ser usadas para estabelecer onde ocorrem as florestas e vegetação arbórea. Trace com a ponta do dedo as estradas e acessos, use pedrinhas para indicar construções, etc. Com todas as características materializadas será possível falar de dinâmicas de energias na paisagem.



Aula de Leitura da paisagem no campus da UFSC em Florianópolis. Foto: Marcelo Venturi.

Sugerimos começar pela presença do sol. Solicite uns dois voluntários que sinalizem onde nasce o sol e onde ele se põe. No que concluírem, pergunte sobre os diferentes movimentos feitos pelo sol em relação à superfície da miniatura. Estabeleça as relações de intensidade

de insolação para verão e inverno (solstícios).

Após isso é possível corrigir conceitos. Assim, sugere-se fazer a trajetória do sol em relação a miniatura. Você pode usar o próprio punho (fechado) para simular a trajetória do sol. Para crianças é possível usar uma bola de brinquedo, tornando o processo mais lúdico.

Logo após, comente como são os ventos predominantes, em que época do ano ocorrem e com que intensidade e persistência. Não se esqueça de indicar ventos ocasionais, que costumam ter curta duração, porém, grande intensidade.

Depois disso, trabalhe as questões sobre presença de águas na paisagem. Onde há mais água? Nos topo das elevações as águas se concentram ou escoam? E nas depressões? São perguntas óbvias, mas que serão muito importantes para o próximo passo.

Com a relação de dispersão/concentração de águas, mostre onde estão as inflexões nas encostas da miniatura e, então, evidencie nessas pelo menos uns 6 pontos-chave. Quando os educandos entenderem sua presença, solicite que alguém faça a projeção lateral da curva-chave com a ponta dos dedos.

Insira na dinâmica de grupo a questão das vertentes (encostas), suas direções, se irão receber insolação no período da manhã ou tarde, durante todo o dia, ou se quase não receberão. Esse passo é importante para que os participantes entendam as diferenças entre os pontos cardinais e a importância de planejar em diferentes exposições solares.

Ao final, pergunte ao grupo: Qual seria o melhor lugar para estabelecer uma moradia nessa paisagem? Nesse momento, todos partem a fazer muitos “cálculos” a respeito de cada fenômeno natural e os respectivos fluxos energéticos abordados durante a prática. Uma vez indicado o melhor local (virão diferentes), ou seja, aquele que um número maior de participantes tenha apontado, inicie uma série de reflexões sobre o porquê da escolha. O resultado deve mostrar que as visões

individuais passam a se aproximar, o que facilita a compreensão dos fenômenos naturais a que a paisagem está submetida, permitindo ao grupo opinar e decidir sobre qual a melhor opção no terreno para se estabelecer moradia e um planejamento permacultural.

Traçando uma vala de infiltração/escoamento



30 min

Esta é uma prática fundamental para estabelecer/calibrar a visão tridimensional do terreno e sensibilizar os participantes para a necessidade do uso de ferramentas. Nesse caso, será usado o pé-de-galinha, que possibilitará marcar em uma topografia ondulada, uma determinada curva com o mesmo nível ou com uma inclinação preestabelecida.

Escolha uma área ondulada, mas não muito íngreme, de preferência com pastagem ou com espaço aberto entre árvores, onde os participantes possam transitar.

Apresente o pé-de-galinha ao grupo e mostre como ele funciona, quais seus princípios e sua forma de confecção.

Após isso, inicie a prática de fato. Solicite aos participantes que, de mãos dadas, se alinhem ao nível do terreno, conforme julguem ser o nível (mesma altitude) a olho nu.

Agora inicie por uma das pontas desse alinhamento o nivelamento da curva proposta pelos participantes e lembre-os de que não podem sair do local que eles escolheram como o “nível certo”.



Prática com o pé-de-galinha na formação de professores no CPP para academia ocorrido em 2020.

Auxilie cada participante a operar o pé de galinha quando este estiver à frente de cada um e vá fincando pedaços de galhos/bambus no solo, de acordo com o nível certo, estabelecido pelo pé-de-galinha. Ao mesmo tempo, vá corrigindo a posição de cada participante.

EXPOSIÇÃO



60 min

Selecione fotos de paisagens de diversos lugares que mostrem bem as questões abordadas na prática de incorporação da paisagem. Curva-chave, estradas, casas e plantações são elementos da paisagem que devem estar presentes nessas imagens. Se houver um quadro branco que possa ser riscado, projete as imagens sobre ele e solicite que os educandos desenhem a curva-chave de cada paisagem mostrada.

Dica: Use o Google Earth e as fotos de paisagens locais. Se você dispuser de conexão com a internet, ficará mais lúdico viajar até o ponto onde está a paisagem a ser mostrada.

Bases para o projeto final

Por tradição, na disciplina da UFSC, é nessa aula que são fornecidas aos participantes as bases topográficas e de uso da terra que compreendem a área/território onde serão desenvolvidos os projetos finais de planejamento permacultural. Na apresentação dessas bases é comentado o conceito de curvas de nível, bem como de identificação de diferentes coberturas da terra na paisagem. Essas imagens poderão ser impressas em escala maior, no intuito de serem usadas para inserção das informações a cerca dos setores, zonas e elementos que farão parte do ambiente planejado.

Dica: Considerando a informação topográfica pode-ser propor a preparação de uma maquete que irá servir de base ao projeto final.

A construção da maquete poderá ser feita com camadas de papelão, isopor ou outros materiais para sua posterior apresentação. Isso facilitará aos participantes a compreensão do conceito de morfologia do terreno, auxiliando na visualização em três dimensões.

A partir da entrega das bases, é importante frisar aos participantes que o projeto final tem seu início deflagrado. Assim, eles já podem ir pensando sobre os quesitos apresentados até então, possibilitando estabelecer como eles se manifestam na paisagem da área de planejamento.

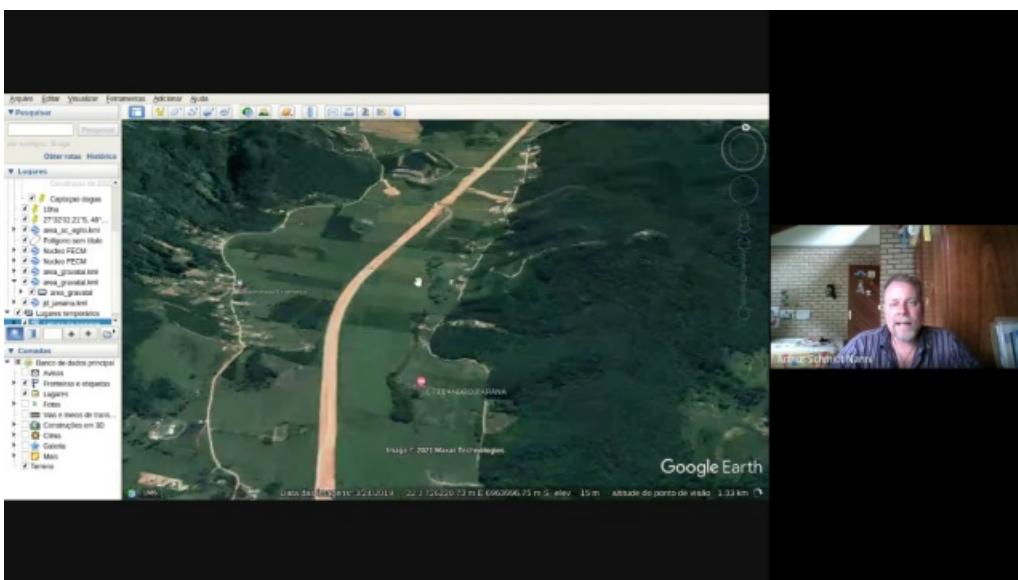
ATIVIDADES NO EAD

Leitura da paisagem com modelo virtual



30 min

Em ambiente remoto é possível fazer uma abordagem em sala virtual, usando o Google Earth e sua perspectiva em 3 dimensões. Para tal, escolha uma paisagem de sua familiaridade. Compartilhe sua tela com os participantes e vá revelando elementos na paisagem e indagando-os sobre o porquê se encontram nessas posições. Destaque elementos como rios, estradas, casas, vegetação, etc.



Abordagem no modo remoto usando-se do Google Earth para destacar elementos na paisagem. Estradas antigas planejadas na curva-chave e a expansão da alça de contorno da BR-101 na grande Florianópolis que segue o eixo do vale, onde estão presentes solos moles e o risco de inundações é maior. Pode-se abordar também os impactos da obra para o ecossistema local.

Atividade avaliativa

Aliando os conhecimentos prévios de topografia aos materiais da aula de Leitura da Paisagem, solicite ao participante que, usando a sua

área de planejamento reconhecida no Google Earth, faça um croqui (desenho) contendo:

- Seu nome e nome da propriedade (se houver);
- Curvas-chave;
- Desenho do relevo através de curvas de nível ou sombreamento;
- Identificação e posicionamento dos elementos já existentes na propriedade;
- Cursos de água e nascentes;
- Equador geográfico; e
- Uma legenda contendo os símbolos que foram utilizados.
- Indicação ou posicionamento dos setores: insolação, umidade, declividade, inundação, fogo, etc.

Pode-se desenhar digitalmente as marcações sobre o mapa, ou imprimi-lo, fazer as anotações necessárias à mão e depois escanear o material.

Dica: Para abordagens mais avançadas, como cursos de especialização, sugere-se abrir as bases em PDF em um aplicativo de desenho como o [Inkscape](#). Uma vez dentro do aplicativo, será possível criar camadas para cada tema a ser mapeado. Assista a uma aula contendo formas de [Mapeamento de setores](#).

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à [playlist Leitura da paisagem](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Leitura da paisagem](#).

Referências sugeridas

Doherty, D. J. & Jeeves, A (2015). Regrarians eHandbook - 2 Geography)1st ed). Bendigo - Australia. 87p.

MARS, Ross. O design básico em Permacultura / Ross Mars e Martin Ducker; tradução Potira Preiss. - Porto Alegre: Via Sapiens, 2008. 167 p.

MOLLISON, Bill; SLAY, Reny Mia. Introdução à permacultura. Tradução André Luis Jaeger Soares. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998. p. 48-84.
Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199851>.
Acesso em: 28 jan 2022.

Permaculture design strategies and Techniques. In: MCKENZIE, Lachlan; LEMOS, Ego. The Tropical Permaculture Guidebook: A Gift from Timor-Leste. International Edition, 2017. v. 1. ISBN: 978-0-6481669-9-3.
Disponível em: <https://permatilglobal.org/>. Acesso em: 04 fev 2022.

Powers, M. (2018). The Permaculture Student 2: A collection of regenerative solutions—The Text Book (2o ed). PowersPermaculture123. 416p.



SEGUNDO ESTÁGIO

Manejo da natureza





MÉTODO DE PLANEJAMENTO DO ESPAÇO

Importância

A metodologia de planejamento do espaço, proposta pela permacultura, é o passo-chave no processo de planejar um sistema, pois considera os fluxos energéticos presentes na paisagem, bem como aqueles demandados pelo permacultor, para manejar um espaço geográfico. Com sua aplicação, é possível reduzir os tempos e esforços para resolver as rotinas de manejo de um determinado assentamento humano, envolvendo a produção de alimentos e a manutenção dos elementos que irão compor o ambiente planejado.

Objetivo

Mostrar aos participantes a parte mais “sistematizada” da permacultura, que congrega essencialmente os conhecimentos de ecologia, clima, padrões e leitura da paisagem.

Conteúdo mínimo

Setores climáticos, zonas energéticas e análise dos elementos, considerando suas características, necessidades e funções. Estabelecimento de conexões entre elementos e zonas.

Metodologia

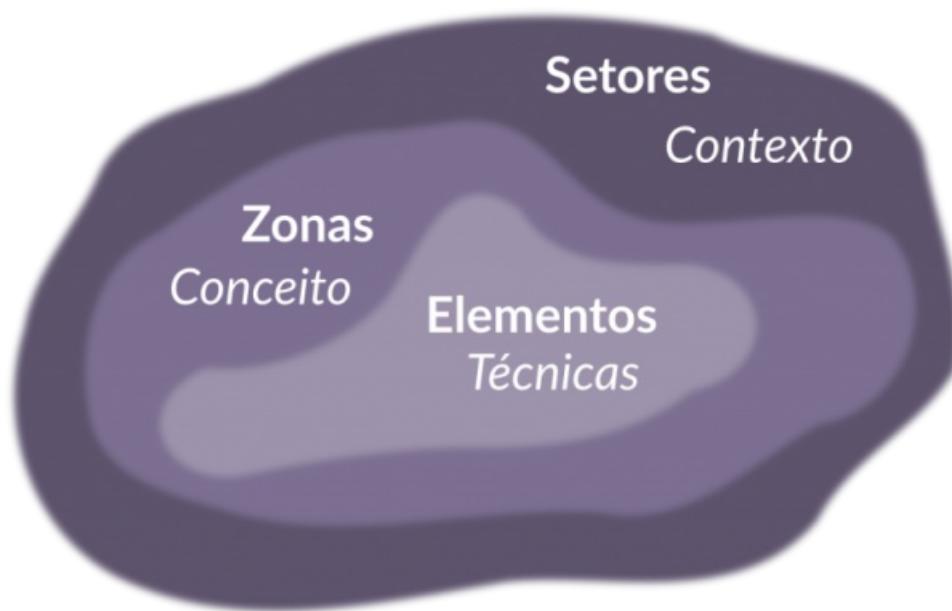
- Aula expositiva e dialogada com construção coletiva de conceitos, onde os participantes vão incorporando as relações de ambiente e espacialização de elementos.
- Prática em grupos para análise de elementos.

EXPOSIÇÃO



60 min

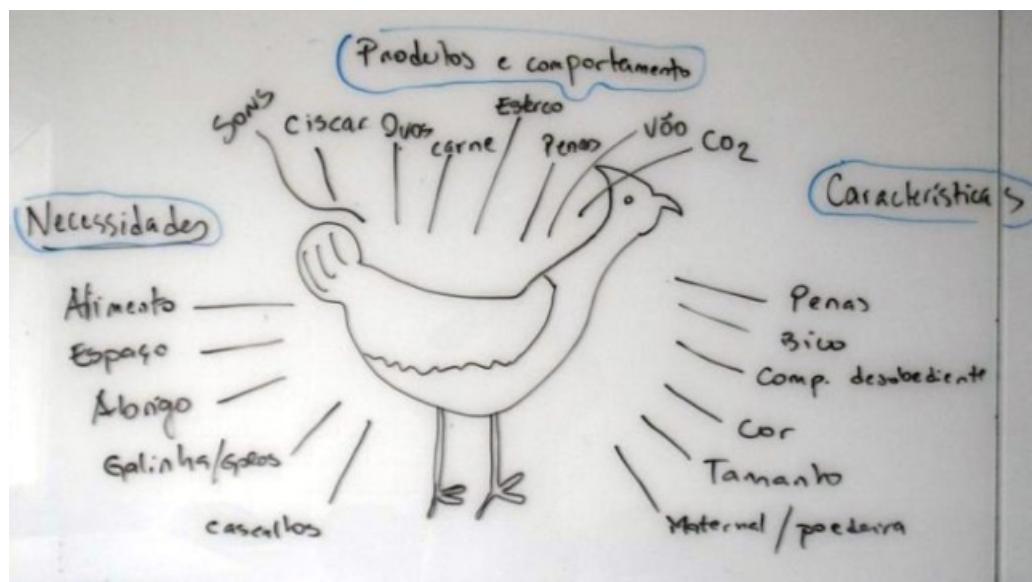
Introduza o cenário de contexto, conceito e técnicas, onde o contexto de planejamento está vinculado à paisagem que será planejada, ao número de habitantes, suas necessidades, características e funções. O conceito de planejamento é a própria aplicação da filosofia da permacultura incluindo as e, por fim, as técnicas de manejo adequadas para cada elemento entram para auxiliar no planejamento sistêmico.



As escalas e o método de planejamento em permacultura. Figura: Arthur Nanni.

A partir daqui à exposição torna-se participativa. Não há projeção de imagens, o conteúdo será construído a caneta/giz e em tempo real com a opinião dos participantes.

Sugerimos que comece pela escala dos elementos. Escolha um bem fácil de analisar, como, por exemplo, a galinha ou a minhoca. Desenhe o elemento no quadro, separe três balões, sendo um para necessidades, outro para características e mais um para funções. Dos três quesitos, sugere-se não começar pelas funções, pois elas devem aparecer naturalmente, uma vez que a maior parte das pessoas tem uma visão utilitarista da natureza. Pergunte, então, quais são as necessidades do elemento e peça que descrevam suas características intrínsecas. Paralelamente, vá inserindo funções que acabam sendo “cantadas” pelo grupo.



A galinha como exemplo de elemento móvel, suas características, necessidades e funções. Foto: Arthur Nanni.

A essa altura, proponha uma dinâmica hipotética, em que o grupo irá pensar em uma propriedade rural para atender às necessidades de uma família. Solicite que o grande grupo indique o que é preciso para viver no campo. Em um canto do quadro, vá anotando essas coisas (elementos)

e deixe o restante do quadro (maior parte) em branco.

Após esgotar os elementos que o grupo deseja colocar no espaço hipotético, migre para o espaço em branco reservado. Coloque um Norte e tome a decisão de descrever setores do local onde está sendo desenvolvido o CPP. Desenhe as direções dos ventos principais, indique se são quentes ou frios, secos ou úmidos. Trace a trajetória do sol de verão e de inverno. Enfim, ponha no quadro os diferentes setores reconhecidos pelo grupo.

Após isso, coloque a casa no meio desse espaço em branco e siga para a distribuição de cada elemento listado pelo grupo. Posicione-os considerando a necessidade de tempo/energia a ser gasto para seu manejo. Mais do que isso, agregue informações das características de cada elemento e suas necessidades de manutenção e, não se esqueça de posicioná-los de forma a servir outros elementos além de você. A distribuição desses elementos tende a seguir a lógica energética, ficando os que necessitam de maior tempo de cuidado próximos da casa e vice-versa. Vá marcando/riscando na lista, aqueles elementos que já foram posicionados, para que os participantes possam ver o que ainda falta para ser alocado na paisagem.

Ao terminar de posicionar todos os elementos, desenhe as envoltórias das zonas energéticas e, ao terminar, faça uma espécie de curva de gasto de tempo e energia em relação a essas zonas, como se fosse um gráfico.



O Gasto energético de manejo na paisagem planejada, os elementos e as zonas. Foto: Arthur Nanni

PRÁTICAS

Análise de elementos



45 min

A ideia dessa prática é fazer com que os participantes, separados preferencialmente pela composição de seus grupos de planejamento final, possam iniciar o processo de análise de elementos, que será necessário ao projeto de conclusão do curso.

Materiais necessários:

- folha parda ou cartolina com espaço para escrita e desenhos; e
- canetas coloridas e lápis de cor.

Solicite aos participantes que escolham três elementos hipotéticos, sendo um animal, outro vegetal e, por fim, um estrutural. Solicite que os grupos façam a análise de cada elemento e definam as inter-relações entre eles. Essa análise de inter-relação é fundamental, porque o elemento cumpre a sua função direta e, somado a esses dois adicionais, poderá cumprir mais duas necessárias para ser inserido na paisagem de planejamento.



Prática de análise de elementos com a tutoria dos instrutores. Foto: Marcelo Venturi

Reconhecendo zonas



60 a 180 min

Para essa prática deve-se ter um ambiente de campo planejado segundo a lógica energética da permacultura e, claro, um bom conhecimento sobre ele. O ideal é contar com o apoio de quem o planejou. No caso da disciplina da UFSC, são utilizadas geralmente propriedades

permaculturais da Grande Florianópolis.

Prepare antecipadamente imagens aéreas desse ambiente planejado e imprima-as em folhas A4 em quantidade equivalente aos grupos que farão o projeto final, ou separe em três ou quatro grupos, caso os projetos finais sejam individuais. Distribua um conjunto contendo uma prancheta, a impressão e canetas em cores para cada grupo.

Dica: Use imagens do Google Earth capturadas via printscreen e imprima-as em uma folha. Insira elementos que possam dar ideia de dimensões (escala) e, claro, sinalize o Equador.

Mostre a imagem a todos os grupos e, uma vez separados, busque explicar-lhes como navegar olhando a imagem. Mostre onde estão no espaço e comente sobre a trajetória do passeio que farão nessa prática.

Alerte todos os grupos de que, ao longo da caminhada pela propriedade, serão apontados apenas elementos no sistema planejado. A tarefa de cada grupo é reconhecer a que zona pertencem determinados elementos. Após isso, dá-se início à dinâmica percorrendo um caminho que cruze todas as zonas e possibilite a visualização de suas trocas. A cada passagem podem ser feitos avisos a respeito da mudança de zonas, principalmente quando a mudança não for muito clara. Nessa caminhada, os grupos deverão desenhar a envoltória de cada uma das zonas energéticas na imagem.

Ao final da caminhada, cada grupo apresenta sua interpretação de zonas, e o instrutor faz uma breve discussão sobre as diferenças de cada interpretação, buscando clarear a distribuição das zonas energéticas. Nesse momento, vários conceitos-chave poderão/deverão ser trabalhados. O uso de um gabarito ajudará no processo didático. Caso algum grupo tenha acertado a distribuição das zonas, utilize essa interpretação como gabarito.

ATIVIDADE NO EAD

Fixando os conceitos de zonas

Sugira uma zona energética correspondente para cada questão colocada conforme as características apresentadas:

- Área onde há floresta preservada ou em estágio de regeneração. Serve como barreira física perante outras propriedades. Local de inspiração, descanso e lazer. (Zona 5)
- Compreende a casa ou edificação principal. (Zona 0)
- Espaço intensamente manejado, com árvores que necessitam de podas, frutíferas de pequeno porte, açudes e criação de aves. (Zona 2)
- Espaço com a menor interferência humana possível. (Zona 5)
- Aqui devem estar elementos que necessitam pouco manejo, como cultivos perenes, anuais ou bianuais. (Zona 3)
- Utilizada para extração de madeira, serapilheira, alguns frutos e sementes. (Zona 4)
- Podem ser criados aqui animais que se sustentam sozinhos, aqueles que necessitam o mínimo de atenção humana. (Zona 4)
- Local onde há maior interação e convívio entre as pessoas. (Zona 0)
- Onde se encontram a horta, composteira, plantas medicinais e ervas de uso rotineiro. (Zona 1)
- Espaço ao redor da casa ou edificação principal. (Zona 1)

Metodologia do planejamento

Para esta atividade, solicite ao aluno que trabalhe no croqui feito anteriormente na atividade de leitura da paisagem.

- Setores: com base na interpretação da paisagem da propriedade realizada na aula sobre Leitura da Paisagem, defina e desenhe os setores no croqui da propriedade:

- insolação no inverno e verão;
 - ventos e suas épocas predominantes;
 - risco de incêndios;
 - áreas úmidas; e
 - fonte de ruídos e outras interferências externas.
- Zonas energéticas: com base na rotina e no propósito da propriedade, estabeleça a melhor distribuição para zonas energéticas. Desenhe-as sobre o croqui. (O desenho pode ser feito no software de sua preferência ou a mão e, após, escaneado ou fotografado para envio a um tutor).
 - Análise de elementos: a partir dos elementos mapeados no módulo anterior para a propriedade que você escolheu:
 - Realize a análise de elementos, estabelecendo as características intrínsecas, as necessidades e as funções para cada elemento. Sistematize-os em forma de tabela.
 - Uma vez determinadas essas variáveis, reposicione os elementos nas zonas energéticas.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à playlist [Método de planejamento](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- [Permaculture zones – Afristar Foundation.](#)

AULA

Acesse o conteúdo da aula [Metodologia de planejamento](#).

Referências sugeridas

MARS, R. O design básico em permacultura. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008.

Permaculture design strategies and Techniques. In: MCKENZIE, Lachlan; LEMOS, Ego. The Tropical Permaculture Guidebook: A Gift from Timor-Leste. International Edition, 2017. v. 1. ISBN: 978-0-6481669-9-3.

Disponível em: <https://permatilglobal.org/>. Acesso em: 04 fev 2022.



Conteúdo da primeira edição revisada
R

SOLOS

Importância

Os solos são a base da vida e compreendê-los é de fundamental importância para desenvolver bons cultivos e criações na [ecologia cultivada](#), estabelecer uma boa leitura da paisagem, fazer uso em estruturas, utensílios e construções.

Objetivo

Compreender como podem ser encontrados, identificados e reconhecidos os diferentes tipos de solos. Reconhecer características de interesse e as potenciais formas de aplicação no ambiente planejado.

Conteúdo mínimo

Identificação das características de diferentes categorias de solos em relação à matéria orgânica, umidade, textura (granulometria: arenoso, siltoso, argiloso), pH (acidez), ocorrência na paisagem incluindo a posição onde podem ser encontrados no relevo e em diferentes climas, compreensão sobre o porque de diferentes espessuras, texturas e horizontes, para permitir a interpretação, compreensão e aplicação de cada uma dessas características. Exemplos breves de aplicações desses conhecimentos em relação à ecologia cultivada e às bioconstruções:

- Testes simples com solos como: textura com frasco transparente com água e solo; contração com caixa-régua de madeira para compactação/expansão; matéria orgânica com água oxigenada etc.
- Manejo e conservação de solos: curvas de nível, uso de equipamentos: pé-de-galinha e mangueira de nível, construção de degraus, terraços e patamares, criação de solos através de adição/acúmulo de matéria orgânica, acreção de palhada ou serrapilheira, plantio direto.
- Apresentação dos diferentes tipos de construção com solo – adobe, cob, superadobe, pau a pique, taipa de pilão, rebocos, tijolo e telha cozidos, outros – e exemplos da característica e mistura ideal para construções com barro.

Metodologia

EXPOSIÇÃO



3 horas

A aula expositiva pode ser feita de formas distintas, por exemplo:

- Apresentação dos conteúdos teóricos em sala através de *slides*.
- Apresentação prática em campo, através de caminhada observando a paisagem com paradas em alguns cortes (barrancos) onde existam diferentes horizontes de solo (o maior número possível).
- Aula mista com visualização em campo do que existir e complementação em sala com transparências de imagens do que

não foi visto em campo.

A aula teórica utilizada no CPP da UFSC é mista e inicia com uma volta pelo bosque, onde se visualiza um corte de solo e se discute a formação dos solos.

Dica: Nos cortes, busque analisar todas as características de forma visual e tátil, assim como testes, e também com bioconstruções com solo e com diferentes manejos agrícolas visíveis.

Em seguida, em local coberto se realiza a prática de identificação dos solos e de suas características (ver prática a seguir) com amostras de diferentes tipos de solo, a qual é seguida da explicação de cada um dos conceitos e características estudadas na comparação dos solos enquanto se faz uma revisão e, ao mesmo tempo, um gabarito com a turma.

Em seguida são apresentados os testes de identificação de textura e dos tipos de argila, assim como do teor de matéria orgânica dos solos (apresentados detalhadamente nas práticas a seguir).

Em uma terceira etapa desta aula, são apresentadas teorias sobre os assuntos ainda não trabalhados, como identificação dos tipos de solo em relação à paisagem e ao relevo e outros conceitos.

Por último, mostram-se aplicações práticas dos conteúdos de solos: usos de manejo e conservação dos solos para cultivos, a prática de leitura da curva de nível (ver em prática relacionada:) e as formas de construção com barro.

IDENTIFICAÇÃO DOS SOLOS E SUAS CARACTERÍSTICAS



90 min

Para aula em sala ou em campo, sugere-se que sejam previamente recolhidas amostras de diferentes solos, incluindo

horizontes A, B e C; arenosos, argilosos, mistos, orgânicos etc., registrando-se de onde na paisagem e em que tipo de clima e formaram. Identifica-se cada amostra com uma letra ou número, após, separe em partes para possibilitar que uma mesma amostra possa ser distribuída para cada grupo de quatro a seis pessoas. No CPP da UFSC, usamos um conjunto de amostras com quatro a cinco diferentes solos da região da grande Florianópolis.

Dica: É mais didático coletar solos da paisagem onde está se desenvolvendo o CPP, aplicar as práticas aqui propostas e depois fazer uma caminhada com a turma e mostrar in loco onde ocorre cada tipo descrito pelos participantes.

Em grupo, as amostras deverão ser analisadas utilizando-se apenas dos sentidos para preencher um quadro com características de cada uma das amostras de solo, promovendo uma comparação entre elas, por exemplo:

- Qual a textura predominante: argiloso (fino) ou arenoso (grosso)?
- Qual o teor de matéria orgânica? Há raízes e restos de folhas?
- Qual o teor de umidade, porcentagem de água presente em cada? Originalmente, no momento que foi coletado o solo, como seria?
- Leitura da paisagem: onde, no relevo, podemos encontrar cada amostra/tipo de solo? Topo, meia encosta, plano alto ou baixo, várzea etc.? Qual pode ser o clima em que cada amostra se formou?
- Em qual horizonte este tipo de solo é facilmente encontrado: superficial (A), intermediário (B) ou mais profundo, quase na rocha (C)?
- Quais as aplicações possíveis para cada tipo de solo?

Características	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3	SOLO 4
1. TEXTURA				
2. MATÉRIA ORGÂNICA				
3. UMIDADE				
4. RELEVO E CLIMA				
5. HORIZONTE				
6. USOS				



Prática de identificação dos solos e suas características. Foto: Marcelo Venturi.

Depois, é realizada uma revisão em conjunto (grande grupo), em que cada grupo coloca suas opiniões no quadro, enquanto comparamos os resultados e corrigimos à medida que explicamos cada uma das características, aplicando e relacionando os conhecimentos. Dessa forma conseguimos trabalhar quase todos os conteúdos de caracterização e identificação de solos.

IDENTIFICANDO A TEXTURA DE UM SOLO



10 min

Existem duas formas simples de identificar a quantidade de areia, silte e argila presentes em um solo, ou seja, caracterizar sua textura. A primeira, normalmente utilizada em campo, é bastante simples e, também, menos precisa. Com um pouco de água se faz uma massinha com o solo em suas mãos. Se for possível construir um rolinho, o solo não é arenoso. Se o rolo for comprido, mas não for possível formar uma rosquinha com ele, é um solo siltoso. Se for possível fechar um círculo com o rolinho, de forma que se pareça com uma rosca, este solo deve ser argiloso. Então, faz-se uma prática mais precisa com outra forma.

Com as amostras de solo utilizadas na prática anterior, ou com alguma composta especificamente para esta prática, pode-se fazer este teste simples. O teste pode ser feito de forma passiva, de modo que o instrutor apenas mostre aos estudantes como fazer e depois apresente o resultado e a forma de interpretá-lo, ou pode-se utilizar os mesmos grupos da prática anterior com uma amostra diferente para cada grupo, comparando as características prévias com os resultados ao final. Cada qual recebe o material necessário para cada amostra de solo:

- Frascos de vidro transparente com tampa (o número de amostras usado na atividade anterior);
- Amostras de solo;
- Água; e
- Uma régua.

Preenche-se cerca de 10 cm de cada frasco de vidro com o solo que se quer testar. Após, completa-se com água deixando um espaço de ar para sacudir e misturar bem. Então, espera-se a mistura decantar por

completo. Isso pode demorar de poucos minutos a várias horas, dependendo da quantidade de argila, que irá decantar por último.

Se a turma tiver um local para deixar seus vidros, pode-se preparar o experimento, marcar e verificar o resultado no dia seguinte. Caso contrário, é recomendado que o instrutor faça a experiência apenas de forma didática e leve os vidros com os testes previamente preparados, para mostrar o resultado.

Em seguida se comparam as camadas de material mais grosso ao fundo (arenoso), mediano (siltoso) e mais fino acima (argiloso). Utilizando a régua milimétrica e uma regra de três é possível estabelecer a porcentagem de cada material. Então, com os dados de porcentagem aproximada, podemos classificar o tipo de solo usando um gráfico ternário.

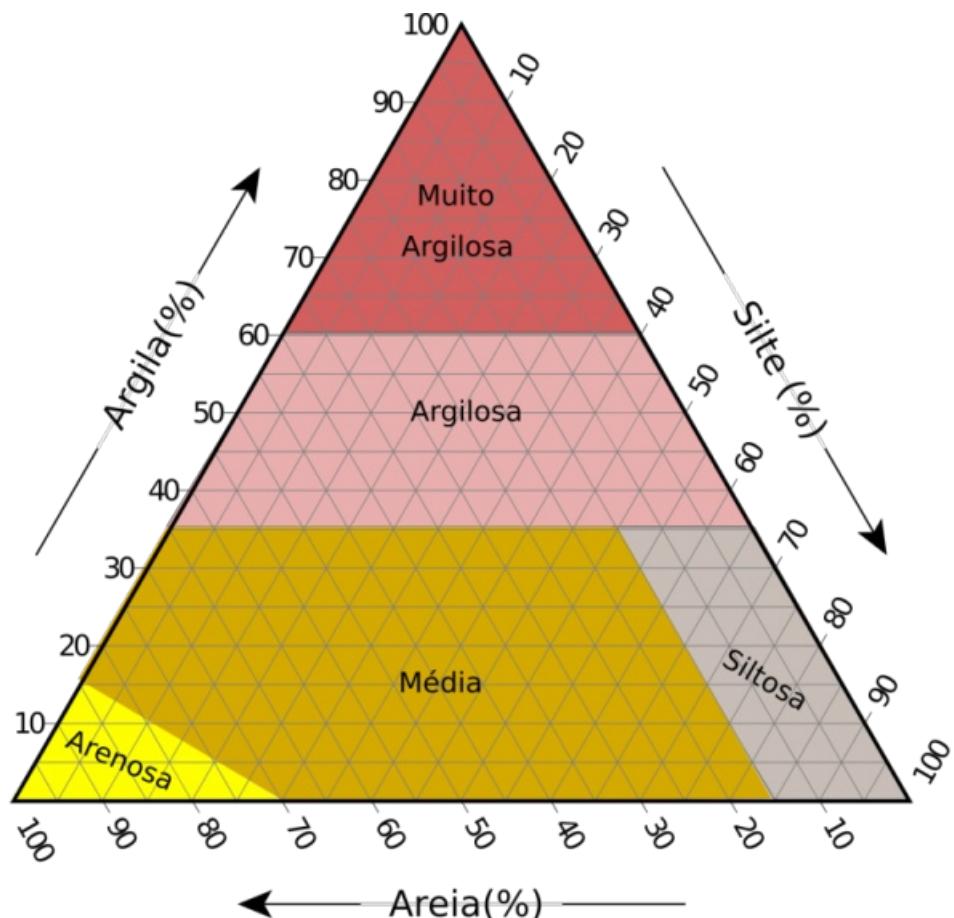


Gráfico ternário para classificação de textura de solos. Fonte: Adaptado de Embrapa (1979).

Dica: [Baixe o arquivo PDF da imagem do gráfico ternário para plotar os resultados dos testes feitos. Solicite que cada grupo plete uma amostra pelo menos.](#)



Comparação do teor de argila em duas amostras de solos. Foto: Arthur Nanni.

TESTE DE EXPANSÃO/CONTRAÇÃO



20 min

Com uma ou mais caixas-régua feitas em madeira crua e macia, sem pintura, com as dimensões de (geralmente) 4 cm x 4 cm x 40 cm, de forma a manter um vão a ser preenchido pela mistura de solos a serem testados, é possível estabelecer se um solo é expansível ou não.

Essa caixa-régua é completamente preenchida com uma mistura uniforme do solo ou mistura a ser testada, com água, até atingir uma consistência de massa de pão mole, e nivelada em sua superfície, que deverá estar plana e lisa. Essa amostra deverá ficar à sombra, em local

ventilado, até secar por completo, o que ocorre entre uma e três semanas. Nesse período, observe:

- se ocorre uma expansão do solo/argila nos primeiros dias, o que caracteriza presença de muita argila expansiva no solo/mistura, que irá comprometer a obra;
- após a secagem, se o volume de redução da amostra é igual ou superior a 10%, se sim, é muito grande e deve-se agregar mais areia (componente agregado); o ideal é uma redução inferior a 5%;
- se há muito esfarelamento e baixa resistência do material.

Solo expandido indica argila expansiva, ruim para ser utilizada em construções por sofrer muita expansão e retração, causando rachaduras com maior facilidade. Um solo adequado possui até 10% de retração.

Dessa forma, teste as novas formulações de composição da mistura de solos com argilas e areias até encontrar o ponto ideal de resistência, redução do volume e expansão das argilas.

MATÉRIA ORGÂNICA PRESENTE NO SOLO



20 min

Com cada uma das amostras de solo utilizadas em aula também é possível fazer uma comparação da quantidade de matéria orgânica viva ou existente na amostra. Para isso será preciso:

- Frascos transparentes, por exemplo copos;
- Amostras de solos frescas, coletadas recentemente; e
- Água oxigenada 10 volumes (líquida).

Coloque em cada copo a mesma quantidade de solo a ser comparado, em torno de 2 cm de solo. Depois, preencha com água oxigenada, com a mesma quantidade para cada copo, o suficiente para cobrir esse volume de solo, em torno de 20 ml de água oxigenada. Então observe a criação de espuma, que é proporcional à quantidade de vida ativa em cada amostra.

Atividades no EaD

- Solicite ao participante que desenvolva um pequeno texto dissertando sobre como se formam os solos.
- Solicite ao participante que colete e identifique, na paisagem de sua área de projeto de planejamento, diferentes tipos de solos. Oriente o participante para que as amostras sejam coletadas em distintas partes do relevo e profundidades, como topos e bases de morros e elevações, encostas, baixadas secas e úmidas, bordas de rios etc. A partir delas, solicite que seja feita a identificação das características do solo (conforme descrito acima nas práticas) e que sejam enviadas fotos desses solos na paisagem.
- Por fim, solicite que seja feito um quadro comparativo com as respectivas respostas sobre as características de cada solo avaliado.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à playlist [Solos](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- [Formação do solo.](#)
- [O perfil do solo.](#)
- [Conhecendo os solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância.](#)

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Solos](#).

Referências sugeridas

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais. Organização Rachel Bardy Prado, Ana Paula Dias Turetta e Aluísio Granato de Andrade. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. 486 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34008/1/livro-manejo.pdf>. Acesso em: 5 fev 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 10., Súmula... Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (Miscelânea, 1)

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 2. ed. Campinas: SBCS/SNLCS, 1984. 45 p.

LENGEN, Johan van. Manual do arquiteto descalço. Rio de Janeiro: Casa do Sonho, 2002. 724 p.

MINKE, Gernot. Manual de construção com terra: uma arquitetura sustentável. Tradução Jorge Simões. São Paulo: B4, 2015.

PRIMAVESI, Ana. Pergunte ao solo e às raízes: uma análise do solo tropical e mais de 70 casos resolvidos pela agroecologia. São Paulo: Nobel, 2014. 288 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). Departamento de Solo e Engenharia Agrícola. Conhecendo os solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Organização Marcelo Ricardo de Lima. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2014. 167 p.



Conteúdo da primeira edição revisada
R

ECOLOGIA CULTIVADA

Importância

Desde o terceiro princípio de planejamento "Obtenha rendimento", que nos ensina que "saco vazio não para em pé", passando pelos demais princípios até os cultivos rentáveis ou não, tão pretensiosos como os da Zona 4, precisamos comer para viver, plantar e criar para comer, construir, nos aquecer, nos tratar e nos vestir.

Objetivo

Conhecer uma grande quantidade de técnicas de produção primária de alimentos, remédios, fibras e estruturas derivadas de plantas, fungos e animais, feitas e usadas de forma ecológica pelos povos tradicionais e por permacultores. Associar essas técnicas aos diferentes contextos em relação à cultura, paisagem, clima e relevo.

Conteúdo mínimo

Técnicas sustentáveis de produção de alimentos que se conformarão como elementos na paisagem, como, por exemplo:

- Zona 1 – Horta (mandala, espiral e em nível), compostagem, minhocário, palhada e serrapilheira (*mulch*), treliças e trepadeiras, pequenos animais (coelhos, chinchilas, codornas), fungos

alimentares e cogumelos em cultivo *indoor*, plantas alimentícias não convencionais (PANC), plantas medicinais e da biodiversidade, espécies frutíferas de uso corriqueiro, círculos de bananeiras, telhados verdes.

- Zona 2 – Pomar familiar; aves (patos, gansos e galinhas), meliponicultura (abelhas nativas sem ferrão) e cultivos aquáticos (aquaponia e microtanques).
- Zona 3 – Sistemas agrossilvipastoris (SAF) intensivos, manejo de plantas e criação de animais silvestres, pastoreio racional Voisin (PRV) ou rotativo, apicultura racional, cogumelos em toras e em serrapilheira, pomares em grande escala, cultivos anuais e lavouras (em plantio direto). Cultivos aquáticos (chinampas, rizipiscicultura).
- Zona 4 – SAF com policultivos multiestratos (árvores, palmeiras, arbustos, ervas etc.) para serrapilheira, lenha, resinas, frutos, fibras, brotos e palmitos etc. Apicultura. Cultivos aquáticos: lagoas, rios, estuários, fazendas marinhas.
- Zona 5 – Extrativismo eventual de matrizes (sementes, mudas e serrapilheira), inspiração em florestas permanentes, recuperação de áreas degradadas e o conceito de "Não sabe o que fazer: não faça nada". Proteção de nascentes.

Quais desses elementos podem servir para fazer conexões entre diferentes zonas? Relação entre esses conteúdos aos diferentes contextos e realidades, como, por exemplo, às condições – climáticas e de paisagem típicas – de cada bioma brasileiro (Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Floresta Atlântica quente e fria, Pampa) e global (desertos, regiões polares, tundra, montanhas etc.), e em relação à leitura da paisagem, aos diferentes climas e relevos.

Metodologia

O conteúdo de “Ecologia cultivada” pode ser trabalhado exaustivamente ao longo do CPP, conectando a temática a outras e fortalecendo o pensamento sistêmico. No CPP da UFSC, trabalhamos a temática em pelo menos dois e em até seis períodos de quatro horas/aula cada, envolvendo até seis instrutores, ocorrendo, em geral, nesta ordem:

- 1) Uma visita à [Fazenda Experimental da UFSC](#), onde os estudantes têm uma introdução e veem aplicadas algumas técnicas como sistemas agroflorestais (SAF), sistema de pastoreio racional Voisin (PRV) aplicado a ovinos e bovinos, criação de aves em sistemas semi-intensivos com piquetes, trator de galinha e horta mandala com túnel para floresta, bambus e seus manejos, além de conhecer lavouras convencionais para comparações.
- 2) Aula teórica na qual são apresentadas e expostas todas as demais técnicas listadas nos conteúdos. Em seguida, os alunos são separados em grupos com o objetivo de que cada grupo desenvolva e apresente um trabalho sobre um planejamento de cultivos e criações considerando os contextos em cada bioma brasileiro (essa tarefa é solicitada na aula anterior).
- 3) Aula sobre consciência alimentar e plantas da biodiversidade ou plantas alimentícias não convencionais (PANC). Nessa aula é possível desenvolver algumas práticas, desde o reconhecimento de plantas até a construção de canteiros.
- 4) Aula sobre a história das plantas bioativas ou medicinais e seus usos em diferentes povos e culturas, com uma visita ao Horto Didático de Plantas Medicinais do Hospital Universitário, onde é possível desenvolver alguma prática.
- 5) Uma visita técnica com duração de um dia ou dois períodos a uma família de permacultores, que vive de sua produção orgânica. Na

UFSC geralmente visitamos a [Estação de Permacultura Moinhos de Luz](#) em Rio Furtuna/SC e o [Sítio da Família Silva](#), no município de Anitápolis/SC, onde são apresentados os zoneamentos energéticos das propriedades e todas as técnicas de cultivo e de criação dentro de seu contexto. Nessas visitas sempre são desenvolvidas atividades práticas de aprendizado e socialização da turma.

6) Uma visita a uma família ou ecovila com perfil neorrural. No entorno de Florianópolis existem muitas experiências como essas. Essa visita é extremamente importante para públicos urbanos, pois permite mostrar pessoas que migraram da cidade para o campo motivadas pela permacultura.

EXPOSIÇÃO



2 horas

No caso da visita à fazenda da UFSC, na chegada, os estudantes são organizados em grupos, que podem ser os mesmos dos projetos finais ou outros menores, de forma que cada grupo receba um contexto completamente distinto para realizar um planejamento de produção de alimentos (ver tarefa a seguir).

Após a visita à fazenda ou a algum outro local onde várias técnicas foram apresentadas, são expostos de forma simples e teórica os demais conteúdos que não foram vistos em campo. Isso é necessário para que os participantes possam buscar mais informações e detalhes a respeito dessas outras técnicas.

Cada grupo recebe uma lista de todas as técnicas sustentáveis de produção de alimentos, conforme aquelas apresentadas anteriormente para cada zona energética.

A ideia de receberem essa lista previamente, com um trabalho

para desenvolverem para a aula seguinte, é fazê-los conhecer previamente as técnicas por conta própria, pois terão que buscá-las para utilizarem em seus projetos, como será detalhado a seguir (na tarefa).

Então, para finalizar, cada grupo recebe uma folha com uma descrição de uma propriedade típica de um bioma diferente. Essa propriedade deve ser planejada como tarefa para a aula seguinte, ao final da exposição das diferentes técnicas de produção de alimentos.

DIFERENTES TÉCNICAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS



3 horas

Uma aula expositiva, após a visita, inicia com uma provocação breve e segue com exposição de *slides*. No momento de provocação inicial, solicita-se um exercício em duplas (10 minutos) em que cada grupo deve:

- 1) listar os produtos que consome (alimentos, vestuário, moradia, mobiliário, utilitário, decoração) que sejam provenientes de cultivos e criações;
- 2) pensar em funções, necessidades e características de cada produto (não precisam escrever para não tomar muito tempo);
- 3) classificar em zonas energéticas e fazer as conexões entre elas.

Em seguida são brevemente apresentados alguns conceitos de ancoragem à ecologia cultivada que já foram vistos nos conteúdos anteriores, a saber (15 min):

- Ecossistema;
- Agroecossistema;
- Sucessão ecológica;
- Ciclos dos nutrientes: ex.: fixação de nitrogênio e leguminosas,

ciclo do carbono e decomposição etc.;

- Ciclo da água;
- Ciclo lunar;
- Formação dos solos;
- Relação entre espécies, relações ecológicas, alelopatia;
- Desconstrução de conceitos, ex.: pragas e doenças;
- Trofobiose;
- Alopatia e homeopatia; e
- Antibiótico e probiótico.

Em seguida inicia-se a apresentação (aproximadamente 60 minutos) das técnicas através de *slides* e/ou fotos com os nomes das técnicas e descrições com palavras-chaves que podem ser apresentadas de acordo com as zonas onde possivelmente seriam inseridas.

Após a apresentação teórica das técnicas, os estudantes realizam a apresentação dos trabalhos em grupos de planejamento produtivo para diferentes biomas. É possível dar mais 15 minutos para cada grupo atualizar seu trabalho com alguma das técnicas que foram apresentadas em aula e que eles não haviam colocado em seu projeto.

TRABALHO EM GRUPOS: PLANEJAMENTO PRODUTIVO PARA DIFERENTES BIOMAS



2 h 15 min

A atividade comprehende um planejamento prévio (fora de sala,

em casa, em tempo à parte) que leva aproximadamente 120 minutos por grupo e uma apresentação dos resultados que leva de 10 a 15 minutos para cada grupo.

Dica: Deixe grupo escolher a melhor forma de apresentar seu planejamento produtivo, seja por slides, fotos, cartazes, desenhos, etc.

A tarefa proposta compreende desenvolver o planejamento em relação à proposição de técnicas vistas em aula para uma propriedade a seguir, considerando:

- Setores conforme a realidade do local;
- Técnicas de produção de alimentos para cada zona, com elementos (características, necessidades, funções) e conexões entre elementos e zonas.

Assim, cada grupo deverá fazer um planejamento produtivo para o primeiro ano (tempo zero), 2 anos, 5 anos, 10 anos e 20 anos.

Então, são passados para os grupos os exemplos de propriedades a serem estudadas. Para isso é preciso buscar unidades de tamanhos típicos dos módulos fiscais unifamiliares de cada região em condições que sejam realistas e apresentem algumas dificuldades para cada grupo. Para cada propriedade é apresentada a lista de informações e uma foto aérea com a demarcação do terreno, além de outras fotos de detalhes da paisagem.

Dica: Utilize imagens de programas de navegação como o Google Earth ou o Bing. Obtenha uma cena da tela usando a tecla "printscreen" e insira no texto com a atividade a ser desenvolvida.

Na UFSC propomos 4 contextos, sendo um no bioma Amazônico, outro na Caatinga, Cerrado e Floresta Atlântica. As informações para o desenvolvimento da atividade [podem ser obtidas aqui](#). Além desses biomas brasileiros, poderiam ser apresentadas propriedades em climas mais extremos como polares e desérticos, entre outros. Ao final da apresentação desse trabalho, explica-se que o mesmo tipo de abordagem sobre os sistemas produtivos deverá ser realizado no projeto final do curso.

DINÂMICAS

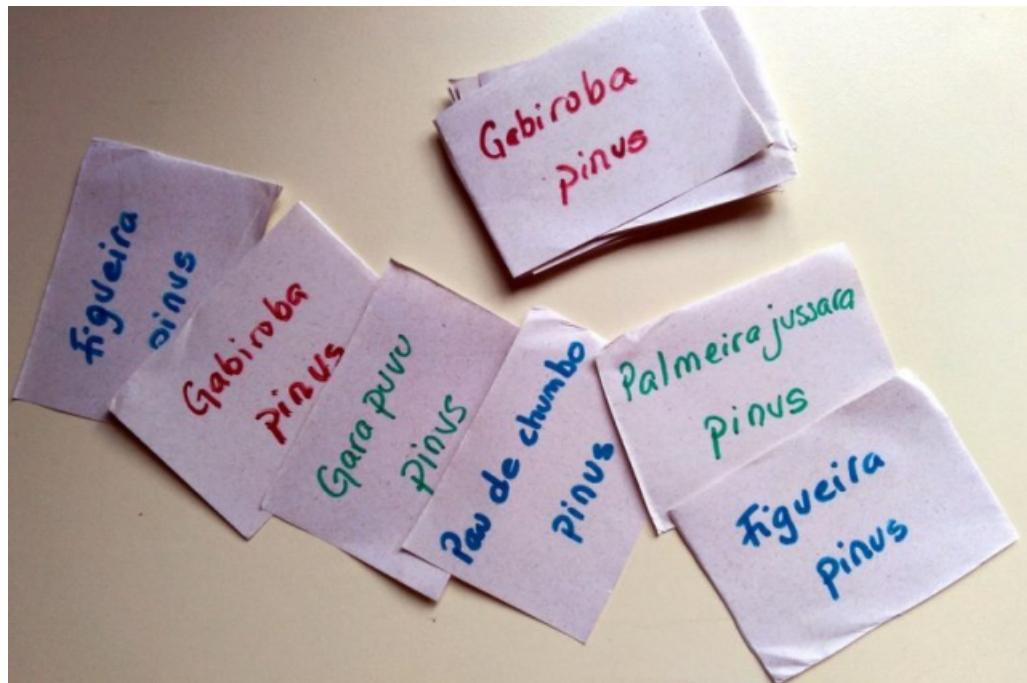
Monocultivo não para em pé



10 min

Essa dinâmica é “bem dinâmica” e envolve o toque, a acolhida e, fundamentalmente, a união.

Prepare cartões em número maior que o de participantes no momento (uns quatro a mais). Nesses cartões, insira o nome de duas árvores, sendo um nome para uma espécie silvestre e outro para uma espécie exótica e plantada em regime de monocultivo em sua região. Para grupos de 20 pessoas, escolha umas cinco espécies de árvores silvestres e uma de exótica. Preencha os cartões com esses dois nomes e sequencie-os de modo a fazer com que cartões que contenham as mesmas árvores fiquem intercalados por quatro outros cartões.



Cartões com as espécies de árvores em sequência de aplicação. Fonte: Arthur Nanni.

Faça uma roda bem fechada e solicite que os participantes entrelacem seus braços. Posicione-se no centro da roda e informe como funcionará a brincadeira, com as falas:

- Distribuirei cartões que contêm o nome de duas árvores. Ao receber o seu cartão, olhe e memorize os nomes dessas duas árvores e não deixe seu vizinho ver esses nomes, tampouco conte para outros. Guarde o cartão em seu bolso.
- Agora que todos possuem seus cartões, lembre-se de que cada um de vocês passou a ser duas árvores.

Pegue um cartão para você, memorize suas espécies e entre na roda com os outros. Mais regras do jogo serão cantadas:

- Grupo, agora a coisa funciona da seguinte forma: direi o nome de uma árvore, e aqueles que a tiverem deverão tirar os dois pés do chão.

- Os parceiros que estão ao lado de quem tirar os pés do chão deverão fazer força para segurar e o restante do conjunto também. Não pode deixar ninguém cair!

Terminada essa parte sobre como funciona a brincadeira, chame uma espécie silvestre atrás da outra e acompanhe as reações para ver se o grupo está conseguindo manter os que tiram os dois pés do chão. Após esgotar as espécies silvestres, chame a exótica. Nesse ponto, como todos os cartões terão essa espécie exótica, todos tentarão tirar os pés do chão e o círculo irá colapsar, mostrando que monocultivo não se mantém sozinho ou “não para em pé”.



Dinâmica “Monocultivo não para em pé”, no projeto PermaChico em Almirante Tamandaré/PR,
2016 Foto: Marcelo Venturi.

PRÁTICAS

Muitas práticas são possíveis sob este conteúdo, algumas já

foram ou serão apresentadas em outros conteúdos, pela possibilidade de serem aplicadas em mais de um assunto. Listamos aqui alguns exemplos de práticas possíveis e descrevemos um número menor a seguir, principalmente as que acreditamos necessitarem de melhor descrição:

- Traçando uma curva de nível em campo com pé-de-galinha;
- Traçando uma vala de infiltração/escoamento com o pé-de-galinha;
- Construção de canteiro de palha instantâneo;
- Construção de espiral de ervas;
- Construção e manutenção de composteira;
- Construção e manutenção de minhocário;
- Construção e manutenção de trator de galinha (pode ser feito como tarefa em grupo também);
- Implantação e manutenção de SAF; e
- Instalações, manejos e manutenções de sistemas de criação e cultivos diversos.

Construção de canteiro instantâneo com palha



30 min

Para esta prática será necessário reunir previamente todos os materiais:

- Montes de palha seca, suficiente para cobrir todos os canteiros com camadas bem espessas, em torno de 30 cm;
- Quantidade de composto orgânico ou solo fértil ou a mistura de ambos;

- Galhos, troncos e/ou tábuas para as bordas;
- Mudas de hortaliças diversas, estacas e sementes das que não necessitam de preparo prévio; e
- Água para irrigação, regadores, mangueiras etc.

Considerando que estamos no Brasil, em clima tropical e subtropical (situação da UFSC), em que a natureza muito raramente congela os solos, não se justifica o seu revolvimento. Uma forma rápida de cultivo e adequada ao nosso clima é realizá-lo diretamente junto com a palhada. Isso imita o que ocorre na natureza, controlando brotações espontâneas, além de ajudar a manter a umidade adequada do solo ou a aeração e descompactação em locais muito úmidos.

Para conseguir grande quantidade de palha ou serrapilheira, pode-se recolhê-las em restos de lavouras ou sob árvores, ou em áreas urbanas solicitando doações em mercados e nas Centrais de Abastecimento (CEASA), onde chegam grandes quantidades de palha diariamente para proteger certos produtos agrícolas.

Previamente pode-se roçar e limpar o local. Primeiramente, com alguns galhos ou troncos, delimitam-se os desenhos dos canteiros. Em seguida limpam-se os caminhos retirando a camada de solo mais fértil e jogando-as no canteiro. Os caminhos podem ser preenchidos com palha ou cepilho, que após se decompor podem ser jogados como adubo novamente sobre os canteiros e repostos nos caminhos.

Em seguida coloca-se nos canteiros a palha/serrapilheira formando uma volumosa camada, algo em torno de 30 cm de espessura. Nos locais onde se deseja fazer os plantios, abre-se a palha com as mãos formando espaços cônicos, abertos em cima, que se preenchem com o composto orgânico. O plantio se realiza diretamente no composto. Em seguida resta somente irrigar todas as mudas, ação que deve ser repetida

diariamente.

Se for uma unidade familiar é importante considerar o espaço de 1m² de horta/pessoa/semana, para garantir a média de subsistência de vegetais olerícolas. Seria interessante um novo pedaço de canteiro ser plantado semanalmente para garantir as colheitas também semanais num futuro breve. Considerando o tempo de certas culturas, pode-se ter espaço para produzir para dois a cinco meses. Como exemplo de exercício, podemos fazer apenas um pequeno trecho para fixar a técnica e a função de cada elemento neste sistema.



Canteiro elevado de palha na estação permacultural Yvyporã, 2013. Foto: Marcelo Venturi.

ATIVIDADE NO EAD

Sobre SAF

A partir dos materiais disponibilizados, solicite ao aluno a elaboração de um texto que explique o que é um Sistema Agroflorestal (SAF), apresentando suas principais características. Seguem abaixo sugestões de itens a serem considerados na resposta:

- 1) O que é preciso para um sistema ser considerado um SAF.
- 2) Métodos de cultivo.
- 3) Tempo de plantio.
- 4) Importância ecológica.
- 5) Espécies possíveis de serem cultivadas em sua região.

Sobre técnicas e culturas para diferentes contextos

Após apresentadas todas as técnicas produtivas listadas no conteúdo, solicite aos alunos que organizem quais técnicas seriam adequadas para cada um dos exemplos dos biomas sugeridos no "Trabalho em grupos: Planejamento produtivo para diferentes biomas" e que justifiquem por que usar ou não usar cada uma. Lembrar que várias técnicas seriam adequadas em diferentes contextos.

Assim, espera-se que os estudantes façam uma tabela com cada um dos exemplos de propriedade e que, ao lado, listem as técnicas e justificativas para utilizá-las ou não naquele contexto.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist Ecologia cultivada* no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- *O Renascer da Agricultura*, por Ernest Götsch.
- *Introdução à Permacultura* - Panfletos da série Curso de Design em Permacultura:
 - Permacultura em paisagens úmidas. p. 11-34
 - Permacultura em paisagens áridas. p. 35-43
 - Permacultura em ilhas baixas. p. 44-48
 - Permacultura em ilhas altas. p. 49-50
 - Permacultura em paisagens graníticas. p. 50-51
 - Técnicas de Permacultura. p. 83-106
 - Florestas em Permacultura. p. 107-122

AULA

- Acesse o conteúdo da aula *Ecologia cultivada*.

Referências sugeridas

INSTITUTO SOUZA CRUZ, Programa Hortas Escolares; LABENSRU / CCA / UFSC. Hortas Escolares: o ambiente horta escolar como espaço de aprendizagem no contexto do Ensino Fundamental. 2004. Disponível em: <http://fazenda.ufsc.br/files/2011/11/Hortas-Escolares.rar>. Acesso em: 14 ago. 2019.





ECOLOGIA CULTIVADA

Importância

Compreender os diferentes modos de produção de alimentos no planejamento permacultural é essencial, afinal, temos envolvidos dois princípios de planejamento básicos: "Capte e armazene energia" e "Obtenha rendimento". O primeiro passo que um/a permacultor/a pode dar dentro do seu espaço, seja ele urbano ou rural, é tentar produzir parte do alimento que consome, mesmo que seja apenas uma erva medicinal, aromática ou até uma pequena árvore frutífera.

Objetivo

Apresentar ao leitor diferentes métodos de agricultura focados em sistemas agroflorestais e agricultura sintrópica, os quais se apresentam como eficientes e inteligentes para o contexto permacultural e regeneração de áreas degradadas. Além disso, fornecem uma grande diversidade de alimentos, ervas medicinais, madeiras e possíveis consórcios com animais, gerando maior abundância dentro do agroecossistema.

Conteúdo mínimo

Ciclagem de nutrientes, produção de alimentos e uso eficiente da fotossíntese.

Metodologia

Exposição dos temas propostos na aula, através da projeção de imagens e vídeos para melhor compreensão e introdução ao tema central da produção de alimentos através dos sistemas agroflorestais e da Agricultura Sintrópica.

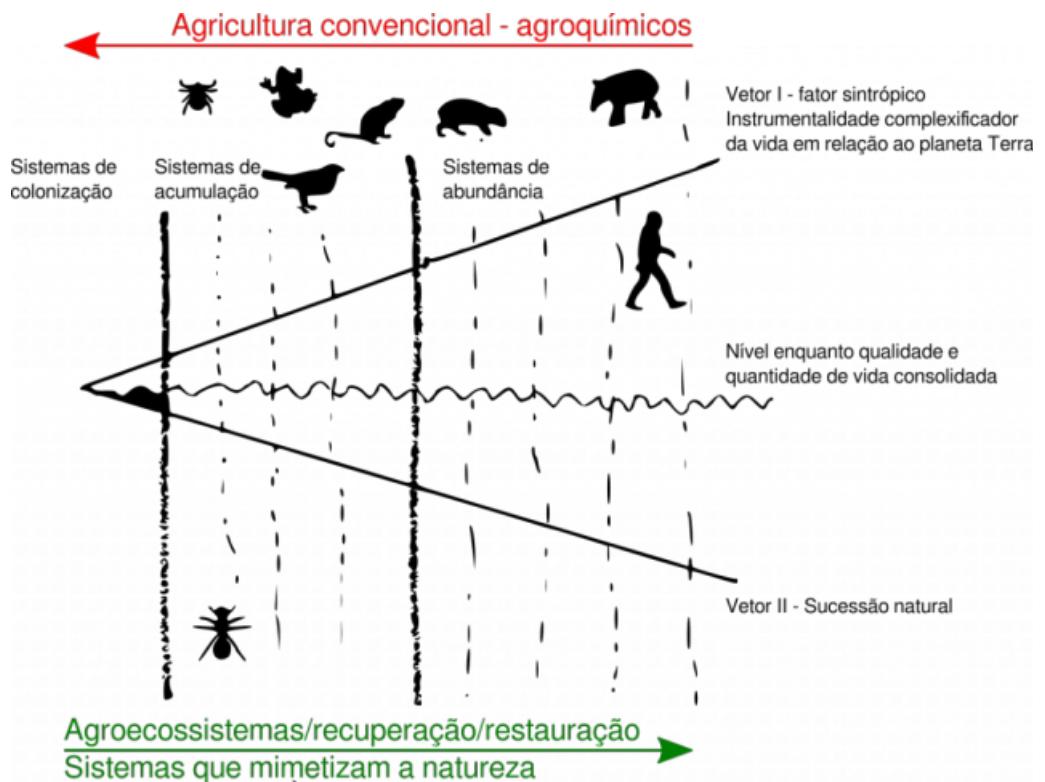
EXPOSIÇÃO DE CONTEÚDOS



45 min

Inicia-se a exposição com um vídeo curto “A idade do agricultor” para sensibilizar os participantes. Na sequência, são apresentadas sucintamente duas formas de tratamento dos resíduos orgânicos gerados em casa, uma através do [Método UFSC de Compostagem](#) e outro, por meio do [Minhocário campeiro da Embrapa](#). Ambas, consideradas referências para quem quiser se aprofundar no assunto.

Daí o tema para o cultivo de alimentos pode ser iniciado. Sugere-se apresentar rapidamente alguns dos diferentes modos de fazer agricultura e suas características, focando em sistemas de abundância para produção de alimentos para os grandes mamíferos (Rebello, 2018). Ao longo dessa etapa é importante retomar em grupo a pergunta: A permacultura ainda pode ser considerada apenas um modo de produção agrícola?



Partindo o sistema de colonização, passando para o sistema de acumulação para atingir o sistema de abundância e produzir alimentos para os grandes mamíferos. Fonte: REBELLO (2018).

DINÂMICAS

O mais importante no desenvolvimento de dinâmicas de aprendizado é apresentar as diferentes dimensões das agriculturas ecológicas. Na Agricultura Sintrópica são trabalhadas 4 dimensões: a largura, o comprimento, a altura e o tempo de cada planta no sistema.

Duas dinâmicas podem ser aplicadas para instigar a criatividade do grupo de participantes. A primeira é mais complexa, pois envolve um processo de produção das peças usando-se massa de *biscuit*. Já a segunda, pode ser realizada com diferentes ramos de árvores e arbustos (representando as árvores dos estratos médio, alto e emergente) e folhas de diferentes formatos para representar os estratos baixo e rasteiro, utilizando uma caixa com areia ou um canteiro arenoso para montagem da maquete.

Agro.forestinha com modelos em biscuit



30 min

A Agro.forestinha compreende uma ferramenta lúdica usada para o ensino da estratificação e permanência de cada espécie no sistema ao longo do tempo. Essa dinâmica deve ser realizada antes da parte prática - se possível - para um maior entendimento e fixação do conteúdo da aula expositiva. A Agro.forestinha foi desenvolvida a partir da observação da dificuldade do público em compreender essas "4 dimensões".



Sistema Agro.forestinha visto de cima. Imagem: Jefferson Mota.

Agroforestinha em Caixa de areia com folhas e galhos



30 min

Essa metodologia é sugerida pelo agrônomo agrofloresteiro Fernando Rebello, do Centro de Estudos e Pesquisa em Agricultura Sintrópica (CEPEAS). Essa atividade auxilia no aprendizado da dinâmica

sucessional e de estratificação na agricultura sintrópica. Um vídeo com maiores detalhes mostra sobre [Como podar, ralear e estratificar, plantando em alta densidade](#) mostra de forma prática o arranjo plantio adensado para a cultura do café em uma caixa de areia.



Maquete dinâmica montada em caixa de areia e galhos. Fonte: CEPEAS (2020).

PRÁTICAS

Implantação de uma agrofloresta



90 min

Encontre algum espaço para um possível espaço agroflorestal na própria instituição de ensino ou agricultor local. Caso você não encontre, sugira o plantio de uma pequena área, pode ser entre 10m² e 50m², onde se possa plantar espécies adubadeiras, bananeiras, frutíferas, raízes, grãos e hortaliças. Cada ano uma turma poderá realizar uma intervenção de plantio, colheita, poda, identificação dos estratos, diversidade de insetos, fungos, diferentes microclimas.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista os vídeos "Da horta à floresta", "O que é uma floresta de alimentos?" e a "A inteligência da floresta" na [playlist Ecologia cultivada](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

Dica: Alguns vídeos que tem áudio em inglês, possuem legendas em português. Para ativá-las, clique na engrenagem que fica no canto inferior direito da tela do vídeo e selecione o português como idioma.

LEITURA

- Princípios de Agricultura Sintrópica segundo Ernst Gotsch (CEPEAS) (2018)
- [Agroflorestando o mundo de facão a trator](#) (2016)
- Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza (2013)
- [Agrofloresta, ecologia e sociedade](#) (2013)
- [Revolução dos Baldinhos Tecnologia Social](#)
- [Bioma Mata Atlântica Época de colheita de sementes](#)
- [Plantas Para o Futuro – Região Sul](#) (2011)
- [Plantas Para o Futuro – Região Centro-Oeste](#) (2018)

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Ecologia cultivada – por Jefferson Mota](#).

Referências sugeridas

MESSERSCHMIDT, N.M; CORRÊA NETO, N.E.; STEENBOCK, W; MONNERAT, P.F. Agroflorestando o Mundo de Facão a Trator. Barra do Turvo, 2016.

REBELLO, J.F.S; SAKAMOTO, D.G. Agricultura Sintrópica segundo Ernst Gotsch. São Paulo: Ed. Reviver, 2021.

STEENBOCK, W; VEZZANI, F. Agrofloresta: Aprendendo a Produzir com a Natureza. 1 ed. Curitiba, ed. Fabiane Machado Vezzani, 2013..





PLANTAS MEDICINAIS, SUA HISTÓRIA E USOS

Importância

Os primeiros usos de plantas medicinais pelos seres humanos foram detectados na época dos Neandertais: uma escavação no norte da Espanha revelou traços de *Achillea millefolium* que indicariam o possível uso medicinal dessa planta. Apesar do debate a respeito da descoberta, datada de aproximadamente 50.000 a.C., é forte a probabilidade que nossa relação com as plantas medicinais tenha uma longa história. Mas por que conhecer plantas medicinais é importante em um mundo repleto de medicamentos, frutos de alta tecnologia?

Em primeiro lugar, os medicamentos que hoje merecem estudos e desenvolvimento pela indústria farmacêutica vieram da observação e das experiências feitas pelo ser humano durante sua história de relacionamento com as plantas medicinais. O saber popular sobre elas ainda é fonte de pesquisas médicas em fitoterapia, embora a esse conhecimento nem sempre se dê o crédito devido.

Além disso, essa relação gerou um saber valioso que extrapola o conhecimento científico, na medida em que faz parte de diferentes conceitos de saúde, doença e cura construídos em diversos contextos históricos. Conhecer a pluralidade de possibilidades de conservar e recuperar a saúde através de plantas medicinais sinaliza para a capacidade de escolhas do sujeito a respeito dos cuidados que pode tomar para estar saudável e para o seu empoderamento em relação ao próprio corpo.

Por fim, conhecer os usos atuais e históricos das plantas medicinais possibilita debater os motivos de nosso distanciamento (ao menos ao nível da ciência) de modelos integrais de compreensão do corpo humano para dar lugar a uma concepção cartesiana, que trabalha com dicotomias que não são satisfatórias para perceber a relação entre o ser humano e o meio (interno e externo) ao qual ele pertence.

Objetivos

- Reconhecer o uso atual e pretérito de diferentes plantas medicinais, debatendo a respeito das diversas concepções de saúde e doença que as utilizaram.
- Abordar o processo de construção da racionalidade científica cartesiana, que influenciou a medicina a se afastar das concepções integrais de saúde e doença.
- Conhecer e identificar os usos de algumas plantas medicinais.
- Estimular o uso consciente de plantas medicinais, sempre questionando a respeito de por que adoecemos: as plantas medicinais devem fazer parte de nosso processo de autoconhecimento e da promoção da saúde.
- Contribuir para o restabelecimento de nossa relação, enquanto seres humanos, com as plantas (cuidar e ser cuidado).

Conteúdo mínimo

- Primeiros indícios de uso de plantas medicinais por seres humanos.

- Plantas medicinais e concepções de saúde e doença: medicina egípcia, medicina aiurvédica, medicina chinesa, medicina hipocrática, concepções médicas na Europa medieval e moderna, medicina indígena brasileira, medicina afro-brasileira (candomblé).
- A ruptura na relação microcosmos (ser humano) e macrocosmos (ambiente): concepções de saúde e doença no final do período moderno e contemporâneo.
- Uso atual de plantas medicinais: troca de saberes.

Metodologia

A exposição do conteúdo pode se dar de diferentes maneiras: *slides* de *datashow*, pranchas com fotos ou jogos lúdicos como o jogo de memória. O fundamental é que o público possa reconhecer as plantas medicinais que estão ligadas a diferentes rationalidades e que sejam capazes de perceber que seu uso atual não segue, necessariamente, a mesma lógica da utilização pelas diversas medicinas do passado. Algumas dessas rationalidades perduram hoje, e percebê-las favorece a ampliação de possibilidades de escolha por parte dos sujeitos. É importante, igualmente, permitir a troca de saberes sobre as plantas medicinais mais conhecidas pelo público, facilitando seu reconhecimento e esclarecendo a respeito de seus usos: o trabalho interdisciplinar é primordial nessa etapa da aula.

EXPOSIÇÃO



120 min

A apresentação do conteúdo deve ser feita de forma reflexiva e dialogada, estimulando o público a reconhecer diferentes exemplares, que

relacionamos às diversas concepções de saúde e doença de recortes spaçotemporais. Iniciamos com a abordagem das plantas utilizadas no período que se convencionou chamar “pré-história”, relatando as descobertas a respeito do uso da *Achillea millefolium*. Este é um momento de reflexão inicial, em que o público é convidado a perceber quão antiga e múltipla é nossa relação com as plantas medicinais e quão diverso é o saber acumulado sobre elas ao longo do tempo. Se for possível, leva-se um exemplar dessa planta, conhecida como mil-folhas, para reconhecimento e troca de saberes nesse momento.



Diálogo reflexivo sobre as plantas medicinais em grupo no Horto Didático de Plantas Medicinais do Hospital Universitário da UFSC. Foto: Jefferson Mota.

Na sequência, sempre através de imagens e questionamentos sobre o conhecimento dos usos de plantas relacionadas a contextos spaçotemporais diversos, apresentamos as concepções de uso de plantas medicinais que relacionavam, de alguma maneira, o ser humano (microcosmos) ao ambiente (macrocosmos):

Medicina egípcia

O Egito antigo foi unificado como Estado cerca de 3000 a.C. Seu principal tratado médico, o Papiro de Ebers, data de aproximadamente 1500 a.C. Nessa obra, é possível perceber que receitas de medicamentos e de alimentos se mesclavam, apontando para a impossível separação entre nutrição e saúde. Outro elemento presente na medicina do antigo Egito é a relação entre o ser humano e seus deuses: dentre as diferentes origens das doenças figurava a ação dos deuses, em especial da deusa Sekhmet, que agia através do sopro de seus emissários. Fugindo de concepções que opõem “bem” e “mal”, a mitologia egípcia estabelecia que a mesma deusa que causava a doença era capaz de curá-la através da ação dos médicos, que eram também seus sacerdotes. As plantas tinham, portanto, uma ação que extrapolava o efeito físico de suas substâncias. Algumas plantas medicinais: coentro (*Coriandrum sativum*), cominho (*Cuminum cyminum*) e babosa (*Aloe vera*).

Ayurveda

O Ayurveda, sistema médico nascido na Índia antiga, é de difícil datação. Porém, seus primeiros textos estão localizados cerca de 1500 a.C, com o estabelecimento dos Vedas, embora sua prática possa ser muito mais antiga. Os tratados mais conhecidos, o Characa Samhita e o Sushrura Samhita datam de cerca dos séculos I e II d.C. Esse sistema relaciona de forma bastante marcante o micro e o macrocosmo: ambas as dimensões são compostas por cinco elementos: ar, água, terra, fogo e éter. Esses elementos se combinam, dando origem aos doshas, Vata, Pitta e Kapha, responsáveis por todas as funções mentais e físicas do ser humano. A doença advém do desequilíbrio dos elementos no corpo-mente, que pode ser causado por diversos fatores que colocam em relação os mundos interno e externo ao ser humano. A saúde advém do

reequilíbrio, que pode ser alcançado através da alimentação, atividade física, “higiene mental” e uso de terapias que empregam plantas medicinais. Algumas plantas medicinais: noz-moscada (*Myristica fragrans*), quebra-pedras (*Phyllanthus niruri*), cúrcuma (*Curcuma longa*).

Medicina chinesa

É difícil resumir as diversas transformações pelas quais passou a medicina chinesa até os nossos dias. A principal obra, o *Huang Di Nei Jing*, apresenta o diálogo entre o (mítico) Imperador Amarelo e seu ministro, datado de cerca de 2900 a.C. Porém, não é uma obra estanque no tempo, pois recebeu influências de diversas escolas filosóficas, entre elas o Confucionismo e o Daoísmo, que contribuíram com as teorias *yin/yang* e a teoria dos cinco movimentos, desenvolvidas entre os séculos II a.C e II d.C. A teoria dos cinco movimentos estabelece a existência dos elementos que compõem tanto o micro quanto o macrocosmo: água, metal, terra, fogo e madeira. A teoria *yin/yang* estabelece que o universo é uma dualidade não absoluta, que está em contínua transformação. Os polos *yin* e *yang* precisam um do outro para estabelecer a unidade e estão presentes em todos os processos. O ser humano é aquele que está entre céu (*yang*) e terra (*yin*) e é o microcosmo onde os elementos e a dialética entre *yin* e *yang* estão presentes. Para haver saúde, é preciso que esses elementos estejam em harmonia, que é constante movimento. Várias são as formas de conservar e estabelecer a saúde, como no Ayurveda: os medicamentos, que podem misturar plantas, animais e minerais, são só uma via. Algumas plantas medicinais: ginseng (*Panax ginseng*), gengibre (*Zingiber officinale*) e jujuba (*Ziziphus jujuba*).

Medicina hipocrática

Entre os séculos V e VI a.C, uma concepção de saúde e doença

emergiu na Grécia antiga: a medicina hipocrática. Os escritos atribuídos a Hipócrates não podem ser relacionados a uma única pessoa, e seria mais correto falarmos em escola hipocrática, embora a existência desse personagem seja admitida por historiadores. O que fica evidente é que o pensamento emerge da filosofia grega de teor racionalista, que buscava a origem dos fenômenos em causas naturais e não exclusivamente na ação dos deuses. A medicina hipocrática estava baseada na teoria humoral: quatro humores ou líquidos eram predominantes no organismo humano e estavam relacionados a quatro elementos. A fleuma estava relacionada à água; o sangue, ao fogo; a bálsamo amarela, ao ar e a bálsamo negra à terra. Para haver saúde, os humores deveriam estar em seus lugares e em equilíbrio no organismo. Como os elementos também formavam o macrocosmo, vários aspectos eram observados ao se diagnosticar o desequilíbrio humorar: características físicas, psicológicas, atividades, estações do ano, alimentação... e a terapêutica, quando o desequilíbrio era constatado, poderia empregar plantas medicinais cujas características fossem antagônicas ao humor, a fim de restabelecer o equilíbrio. Algumas plantas medicinais: funcho (*Foeniculum vulgare*), sálvia (*Salvia officinalis L.*), papoula (*Papaver somniferum*).

Medicina medieval

O período entre o século V e XV na Europa é conhecido como Idade Média. Em relação à saúde e, em especial, às profissões a ela relacionadas, temos o início da diferenciação entre médicos (físicos), barbeiros, cirurgiões e farmacêuticos (boticários). Estes últimos foram muito influenciados pela medicina árabe e por sua acuidade matemática. Em relação às plantas medicinais, é importante ressaltar que seu conhecimento e seu uso não se restringiam aos profissionais de saúde, e isso cabe também aos demais contextos históricos explicados

anteriormente. A base teórica para o emprego de ervas e outros medicamentos era a teoria humoral grega, que classificava as plantas em quentes, frias, secas e úmidas, relacionando-as ao micro e macrocosmo. Também o mundo natural era visto como espaço de ação de forças sobrenaturais que influenciavam, entre outros elementos, a saúde e as doenças. Essas ideias mágicas tinham base tanto no catolicismo quanto em concepções “pagãs”, criando sistemas bastante peculiares de interpretação da ação das plantas medicinais, como podemos observar nos escritos da monja Hildegard von Bingen (século XI). Algumas plantas medicinais: calêndula (*Calendula officinalis*), mandrágora (*Mandragora officinarum*) e tanchagem (*Plantago major*).

Medicina moderna

A partir do século XV e até o final do XVIII, a Europa viveu a época moderna, embora haja inúmeras discussões referentes a essa periodização. É um equívoco tratar todo esse espaço temporal como se fosse homogêneo: seu início é marcado por concepções de saúde e de doença que ainda relacionavam macro e microcosmo. Um exemplo disso são as obras de Paracelso (século XVI) e Nicholas Culpeper (século XVI), que ligavam o ser humano ao mundo natural, principalmente aos astros. A astrologia estava presente, para Culpeper e outros médicos, do diagnóstico à terapêutica, sendo atribuídos à regência de diferentes planetas as plantas medicinais e os órgãos humanos. Esse também é o contexto do aumento de fluxo de conhecimento entre Europa e outras regiões do mundo, como as Américas, da formação de jardins botânicos e, no final do período, da classificação botânica de Carl von Linné, signo do racionalismo advindo do método científico. Algumas plantas medicinais: tomilho (*Thymus vulgaris*), hortelã-pimenta (*Mentha piperita*), dente-de-leão (*Taraxacum officinale*).

Medicinas indígenas

Segundo o censo demográfico do IBGE de 2010, existem 305 etnias indígenas no Brasil: o dado mostra quão complexo é tentar unificar os diferentes sistemas médicos indígenas existentes no país e nas Américas de modo geral. Também é preciso lembrar que as fontes sobre os conhecimentos indígenas foram produzidas, em sua maioria, pelo colonizador, pelos padres jesuítas e por viajantes de origem europeia. Em linhas gerais, a cosmologia indígena não dissocia o mundo natural do sobrenatural ou invisível, percebendo uma unidade entre essa dimensão (natural/sobrenatural) e o social. O mundo é habitado por uma diversidade de seres, todos portadores de consciência, revelando uma aparência externa que esconde uma forma humana interna, visível apenas para os xamãs. A doença acontece quando há uma ruptura entre a unidade alma-corpo: ela antecipa a separação final, que ocorre com a morte. A cura se estabelece com a restauração dessa unidade e, a fim de promover esse restabelecimento, que é tanto individual quanto social, vários rituais são realizados sob a coordenação do xamã, promotor da mediação entre natural/sobrenatural e social. O conhecimento de plantas medicinais não se concentra na figura do xamã, mas é disseminado em toda a sociedade indígena. Algumas plantas medicinais: fábia (*Pfaffia paniculata*), quina (*Cinchona calisaya*), ginseng americano (*Panax quinquefolius*).

Plantas medicinais utilizadas no candomblé: assim como a medicina indígena, as práticas de cura de nossos afrodescendentes foram e ainda são objeto de preconceito e estigmatização. O Brasil foi a maior nação escravista do “Novo Mundo”, recebendo um terço dos escravos trazidos para as Américas. Manifestações religiosas formadas a partir de matrizes africanas são símbolo de sua resistência cultural: no caso do candomblé, aqui tratado, a influência mais forte foi da cultura iorubá. Na África, as raízes do candomblé estavam no culto aos ancestrais e à terra.

Uma vez que, no Brasil, houve a perda de laços com família, grupo étnico e território, o culto aos antepassados foi substituído pela relação das divindades (orixás) ligadas às forças da natureza ou a relações sociais. O candomblé estabelece uma concepção de cosmos que é quádrupla, colocando em relação orixás, seres humanos, natureza e mortos: a cada domínio corresponde um sacerdote. Em relação às plantas, sempre presente nos rituais, o babalossaim é o responsável, uma vez que é ele que exercia o culto a Ossaim, orixá das plantas. De modo geral, o elemento vegetal se relaciona com diferentes orixás e carrega o axé, a força invisível que mantém todas as coisas no universo. Como o candomblé concebe a unidade entre corpo e espírito, as plantas medicinais são usadas para problemas ligados a diferentes esferas da vida humana. Algumas plantas medicinais: boldo alumã (*Vernonia condensata*), arruda (*Ruta graveolens*), manjericão (*Ocimum basilicum*).

Para estimular a reflexão e o debate sobre o estado da biomedicina hoje, abordamos as transformações das concepções sobre saúde e doença após o século XVII, na Europa, com o desenvolvimento do método científico por Descartes (França, século XVII), que separa o objeto de estudo do observador; o Iluminismo (França, século XVIII), que estabelece um conhecimento “verdadeiro” possibilitado pela razão e a expansão da indústria farmacêutica. Nesse processo, as plantas medicinais passam a ser estudadas com o fim de extrair-lhes os princípios medicinais (século XIX), e a medicina se afasta das concepções holísticas de saúde e doença, direcionando-se ao estudo das partes e especializações e à busca da doença reificada no corpo do “paciente”. A reação ocorre após os anos 1960, com o questionamento das iatrogenias e da deterioração entre as relações médico-paciente, entre outros elementos que fazem parte da crise da biomedicina.

O debate final, antes do reconhecimento de algumas plantas medicinais, é direcionado para o questionamento da importância da

autonomia e da autoconsciência do indivíduo, que deve buscar o médico/ agente de saúde, quando necessário, não como um detentor soberano de conhecimento, mas como um parceiro que, de forma cooperativa, pode auxiliar na preservação/recuperação da saúde. O indivíduo que sofre deve perceber seu sofrimento como um processo global, que envolve também o meio: a busca pela saúde individual deve sempre considerar a saúde do planeta, restabelecendo, assim, a relação entre micro e macrocosmo.

PRÁTICA



60 min

É importante efetuar o reconhecimento das plantas medicinais em um espaço onde certa variedade de exemplares esteja presente. Realizamos essa tarefa, nas aulas de permacultura da UFSC, no Horto Didático de Plantas Medicinais do Hospital Universitário.



Apresentação das plantas medicinais em grupo no Horto Didático de Plantas Medicinais do Hospital Universitário da UFSC. Foto: Marcelo Venturi.

Conteúdo Complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist Ecologia cultivada* no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- Consulte mais sobre plantas do Brasil no site [Flora do Brasil](#), administrado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Plantas medicinais, sua história e usos](#).

Referências sugeridas

CAMARGO, Maria Thereza Lemos de Arruda. As plantas medicinais e o sagrado: a etnofarmacobotânica em uma revisão historiográfica da medicina popular no Brasil. São Paulo: Ícone, 2014.

CHEVALLIER, Andrew. The Encyclopedia of Medicinal Plants. New York: DK, 1996.

FRANCIA, Susan; STOBART, Anne. Critical Approaches to the History of Western Herbal Medicine. London: Bloomsbury, 2014.

GARRETA, Raphaële. Des simples à l'essentiel. Toulouse: Presses Universitaires du Mirail, 2007.

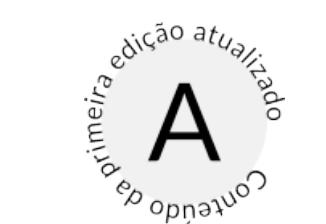
LORENZI, Harri; MATOS, F. J. Abreu. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

OLIVEIRA, Marília Flores Seixas de; OLIVEIRA, Orlando J. R. de. Na trilha do caboclo: cultura, saúde e natureza. Vitória da Conquista: UESB, 2007.

PORTER, Roy (org.). Medicina: a história da cura. Lisboa: Centralivros, 2002.

SIGOLO, Renata Palandri (org.). Plantas medicinais e os cuidados com a saúde: contando várias histórias. Florianópolis: NUPPe, 2015.





PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO-CONVENCIONAIS

Importância

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) podem trazer à tona diversos princípios da Permacultura e proporcionar discussões fortemente relevantes sobre o sistema alimentar em que estamos envolvidos diariamente. Desenvolver o conhecimento e uso das PANC contribui para a valorização da diversidade e dos elementos marginais, ambos fundamentos permaculturais de grande impacto socioambiental. A monotonia agroalimentar contemporânea tem sido apontada como um dos fatores principais no aumento dos agravos à saúde de produtores e consumidores, seja pelo uso de contaminantes nos solos e nas águas, seja pelo crescente consumo de alimentos de baixa qualidade nutricional, ocasionando carência de micronutrientes e doenças crônicas não transmissíveis em bilhões de pessoas pelo mundo.

Objetivo

Qualificar os participantes a refletir sobre as escolhas no sistema alimentar com base nos princípios da Permacultura, bem como a identificar e utilizar as PANC para produção e consumo próprio.

Conteúdo mínimo

Etapas do sistema alimentar: produção no campo, processamento, comercialização e consumo. Princípios da Permacultura aplicados à alimentação, de preferência discutidos para auxiliar escolhas permaculturais em cada etapa do sistema alimentar. Conceito, identificação e usos de PANC na alimentação, desde o cultivo até o preparo.

Metodologia

A aula inicia com uma apresentação dinâmica dos participantes, para que possam identificar pontos em comum entre si e com isso promover trocas de experiências e saberes ao longo do encontro. Em seguida, apresenta-se brevemente sobre o histórico e a organização atual do sistema alimentar, abordando a alimentação como um direito humano e um prazer, dentro de um modo de produção que pode ter diferentes objetivos e resultados dependendo do foco em que se tem.

Com base nos princípios da Permacultura, incentiva-se os participantes a sugerirem relações, escolhas e ações dentro do sistema alimentar que podem contribuir com os fundamentos éticos permaculturais. Apresenta-se as PANC como recurso para promover esses princípios e ética na alimentação, incluindo a exposição dos conceitos sobre PANC, além de modos de identificar, cultivar e preparar algumas PANC encontradas no local da aula. Sugere-se que a aula contenha uma parte prática de identificação e coleta de PANC, bem como de degustação de algumas receitas com PANC, a fim de encantar os participantes e ajudá-los a fixar os conhecimentos compartilhados.

EXPOSIÇÃO E DINÂMICAS



3 horas

A abordagem a seguir visa despertar os estudantes a conhecer e utilizar as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), tanto em seus projetos permaculturais quanto como exemplo de aplicação dos princípios da permacultura na alimentação.

Sugere-se, portanto, o roteiro abaixo, cujos pontos serão detalhados na sequência:

- 1) Espera da chegada de todos (15 minutos).
- 2) Dinâmica de identificação (15 minutos).
- 3) Apresentação sobre alimentação (30 minutos).
- 4) Dinâmica de aplicação dos princípios da permacultura (15 minutos).
- 5) Apresentação sobre PANC (20 minutos).
- 6) Passeio em horta agroecológica (45 minutos).
- 7) Lanche comunitário com PANC e conversas relacionadas (20 minutos).

Espera da chegada de todos (15 minutos)

Quando a turma estiver quase completa, nos últimos minutos dessa espera – os instrutores se apresentam, comentam o “roteiro do encontro” e convidam os participantes para se deslocar a um espaço onde será realizada a dinâmica de apresentação (dê preferência a um local externo).

Dinâmica de identificação (15 minutos)

Colocar uma linha no chão e orientar as pessoas a ficarem em pé lado a lado, formando uma fileira de cada lado da linha, ficando umas de frente para as outras. Explicar que as pessoas darão um passo para a

frente quando a resposta for sim e permanecerão no lugar quando a resposta for não. Serão três séries de três perguntas cada, e, na medida em que responderem, as pessoas irão se aproximando da linha estendida no chão, enquanto se olham para identificar as pessoas com respostas em comum. Seguem abaixo alguns exemplos de perguntas:

- Quem aqui nasceu em Florianópolis?
- Quem aqui mexeu na terra essa semana?
- Quem aqui consegue comprar orgânicos toda semana?
- Quem aqui comeu em lanchonete de *fastfood* ou bolacha recheada essa semana?
- Quem aqui comeu caruru, tanchagem, jerivá, beldroega na vida?
- Quem aqui sabe definir o que é agroecologia?
- Quem aqui gosta de cozinhar?



Dinâmica da apresentação no Centro de Ciências Agrárias da UFSC em Florianópolis/SC.

Foto: Jefferson Mota.

- Quem aqui já leu o Guia alimentar para a população brasileira de 2014?
- Quem aqui participa de algum grupo relacionado a sustentabilidade?

Após isso, as pessoas se apresentam dizendo: nome, área de atuação e cidade de origem.

Apresentação sobre alimentação (30 minutos)

Pedir para que os participantes dediquem 20 minutos de atenção e procurem acompanhar o raciocínio e anotar dúvidas ou comentários, para serem compartilhados ao final da explicação do instrutor. O entendimento dessa parte pode ser mais claro se não houver muitas interrupções durante a fala. O objetivo da exposição a seguir é resgatar elementos para responder à questão: Como aplicar os princípios da permacultura na alimentação?

Antes de iniciar a explicação, fazer a seguinte introdução:

- A seguir, faremos um breve panorama sobre alimentação e, juntos, vamos fazer escolhas dentro deste sistema alimentar que nos cerca, utilizando como base os princípios da permacultura. A metodologia de aplicação dos princípios pode ser adaptada por cada um à sua área de conhecimento.
- Para falarmos de alimentação utilizando os princípios da permacultura, precisamos saber dizer em poucas palavras o que é permacultura, já que essa é, além de uma resposta frequentemente solicitada por amigos, parentes e curiosos, também um conceito que precisamos manter em vista na hora de fazer nossas escolhas no sistema alimentar.

Permacultura pode ser entendida como “Cultura Permanente Sustentável”, que compreende um sistema capaz de prover nossas necessidades, com respeito à natureza, às pessoas e ao futuro. Ela tem como diretrizes três éticas e para colocá-las em prática, os permacultores se utilizam de 12 princípios de planejamento, que podem ser aplicados na arquitetura, agricultura, educação e até na alimentação. Permacultura não é somente bioconstrução, ecologia, compostagem ou uma comunidade alternativa. Ela é esse conjunto de princípios para serem aplicados em qualquer área, com uso da ciência, tecnologia e conhecimento tradicional.

A explicação que segue será feita de maneira expositiva utilizando um quadro branco, lousa ou flipchart para ir escrevendo o esquema da figura a seguir, palavra por palavra, a cada etapa da explicação, para construir o raciocínio junto com os ouvintes. As palavras em negrito no texto a seguir são as que irão compor o esquema da figura a seguir.



Esquema sobre alimentação. Fonte: Yasmin Monteiro.

Agora iniciaremos a construção do esquema com o panorama sobre alimentação, no atual contexto brasileiro.

Alimentação como direito

Alimentar-se é, em primeiro lugar, um direito de todo ser humano. Tal direito foi conquistado na Constituição brasileira, em 2010, como direito humano à alimentação adequada, e definido no Guia alimentar para a população brasileira de 2014¹.

Portanto, essa alimentação não é qualquer alimentação, ela deve ser adequada em quantidade – com equilíbrio para garantir os nutrientes – adequada em qualidade – com variedade de alimentos, segura do ponto de vista físico, químico e biológico, sem contaminantes, deve respeitar as necessidades de cada indivíduo e sua cultura – e deve ser adequada de maneira justa para a natureza, sendo sustentável, e para todas as pessoas, sendo acessível e garantindo a soberania alimentar².

Alimentação como prazer

Alimentar-se também é um prazer. Quando nos deparamos com uma refeição caprichada, cheia de sabor, aroma e beleza, a alegria vem através dos sentidos. Comer satisfaz, sustenta e nos dá saúde, faz parte da vida de todos, todo dia. Além disso, há a arte de cozinhar, que encanta alguns, mas afasta outros, apesar de que se alguém ainda não encontrou prazer em cozinhar, pode ser porque talvez ainda não o tenha experimentado de um jeito com o qual se identifique. Por fim, a alimentação é um ato social, que contribui para a formação da identidade de indivíduos, culturas e economias.

Alimentação como sistema alimentar

A alimentação tem se organizado como um sistema alimentar, que envolve a produção no campo, processamento, comércio e consumo.

Em suma, no campo, a produção pode ser convencional – aquela praticada principalmente depois da Revolução Verde dos anos 1970, com o uso de agrotóxicos, transgênicos e monoculturas, comprovadamente promotora de riscos à saúde tanto do trabalhador quanto do consumidor, e ainda mais do solo e das águas, com processos de desertificação e de desflorestamento ocorrendo ao redor do mundo. A produção no campo pode ser orgânica – aquela que procura respeitar a natureza, portanto não usa agentes poluidores ou que diminuam a biodiversidade e a sustentabilidade. Ainda, a produção pode ser agroecológica – aquela que implica não somente a busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também uma mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e à conservação dos recursos naturais (CAPORAL, 2004).

Então, o alimento pode ir para o processamento, que pode ser simples – adicionado somente de sal e açúcar com moderação, passando por processos de cocção e/ou higienização – ou ele pode ser ultraprocessado – quando são adicionados normalmente muito sal, açúcar, aditivos químicos e gordura trans³.

Quanto à comercialização, podemos classificá-la para fins didáticos, com base no foco que ela tem. Se o foco está no lucro exorbitante de poucos, então se pode centralizar a produção e a distribuição. Para isso, constituem-se os latifúndios, que por sua vez distribuem para grandes indústrias e supermercados, acabando por gerar muito desperdício, como, por exemplo: o uso de pesticidas e adubos químicos que poderiam ser evitados se houvesse controle biológico, o

transporte de alimentos que utiliza fontes de energia não renováveis e o não aproveitamento dos resíduos orgânicos de uma compostagem. Se o foco está nas pessoas, então é preciso descentralizar para que mais pessoas sejam beneficiadas. Portanto, é incentivada uma agricultura familiar independente de grandes intermediários e que faz sua distribuição em circuitos curtos de modo a evitar desperdícios, por respeitar a sazonalidade e a regionalidade dos alimentos.

Por fim, é no consumo que podemos influenciar parte do sistema alimentar pelas nossas escolhas. Porém, estas são direcionadas tanto pela maneira como a informação nos é passada – seja em divulgação ou em educação – quanto pela situação da economia nacional e internacional. Mais uma vez, se escolhermos a lógica do lucro exorbitante de poucos, muito será feito para que os produtos de determinada empresa tenham suas vendas aumentadas o máximo possível, o que, às vezes, implica a omissão ou o mascaramento de evidências sobre os efeitos de certos ingredientes. Além disso, para aumentar esse lucro exorbitante de poucos, é preciso que muitos trabalhem mais tempo por menos remuneração, o que tem feito a vida ser uma constante correria, não sobrando tempo, dinheiro ou disposição para investir em uma alimentação saudável e sustentável. Pensando nas pessoas, o foco estaria na verdadeira educação alimentar e nutricional, aquela que revela o funcionamento desse sistema alimentar, prepara as pessoas para requerer seu direito pela alimentação adequada e permite aos indivíduos escolher com autonomia de acordo com os benefícios e malefícios de certos alimentos estudados para a alimentação humana com ética na ciência, como colocado pelo próprio Guia alimentar para a população brasileira de 2014.

Associação com a permacultura

Com base nas éticas e nos princípios de planejamento da permacultura e, focando na parte mais concreta, a da alimentação como “Sistema Alimentar”, podemos desenvolver um planejamento permacultural que contemple de forma sistêmica a produção, o processamento, o comércio e o consumo. Assim, a melhor via seria a adoção de uma produção agroecológica, seguida do processamento simples, de um comércio baseado nas pessoas e no consumo consciente.

Pode-se perceber que uma alimentação adequada não depende apenas da vontade dos indivíduos, a dificuldade de garantir a adequada é um vício estrutural da sociedade. As ações necessárias para termos uma alimentação adequada são tanto individuais quanto coletivas. Por isso, devemos atentar para não culpabilizar apenas o indivíduo, e para não nos excluirmos da sociedade, já que, para cuidar da natureza e das pessoas, precisamos nos unir na construção de caminhos que atendam a todas as éticas.

Na prática, exemplos de ações individuais e coletivas que podemos desenvolver seriam:

- Ações individuais – plantar e consumir de forma agroecológica; procurar saber a origem e a sazonalidade dos alimentos antes de comprar; conhecer produtores e suas propriedades.
- Ações coletivas – participar de grupos de trabalho por políticas de incentivo à agricultura urbana e familiar (exemplo: Rede Semear de Agricultura Urbana de Florianópolis); incentivar a criação e a ampliação de feiras agroecológicas.

Dinâmica de aplicação dos princípios da permacultura (15 minutos)

Agora é a vez dos estudantes escolherem entre as éticas e/ou princípios de planejamento da permacultura, para dar exemplos de ações

individuais e coletivas relacionadas ao sistema alimentar.

Sugere-se ter os princípios descritos à vista, para que os participantes possam observar e se lembrar mais facilmente de cada um no momento de relacioná-los com as possíveis ações propostas.

Apresentação sobre PANC (20 minutos)

Um recurso para possibilitar a aplicação dos princípios da permacultura são as PANC. Assim, sugerimos perguntar:

– Quem já ouviu falar de PANC? Quais consomem com certa frequência? Quem coleta alguma planta no ambiente em que vive? Sabe diferenciar e preparar?

Caracterizar as PANC brevemente como:

- **Tradicionais** – São plantas consumidas historicamente no Brasil pelos indígenas, imigrantes africanos e europeus, agricultores e extrativistas, mas “sem valor” comercial, sendo parte da sua soberania e segurança alimentar em alguns casos. Algumas plantas estão em situação de extinção, colocando em risco a preservação de parte da cultura alimentar dos povos.
- **Danadinhas (“Daninhos”)** – São consideradas plantas que devem ser eliminadas das plantações, com o uso de herbicidas, especialmente os que possuem a substância glifosato (de nome comercial *Round Up Ready*, usado nas lavouras de soja, milho, algodão e vendido nas cidades como “mata-mato”, aquele mesmo que nosso vizinho ou a prefeitura aplicam nas ruas indevidamente). Isso tem causado enormes custos à economia – porque algumas plantas ficam resistentes à herbicidas, o que ocasiona o aumento da dosagem – e principalmente à saúde humana, dos animais e do ambiente.

- **Indicadoras** – Aparecem no ambiente dando um sinal de desequilíbrio – seja pela falta de verde (nas calçadas e ambientes muito concretados), seja para indicar excesso ou carência de nutrientes, solo compactado ou simplesmente para atrair insetos polinizadores e servir de alimento para outros herbívoros que vão deixar de comer as plantas que cultivamos. Elas também são as plantas pioneiras na ocupação de um local degradado que em seguida será colonizado por outras espécies, incluindo árvores.
- **Nutritivas** – Por serem adaptadas e muitas vezes orgânicas, Kinupp e Barros (2008) apontam muitas PANC que apresentam quantidades de proteínas, vitaminas e diversos nutrientes em maiores quantidades do que as espécies convencionais.
- **Da diversidade** – A alimentação humana e a produção agrícola convencional estão baseadas numa pequena diversidade de espécies vegetais, sendo 75% dos alimentos produzidos a partir de doze plantas e cinco animais (FAO, 2005), quando comparadas as 12,5 mil espécies potenciais levantadas pelo botânico alemão Günther Kunkel nos anos 1980, ou, mais recentemente, pelas quase 60 mil plantas comestíveis ao redor do mundo pelo botânico argentino Eduardo Rapoport (BRACK, 2016; RAPOPORT, GOWDA, 2007).

Prepare os participantes para o passeio por uma horta agroecológica ou mesmo pelo local da aula prática (sempre haverá PANC, seja na fresta da calçada, seja no meio de um jardim convencional-ortodoxo), de modo que possam identificar as PANC pelo caminho. Recomende aos participantes que façam algum registro das plantas, por foto ou no caderno, anotando alguma característica da planta que ajude a lembrá-la ou até desenhando-a, para facilitar sua apreensão, e explique a

importância do nome científico conforme exemplo a seguir.

O nome científico das plantas

Saber o nome científico das plantas é essencial para evitar confusões na pesquisa e na indicação de uso, lembrando que, para muitos, este vai ser o primeiro contato com a identificação botânica. O nome científico ou nome oficial das plantas – válido em todo o mundo – vem sempre em latim, normalmente entre parênteses, em itálico ou sublinhado. O primeiro nome é o gênero e o segundo nome é o epíteto específico, que compõe a espécie, por exemplo:

- Ora-pro-nóbis - Gênero: *Pereskia* - Epíteto específico: *aculeata*.
- Nome científico: *Pereskia aculeata*.
- Nomes populares (são como nossos apelidos durante a vida): ora-pro-nóbis, carne de pobre, lobrobró (MG), esporão de gallo (Florianópolis), Barbados gooseberry (um dos nomes populares em inglês).
- Família: CACTACEAE. É a família de vários outros cactos. Em geral, quando a família botânica já possui alguma espécie comum de consumo, já é um bom indicativo. Temos vários outros cactos comestíveis, como a ora-pro-nóbis da flor rosa (*Pereskia grandifolia*), a ora-pro-nóbis da Amazônia, de flor vermelha (*Pereskia bleo*), a tuna (*Cereus hildmannianus*), o mandacaru (*Cereus jamacaru*), o figo de tuna ou figo-da-Índia (*Opuntia ficus-indica*) e a pitaia (*Hylocereus undatus*). A família SOLANACEAE, por exemplo, abrange desde plantas comestíveis cultivadas até plantas tóxicas. É a família do tomate, do pimentão, da berinjela, da batata, do fisális, do fumo e da trombeta.

Por que é importante saber isso? Na cidade sabemos diferenciar modelos e marcas de carro, *smartphones* e um monte de outros bens de consumo. Saber a função e o uso de uma planta, fungo ou animal é tão importante quanto (nós diríamos que é mais!). Nossa memória sabe diferenciar e guardar muitas informações, o que acontece é que potencializamos demais algumas coisas em detrimento de outras.

Apresentando algumas PANC

Apresentar brevemente 15 PANC comuns na cidade, informando: o nome das plantas, a característica principal de identificação delas, quais partes podem ser ingeridas e como prepará-las. Não hesite em usar uma grande quantidade de fotos impressas e/ou da própria planta, para que depois os participantes possam identificá-las pelo passeio.

No caso de Florianópolis, as PANC a serem apresentadas podem ser: malvavisco, dente-de-leão, radite-do-mato, ora-pro-nóbis, serralha, azedinha, picão-branco, picão-preto, bortalha, capuchinha, urtiga, caruru, beldroega, taioba, tanchagem, almeirão-roxo, taboa, aroeira-rosa/pimenta-rosa, juçara, jerivá, araçá, bacopari, grumixama, pitanga, camarinha. O importante é valorizar as PANC locais e regionais.

O quadro a seguir é um resumo da apresentação das PANC supracitada, adaptado do livro de Kinupp e Lorenzi (2014):

Nome popular	Nome científico	Pág.	Partes comestíveis	Usos culinários
Almeirão-roxo	<i>Latua canadensis</i>	196	Folhas	Salada, refogado
Azedinha	<i>Rumex acetosa</i>	614	Folhas e sementes	Farinha(semente), salada, refogado e suco (folhas)

Bardana	<i>Arctium lappa</i>	168	Raízes	Frita, salteada, doce
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i>	620	Folhas e ramos	Salada, bolinho, omelete, refogado
Bertalha Indiana e Bertalha brasileira	<i>Basella alba e</i> <i>Anredera cordifolia</i>	226	Folhas e frutos (corantes) e Folhas e bulbos aéreos branqueados ou refogados.	Crua (<i>Basella alba</i>) e refogada (<i>Anredera cordifolia</i>)
Capuchinha	<i>Tropaeolum majus</i>	688	Folhas, flores e frutos	Conserva (frutos), salada e charutinho (folhas e flores)
Caruru	<i>Amaranthus deflexus</i>	50	Folhas e sementes	Bolinho, refogado e suflê
Malvavisco	<i>Malvaviscus arboreus</i>	484	Folhas e flores	Geleia e salada (flores), refogada (folhas)
Ora-pro-nóbis folha miúda e Ora-pro-nóbis folha grande	<i>Pereskia aculeata</i> e <i>Pereskia gradifolia</i>	272	Folhas, flores e frutos para a folha miúda e folhas branqueadas ou refogadas para espécie de folha grande	Salada, pão e geleia
Picão-branco	<i>Galinsoga parviflora</i>	186	Folhas, ramos e flores	Tempero, salada, farofa, refogado e pizza
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i>	174	Folhas, ramos e flores	Chá, risoto e refogado
Serralha	<i>Sonchus oleraceus</i>	208	Folhas e ramos	Salada, arroz e polenta
Taloba	<i>Xanthosoma taioba</i>	118	Folhas, talos e rizomas (todos cozidos, não crus)	Refogado, rizoma cozido, frito ou purê (essa é uma com que se deve ter cuidado por causa do excesso de ácido oxálico que pode causar reação alérgica)
Tansagem	<i>Plantago australis/major</i>	602	Folhas e sementes	Bolinho, pão e refogado (folhas) <i>Psyllium</i> (semente – tipo chia, gergelim)

Passeio em horta agroecológica (45 minutos)

Antes de sair para o passeio, perguntar para os participantes: – Quem é do meio rural ou conviveu nele? Quais experiências teve lá ou do que sente falta?

O passeio visa apresentar um espaço de cultivo de alimentos agroecológicos que utilize os princípios da Permacultura, além de realizar a identificação de algumas PANC no local.

Como exemplo apresentaremos a seguir um dos espaços que utilizamos com frequência para o passeio na UFSC, chamado Horta Orgânica do Centro de Ciências Agrárias (HOCCA), vinculado a um projeto de agricultura urbana dentro do campus universitário. Nele, primeiramente, um antigo campo de futebol foi convertido em local de cultivos com algumas espécies de rápido crescimento e biomassa (banana, capins, feijão-guandu, batata-doce e capuchinha). Depois, essa área passou a receber canteiros para produzir hortaliças que vão direto para o restaurante universitário.

A agricultura urbana dentro do CCA surgiu da demanda de produzir alimentos localmente, ocupar áreas ociosas e gerar um impacto local com a oferta de oficinas e cursos para a comunidade interna e externa à UFSC. Em 2019, o projeto conta com três áreas, uma definida como Zona 1, no entorno de um laboratório, onde foram construídos canteiros elevados (hugelkultur) no antigo gramado e plantadas hortaliças em caixas de feira forradas, transformando-as em grandes vasos. Outra área, definida como Zona 2, compreende uma horta-mandala com galinheiro móvel e na terceira, definida como Zona 4, há um Sistema Agroflorestal (SAF) com frutíferas de rápido crescimento, espécies adubadeiras e, mais recentemente, um SAF Sintrópico orientando pelo agricultor e permacultor Reinaldo de Souza.



Passeio em um espaço urbano de cultivo de alimentos com inúmeros exemplos da biodiversidade vegetal. Foto: Marcelo Venturi.

Iniciar a caminhada e, durante o passeio, estimular os participantes a observar as plantas e as construções das hortas, identificando elementos conhecidos ou que chamam a atenção, compartilhando dúvidas e impressões com os colegas e instrutores.

Salientar que em um pequeno espaço existem muitas plantas que podem ser comestíveis. Nesse caso, fazemos um breve exercício mostrando isso em um quadrado de 1m² de área. Para tal, defina uma área com estacas, trenas ou barbante. Junte todos os participantes ao redor dessa área e apresente as PANC que ali ocorrem e que normalmente passam desapercebidas pela maioria das pessoas.



Quadrado de 1m² de área com diversidade de PANC. Foto: Jefferson Mota.

Lanche comunitário (20 minutos)

Escolha receitas de sua preferência, novas ou conhecidas, sempre incluindo alguma PANC para despertar os sentidos e conversas relacionadas. Mais sugestões na seção “Conteúdo complementar” a seguir.

Atividade no EaD

Peça aos participantes que reconheçam e fotografem, em sua área de planejamento, três plantas alimentícias não convencionais e apresentem para cada uma delas suas propriedades nutritivas e/ou medicinais, modo de cultivo e ao menos uma opção de modo de consumo. Peça-lhes que enviem o texto e as fotografias e que referenciem possíveis fontes de pesquisa.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist Ecologia cultivada* no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- “Come-se”. Blog da nutricionista Neide Rigo que utiliza e promove as PANC.
- “Que peixe é este?”. IFSC. Livro sobre peixes não convencionais.
- “Hortaliças não-convencionais”. MAPA.
- “Plantas alimentícias não-convencionais (PANC): hortaliças espontâneas e nativas”. UFRGS.
- “Guia prático de PANC: plantas alimentícias não convencionais”. Instituto Kairós.
- “Guia prático de PANC para escolas”. Projeto Viva Agroecologia.
- “PANC – Hortaliças não convencionais”. EMBRAPA.
- Site do maior colecionador de frutas do Brasil.

AULA

- Acesse o conteúdo da aula *Plantas alimentícias não-convencionais*.

Referências usadas e sugeridas

BRACK, Paulo. Plantas alimentícias não convencionais. Agriculturas: experiências em agroecologia, v. 13, n. 2. Rio de Janeiro: AS-PTA – Agricultura Familiar e Agroecologia, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral da Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 24 p.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A (orgs.). Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Sul. Brasília: MMA, 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/Regiao_Sul.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Interação do gênero, da agrobiodiversidade e dos conhecimentos locais ao serviço da segurança alimentar. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, 2005. Manual de Formação.

KINUPP, V. F. Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil. São Paulo: IPEF, 2014.

RAPOPORT, Eduardo; GOWDA, J. H. Acerca del origen de las Malezas: ensayos en homenaje a Gonzalo Halffter. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa, 2007. v. 7.

RIGO, Neide. Blog Come-se. Disponível em: <https://come-se.blogspot.com.br>. Acesso em: 15 maio 2018.

RANIERI, Guilherme. *Matos de comer: identificação de plantas comestíveis*. 1 ed. São Paulo. Ed. do Autor, 2021.

1 Definição do direito humano a alimentação adequada no Guia alimentar para a população brasileira de 2014:

“Um direito humano básico que envolve a garantia ao acesso permanente e regular, de forma socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo e que deve estar em acordo com as necessidades alimentares especiais; ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; acessível do ponto de vista físico e financeiro, harmônica em quantidade e qualidade, atendendo aos princípios da variedade, equilíbrio, moderação e prazer; e baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis.”

2 Definição de Soberania Alimentar na Declaração final do Fórum Mundial de Soberania Alimentar, assinada pela Via Campesina, em 28 de fevereiro de 2007, Nyéléni, Selingue, Mali:

“[...] um direito dos povos a alimentos nutritivos e culturalmente adequados, acessíveis, produzidos de forma sustentável e ecológica e o direito de decidir o seu próprio sistema alimentar e produtivo. Isto coloca aqueles que produzem, distribuem e consomem alimentos no coração dos sistemas e políticas alimentares, acima das exigências dos mercados e das empresas. Defende os interesses das gerações atuais e futuras. Oferece-nos uma estratégia para resistir e desmantelar o comércio livre e corporativo e o regime alimentar atual; orientar prioritariamente os sistemas alimentares, agrícolas, pastoris e de pesca para as economias locais e os mercados locais e nacionais; outorga o poder aos camponeses; à agricultura familiar, a pesca artesanal e o pastoreio tradicional; coloca a produção alimentar, a distribuição e o consumo como bases para a sustentabilidade do meio ambiente, social e econômica.”

3 Definição das categorias de alimentos conforme o Guia Alimentar para a População Brasileira de 2014:

- Alimentos in natura ou minimamente processados: são os obtidos diretamente da natureza, provenientes de plantas ou animais, tais como grãos, tubérculos, frutas, hortaliças, carne, leite e ovos. Quando os alimentos in natura passam por alterações mínimas – limpeza, empacotamento, secagem, moagem, congelamento –, eles se tornam minimamente processados.
- Alimentos processados: são produtos relativamente simples, fabricados com a adição de sal ou açúcar ou outra substância de uso culinário a um alimento in natura, como conservas e queijos, ou, ainda, como os pães, que são feitos com farinha de trigo, água, sal e fermento.
- Alimentos ultraprocessados: são produtos fabricados com pouco ou nenhum alimento in natura, mas que levam muitos ingredientes de uso industrial (de nomes pouco familiares). Biscoitos recheados, salgadinhos de pacote, refrigerantes e macarrão instantâneo são exemplos desse tipo de alimento.



ÁGUAS

Importância

Assim como os demais elementos a serem inseridos na paisagem de planejamento, as águas também possuem características, necessidades e funções. Uma aula específica para abordar o tema no processo de formação em permacultura, se deve ao fato de das águas serem consideradas como um elemento naturalmente presente e, na maior parte das vezes, necessário em todas as zonas.

Objetivo

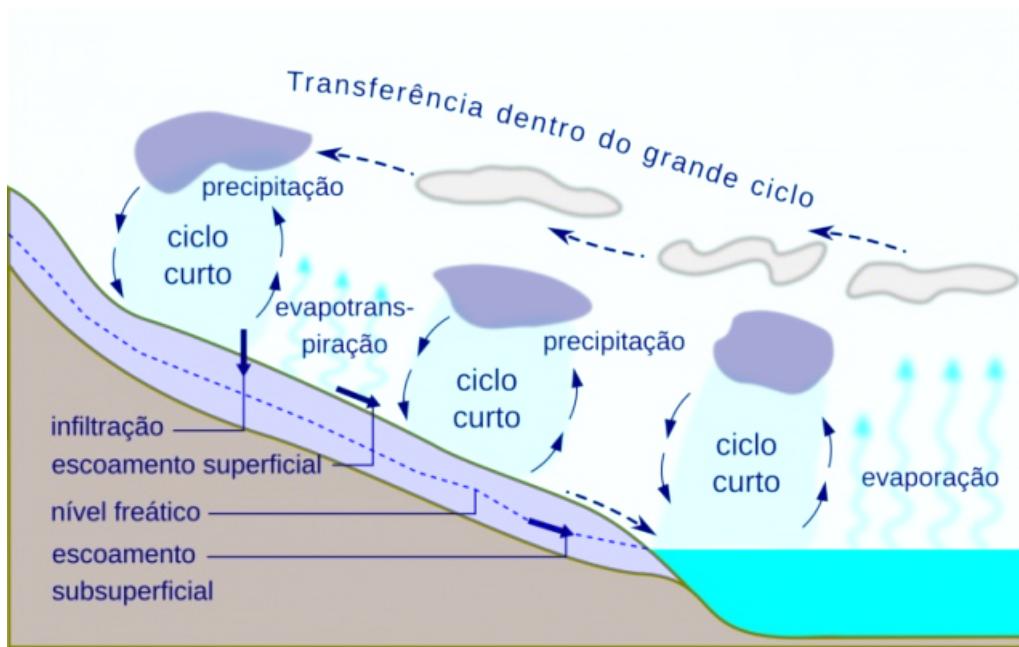
Fazer com que o participante compreenda as águas que fluem na paisagem de forma sistêmica, visando manejá-las como uma fonte de energia, um fluxo que pode e deve ser sistematizado no planejamento.

Conteúdo mínimo

É importante mostrar as águas como elemento fluido na paisagem de planejamento. Assim, esse entendimento necessita abordar:

- O ciclos das águas em escala global, regional e local;
- Os ciclos curtos;
- A percepção individual dos ciclos;

- O reconhecimento das características, necessidades e funções das águas;
- Os reservatórios de águas: atmosfera, hidrosfera, pedosfera, biosfera e litosfera;
- Estratégias possíveis de manutenção das águas nas diferentes zonas de planejamento;
- As tecnologias apropriadas ao seu uso e manejo, e;
- A água como um bem comum.



O ciclo das águas em grande escala e os ciclos curtos com atuação em escalas menores. Fonte: Traduzida de Widows (2015).

Metodologia

Uso de exposição de conteúdos intercalada com dinâmicas de grupo, como “Você é um pingo” e a “Água como elemento no planejamento”. Comente sobre as legislações pertinentes às águas e suas

implicações para os diferentes usos da água.

De forma complementar, faça uma prática de aplicação dos conhecimentos na área de planejamento que será foco do projeto final do curso. Caso haja um espaço com uma boa sistematização das águas, proporcione uma visita técnica, unindo o tema das práticas de campo da ecologia cultivada com o de manejo das águas.

EXPOSIÇÃO



60 min

Estruture em uma apresentação as bases conceituais sobre água para dialogar de forma mais tranquila com os participantes. Essa apresentação deve iniciar pela escala macro, mencionando o ciclo em escala global – aplicação da dinâmica “Você é um pingo” – e seguindo até a escala de percepção humana – a paisagem local. Aqui entra a dinâmica “Água como elemento no planejamento”. Siga apresentando suas peculiaridades na paisagem de planejamento e aborde as estratégias de manejo em cada zona energética.

Na sequência do conteúdo, apresente uma simulação de captação de águas das chuvas para sua região e, somente então, perte para as tecnologias apropriadas – técnicas de manejo.

DINÂMICAS

Você é um pingo



10 min

Essa dinâmica é proposta logo após a apresentação da imagem do ciclo das águas na exposição de *slides*. Serve para fugir da mesmice do

ciclo tradicionalmente apresentado quando se estuda o assunto.

A ideia dessa dinâmica é que ela seja lúdica para um público infantil, pois é em nossa infância que, com a cabeça “aberta”, fica mais fácil assimilar os ensinamentos.

Para iniciar, avise que esta é a história de um pingo, que cada um passará a ser um pingo e que, para isso, deverá voltar a ser criança. A partir desse ponto, solicite que todos fechem seus olhos. Daqui em diante não valem mais risos e manifestações de descontração. É preciso concentração!

Comece a narrativa de um pingo e seus amigos pingos a partir do mar, a agitação deles com o nascer do dia e o calor do sol. Narre a evaporação das águas e a ascensão dos vapores para a atmosfera. Desloque “os pingos” em direção ao continente com os ventos. Após isso, gere chuvas e faça os pingos entrarem em impacto com as folhas das árvores. Escoe os pingos pelas folhas em direção aos galhos e, após isso, ao caule. Migre até a serrapilheira e infiltre-se nos solos. Migre por entre os grãos do meio subterrâneo até uma nascente. Depois disso, seja ingerido por um animal e, finalmente, retorne a um curso de água através de sua urina. Daí em diante é só migrar com todos os seus amigos que partilharam dessa aventura até o mar, passando por rios mais turbulentos e mais calmos. No final, você, “pingo”, reencontra uma galera amiga que ainda não conseguiu sair do mar.

[Assista aqui a aplicação dessa dinâmica no modo presencial.](#)

Água como elemento no planejamento



20 min

Essa dinâmica procura estabelecer as águas como um elemento na paisagem de planejamento. Para tal, sua análise em relação às suas necessidades, características e funções deve ser realizada.

É muito comum os participantes confundirem necessidades e características com funções. Isso se deve a uma criação falha devido a uma civilização que costuma enxergar apenas o lado utilitarista da natureza. Assim, vá corrigindo esses equívocos ao longo da interação. Uma forma de melhorar isso é projetar um *slide* com as palavras flutuantes “características”, “necessidades” e “funções” e solicitar ao grupo que mencione as características, depois as necessidades e, por último, as funções da água. Conduza o grupo e vá preenchendo cada um dos quesitos.

Só após esgotadas as possibilidades, projete aquelas respostas que você considerou, dentro do seu ponto de vista.

A água como elemento na paisagem

Características

Necessidades

Funções

?

?

?

Projeção na tela com a análise do elemento água para permaculturandos pensarem no grande grupo. Fonte: Arthur Nanni

Na maioria das vezes o conjunto de respostas dadas pelo grande grupo é mais completo que o apresentado pelo instrutor ao final da interação. Isso pode ser abordado como um ponto positivo do pensar coletivo.

A água como elemento na paisagem

Características	Necessidades	Funções
<ul style="list-style-type: none">• Fluído• Controlável (domável)• Contém sais, matéria orgânica e argilas• Estados físicos• Solvente universal• Tensão superficial (capilaridade)• Alta inércia térmica	<ul style="list-style-type: none">• Floresta para manter qualidade e quantidade• Manter-se em movimento• Sair da propriedade com qualidade idêntica, ou melhor daquela que entrou• Ter seu ciclo preservado	<ul style="list-style-type: none">• Abastecimento residencial• Consumo humano• Higiene• Irrigação• Controle da temperatura• Fertilização• Criação de animais• Peixes• Gado• Galinhas• Geração de energia• Lazer

Proposta de exercício em grupos. Fonte: Arthur Nanni

EXERCÍCIOS

Olhando para as águas das chuvas



60 min

Esse exercício busca promover a compreensão do regime de chuvas de uma determinada região e auxiliar na simulação de captação e dimensionamento do volume de armazenamento de águas das chuvas.

Separar os permaculturando em grupos, que podem ser os mesmos definidos no exercício [Planejamento produtivo para diferentes biomas](#), passe as normais climatológicas da região onde será realizado o projeto de planejamento final e as fórmulas e coeficientes.

Apresentamos uma simulação hipotética para o [contexto bioclimático de Pirenópolis/GO](#). Para outros contextos bioclimáticos brasileiros deverão ser consultados dados de estações meteorológicas próximas, que podem ser obtidos em [Normais Climatológicas do Brasil](#).

PRÁTICAS

Sistematize as águas



60 min

Reúna os participantes em grupos com a composição já definida para o planejamento final, distribua folhas para cartazes (papel *kraft*) e conjuntos de canetas e lápis. Projete a imagem da área de planejamento com as curvas de nível e os cursos de água. Consulte ou peça para a turma consultar as normais climatológicas de precipitação mensal e anual; o número provável de dias no ano e no mês com precipitação igual ou acima de 35mm e os valores da evapotranspiração potencial mensal e anual para a estação meteorológica mais próxima no sítio do Instituto Nacional de Meteorologia (endereço disponível nas referências).

Dê cerca de 30 minutos para que os grupos discutam sobre o manejo de águas na paisagem de planejamento. Reserve cerca de 20 minutos para que cada grupo apresente suas estratégias ao coletivo.

ATIVIDADES NO EAD

Analise as águas como um elemento na paisagem

Analise as águas que fluem na paisagem como sendo um elemento no planejamento. Assim, enuncie:

- As características intrínsecas da água.
- As necessidades da água.
- As funções da água.

Solicite que os mesmos enviem o resultado da análise no Ambiente Virtual de Aprendizado do curso.

Sistematização da água na propriedade

Descreva como é a dinâmica de águas na área escolhida para realizar o planejamento permacultural (quantos milímetros chove por mês, as variações sazonais, fontes, usos, tratamentos, escoamento, contaminantes, relações de vizinhança, secas e cheias). Aponte técnicas de uso das águas de consumo e de descarte que você considera que melhor se adaptariam a essa realidade e justifique cada uma delas.

Solicite a aplicação do exercício "Olhando para as águas das chuvas", descrito anteriormente, para o contexto bioclimático onde o participante irá realizar o projeto de planejamento final.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist Águas* no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- “Lei das águas” – Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

[Tanque de evapotranspiração para o tratamento de efluentes do vaso sanitário domiciliar, por Emater-MG.](#)

- [Fossa verde ou bacia de evapotranspiração, por Unicamp.](#)
- [Barraginhas, por Embrapa.](#)

- Memorial de dimensionamento de bacia de evapotranspiração e outras curiosidades sobre saneamento ecológico.
- Os 8 princípios para coleta de água da chuva, por Eurico Vianna.
- [Introdução à Permacultura](#) – Panfletos da série Curso de Design em Permacultura: Água em permacultura. p. 122-132.
- [Projeto Saneamento Rural](#) da Unicamp.

Aulas

- Acesse o conteúdo das aulas sobre o tema [Águas na paisagem](#).

Referências sugeridas

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Normais climatológicas do Brasil, período 1981-2010. Disponível em <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em 11 fev. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). Manual para captação emergencial e uso doméstico de água de chuva. 2015. Disponível em: https://www.ipt.br/banco_arquivos/1200. Acesso em: 11 fev. 2022.

INSTITUTO DE PROJETOS E PESQUISAS SOCIOAMBIENTAIS (IPESA). Manejo apropriado da água. São Paulo: FEHIDRO, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/4065410-Manejo-apropriado-da-agua-cartilha.html>. Acesso em: 15 ago. 2019.

WIDOWS, R. Rehydrating the Earth: new paradigm for water. Holistic Science Journal ISSN 2044-4389, v. 2, n. 4, 2015. Disponível em: <https://holisticsciencejournal.co.uk/ojs/index.php/hsj/article/view/118>. Acesso em: 11 fev 2022.

WILKES, John. Flowforms, the Rhythmic Power of Water. Edinburgh: Floris Books, 2003.





ENERGIAS

Importância

Em um CPP cuja estrutura é pautada pelos fluxos energéticos, a temática das energias é de extrema importância na formação básica em permacultura. A partir da sua abordagem, será possível compreender os diferentes fluxos na paisagem, o que permitirá fazer com que o ambiente planejado seja eficiente do ponto de vista do manejo, pois o tempo e a energia não gastos, poderão ser mais bem empregados em outras atividades cotidianas.

Objetivos

- Introduzir o conceito de energias renováveis e não-renováveis.
- Abordar o conceito de energia incorporada ou emergia e as perdas por conversões.
- Identificar o sol como o nosso provedor de energias renováveis.
- Visualizar as energias que moldam a paisagem e seus fluxos.
- Perceber os ecossistemas como sistemas abertos.
- Interpretar os diferentes aproveitamentos de fluxos energéticos para serem usados a nosso serviço.

Conteúdo mínimo

Energias na paisagem, estocagem, emergia, aproveitamento e tecnologias apropriadas.

Metodologia

Promover o reconhecimento das diferentes energias disponíveis na paisagem através de dinâmica interativa com a participação de todo o grupo de permaculturandos. Expor de forma sistematizada como a energia do sol se transforma em outras por intermédio de sua contínua conversão em diferentes fluxos. Nessa sistematização é necessário mostrar também onde é possível usar energias que são provenientes do calor interno do planeta, como, por exemplo, a geotermal.

AULA INTERATIVA

Energias na paisagem



90 min

Selecione um bom tanto de fotos de paisagens incluindo diferentes locais, morfologias de terreno e climas no mundo. Separe uma dúzia delas, deixando bem sortidas as cenas para fazer com que os participantes possam opinar sobre fluxos energéticos em diferentes paisagens.

Dica: Use imagens de acesso livre para confeccionar seus materiais didáticos. Um bom banco pode ser encontrado em [Wikimedia Commons](#) ou em [Pexels](#).

Projete uma primeira imagem (costumamos projetar uma que apresenta uma rede de alta-tensão) e pergunte ao grupo: “Onde está a energia?”. Várias respostas virão, como “nos cabos da rede” (o mais óbvio). Outros dirão “no vento”, pois parece ventar muito nessa paisagem. Renomeie os arquivos das imagens; deixe numa sequência previamente sabida por você e siga alguns passos:

- Siga perguntando com base na mesma paisagem. “Onde mais tem energia”? Dê alguns estímulos, do tipo “Pega sol nesse lugar?”, “Vocês consideram ser frio ou quente aí?”.
- Devem aparecer ao todo seis energias: sol, vento, água, minerais, biomassa e gravidade. Vê-se que desse grupo temos tanto as potenciais, como as cinéticas (em conversão). Geralmente “gravidade” aparece por último, pois a ignoramos sumariamente, por ser tão óbvia.
- Com essas energias colocadas, crie uma tabela inserindo números nas colunas ou nome para cada uma das 12 ou mais paisagens, selecionadas previamente. Nas linhas, coloque às seis energias.



Paisagem natural em Uganda. Fonte: [Dave Proffer](#) (2007).

- Tente estabelecer/interpretar com o grande grupo quais as energias presentes na paisagem e qual a intensidade de cada uma, procurando hierarquizá-las na tabela, por exemplo, na imagem acima, da savana em Uganda – solar > vento > mineral > biomassa > água > gravidade. Sugere-se colocar números de 1 a 6 na tabela para ranquear as diferentes energias e evidenciar para o participante as melhores a serem aproveitadas.
- Faça o mesmo procedimento com as demais paisagens, como na imagem abaixo, do interior da Áustria – água > mineral > sol > biomassa > vento > gravidade. Veja que a interpretação é subjetiva. Por essa razão, a decisão precisa ser tomada em grupo, e o papel do instrutor é o de intermediar as opiniões, preencher a tabela e ir elucidando o porquê dessa hierarquização de intensidade de energias na paisagem.



Paisagem na Áustria. Fonte: [Zeitblick](#) (2015).

O resultado será uma matriz com esses escores definidos pelo grande grupo, possibilitando o reconhecimento e o estabelecimento de

prioridades de aproveitamento das diferentes energias/fluxos em cada paisagem.

Dica: Procure inserir uma foto da paisagem onde está sendo ofertado o CPP para que os participantes locais possam reconhecer e “se reconhecer” na aula interativa. Caso você saiba a proveniência de cada participante, procure inserir fotos dos seus locais de origem, buscando o mesmo efeito. Não se esqueça de contemplar paisagens em outros climas, pois a formação em permacultura como ciência prevê sua aplicação em todo o planeta.

	Deserto	Árido	Vale profundo	Banhado	Rio fortuna	Amazônia	Vale aberto	chapadão
Biomassa	6	6	1	2	3	1	2	6
Vento	2	2	6	4	5	4	3	1
Sol	1	1	4	3	1	3	1	2
Água	5	5	2	1	2	2	4	5
Gravidade	3	3	3	6	4	6	6	3
Minerais	4	4	5	5	6	5	5	4

Comparativo de intensidades de fluxos em cada paisagem construída na dinâmica de grupo. Fonte: Videoaula do “CPP EaD Terra Permanente” – Rede NEPerma Brasil.

EXPOSIÇÃO



60 min

No intuito de resumir a aula interativa anterior e esclarecer eventuais dúvidas quanto às energias que fluem no planeta, faz-se

necessária uma breve exposição a respeito de como o Sol é o grande promotor de geração e transformação de energias em torno da superfície terrestre. Nessa exposição, costumamos trazer algumas imagens que mostram de forma sistêmica como esse processo de transformação da energia se dá na Terra, estabelecendo um momento de reflexão por parte do participante, que passa a vislumbrar outras possibilidades de aproveitamento/conservação de energia na paisagem que está planejando.

Ao chover nas cabeceiras dos rios, a gravidade se encarrega de continuar os fluxos de água de forma concentrada em vales estreitos com leitos pedregosos.

Inicia-se um processo de escultura do terreno e desagregação das rochas.



Imagem: Pierre Andre Leclercq - [Wikimedia Commons](#)

Resultados da dissipação/transformação da energia do Sol quando chega à superfície do planeta.

Fonte: Cena da aula de "Energias" utilizada pelo NEPerma/UFSC.

Ainda nessa etapa conceitual, a abordagem do conceito de "emergia" deve ser introduzido. Sua abordagem deve ser o mais lúdica possível, na busca de traduzir o pensamento sistêmico aos permaculturandos e fortalece a análise ambiental crítica individual e coletiva. Em nossos cursos gostamo muito de usar o breve vídeo [A extraordinária vida e tempos de um morango](#).

Emergia

“É toda a energia externa e interna, renovável ou não, que a biosfera utiliza-se para produzir um recurso, seja natural ou antrópico”

Em outras palavras - “a energia incorporada ao processo de obtenção do recurso”

Assim, a transformação de uma energia em outra/s vai acumulando (emergia) sucessivas perdas no grande ciclo de fluxos, tornando ineficiente seu aproveitamento.



Vídeo: A extraordinária vida e tempos de um morango.

O conceito de emergia abordado de forma lúdica.

Na segunda parte dessa exposição é possível fazer a apresentação das tecnologias apropriadas para manejar os fluxos energéticos na paisagem. Isso possibilita mostrar como transformar estes em outros tipos de energia, como a elétrica, por exemplo, e também, mostrar como, no manejo, é possível estocar essas energias de forma dinâmica na paisagem, ou seja, mantendo os fluxos.

Cataventos e aerogeradores



- Cataventos de recalque mecânico
- Conjunto de aerogeradores e painéis fotovoltaicos

Imagens: [Dominicus Johannes Bergsma](#) e [Patafisik](#) (Wikimedia Commons)

As tecnologias sugeridas para transformação/conversão local de energias. Fonte: Cena da aula de “Energias” utilizada pelo NEPerma/UFSC.

O fechamento dessa parte de ensino deve colocar uma sétima energia, a animal. Nessa, estamos inseridos como promotores de fluxos e força de trabalho, mas também como planejadores, que decidirão como e onde se dará a nossa participação e a de outras espécies animais no ambiente planejado.

ATIVIDADE NO EAD

- Conforme a área escolhida para o planejamento permacultural, solicite ao aluno que reconheça e liste as energias que fluem na paisagem, enumerando-as da mais para a menos intensa.
- Com base nas energias identificadas, solicite que o participante apresente os melhores aproveitamentos e as tecnologias apropriadas para tal e argumente sobre sua decisão de escolha, lembrando-lhe que ele está buscando a sua autossuficiência energética.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist Energias* no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- [Mental Permaculture, Part 3: Energy Flows.](#)

AULA

Acesse o conteúdo da aula Energias.

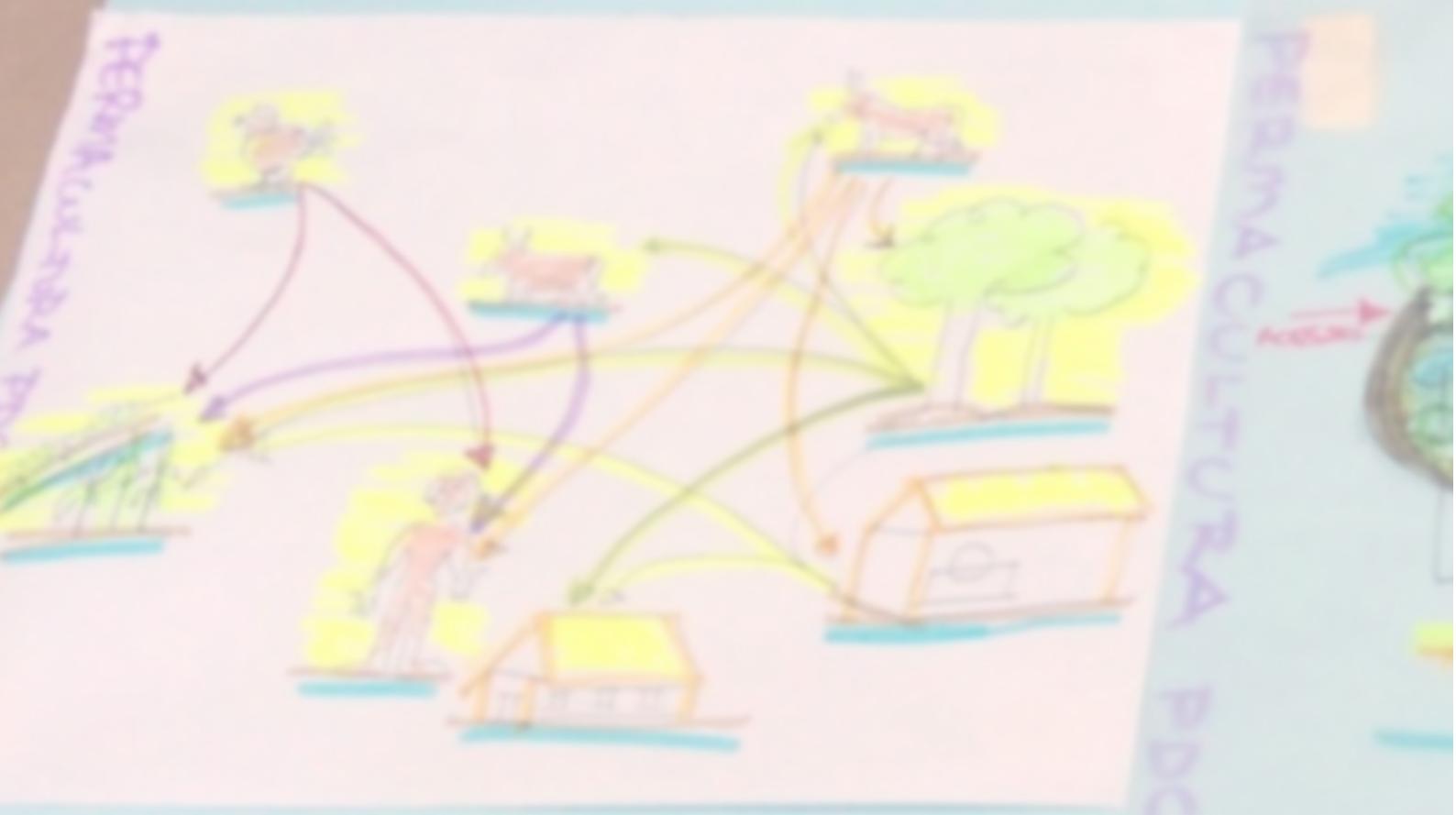
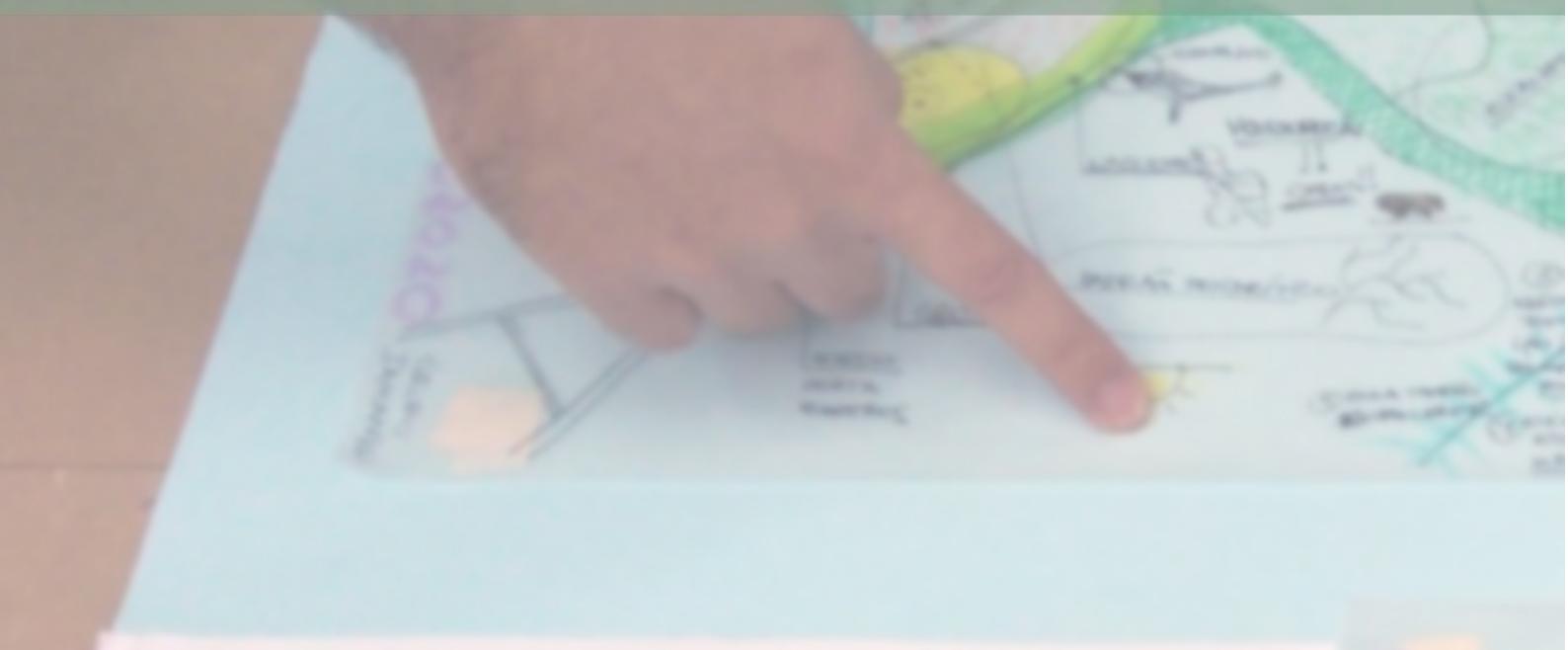
Referências sugeridas

MARS, R. O design básico em permacultura. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008. Chapter 7 - Houses, water and energy and Chapter 17 - Animals. In: MCKENZIE, Lachlan; LEMOS, Ego. The Tropical Permaculture Guidebook: A Gift from Timor-Leste. International Edition, 2017. v. 1. ISBN: 978-0-6481669-9-3. Disponível em: <https://permatilglobal.org/>. Acesso em: 02 mar 2022.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. Fundamentos de ecologia. Trad. Pégasus Sistemas e Soluções. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 612 p.

TERCEIRO ESTÁGIO

O humano na paisagem





PERMACULTURA URBANA

Importância

Grande parte da população mundial se concentra no ambiente urbano. Compreender a permacultura dentro das cidades, seu potencial em escala doméstica ou comunitária, pode contribuir para um avanço pontual em melhorias para o todo.

Objetivo

Proporcionar aos residentes urbanos uma percepção de reconexão com a natureza, mesmo que paliativa, auxiliando na melhoria de espaços naturalmente descaracterizados em direção a estruturas e condições de vida e relações menos competitivas.

Sensibilizar pessoas urbanas a valorizarem ambientes de vida periurbanos e rurais, a partir da compreensão das suas limitações dentro do perímetro urbano, estimular sua migração para contextos de maior liberdade junto à natureza.

Conteúdo mínimo

Princípios da permacultura, zoneamento e setorização em pequenos espaços. Leitura da paisagem urbanizada.

Metodologia

Realização de uma exposição com cenas de possibilidades de desenvolver a permacultura em pequenos ambientes e, uma visita técnica a uma experiência no contexto urbano.



Permacultura em pequenos espaços.

EXPOSIÇÃO



30 min.

Exposição teórica que estimule o debate sobre a temática da permacultura em ambiente urbano. É interessante fomentar conversas com os participantes sobre iniciativas pessoais e comunitárias no seu bairro e/ou cidade.

Um ponto bastante importante é mostrar, através de visita técnica, algum local com agentes transformadores para inspirar os participantes e chamar a atenção para os pontos observados e princípios da permacultura aplicados. Ao final da visita, que fecha a aula, sugere-se uma roda de conversa com todos presentes para analisarem pontos positivos, dificuldades e oportunidades daquela iniciativa para uma cidade menos embrutecedora.



Arranjo de diferentes atividades em um lote urbano de 450m².

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à playlist [Permacultura urbana](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.
- [Ron Finley: Jardinagem de guerrilha](#)

LEITURA

- [PANCs na Escola](#)
- [Planejamento Urbano Permacultural](#)
- [Guia de Permacultura para Administradores de Parques](#)
- [Sistema de informação da biodiversidade brasileira](#)

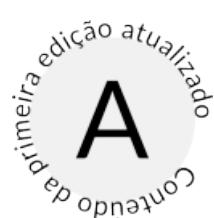
AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Permacultura urbana](#).

Referências sugeridas

AMATO-LOURENÇO L. F. Agricultura urbana: guia de boas práticas- São Paulo, Instituto de Estudos Avançados. 2018. 32 p. il. NÓR, S., KLEBA, A. J., CURTA, C. C., SANTA'ANA, T. Planejamento Urbano Permacultural: um estudo sobre o pensamento sistêmico e harmônico da permacultura aplicado à cidade de Florianópolis. Florianópolis, PET/ARQ/UFSC, 2019. 86p. Disponível em: https://issuu.com/albacamila/docs/caderno_final_16_abril. Acesso em: 28/07/2021.

SÃO PAULO (Cidade). Guia de Permacultura para Administradores de Parques. Versão Digital. Prefeitura de São Paulo. 2012. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/publicacoes_svma/index.php?p=41791. Acesso em: 28/07/2021.



ARQUITETURA E PERMACULTURA

Importância

A arquitetura comparece no ambiente planejado da permacultura como um conhecimento importante, pois via de regra as edificações estão presentes em zonas energéticas de uso mais intenso. Assim, um entendimento de seus conceitos se torna pertinente no processo de planejamento do espaço, pois será a partir do ambiente construído de forma adequada, como um abrigo, que as pessoas poderão morar, trabalhar e pensar sobre as demais ideias de planejamento e manejo do espaço, de forma holística e sustentável.

Objetivo

Auxiliar as pessoas que têm vontade de construir a própria casa, ou alguma outra edificação, a partir do olhar da permacultura.

Dica: É importante lembrar que é necessária formação técnica para construir com segurança, especialmente edificações grandes e complexas, pois é preciso conhecer a resistência dos materiais, ter noção de estrutura e respeitar as normas técnicas, por isso é fundamental o conhecimento, o estudo e a experiência no ofício de construir.

O processo de construir, seja um abrigo, casa, oficina, galpão, deve haver intensa participação dos que pretendem desfrutar desses espaços. Um primeiro requisito, recomendável, seria o envolvimento afetivo, considerar a obra como uma extensão das pessoas, expressando seus gostos e valores. O segundo aspecto importante é aprender com a experiência de construir, pois “a mesma casa que edificamos é a casa que nos edifica” (ditado grego). E, finalmente, é importante entender que a edificação “vive”, interage com as pessoas e com seu entorno, respira pelas paredes, precisa de cuidados e envelhece com o tempo, como se possuísse uma espécie de metabolismo que envolve ar, água, energia e resíduos.

Conteúdo mínimo

- Pensar as edificações como elementos integrados ao local e à paisagem planejada.
- Entender como as energias da natureza fluem em relação às edificações e como podem contribuir para minimizar gastos energéticos e impactos ambientais.
- Compreender que, por estarem geralmente em zonas energéticas de uso intenso, há necessidade de abrigarem as pessoas com conforto e segurança, bem como, terem supridas suas necessidades e cumprirem suas funções.

Metodologia

A forma de ensinar arquitetura e permacultura no CPP da UFSC leva em consideração duas etapas. Na primeira, são introduzidos alguns conceitos básicos de arquitetura associados aos 12 princípios da permacultura, por meio de uma exposição permeada por diálogo com os

estudantes. Na segunda, convida-se a turma para aplicar os conceitos apresentados em uma atividade prática, realizada em grupos.

Utiliza-se a casa, uma residência unifamiliar, como exemplo de edificação, por ser a mais próxima da experiência de vida dos permaculturandos, procurando facilitar o entendimento dos conceitos em relação aos atributos e características dos ambientes (como quartos, cozinha, sala etc.).

EXPOSIÇÃO



90 min

A exposição prevista na primeira parte busca apresentar conceitos da arquitetura associados aos 12 princípios de planejamento em permacultura. Assim, inicia-se propondo que os estudantes pensem nas necessidades, características e funções de uma casa. Pode-se listá-las no quadro. Qual seria sua Zona 0? Após uma breve conversa sobre essas ideias, passa-se a refletir sobre cada princípio.

O princípio 1 – observe e interaja – aborda questões relativas à concepção do projeto, que deve partir de uma análise do terreno disponível, considerando a topografia, a resistência do solo para as fundações, o entorno imediato, como vizinhança e vistas privilegiadas. Aborda também as características do clima local, a orientação solar, a direção dos ventos predominantes, a incidência de chuvas e as temperaturas e suas variações nas estações do ano. Inclui ainda as demandas dos usuários, o tamanho da família, suas preferências e necessidades.

Sobre o princípio 2 – capte e armazene energia – são lembradas as necessidades de uso de energia na edificação, a depender do clima local. Para aquecimento do ambiente ou da água, pode-se utilizar energia solar, eólica, queima de madeira de poda, escolher materiais com boa

inércia térmica para as paredes, assim como empregar a ventilação cruzada para refrigeração dos ambientes, sendo também importante conhecer as maneiras de melhor aproveitar a iluminação natural e o uso de sistemas de baixo impacto ambiental.

Já o princípio 3 – obtenha rendimento – inclui o aproveitamento de espaços para plantio de alimentos de ciclo curto junto à casa, bem como noções de ergonomia no mobiliário e na organização do espaço interno.

O princípio 4 – pratique autorregulação e aceite conselhos (*feedback*) – trata da importância de usar o recurso do projeto arquitetônico, visto como uma atitude sustentável, uma vez que as concepções e mudanças são desenhadas previamente no papel, não acarretando custos adicionais de uma demolição, por exemplo, para corrigir algum erro de construção no futuro. São também abordadas noções de escala e de modelo reduzido como auxiliares para o ato de projetar.

No princípio 5 – use e valorize os recursos naturais renováveis – a partir de uma análise do clima local, observa-se o posicionamento das edificações, relacionado à sua eficiência energética e ao seu conforto térmico. Versa-se sobre o uso das cartas solares, a relação entre sol, ventilação e salubridade dos ambientes internos de maior permanência, o uso da vegetação adequada no entorno e os efeitos de radiação, condução e convecção das formas arquitetônicas e dos materiais utilizados.

Quanto ao princípio 6 – não produza desperdícios – procura-se abordar o tratamento dos efluentes produzidos em unidades habitacionais, como banheiro seco, círculo de bananeiras, bacia de evapotranspiração, bem como ressaltar a importância do aproveitamento de materiais na construção via reuso, reaproveitamento e reciclagem.

O princípio 7 – design partindo de padrões para chegar aos detalhes – traz noções de proporção e harmonia para a concepção da

edificação e de seus ambientes, por meio da percepção do retângulo áureo e da sequência de Fibonacci presentes na natureza e na obra humana.

Em relação ao princípio 8 – integrar ao invés de segregar – apresentam-se os espaços comuns de convívio de pessoas, as funções compartilhadas, as diferenças entre ambientes que demandam maior ou menor privacidade, alerta-se para a acessibilidade universal, bem como para a importância dos mutirões para a construção solidária e pedagógica.

No princípio 9 – use soluções pequenas e lentas – chama-se a atenção para a qualidade dos materiais, especialmente da rede elétrica e hidráulica, em relação a sua segurança e durabilidade (sustentabilidade), abordando também a necessidade de cuidados durante a execução da obra, evitando improvisos que podem colocar as pessoas em risco, e a necessidade de uso dos EPIs (equipamentos de proteção individual), como luvas, óculos e capacetes em algumas atividades.

O princípio 10 – use e valorize a diversidade – aborda os múltiplos métodos de bioconstrução, a partir dos materiais disponíveis no local e adequados ao clima, como o uso de pedra, madeira, palha, bambu, a construção com terra, como adobe, superadobe, hiperadobe, cob, taipa de pilão, pau a pique, *cordwood*, solo-cimento, solo-cal etc. Introduzem-se as diversas técnicas, testes e aplicações, de modo a facilitar o reconhecimento dos materiais que apresentam maior potencial de uso no ambiente que se deseja planejar de forma sustentável.

Com o princípio 11 – use as bordas e valorize os elementos marginais – questiona-se qual seria a borda da casa: suas paredes, fachadas, jardins... O tópico versa sobre as relações interior/exterior.

Por fim, o princípio 12 – use a criatividade e responda às mudanças – remete a pensar sobre as dinâmicas do tempo, os ciclos do dia, da semana, das estações do ano, levando também em consideração as

diferentes etapas da vida das pessoas, as gerações que habitam a casa ao longo do tempo, com diferentes necessidades de espaços e com diferentes formas de utilização.

PRÁTICAS

Pensando o abrigo



90 min

Sugere-se que esta prática seja realizada em grupos, preferencialmente com a mesma configuração dos grupos que serão constituídos para o projeto final do CPP. Essa sugestão de composição das equipes tem por objetivo que os integrantes possam retomar as discussões em vários momentos do processo de aprendizado, com maior fundamentação para a tomada de decisões.

A proposta é que cada grupo projete uma residência unifamiliar, considerando que os permaculturandos possuem um conhecimento comum compartilhado sobre a vivência em uma casa.

Escolhe-se, coletivamente, um local para a construção que seja do conhecimento de todos e estipulam-se as mesmas características para os moradores, como o número de filhos, as idades etc., ou seja, todos os grupos terão a mesma demanda.

Assim, propõe-se que os participantes construam uma maquete de argila, contemplando os diferentes ambientes da residência, aplicando os conceitos e os princípios apresentados e discutidos na etapa anterior. Para a atividade prática serão necessários os seguintes materiais:

- papel para rascunho e eventuais desenhos;
- uma base de madeira com cerca de 40×50 cm, por grupo;

- recipientes com água; e
- argila para modelar, cerca de 1 kg por grupo.

Na base de madeira é fundamental que seja previamente fixada uma seta indicando o posicionamento do Norte ou Equador, para que sejam observados na decisão de distribuição das ambientes da casa, a insolação, os ventos, as vistas etc.



Permaculturando moldando em argila a residência planejada. Foto: Arthur Nanni.

Os grupos devem trabalhar por cerca de 60 minutos, sendo a última meia hora reservada para que cada grupo apresente a maquete da casa aos demais.

Essa apresentação deve ser desenvolvida num ambiente interativo, que possibilite a troca de informações e o enriquecimento da experiência para maior apreensão dos conceitos, para que também possa ocorrer a percepção sobre a diversidade de ideias e de soluções possíveis aplicadas à prática da arquitetura.

Atividade no EaD

Utilizando o mapa da área de estudos escolhida pelo participante e com base no diagnóstico dos setores e nas características climáticas da área, solicite:

- Análise do clima local (características climáticas, trajetória solar).
- Determine o melhor local para inserir edificações (Zonas 0 e 1).
- Analise os elementos, utilizando a metodologia de planejamento permacultural para a(s) estrutura(s) a ser(em) construída(s), prevendo suas características, funções e necessidades.
- Defina e justifique quais seriam as melhores técnicas de bioconstrução para o local, considerando o clima e a disponibilidade de materiais naturais.
- Desenhe, manualmente ou em um *software* de sua preferência, um projeto básico para essas estruturas. É importante sempre indicar a orientação (o Norte ou Equador). No caso de escolher desenhar em papel, digitalize ou envie uma fotografia com boa qualidade à tutoria.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist* [Arquitetura e permacultura](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.
- Assista à *playlist* [Primeira Terra](#) no YouTube.

LEITURAS

- Permacultura em áreas urbanas e periurbanas, por Bill Mollison.
- “Living with the Land Part 2 – Natural Building” (texto em inglês + vídeo).

AULA

Acesse o conteúdo da aula Arquitetura e permacultura.

Referências sugeridas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural/Sustentável. Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável. Curso de Bioconstrução. Texto elaborado por: Cecília Prompt - Brasília: MMA, 2008. 64 p.

DOCZI, Gyorgy. O poder dos limites. São Paulo. Mercury. 1990. FATHY, H. Construindo Com o Povo - Arquitetura para os Pobres. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

FRANCO, José Tomás. Como integrar os 12 princípios da permacultura para um projeto realmente sustentável. Archdaily. Tradução de Eduardo Souza. 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/793829/como-integrar-os-12-principios-da-permacultura-para-um-projeto-realmente-sustentavel>. Acesso em 8 mar 2022.

GIVONI, B. Comfort, climate analysis and building design guidelines. Energy and Buildings, 1992.

HINZ, E. GONZALEZ, E. Proyecto, clima y arquitectura. V. 3. G. Gili. México. 1986, 215p.

GONZÁLEZ, J. N. Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible. Madrid: Arquitectura y Tecnología, 2004.

GOUVÊA, Luiz. Cidadevida: curso de desenho ambiental urbano. São Paulo: Nobel, 2008. 235 p.

HERZOG, J.; DE MEURON, P. Ricola Kräuterzentrum. Iluminação natural. Ambiente construído: Porto Alegre, 2005.

HOLMGREN, David. Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. 416p.

LABEEE. Analysis Bio, versão 2.1.5Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, , 2009.

LAMBERTS, R. et al. Casa eficiente: Bioclimatologia e desempenho térmico. Florianópolis: UFSC/LabEEE, 2010.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. Eficiência Energética na Arquitetura. [s.l.] ELETROBRAS/PROCEL, 2014.

HIDALGO-LÓPEZ, Oscar. Bamboo – The Gift of the Gods. Ed. D'Vinni Ltda, Bogotá, Colombia, 2003.

MARS, Ross. O design básico em permacultura. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008. 167 p.

MASCARÓ, Juan L. Loteamentos Urbanos. Porto Alegre, 2003.

MAZZETI, Bárbara Machado. Permane(sendo) na cidade: valores, atores e ações de permacultura no município de São Paulo. Extrapensa. São Paulo. V.12, p.574-595, set. 2019.

MINKE, G. Building with Earth. Mother Earth News, 2009.

NÓR, Soraya et al. Planejamento urbano permacultural: um estudo sobre o pensamento sistêmico e harmônico da permacultura aplicado à cidade de Florianópolis. Florianópolis : PET/ARQ/UFSC, 2019. 86 p. E-book (PDF) Disponível em: https://issuu.com/albacamila/docs/caderno_final_16_abril

Olgay, V. Arquitectura y clima : Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. 2a. ed. - Barcelona Gustavo Gili 2002 - 203 p.

PROJETEEE, P. E. E. E. Projeteee – Projetando Edificações Energeticamente Eficientes. Disponível em: <http://projeteee.mma.gov.br/>. Acesso em 8 mar 2022.

PULS, Mauricio. Arquitetura e filosofia. São Paulo: Annablume, 2006.

ROMERO, Marta AB; FREDERICO, Caio; TEIXEIRA, Silva Ederson Oliveira. Reabilitação ambiental sustentável arquitetônica e urbanística.

SATTLER, Miguel A. Habitações de baixo custo mais sustentáveis. Porto Alegre, 2007.

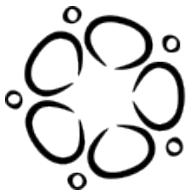
SPIRN, Anne W. O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade.

São Paulo: Edusp, 1995. 345p.

THORMARK, C. A low energy building in a life cycle—its embodied energy, energy need for operation and recycling potential. *Building and Environment*, 2002.

THORMARK, C. The effect of material choice on the total energy need and recycling potential of a building. *Building and Environment*, v. 41, n. 8, p. 1019–1026, 1 ago. 2006.

VAN LENGEN, Johan. *Manual do arquiteto descalço*. Rio de Janeiro: Livraria do Arquiteto, 2004.





ARQUITETURA E PERMACULTURA

Importância

A arquitetura se caracteriza por planejar abrigos, integrando ao lugar ambientes que respondam às necessidades básicas das pessoas: de espaço e necessidades fisiológicas e emocionais. Estes abrigos atendem demandas variadas, podem ser local de moradia, trabalho, serviços e devem proporcionar condições de desenvolver as atividades humanas com conforto, segurança e salubridade, além de responder, também, a criação de identidades culturais. Compreendidos na Permacultura como **Zona Zero**, os abrigos concentram atividades e fluxos intensos, seu posicionamento nos sítios define boa parte do arranjo das outras atividades desenvolvidas no lugar, as Zonas 1 e subsequentes, a partir da eficiência energética de sua implantação e de suas aberturas. Em sua materialidade embarca grande quantidade de energia, em insumos e processos, que impactam fortemente o ambiente natural e as pessoas, em todo o ciclo de vida da construção, local e globalmente, sendo, portanto, sua concepção, um elemento-chave na Permacultura.

Objetivo

O objetivo desta aula é construir um universo de conhecimento relevante sobre a moradia, na perspectiva da Permacultura. A partir de um nivelamento inicial instigador, elaborar, conjuntamente com o grupo

participante, um painel com toda a complexidade das características, necessidades e funções dos abrigos humanos. Tecer em conjunto requisitos de espacialidade, ambiência, estabilidade, estanqueidade e identidade cultural, em observação e adequação ao contexto local. Estimular os participantes a tomar decisões a partir da leitura do lugar, da reflexão inspirada na visão sistêmica, na busca da eficiência energética, especialmente pela atualização dos modos tradicionais e experimentais de produção da arquitetura, compreendidos como mais resilientes e apropriados.

Conteúdo mínimo

Arquitetura e sua interface com o lugar e a permacultura. Necessidades humanas e as funções de seus habitats. Características dos habitats humanos, de modo a responder pelas necessidades dos indivíduos e da regeneração ambiental. Atualização técnica da arquitetura tradicional e experimental.

Metodologia

Na temática da Arquitetura e Permacultura procura-se proporcionar um nivelamento sobre o tema construção de abrigos resilientes e estimular a inteligência coletiva dos participantes, no sentido de construir um conteúdo potencializado, a partir da bagagem de conhecimento do grupo, em sinergia.

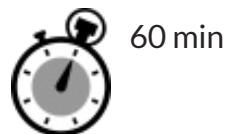
Em um primeiro momento do nivelamento propõe-se uma exposição de base teórica instigadora, com a abrangência necessária para a compreensão da natureza e do campo da Arquitetura. Esta exposição se desenvolve observando especialmente os modos tradicionais, experimentais e de busca de resiliência e impacto positivo ao lugar, em

suas relações ecossistêmicas.

Num segundo momento, segue-se com intermédio da dinâmica *World Café* (Café do Mundo) com grupos ancorando trocas intuitivas e rationalizadas sobre temas relevantes. Estas trocas buscam a construção de um aprendizado referente às características, funções e necessidades da moradia, como espacialidade, ambiência passiva, estabilidade e materialidade rationalizada, interfaces ecossistêmicas e identidade cultural. Esta atividade, portanto, visa a criatividade coletiva na busca de *insights* a partir das trocas sistematizadas entre os participantes, dinamizando um conteúdo mais rico e complexo, elaborado sinergeticamente.

Por último, é desenvolvida uma atividade prática conforme o perfil do grupo e disponibilidade de acesso às obras de interesse (arquitetura tradicional/ bioconstrução), por meio de visita técnico-pedagógica ou de execução ilustrativa de técnicas, oportunizando a experimentação prática com materiais naturais como a terra crua ou o bambu.

EXPOSIÇÃO



Exposição oral com apoio de recurso audiovisual

Arquitetura como processo decisório de materialização dos abrigos humanos, em resposta às suas necessidades espaciais, de conforto e proteção.

A partir de bibliografia clássica sobre o tema, explora-se o arquétipo do abrigo, a casa, como a arquitetura essencial do ser humano, assim como as características históricas relativas à sua metamorfose, de

elemento integrado à natureza, passando por desconexão com o entorno até um recente redirecionamento para uma abordagem ecológica. Por esta via, busca-se reforçar a ideia da concepção arquitetônica pelo dialogo da intuição com a tecnologia, de modo circular, lapidando intuições num movimento dialético junto a filtros tecnológicos no caminho da verificação e validação das hipóteses (croquis).

Posicionada como Zona 0 em relação aos fluxos de circulação de pessoas, seu planejamento deve observar os 12 princípios de planejamento da permacultura, como apresentado no tema pelas colegas Soraya, Júlia e Carolina. Além disto, perseguir o viés do bioregionalismo e das soluções baseadas na natureza apreendidas no estudo dos padrões naturais e do fazer histórico, que, por milhares de anos, empiricamente aprimora modos de produção local, com destaque ao uso da terra crua, de estrutura de madeira e de bambu.

O conteúdo deve, ainda, proporcionar reflexão sobre usos essências do espaço, como a ancestralidade da centralidade do elemento fogo nos assentamentos humanos ou sobre como milenarmente evoluímos em responder a percepção de nossas carências de suporte para um grau mínimo de infraestrutura de conforto físico e emocional, até respondermos as mesmas questões hoje, com toda perspectiva tecnológica da formação da civilização ocidental.

Primordialmente adotávamos materiais disponíveis no entorno imediato ao local do assentamento humano. Após a revolução industrial passamos a adotar materiais preprocessados e direcionados às nossas demandas urbanas, de adensamento e concentração de estruturas físicas e pela perda e alienação em relação ao saber fazer construtivo tradicional. Isso limitou a produção do habitat a disponibilidades de recursos imediatos, passando nossas escolhas a serem mediadas pelo que Milton Santos chama de meio técnico-científico informacional, ou seja, os elementos industrializados componíveis, como blocos de concreto, telhas

de fibrocimento e janelas metálicas, que por sua acessibilidade no mercado, torna-se a resposta instintiva contemporânea.

Por outro lado, integramos, como seres pensantes, outros sistemas vivos ou em comunidades de organismos, e estas também podem ser representadas por um sistema social como família, escola, cidade - ecossistemas, ou melhor, sistemas cujas estruturas específicas resultam das interações e interdependências de suas partes (Ferry, 1994). Ou seja, ao buscarmos a arquitetura alinhada à visão da Permacultura, temos que compreender que a sociedade deve refletir sobre os impactos de sua ocupação na Terra. Nossa civilização se acostumou a desfrutar e exaurir o que o ambiente generosamente proporciona: o ar, a água, a terra, a diversidade de espécies, o clima e tudo o que daí provém, gerando pressão desproporcional à sua capacidade de resiliência e regeneração. Daí a importância em termos a "percepção do lugar" como um conjunto de padrões e sistemas interdependentes, "conhecer" o lugar numa estrutura íntima e profunda com base nos padrões, forças e energias existentes. Os padrões e sistemas desenvolvem um retrato específico do lugar. A dinâmica do local revela dados tangíveis que são informação generativa da arquitetura" (WAHL, 2016). O *design regenerativo* procura construir, em vez de reduzir, o capital social e natural no lugar.

Outro conceito importante relacionado à Arquitetura em interface à Permacultura é Emergia, que a vem a ser "toda energia necessária para um ecossistema produzir um recurso" (Odum, 1986). Compreende a energia abarcada em todo processo da execução e uso das construções. O padrão de consumo dos moradores, a ciclagem de água e de resíduos e a geração de energia das residências também participam fortemente de sua "pegada ecológica", durante o ciclo de vida das residências.

DINÂMICAS

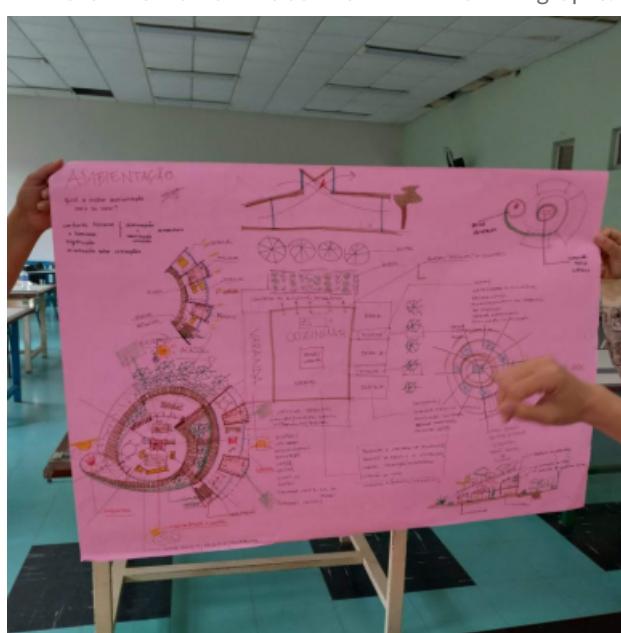
World café



180 min



Educandos realizando a atividade *World café* em grupos.



Cartaz mostrando as conclusões de um dos grupos da atividade *World café*.

Após a exposição com o propósito de instigar a reflexão, inicia-se o *World Café*, uma dinâmica que busca fomentar, a partir da criatividade coletiva, a inteligência em diálogos em rede colaborativa e desenvolver debates sobre questões relevantes ancoradas por subgrupos em circuito de trocas e construída pela costura de aportes e sínteses afloradas no processo.

O desafio ao grupo deve ser: a partir da palavra-chave "moradia", quais os temas que estruturam os principais aspectos necessários para uma compreensão mais ampla, a ser tecida conjuntamente. Estes tópicos irão compor o foco de cada mesa temática, que serão suporte à construção do universo da moradia resiliente e regenerativa. Conforme o número de participantes haverá um número de grupos proporcional, buscando uma média de 6 participantes por grupo, resultando 4 ou 5 mesas.

Os temas, por mesas, podem ser a **Zona -1** (o ser humano) como um primeiro tópico e uma divisão em outros 3 ou 4 temas principais relativos a moradia como **Zona 0**. Notoriamente, temas arquitetônicos da moradia são os que tangem a espacialidade: os cômodos e suas relações, a ambiência: as condições ambientais desejáveis para os ambientes, os fluxos previstos, como os de pessoas, água, energia, alimentos e outros, assim como a materialidade da casa: as adequações de materiais e sistemas construtivos.

Cada grupo ancora um dos temas. Os anfitriões do debate sobre cada um dos temas terão um período inicial, que pode ser entre 20 ou 30 minutos, para organizar as idéias iniciais, a partir de uma questão geradora em uma folha de papel tamanho A0, sobre uma mesa com lápis e canetas coloridas. A partir desta primeira troca, em períodos de 20 ou 30 minutos, parte do grupo irá se revezando entre as outras mesas temáticas de maneira que sempre haja um pequeno grupo inicial, 2 ou 3 pessoas, que irão fomentar as trocas com os colegas. Simultaneamente os colegas

irão colaborar com o tema da mesa, e organizar a relatoria destas articulações, e assim segue, em rodízio, proporcionando uma participação de todos em todos os temas.

As questões tratadas devem ser organizadas a partir da reflexão sobre a **Zona -1** (o ser humano) e pela busca da compreensão das necessidades, funções e características do abrigo humano, a **Zona 0**, em todas as suas interfaces.

PRÁTICAS



4h

Instalação pedagógica 1: Visita técnica a um patrimônio arquitetônico, colonial ou eclético.



Turma do segundo Curso de Planejamento em Permacultura para a academia visitando uma construção colonial no Instituto Sociambiental em Viçosa/MG.



Grupo de participantes visitando uma construção colonial.

De acordo com a disponibilidade da Instituição organizadora, é proposto uma atividade de visita técnica em uma obra original da arquitetura tradicional brasileira. Nesta visita deverá ser observado a data da construção, as características da obra, os materiais de sua fundação, estrutura, alvenarias e revestimentos. A distribuição dos cômodos e suas relações, os modos de captar a luz solar e os ventos dominantes, a posição das aberturas, o pé direito, o tipo de cobertura, o estado de conservação geral e tudo mais que for possível observar. Se houver algum morador, ou conhecedor da história da construção, é de extrema relevância a conversa sobre as condições da execução e de preservação deste patrimônio.

INSTALAÇÃO PEDAGÓGICA 2: OFICINA DE INTRODUÇÃO À BIOCONSTRUÇÃO (TERRA CRUA OU BAMBU)

Uma instalação pedagógica compreendendo alguma técnica de bioconstrução pode ser realizada, de acordo com o contexto de organização da aula. Uma experiência de execução prática de técnicas construtivas tradicionais é bastante produtiva como aproximação com a

realidade física do material tradicional e seus modos de processamento. No caso, da terra crua, base construtiva da arquitetura brasileira, a preparação anterior a dinâmica vai exigir tarefas específicas, ou seja, caso se proponha a experimentar a produção de adobes, haverá a demanda de formas para os tijolos ou, se a opção for a taipa de sopapo (pau-a-pique), demandará uma estrutura prévia de bambu ou madeira para possibilitar a atividade de barreamento. Ou ainda um taipal, formas de madeira para a confecção de paredes de terra compactada, a partir da técnica da taipa.

Outra possibilidade é a apresentar para o universo da técnica do bambu. A partir de um nivelamento sintético sobre a história da planta e seus usos, seu manejo, colheita e tratamentos, passando pela manipulação do material. Este contato prático pode se dar por meio de tratamento, cortes, furações e execução de algum elemento de bambu e pode ser o treino sobre algum sistema de encaixe, ou a execução de uma peça simples. Ou ainda, conforme a disponibilidade da preparação anterior, a montagem de um domo geodésico de bambu, com sistema de conectores previamente produzidos, de PVC ou outro material.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à playlist [Arquitetura e permacultura](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- [Café to go! \(Café para Viagem!\)](#) – Um guia simplificado para auxiliar os diálogos durante um World Café...

- [Permaculture: a designer's manual.](#)
- [Curso de bioconstrução](#)
- [CataloSan – Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento: Gestão de Efluentes Domésticos.](#)

AULA

Acesse o conteúdo da aula [Arquitetura e Permacultura](#).

Referências sugeridas

A casa ecológica. Ideias práticas para um lar ecológico e saudável. Barcelona: Gustavo Gili 2011.

ADDIS, Bill. Reúso de materiais e elementos de construção. São Paulo: Oficina de textos, 2010

ALLEN, Eduard. La casa outra. La autoconstrucción segund el MIT. Barcelona: Gustavo Gili 1978

BARDOU, Patrick. Sol y arquitectura. Barcelona:Gustavo Gilli, 1980

Cobijo. Madrid: H. Blume Ediciones, 1979 Des architectures de terre. Paris: Centre Georges Pompidou, 1982 (Catalogo).

FERRY, Luc. A nova ordem ecológica: A árvore o animal e o homem São Paulo: Ed. Ensaio, 2009

MINGUET, Josep Maria. Low Tech Archictecture. Barcelona: Instituto Monza Ediciones, 2010

NOVAES, Sylvia. et alii. Habitações indígenas. São Paulo: Nobel/Editora USP, 1983

Odum,H.T., 1996. Environmental accounting: Energy and Environmental Decision Making, Ed John Wiley & Sons Ltd, USA.

RAPOPORT, Amos. Vivienda y Cultura. Barcelona: Gustavo Gili, 1972.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo: razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1999

VASCONCELOS, Sylvio de. Arquitetura no Brasil: Sistemas construtivos. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1970.

WAHL, Daniel Christian. Design de culturas regenerativas. Rio de Janeiro: Bambual editora, 2020

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

HAYES, Samantha; et alli. Enabling Biomimetic Place-Based Design at Scale.

VAHAN, Agopyan, O desafio da sustentabilidade na construção civil.- São Paulo: Blucher, 2011.



ESTRUTURAS INVISÍVEIS

Importância

Traz a reflexão a respeito de todas as estruturas (sociais, culturais, políticas, econômicas e biológicas) que influenciam na vida humana e seus impactos para a aplicação do planejamento permacultural.

Objetivos

Fomentar entre os participantes uma reflexão pessoal sobre perceber o impacto da permacultura para além da organização e produção da terra. Facilitar a percepção de estruturas invisíveis que moldam suas ações e são fundamentais para contemplar as éticas da permacultura. Assimilar uma nova perspectiva de vida apresentada através dos demais conteúdos para:

- Aprender a aplicar os princípios da permacultura em qualquer ambiente social;
- Ser capaz de fazer uma autoanálise;
- Ampliar o planejamento permacultural para questões subjetivas;
- Utilizar os conhecimentos adquiridos durante o curso logo após sua finalização, tendo ou não espaço físico destinado a isso;
- Disseminar uma nova perspectiva de vida em sociedade; e
- Identificar a presença de estruturas invisíveis nos mais variados campos possíveis.

Conteúdo mínimo

Estruturas sociais, ambientais, culturais, econômicas e políticas. Sua identificação, aplicações e implicações. A permacultura e o cuidado com os animais (sem especismo), a utilização dos princípios para pensar e organizar a vida.

Metodologia

PRÁTICAS

Olhando para a Zona 1



30 min

Para fazer uma reflexão sobre o que são e como impactam as estruturas invisíveis, essa prática propõe um exercício autorreflexivo, aplicando os princípios da permacultura para um planejamento pessoal.

Consiste em pedir para que os aprendizes respondam, em uma folha, as seguintes questões: “Quem sou? Por que sou? Por que e para o que eu vivo? Quais são meus objetivos? Conheço minhas qualidades e defeitos? Sou capaz de descrevê-los? Quanto aos defeitos, posso mudar? Devo mudar? Isso impacta a minha vida e/ou a vida das pessoas próximas?” As questões são pessoais, devem ser respondidas individualmente, sem necessidade de serem concluídas. O objetivo é fomentar um processo de reflexão que deve ser contínuo.

Planejamento pessoal: implementando a permacultura imediatamente



60 min

Inicia-se a prática perguntando quantos dos aprendizes possuem um espaço de terra para a aplicação do planejamento permacultural aprendido até então. Ao verificar que nem todos têm essa possibilidade, argumenta-se que existem outras possibilidades de utilizar a permacultura desde já.

Caso nem todos possam aplicar a permacultura em um espaço de terra rural, ainda assim é necessário lembrá-los dos três princípios éticos, entre eles, o cuidado dos animais (no qual incluímos o homem, sem especismo).

A prática consiste em iniciar um projeto pessoal de planejamento permacultural. Para tanto, é sugerido que os doze princípios de planejamento estejam bem visíveis para a turma. Pensando na questão: “Como os princípios se aplicam de agora em diante na minha vida?”, o facilitador deve exemplificar que, por exemplo, ao pensarmos no princípio “capte e armazene energia” é preciso pensar em como vivenciamos isso diariamente, questionando a dinâmica diária da nossa vida. Moradia versus distância do trabalho; alimentação versus qualidade nutricional e preço; e outras possibilidades de análises, onde o estudante é levado a refletir sobre suas escolhas, se é, por exemplo, possível ou não atribuir três qualidades para o local onde mora e assim por diante.

Ao final do exercício, em roda, cada um dos aprendizes compartilha uma das conclusões à qual chegou e debate com os outros sobre ela.

DINÂMICAS

Memento Mori



60 min

Para a realização desta dinâmica, é necessário que os aprendizes sejam avisados que devem levar um objeto pessoal de grande estima para a aula. Em roda, todos devem comentar brevemente o motivo da escolha e a importância do objeto. Após todos terem falado do seu objeto, o facilitador diz que eles devem doar esse objeto para a pessoa que está ao lado, dando a entender ser o momento de se desfazer dele. Após isso, é necessário explicar o significado da expressão latina “memento mori”, que remete à necessidade de lembrar que somos todos mortais. Depois disso, inicia-se um debate sobre apego, materialismo, consumismo, estruturas sociais, necessidades, compartilhamento e outras questões que os permaculturandos levantarão.

Dinâmica dos grupos



15 min

Com espaço para circulação de um lado para outro, para iniciar essa dinâmica é necessário dividir os aprendizes em dois grupos iniciais: de um lado, aqueles que nasceram com pênis (esquerda, por exemplo) e do outro, aqueles que nasceram com vagina (ficariam à direita).

Após os aprendizes se posicionarem, o facilitador explica que essa é a primeira divisão realizada desde que nascemos e que é uma classificação biológica que não está relacionada exatamente com as nossas afinidades. Apesar disso, essa classificação, que pertence a uma estrutura sociocultural invisível, determinará vários aspectos da nossa vida na atual sociedade. Após isso, o facilitador faz uma série de questões

que farão com que essa configuração inicial se modifique. As perguntas sugeridas são: “Quem já sofreu preconceito? (Pede-se para que se posicione à direta, por exemplo. Aqueles que acreditam não ter sofrido, ficam à esquerda.) Quem está apaixonado? Quem pratica algum esporte? Quem toca algum instrumento? Quem sente saudades dos pais? Quem gosta de frio? Quem gosta de café? Quem segue alguma religião? Quem já sofreu por amor? Quem já se sentiu sozinho? Quem está passando por alguma dificuldade na vida? E a última: Quem acredita no amor?”.

Após, o grupo deve ser levado a uma reflexão sobre as estruturas invisíveis que nos classificam e a variação nos grupos, que nem percebemos, mas existem. Além disso, se todo o grupo demonstrar que acredita no amor, é possível debater sobre as coisas boas que unem a humanidade.

EXPOSIÇÃO



30 min

O tema para exposição é: ciclos e imperfeição. Podem ser utilizadas imagens de plantas, de pessoas jovens e velhas, saudáveis e doentes, imagens que descrevem o ciclo menstrual, entre outras. O objetivo é questionar a ideia de busca de uma perfeição inexistente, aceitar os ciclos naturais, a saúde e a doença e tantas outras questões que são negligenciadas na sociedade atual.

A ideia é levar os permaculturandos a refletirem sobre a existência de um equilíbrio constante na vida, e aceitar as adversidades, apesar da sociedade buscar um ideal de vida que as negue. Lembre os princípios da permacultura que abordam a temática, por exemplo: use a criatividade e responda às mudanças, observe e interaja, use e valorize a diversidade, etc.



As duas obras de Vitória Olivier, “Pachamama” (2017) (a esquerda) e “Ciclos e transformações” (2017) (a direita) representam os ciclos de vida sobre uma nova ótica, evidenciando transformações e continuidade, além da conexão e possibilidades de leituras, indo desde o ciclo feminino (menstrual), até o ciclo de transformação da água, que evapora, congela, também é chuva, mar e rio.

TAREFAS

Pedir para que após a aula os aprendizes pesquisem em casa os seguintes temas: banco de tempo, economia solidária, cooperativismo, *Dragon Dreaming*, métodos de decisão para diferentes grupos (consenso, representação direta, etc.). Essa tarefa é importante por possibilitar que os permaculturandos conheçam diferentes possibilidades para questões socioeconômicas.

ATIVIDADE NO EAD

Com base nos vídeos [Conheça Marinaleda, a cidade que virou um oásis em meio à crise europeia](#) e [Marinaleda: A Terra de Todos!](#),

solicite ao participante que [re]pense como o [des]envolvimento social pode ser potencializado no contexto de sua comunidade ou da que abriga a sua área de planejamento permacultural. A ideia é estimular os permaculturandos a desenvolverem uma visão crítica sobre quais as melhores formas de tornar visíveis e efetivas as estruturas invisíveis.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist Estruturas invisíveis* no canal da Rede NEPerma Brasil.

Referências sugeridas

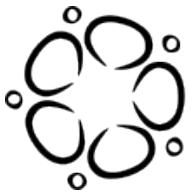
ARENDT, Hannah. Trabalho, obra, ação. Tradução Adriano Correia. Cadernos de Ética e Filosofia Política, n. 7 , v. 2, p. 175-201, 2005. Disponível em: <https://filosoficabiblioteca.files.wordpress.com/2013/10/arendt-trabalho-obra-acao.pdf>. Acesso em: 12 mar 2022.

BAUMAN, Zygmunt. Modernidade líquida. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

DE WAAL, Frans. A era da empatia: lições da natureza para uma sociedade mais gentil. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

FOUCAULT, Michel. História da sexualidade I: a vontade de saber. 19. ed. Rio de Janeiro: Graal, 2009.

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Tradução Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2005. 120 p.





PLANEJAMENTO PARA EVENTOS EXTREMOS



Conteúdo da primeira edição atualizada

A

Importância

Em um mundo que passa por fortes mudanças ambientais, os eventos extremos de dissipaçāo de energia na natureza estão cada vez mais frequentes. Nesse cenário, passar informações aos participantes se torna cada vez mais importante, visto que muitos deles procurarão terras não ocupadas e muitas vezes degradadas para se estabelecer e viver.

Objetivos

Apresentar os eventos extremos e suas formas de manifestação, intensidades, locais mais comuns de ocorrência e propor estratégias e ações de planejamento que possam prevenir incidentes e aumentar a resiliência humana frente a catástrofes.

Conteúdo mínimo

É preciso classificar os eventos extremos, desde os menos nocivos até os mais desastrosos para o conhecimento do máximo de possibilidades e a nossa permanência em um determinado assentamento humano.

Consideram-se os eventos menos nocivos aqueles que podem ser contornados com estratégias de resiliência e mais nocivos ou desastrosos

os que demandam reparações no ambiente planejado.

Dica: É importante lembrar que como espécie migratória, a humanidade viveria em plena harmonia com eventos extremos, pois jamais precisaria estar presa a uma única paisagem, podendo assim, migrar atrás de recursos necessários à sua sobrevivência. Porém, esse cenário migratório é impossível dentro da realidade de capacidade de suporte planetária ultrapassada e na vigência do direito de propriedade impetrado pela nossa civilização “moderna”

Metodologia

Uso de aula interativa, expositiva e participativa para aflorar as opiniões do grande grupo acerca dos eventos extremos.

A aula interativa compreende dois momentos separados por uma breve exposição conceitual. A primeira interação é dedicada ao reconhecimento dos eventos extremos, para saber como lidar com eles. Nela o instrutor deve mediar as opiniões e também conduzir o grupo ao objetivo principal. Logo após, há um tempo para que o instrutor possa repassar alguns conceitos-chave sobre eventos extremos. Após isso, é sugerida uma segunda interação em que os alunos são separados em grupos para discussão dos fenômenos associados a cada elemento natural.

PRIMEIRA INTERAÇÃO



2 horas

Separar os participantes em grupos que representam os elementos naturais – água, fogo, ar e terra. É aconselhável usar os mesmos grupos preestabelecidos que irão seguir unidos até o projeto final de planejamento.

Após isso, solicite que cada grupo liste os eventos extremos vinculados ao seu elemento natural. Assim, o grupo “água” listará os eventos que julguem vinculados à água e assim por diante. Para isso serão necessários cerca de 15 minutos de discussão em grupo. Após esse momento, o instrutor cria um gráfico com dois eixos ortogonais e nomeia os eixos de acordo com cada elemento natural, opondo **ar** à **terra** e **fogo** à **água**. Se desejar, o instrutor pode ainda inserir uma escala de 1 a 5 ou de 1 a 10 para cada um dos lados dos eixos, buscando dar visibilidade às diferentes intensidades dos eventos extremos que virão no próximo passo.



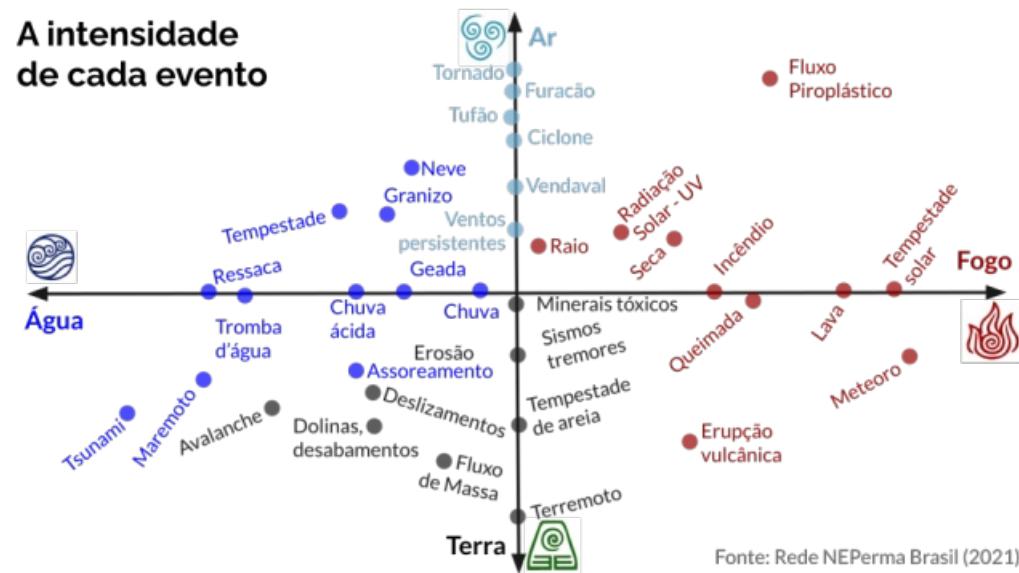
Momento da primeira interação mediada pelo instrutor. Foto: Marcelo Venturi.

A seguir, o instrutor irá preencher o gráfico com os eventos extremos listados por cada grupo, inserindo-os de acordo com a intensidade de cada evento, ao longo do eixo correspondente ao elemento natural (essa inserção também pode ser feita por algum participante de cada grupo). Segue-se o processo com os demais grupos, buscando

mostrar haver eventos promovidos por mais de um elemento natural (por exemplo, a erupção vulcânica) que podem ficar localizados entre os respectivos eixos (entre terra e fogo neste caso).

Construa o gráfico respeitando a disposição dos elementos naturais antagônicos. Assim, posicione o **ar** em oposição à **terra** e a **água** em oposição ao **fogo**. Por questões didáticas é interessante posicionar no eixo vertical os elementos conforme vemos na natureza. Dessa forma, temos duas opções de posicionamento: o **fogo**, que tende a subir, em cima e a **água**, que tende a descer, embaixo ou o **ar** em cima e à **terra** embaixo.

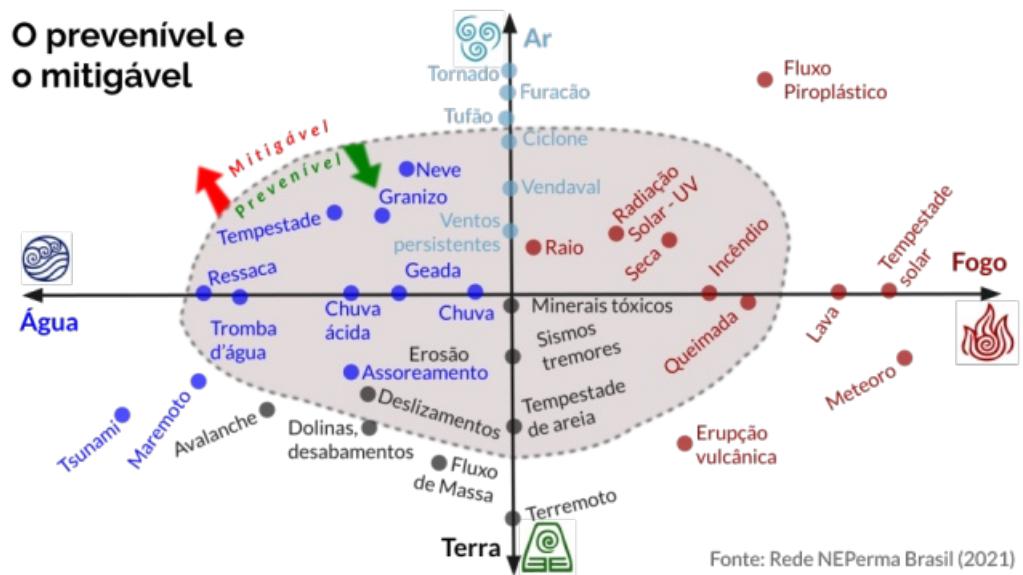
A disposição didática mais adequada, conforme a figura a seguir, coloca no eixo vertical à **terra** embaixo, o **ar** em cima e, no eixo horizontal, a **água** e o **fogo**. Isso se deve em virtude do que compreendemos em termos de visão, pois vemos sempre à **terra** como base para tudo, o **ar** sempre acima e as manifestações vinculadas à **água** e ao **fogo** sempre ocorrendo junto à superfície da terra.



Elementos naturais e eventos extremos associados distribuídos pelo grupo de participantes no gráfico.

Após todos os elementos inseridos no gráfico, consulte todos os participantes a respeito dos eventos extremos que são passíveis de serem

prevenidos através do planejamento. Com a opinião geral, trace uma linha que envolva esses eventos. Como resultado, teremos uma linha que irá separar os eventos preveníveis dos mitigáveis.



Delimitação, baseada no entendimento dos participantes, a respeito dos eventos extremos preveníveis e mitigáveis.

O gráfico parece completo, mas não está. É necessário inserir o fator antrópico, ou seja, da espécie humana desconectada da natureza. Em conjunto com todos os participantes, solicite que indiquem alguns eventos extremos causados pela ação humana e elenque-os de acordo com a intensidade, assim como foi feito com aqueles vinculados aos demais elementos naturais.

A sugestão de representação no gráfico é inserir um imaginário eixo “z”, que representa esse fator antrópico, e tentar identificar como esses eventos extremos de cunho antrópico influenciam nos demais. A resultante será uma espiral que permeia todos os elementos e tem a potencialidade de incrementar ou reduzir seus efeitos. Siga na discussão sobre como serão essas mudanças.

A onipresença do antropoceno



Elenco de eventos extremos vinculados ao fator antrópico e sua inserção no gráfico. Foto: Arthur Nanni.

EXPOSIÇÃO



30 min

Uma vez incorporados os eventos extremos, sua vinculação com cada elemento natural, ranqueadas as suas intensidades e separados os eventos preveníveis dos remediáveis, é importante explicar os conceitos de desastre, vulnerabilidade, risco, adaptabilidade e resiliência:

- Desastre – evento de causa natural, comportamental, antrópica e/ ou tecnológica que afeta a normalidade do funcionamento dos ecossistemas e das sociedades que dele dependem.
 - Vulnerabilidade – é a situação que indica um estado de fraqueza, insegurança ou instabilidade que pode se referir tanto ao comportamento das pessoas, a objetos, condições, ideias e outros.
 - Risco – é quando, uma vez vulnerável a uma determinada situação, há a possibilidade de haver danos e prejuízos à sociedade, afetando a economia e os ecossistemas.

- Resiliência – É a capacidade de algo retornar ao seu equilíbrio dinâmico e se manter íntegro para perfazer suas funções.
- Adaptabilidade – É a capacidade que algo ou alguém possui em relação a sua adaptação a condições impostas.

SEGUNDA INTERAÇÃO



60 min
Após compartilhado esse conhecimento, chegou a hora de aplicá-lo ao planejamento. Assim, solicite que os grupos se separem novamente e estabeleça as seguintes atividades:

- Pensar/discutir a respeito de métodos/formas de prevenir e remediar os eventos extremos vinculados ao seu elemento natural (20 min).
- Elencar cada evento e as técnicas encontradas em uma breve apresentação (10 min).
- Apresentar ao grande grupo os resultados (30 min).



Grupos separados pelos elementos naturais discutindo sobre técnicas de planejamento para eventos extremos. Foto: Marcelo Venturi.

Dica: A apresentação irá suscitar discussões que estimularão os feedbacks coletivos. Aproveite a discussão para aprofundar o conhecimento.

Conteúdo Complementar

VÍDEOS

- Assista à *playlist* [Planejamento para eventos extremos](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

AULA

- Acesse o conteúdo da aula [Planejamento para eventos extremos](#).

Referências sugeridas

Morrow, R. (2014). Earth User's Guide to Teaching Permaculture. Permanent Publications.

Vu, H. L. (2018). Permaculture solutions for climate change, case study in da Bac district, Hoa Binh province. https://www.academia.edu/37563430/PERMACULTURE_SOLUTIONS_FOR_CLIMATE_CHANGE_CASE_STUDY_IN_DA_BAC_DISTRICT_HOA_BINH_PROVINCE



O PROJETO FINAL

O projeto final de planejamento em permacultura precisa apresentar um plano para autossuficiência, segurança alimentar, hídrica e energética, em curto, médio e longo prazo. Ele deverá quantificar os processos e prever a segurança financeira, caso necessária, para se alcançar a autossuficiência.

Esse é o ponto da formação em que o instrutor deve deixar os participantes desguarnecidos de opiniões terceiras, pois cada projeto deve levar a identidade do seu planejador. Claro que algumas dicas podem ser fornecidas. Por exemplo, Avis et al. (2021) sugerem cinco passos para o planejamento permacultural:

- Passo 1 - Tenha clareza de sua visão, valores e recursos;
- Passo 2 - Faça um diagnóstico dos seus recursos para pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças.
- Passo 3 - Planeje seus recursos para atender à sua visão e valores;
- Passo 4 - Implemente o planejamento que melhorará seu recurso mais fraco;
- Passo 5 - Monitore seus recursos por indicadores de bem-estar ou sofrimento.

Há ainda alguns itens que devem ser analisados para se estabelecer uma linha lógica de planejamento, buscando pragmatismo nas decisões de cada permaculturando.

Linha de desenvolvimento	Fase do planejamento da propriedade/território				
	Inventário	Avaliação	Estratégia	Planejamento	Implementação
Paisagem natural	Geologia, geomorfologia, clima, solos, flora e fauna	Sistemas de paisagem e componentes	Sistemas de paisagem e componentes	Sistemas de paisagem e componentes	Sistemas de paisagem e componentes
Infraestrutura	Sistemas e estruturas existentes	Potenciais e limitações	Redes e nós (elos)	Plano e especificações	Agendas de manutenção e atualização
Empresa (monetário)	Pesquisa de tecnologias e métodos	Análise SWOT*	Plano de negócios	Planejamento e especificações Finanças Tecnologia de trabalho	Programação e etapas
Doméstico/comunidade (não monetário)	Pesquisa de campo	Setores e zonas	Conceito do planejamento	Lista de espécies, ações e materiais	Ciclos sazonais

SWOT – Análise de determinação das forças, fraquezas, ameaças e oportunidades de um processo.
Quadro baseado nas estratégias de planejamento publicadas em HOLMGREN, David. *Trees on the Treeless Plains: Revegetation Manual for the Volcanic Landscapes of Central Victoria. Victoria, Australia: Holmgren Design Services, 1994 (republished as Ebook 2006).*

O que cada participante ou grupo deve apresentar?

O projeto deve ser apresentado tanto graficamente quanto textualmente, ou seja, além de ser apresentado na forma de maquete virtual ou analógica, planta ou mapa, deverá também possuir um relatório que defina o plano de manejo da área planejada ao longo do tempo. Esses produtos devem apresentar:

- plano de desenvolvimento (relatório);
- mapa base (aparecerá em todos os demais mapas);
- leitura da paisagem incluindo interpretação de setores;
- zonas energéticas;
- elementos em conexão (nas zonas e entre zonas); e
- análise de elementos quantificada (cada elemento).



Maquete do projeto final de planejamento, na qual foram utilizadas folhas de papelão para a construção da morfologia do terreno e linhas de barbante para a separação de zonas energéticas e cursos d'água. Foto: Arthur Nanni.



Projeto final em uma Unidade Familiar Rural no assentamento Vitória da Conquista em Fraiburgo/SC. O mapa contém setores e elementos. Após os participantes traçaram as zonas energéticas com base na posição relativa dos elementos.

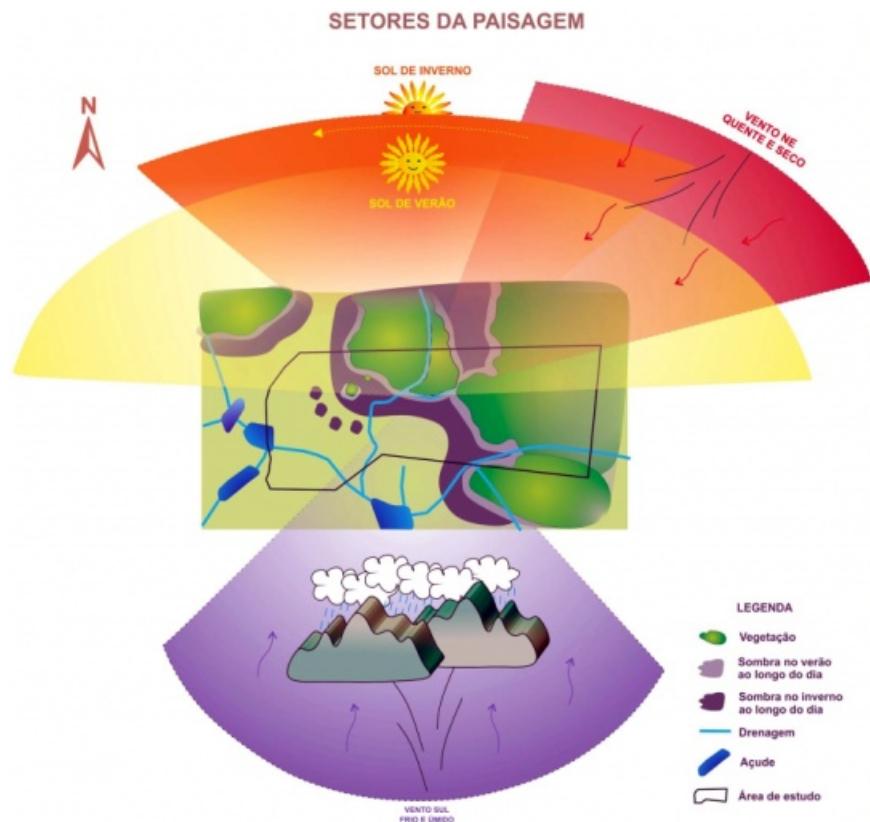
Mapas que se sobreponham, seja por transparências ou por aplicativos de geoprocessamento, são muito úteis para melhor compreender a espacialização do planejamento. É necessário desenvolver pelo menos seis mapas temáticos para um melhor entendimento do planejamento:

- Mapa-base – deve conter informações como limite da área e estruturas permanentes como acessos, casas e cursos de água. É importante também situar o Norte e, se possível, expressar a escala em que foi desenhado o mapa.
- Mapa de águas – deve indicar por onde passam os fluxos e onde podem ser estocados volumes de água para sua utilização. É importante incluir as trajetórias e reservatórios, tanto os naturais quanto aqueles que modificarão esse cenário após implementado o planejamento. É importante considerar, nesse mapa, as curvas de nível: elas indicarão os melhores caminhos para se planejar o manejo das águas.
- Mapa de setores – deve incluir os setores com suas manifestações energéticas, águas (áreas drenadas e sujeitas a cheias), ventos predominantes e suas direções, insolação genérica, inclinações do terreno (declividade), curvas de nível; microclimas, risco de incêndios, ruídos, deslizamentos, etc.
- Mapa de zonas energéticas – deve incluir a distribuição das zonas energéticas de manejo da área planejada.
- Mapa de insolação – é um mapa de detalhe e deve indicar a intensidade com que o sol incide na área a ser planejada, considerando as flutuações inerentes às estações do ano (solstícios) e os elementos naturais e construídos no terreno em relação a sua posição relativa e sombreamentos associados. Procure estabelecer locais onde o sol incide por mais de 6 horas, de 3 a 6 horas e menos de 3 horas. Isso permitirá enquadrar

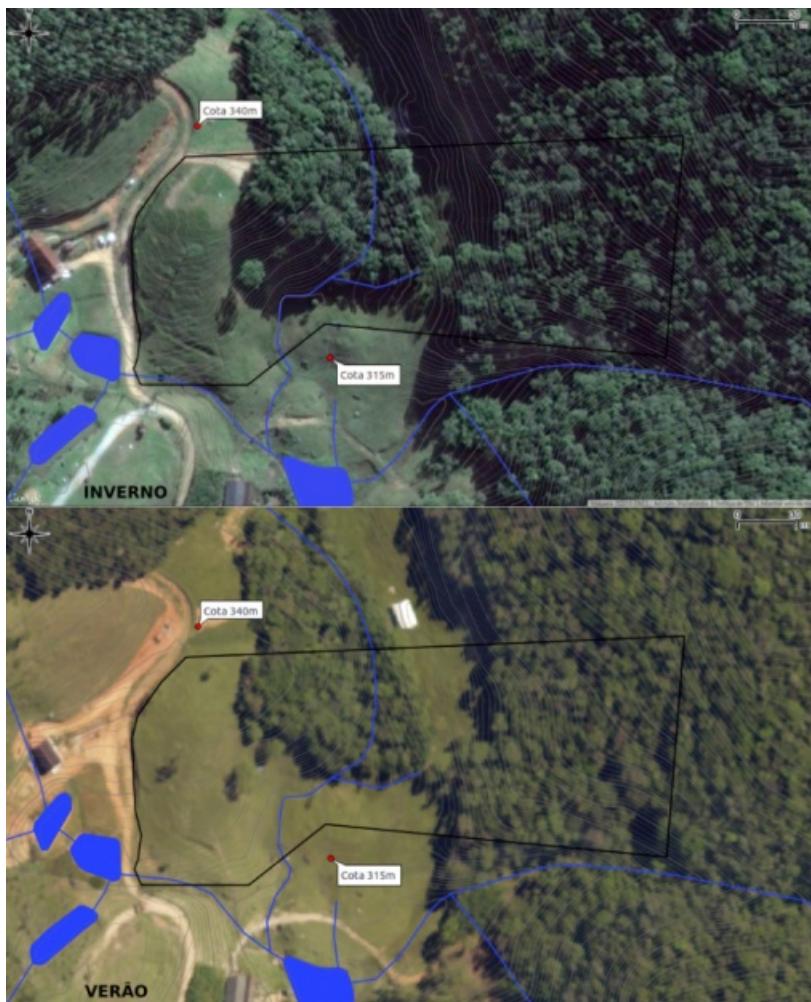
algumas espécies vegetais em determinadas áreas, de acordo com exigências específicas de luminosidade.

- Mapa-mestre do planejamento – deve incluir os elementos necessários previstos no planejamento. A posição de cada elemento deverá considerar a análise de elementos desenvolvida no projeto final. Via de regra, o mapa-mestre de planejamento tem mais de uma versão. Isso é normal e deve ser incentivado. Na prática, o dinamismo do manejo fará com que novas versões dessa distribuição de elementos no terreno ocorram em escala real, espacial e ao longo do tempo.

Dica: Você pode usar programas como Google Earth, que possibilita trabalhar com camadas e, também, visualizar o sombreamento no terreno.



Mapa de setores. Fonte: Grupo Sol, no segundo semestre de 2015 da disciplina “Introdução à Permacultura”.



Mapa de insolação para o inverno e para o verão em uma das áreas planejadas na disciplina “Introdução à Permacultura” da UFSC. Fonte: Arthur Nanni.



Mapa de zonas energéticas. Fonte: Grupo “Sol”, no segundo semestre de 2015 da disciplina “Introdução à permacultura”.

A apresentação dos projetos finais é um momento chave no curso, pois possibilita uma intensa interação entre os participantes e uma fabulosa troca de saberes. É nesse momento que cada um dos participantes tem a oportunidade de reconhecer novas possibilidades de planejamento, bem como agregar outras linhas de manejo ao seu projeto.

Na UFSC, temos por cultura desenvolver de três a quatro projetos em diferentes grupos para a mesma área em cada edição da disciplina. Sempre sugerimos aos grupos que maximizem as discussões intragrupo e evitem saber sobre os projetos dos demais grupos. Isso gera projetos diferentes e enriquece o processo do grupo todo. No dia final do curso, as apresentações mostram isso, na prática.



Discussão coletiva após a apresentação dos projetos finais de planejamento.

Atividade no EaD

É preciso deixar claro que o projeto final será realizado na área de trabalho previamente escolhida pelo participante quando da sua inscrição no curso e a qual o aluno tem focado, durante as atividades de avaliação

do curso até aqui. É importante o participante considerar o número de pessoas que serão envolvidas na execução do projeto.

Para auxiliar no projeto final, será preciso apresentar o planejamento tal como foi comentado e como é aplicado no curso presencial.

Síntese

O projeto final apresentará muitas formas de apresentação e interpretação. Erros de representação em escala, tanto para a base cartográfica quanto para os elementos, aparecerão intensamente. O que importará de fato como avaliação é o planejamento conter a lógica sistêmica de pensar da permacultura.

Na mesma linha, o relatório final apresentará algumas confusões de interpretação e de disposição dos itens a serem versados. O que reparamos é sempre uma confusão na análise de elementos, em que frequentemente os participantes conseguem muito bem definir as funções dos elementos, mas ficam devendo uma melhor compreensão das características e necessidades. Acreditamos que isso se deva à visão utilitarista da natureza que nos é inculcada desde a infância. Assim, sugere-se que se aborde essa temática sempre que possível ao longo do curso, buscando desconstruí-la para, então, construir uma lógica de pertencimento humano à natureza.

É importante lembrar que o perfil do participante de permacultura é bastante eclético. Assim, fica difícil fazer com que todos tenham uma boa compreensão de elementos do terreno, como topografia, declividade, etc. Alguns manifestarão mais afinidade pelas espécies vegetais e animais. Ainda haverá aquele grupo que mostrará afinidade

com questões de planejamento social. Enfim, alunos de ciências naturais terão aptidões diferentes daqueles que provêm da área da saúde, das ciências sociais, das engenharias, etc.

Ao longo do curso, caberá ao grupo de instrutores perceber essas nuances de aptidão e, a partir delas, melhor guiar o grupo para um aprendizado mais fluido. Esse é um dos principais papéis do instrutor-âncora, que deverá estar em todos os encontros, promovendo as conexões necessárias entre as diferentes temáticas.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

AVIS, R.; AVIS, M.; COEN, T. Building Your Permaculture Property. New Society Publishers, 2021.

MARS, R. O design básico em permacultura. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008.

MCKENZIE, Lachlan; LEMOS, Ego. The Tropical Permaculture Guidebook: A Gift from Timor-Leste. International Edition, 2017. v. 1. ISBN: 978-0-6481669-9-3. Disponível em: <https://permatilglobal.org/>. Acesso em: 04 fev 2022.

TENTH ACRE FARM. 6 Maps for the Permaculture Farm Design. Disponível em: <https://www.tenthacrefarm.com/6-maps-permaculture-farm-design/>. Acesso em: 14/5/2022.

PERMACULTURA NA EDUCAÇÃO BÁSICA





Conteúdo novo na segunda edição
N

PROJETO ESCOLA PERMACULTURAL: CONEXÕES ENTRE PERMACULTURA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Importância

O projeto Escola Permacultural consiste em uma metodologia pedagógica que promove a educação ambiental em escolas públicas por meio da implementação das disciplinas de Permacultura e Agroecologia no currículo escolar. Dentro do projeto, as bases para o desenvolvimento das disciplinas são, além dos referenciais da agroecologia, da permacultura e da educação ambiental crítica, a educação popular de Paulo Freire.



A permacultura é utilizada como estratégia pedagógica no desenvolvimento do projeto, pois é um campo que possui um caráter

interdisciplinar e dialoga diretamente com a perspectiva crítica da educação ambiental (Martins et al. 2020). A partir das práticas que a permacultura propõe, é possível trabalhar uma perspectiva sistêmica da realidade. Portanto, a Permacultura auxilia a contextualização do conhecimento e é uma importante ferramenta para o desenvolvimento de soluções sustentáveis para as questões que são abordadas no âmbito do projeto.



A disciplina de Permacultura tem a duração de um ano letivo, onde encontros com duração de 2h são realizados semanalmente. Ao longo da disciplina, são trabalhadas estratégias para a inserção da temática da permacultura na educação básica de maneira contextualizada com a realidade dos estudantes. Neste capítulo, apresentaremos o primeiro módulo da disciplina: Introdução a Permacultura, pois a partir das dinâmicas iniciais deste módulo são pautadas as ações e práticas que serão desenvolvidas ao longo do ano letivo.

Objetivo

- Introduzir a temática da permacultura na educação básica de maneira contextualizada com a realidade dos estudantes;
- Discutir como a permacultura pode auxiliar na resolução de problemas socioambientais;
- Auxiliar no desenvolvimento do pensamento sistêmico dos estudantes.

Conteúdo mínimo

Conceitos de sustentabilidade. Contextualização histórica da permacultura. Exposição dos princípios éticos e técnicos da permacultura e sua conexão com a flor da permacultura.

Metodologia

A disciplina de permacultura tem sua base nas práticas e teorias da educação popular, dessa forma, um espaço de aprendizagem horizontal é criado durante as aulas, onde professores e alunos conversam acerca das temáticas que são abordadas em sala.

Os estudantes, muitas vezes, não estão familiarizados com esse tipo de metodologia. Portanto, na primeira aula do módulo, é necessário contextualizar o que será a disciplina e como será a metodologia ao longo do ano letivo.

Na Aula 1, o Instituto Permacultura Lab é apresentado. Nesse momento, expõe o trabalho realizado pelo instituto e quais são os sonhos que estão por trás disso. Após a apresentação do instituto, apresenta-se o conceito de educação ambiental e suas práticas, por meio de uma

conversa informal com os estudantes, onde é possível saber se eles já tiveram contato com o tema e qual é o seu entendimento sobre. Posteriormente, é apresentado o projeto Escola Permacultural. A apresentação é feita por meio do uso do documentário “Permacultura na escola: construindo sonhos coletivos” , que retrata as práticas desenvolvidas nos anos anteriores e traz depoimentos de estudantes acerca do projeto. A aula é finalizada com uma dinâmica de apresentação, onde a turma é dividida em duplas e cada um apresenta o companheiro.

Na **Aula 2**, além dos módulos temáticas da disciplina serem apresentados, são construídos os acordos coletivos, regras que são fundamentais para o desenvolvimento das aulas, melhor aproveitamento e convivência em sala de aula e aspectos que consideramos serem fundamentais para a formação dos estudantes. Posteriormente, é realizada a dinâmica do círculo da insustentabilidade e a aula é concluída.



Na **Aula 3**, inicia-se a introdução a permacultura, onde são abordados os princípios éticos e técnicos e sua relação com a flor da permacultura. Posteriormente soluções coletivas para os problemas

levantados no círculo da insustentabilidade são pensadas a partir da prática com a flor da permacultura. O encerramento da aula é realizado com a exibição do videoclipe [The turning point](#).

EXPOSIÇÃO



90 min

EXPOSIÇÃO ORAL COM APOIO DE RECURSO AUDIOVISUAL

Aula 1 - O Instituto Permacultura Lab apresenta, com o apoio de fotos e vídeos, que tipos de projetos são realizados pelo instituto e a motivação que existe para a realização do trabalho. Ao compartilhar as motivações e sonhos, trazemos os alunos para o lugar do encantamento, já que por meio da disciplina, pretende-se que eles se tornem multiplicadores das práticas desenvolvidas e consequentemente, dos sonhos que foram idealizados previamente. A temática da educação ambiental é debatida com estudantes a partir da percepção dos mesmos sobre o tema, por meio de uma roda de conversa. A Educação Ambiental (EA) enquanto dimensão pedagógica, diz respeito a uma dimensão essencial da educação, que trata de dinâmicas sociais que promovem uma abordagem crítica e colaborativa das realidades socioambientais, enquanto promove a autonomia para compreender e solucionar os problemas que se apresentam à sociedade (Sauvé, 2005). A EA crítica aborda e desenvolve essas dimensões, é voltada para uma ação reflexiva e coletiva, contextualizada a realidade socioambiental que vai além das fronteiras da escola, sendo uma educação política, que contribui para a transformação da realidade individual e social de cada um através da luta individual e coletiva (Guimarães, 2007). A EA crítica possui como origem a pedagogia crítica, que se baseia nos pensamentos

emancipatórios e democráticos do pensamento crítico aplicados à educação (Carvalho, 2004).

Aula 2 - A proposta de cronograma é apresentada integralmente, para que os estudantes estejam familiarizados com as dinâmicas, práticas e objetivos de cada aula previamente. Os temas da permacultura são trabalhados a partir da divisão da disciplina por módulos com base nos princípios éticos da permacultura. Desta forma, os módulos são: **Introdução**, onde é trabalhada a apresentação do grupo e dos estudantes, a ideia do projeto é explicada e faz-se uma introdução ao que é a permacultura e suas potencialidades; **Cuidado com a terra**, onde é trabalhada a questão da produção de distribuição de alimentos; **Cuidado com as pessoas**, módulo no qual se trabalha a saúde integral e o cuidado com as relações interpessoais; e o módulo **Partilha dos excedentes**, onde é trabalhada a partilha de conhecimentos, bem como a colheita e compartilhamento dos alimentos produzidos ao longo do ano, a partir de feiras e encontros de troca e celebração.

A dialogicidade se dá através da troca genuína entre educadores e educandos, através da horizontalidade, onde o saber de todos os envolvidos é valorizado, educadores e educandos ensinam uns aos outros e conhecimentos construídos coletivamente emergem em um processo de ensino-aprendizagem-ensino. Segundo Freire (2013), o diálogo se inicia com o conteúdo programático. Essa não deve ser uma imposição do professor, o conteúdo programático deve se comunicar com a realidade dos educandos. Orientados por este princípio, os educadores do projeto Escola Permacultural ao apresentarem a proposta de cronograma com os módulos, deixam explícito que a proposta pode ser alterada de acordo com as necessidades da turma, além disso, fazem parte do cronograma as aulas coringa. As aulas coringa são aulas no cronograma reservadas para que estudantes e os professores da escola proponham atividades ou

temas para serem trabalhados.

Os acordos coletivos têm o objetivo de criar um ambiente de convivência horizontal, onde seja cultivada uma relação de abertura e confiança entre educadores e educandos. Hooks (2017) chama estes espaços de comunidades de aprendizado, onde a partir desta relação de confiança e acolhimento cada estudante consegue se perceber enquanto parte de um processo educativo e reconhecer sua importância na construção de tal processo, tomando assim, uma consciência de comunidade. Ao criar os acordos coletivamente com os estudantes, a hierarquia entre professores e alunos é quebrada, já que os estudantes são retirados do local passivo de apenas receber conteúdo e ordens, e são convidados a assumir uma postura ativa dentro da comunidade de aprendizado. Dessa forma, a relação entre professores e estudantes passa a ser construída de maneira horizontal e dialógica, onde juntos somos capazes de aprender com as experiências e vivências uns dos outros.

Aula 3 - Os princípios éticos e técnicos e a flor da permacultura são trabalhados. A permacultura é apresentada para os estudantes como uma ciência e também uma filosofia que busca a construção de sociedades sustentáveis a partir da transformação da relação do ser humano com a natureza e das relações sociais. Os princípios são expostos de acordo com a abordagem proposta por Holmgren (2013), onde primeiro são discutidos os princípios éticos, que englobam o Cuidado com a terra; Cuidado com as pessoas e Partilha dos excedentes. Posteriormente, são apresentados os princípios técnicos que estão diretamente ligados às práticas e discussões que serão realizadas no curso. A flor da permacultura é apresentada como contendo os pontos chave da sociedade que precisam ser trabalhados através de um olhar permacultural para que se possa ter o desenvolvimento de uma cultura permanente.

DINÂMICAS

Apresentação em pares



40 min

Nesta dinâmica, estudantes e professores formam duplas e passam cerca de 10 minutos conversando, compartilhando gostos, passatempos e se apresentando um para o outro. Em seguida, cada dupla tem que se apresentar para a turma. No entanto, cada pessoa deve se apresentar como se fosse a pessoa com quem conversou, “assumindo sua identidade” na hora da apresentação e contando seus gostos e particularidades que foram compartilhados. Os participantes só ficam sabendo desta troca na hora de se apresentarem. Esta dinâmica é uma boa opção para se quebrar o gelo em um primeiro momento de maneira descontraída e também para se trabalhar a importância de se praticar uma escuta ativa, pois muitos participantes, na hora da apresentação não conseguem se lembrar do que foi dito pelo colega.

Círculo da Insustentabilidade



60 minutos

Para que o conteúdo abordado tenha sentido para os estudantes, deve partir de temas relacionados com suas realidades. Os temas geradores são o ponto de partida para a investigação do universo temático dos educandos (Freire, 2013). Ao se tomar os temas socioambientais presentes na realidade do estudantes como temas geradores (Tozoni-Reis, 2006) , isso permite que os mesmos façam uma leitura contextualizada de sua realidade, entendendo os pontos de conflito e possibilitando que se possa vislumbrar ações provocadoras de mudança. Dentro disso, para iniciar uma abordagem dentro do tema da

permacultura, que na maioria das vezes é um tema que os estudantes nunca tiveram contato, de maneira que seja produzido sentido para os mesmos, os educadores utilizam a dinâmica Círculo da Insustentabilidade.

Nesta dinâmica, desenha-se um Círculo da Insustentabilidade em um cartaz e uma pergunta geradora é feita para os estudantes: “O que é insustentável para você?”. Os estudantes escrevem as respostas em cartões e colam dentro do círculo. Logo, a quantidade de cartões extrapola a capacidade do círculo. Em seguida, é feita uma leitura coletiva do que os estudantes colocaram como resposta e eles têm a oportunidade de argumentar e debater sobre o que escreveram. A partir da dinâmica, fica a constatação de que nossa sociedade tem pontos estruturais que são insustentáveis e que precisamos pensar em soluções para superar estes problemas. Além disso, com esta dinâmica é possível fazer um mapeamento dos problemas e conflitos que atravessam a realidade dos estudantes.

PRÁTICAS

Flor da permacultura



60min

Após a introdução ao que é a permacultura, seus princípios e a flor, os problemas levantados na dinâmica do círculo da insustentabilidade são resgatados. Em seguida, pede-se que os estudantes formem grupos e pensem em soluções para estes problemas, anotem em cartões e colam em um cartaz com o desenho da flor da permacultura, encaixando cada solução na pétala da flor que eles acreditam ter a temática correspondente. Dessa forma, os estudantes

revisam o conteúdo acerca dos princípios e da flor da permacultura, enquanto percebem que a permacultura pode auxiliá-los no desenvolvimento de soluções para os problemas socioambientais. A partir de então, as pétalas da flor da permacultura e suas propostas de mudança vão sendo trabalhadas ao longo do ano letivo.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à playlist [Permacultura na escola](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.

LEITURA

- [Convergências Socioambientais: Pesquisas em Permacultura, Agroecologia e Educação Ambiental.](#)

Referências sugeridas

CARVALHO, Isabel. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRAGUES, P. P. Identidades da Educação Ambiental Brasileira. Brasília: MMA, 2004.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 54a Edição, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental. Brasília: MEC/UNESCO, 2007

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

HOOKS, Bell. *Ensinando a transgredir: a educação como prática de liberdade*. 2 ed. São Paulo : Editora WMF Martins Fontes, 2017.

MARTINS, Paolo et al. Escola e a construção de outros futuros possíveis: Permacultura e Agroecologia como bases dinamizadoras. In: *Convergências Socioambientais: Pesquisas em Permacultura, Agroecologia e Educação Ambiental / organizadores: Diogo Maneschy... [et al.]* - Macaé: Editora NUPEM, 2020.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, maio/ago. 2005

TOZONONI-REIS, Marília. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar*, Curitiba, n. 27, 2006.





Conteúdo novo na segunda edição
N

A PERMACULTURA COMO MEDIADORA DE PRÁTICAS EDUCATIVAS NA ESCOLA

Importância

A permacultura na escola traz conexões que contribuem significativamente para a formação de seres humanos mais autônomos, engajados e com senso de responsabilidade individual e coletiva com o meio ambiente e a sociedade.

As práticas de Educação Ambiental que serão apresentadas a seguir têm como referência e inspiração os ensinamentos da permacultura, orientadas principalmente pelos princípios éticos que respaldam essa perspectiva: cuidar da terra, cuidar das pessoas e partilha justa (HOLMGREN, 2013). Deste modo, a escola é entendida como um espaço de aprendizagem que pode oportunizar e potencializar a relação entre as pessoas e a natureza.

Por isso, as temáticas abordadas buscam considerar e valorizar os saberes dos educandos e suas famílias, bem como a relação que se estabelece com a natureza, trazendo nas discussões o diálogo entre os conhecimentos das Ciências, os problemas e soluções socioambientais. Esse movimento tem como intuito desenvolver um olhar coletivo para onde vivemos – local e global.

Objetivo

- Apresentar práticas de Educação Ambiental que dialogam com a realidade dos educandos;
- Refletir sobre como a permacultura pode contribuir para a formação de pessoas mais autônomas e críticas;
- Contribuir para o desenvolvimento de práticas educativas no âmbito escolar numa perspectiva permacultural.

Conteúdo mínimo

Abordar conhecimentos referentes às Ciências da Natureza, tais como decomposição, microrganismos (compostagem), ciclo vegetal, tipos de plantas (plantas medicinais e aromáticas), entre outros. E também, conceitos mais amplos que se inter-relacionam como: sustentabilidade, agroecologia, alimentação saudável e segurança alimentar.

Metodologia

As práticas educativas têm como referência a perspectiva crítica e transformadora da realidade. Pois, ao concebermos os problemas ambientais como resultado da intervenção humana na natureza resultante do atual modelo civilizatório, é indispensável considerar uma abordagem que problematize essa relação.

A perspectiva de educação que referencia essas práticas tem como premissa que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 2015 p16). Neste mesmo sentido, a realidade é a principal mediadora das aulas e neste processo “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende

ensina ao aprender" (Freire, 2015 p25).

Por isso, a organização e detalhamento das atividades tem como referência a organização didática e metodológica dos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011), metodologia que visa identificar e problematizar situações-problema para buscar possíveis soluções sob diferentes óticas.

O primeiro momento, chamado de **problematização inicial**, consiste em identificar e problematizar as interpretações que os estudantes têm sobre a temática abordada. Busca-se instigar os estudantes com uma ou mais perguntas sobre a temática, para que compartilhem os seus conhecimentos prévios e também os seus limites explicativos. Vale ressaltar que para fazer estas perguntas o educador pode usar diferentes recursos: vídeos, filmes, imagens, reportagens entre outros.

O segundo momento se refere à **organização do conhecimento**, momento em que o educador (ou educadores) seleciona quais conhecimentos científicos serão pertinentes para dialogar com as questões apontadas pelos estudantes. É o momento que também são apresentadas as estratégias e recursos didáticos a serem utilizados para alcançar os objetivos de aprendizagem.

A **aplicação do conhecimento** é a etapa em que o estudante, de posse dos conhecimentos abordados, faz uso destes para compreender a situação que originou a problematização e estabelecer relações com as perguntas iniciais vislumbrando soluções para a resolução do problema.

A seguir, serão apresentadas duas propostas de práticas pedagógicas realizadas no contexto das aulas presenciais e uma com a possibilidade de adaptação ao ensino remoto:

- Espiral de ervas: valorizando o conhecimento e saberes da comunidade;
- A formação de guardiãs e guardiões das sementes crioulas;

- Compostagem na escola e em casa.

A escolha de apresentar essas práticas se deve ao fato de serem experiências que podem ser realizadas com poucos recursos e que proporcionaram importantes momentos de reflexões com toda comunidade escolar.

As práticas educativas que serão apresentadas foram planejadas para turmas dos anos iniciais¹, mas podem ser adaptadas para outros níveis. Além disso, essas propostas podem e devem ser realizadas conforme a realidade dos estudantes e o contexto em que a escola está inserida.

O planejamento precisa ser realizado de acordo com o cronograma escolar e isso exigirá uma reorganização dos horários das aulas para promover o trabalho coletivo entre os docentes, com o objetivo de efetivar a interdisciplinaridade e aproveitar melhor o tempo disponível para abordagens mais contextualizadas.

Para alcançar os objetivos de cada temática, é recomendado fazer práticas nas hortas escolares, experiências pedagógicas, entrevistas, visitas de estudo, oficinas pedagógicas com voluntários e famílias da comunidade.

¹ As práticas educativas apresentadas têm como referência as aulas realizadas entre 2018 e 2020 no contexto do Projeto Meio Ambiente em parceria com a Escola Básica Passo da Limeira e Escola Reunida Balcino Matias Wagner no município de Alfredo Wagner, estado de Santa Catarina. As turmas tinham a carga horária de 2 horas/aula semanais destinadas ao projeto e uma educadora ambiental lecionando e orientando as aulas.

PRÁTICAS

Espiral de Ervas: valorizando o conhecimento e saberes da comunidade



6h (7 aulas)

Primeiro momento

A proposta deste momento é que os estudantes tragam os seus conhecimentos prévios sobre a temática, relacionando a importância das plantas medicinais em nossas vidas. Deste modo, faça uma sessão de questionamentos breves aos estudantes trazendo perguntas como:

- Quem toma chá? Para que eles servem?
- Quem gosta de temperos?
- Quem tem chá e temperos na horta de casa?
- Quais os nomes destas plantas?
- Quais são os seus efeitos para o organismo humano?

Segundo momento

Deixe que os estudantes se sintam à vontade para exporem o que pensam sobre o assunto. Enquanto eles falam, é importante anotar no quadro as palavras-chave de suas respostas. Depois disso, é fundamental explicar o que são **plantas medicinais e aromáticas**, o que são **princípios ativos** e frisar que algumas plantas são benéficas e outras podem ser tóxicas ao nosso organismo.

Depois desta breve explicação você pode elaborar com os estudantes um pequeno roteiro de entrevista com perguntas como: Quais famílias tem plantas medicinais e aromáticas (temperos) em casa? Quais plantas medicinais e aromáticas são mais utilizadas e quais são seus

principais usos? Deixe os estudantes à vontade para proporem outras questões.

Após retornarem com as respostas do roteiro, cada estudante compartilha os saberes de sua família com o restante da turma. Neste momento, também é interessante encaminhar que tragam algumas folhas das plantas para a confecção de um **portfólio ou livro** das plantas medicinais e aromáticas.

Como forma de divulgação da pesquisa, proponha que o portfólio ou livro produzido seja levado para casa por cada um dos estudantes. Assim, todas as famílias poderão conhecer e compartilhar dos conhecimentos e saberes desta temática.

Terceiro momento

Para colocar em prática os saberes e conhecimentos aprendidos, encaminhe com os estudantes para que tragam pela menos uma muda de “chá ou tempero” para fazer o plantio. Já na horta, apresente o conceito de **espiral de ervas** com o objetivo de chamar atenção para o formato não convencional do canteiro. Neste momento é importante explorar os conhecimentos dos estudantes sobre a posição do sol e ressaltar que as plantas possuem características e preferências diferentes em relação à luminosidade, solo, água entre outros fatores abióticos.

Dica - É importante (re)aproveitar materiais para a construção da espiral (rochas, tijolos, troncos). Após a base finalizada, cada estudante pode apresentar as informações que sabe sobre a muda que trouxe e com a ajuda de um guia, avaliar qual local seria mais apropriado na espiral para fazer o plantio.

Cabe ressaltar a importância desta prática para valorizar os saberes dos estudantes e de suas famílias. Isso refletirá no protagonismo e pró-atividade deles, que se sentirão seguros para compartilhar diferentes saberes.

Dica - Para potencializar essa atividade convide outros docentes e funcionários da escola, lembre-se que as famílias e a comunidade em geral são bem-vindas também.



Espiral de ervas junto a horta da escola.



Manutenção da espiral de ervas e distribuição das mudas entre estudantes.

A formação de guardiãs e guardiões das sementes crioulas



15 aulas (20 horas)

Primeiro momento

Como na temática anterior, busque iniciar a aula com uma prática de problematização. As sugestões de perguntas buscam aproximar o estudante do tema, levantar conhecimentos prévios e até mesmo limites explicativos que podem ser aprofundados no decorrer das aulas. Use a criatividade neste momento e faça perguntas como:

- De onde vem as sementes?
- Todo fruto tem semente?
- Toda planta nasce de semente?
- Por que em alguns casos, é preciso comprar as sementes para o plantio?
- Na sua família se costuma guardar, comprar ou trocar sementes?
Por quê?

Segundo momento

Para fazer a introdução do assunto convide, se possível, uma guardiã ou guardião das sementes crioulas. Promova uma roda de conversa para que ele ou ela conte sobre o seu papel e trate de questões como:

- O que são sementes crioulas?
- Quais formas de resgatar as sementes crioulas?
- O que é segurança e soberania alimentar?
- Qual é a importância de preservar as sementes e garantir que a diversidade delas permaneça nos cultivos?

Apresente algumas variedades de sementes crioulas e distribua entre os estudantes.

Para dar sequência nos estudos você pode sugerir que se faça um levantamento para saber mais sobre as sementes crioulas do município e ao final, criar um banco de sementes na escola. Para isso, será necessário elaborar de forma coletiva um roteiro de entrevista junto aos estudantes.

Terceiro momento

Após a etapa de entrevistas, os dados deverão ser sistematizados e divulgados para a comunidade escolar (proponha ideias de divulgação, mas deixe os estudantes escolherem a preferência deles: redes sociais, vídeos, *podcast*, feiras, cartazes, *folders* entre outros).

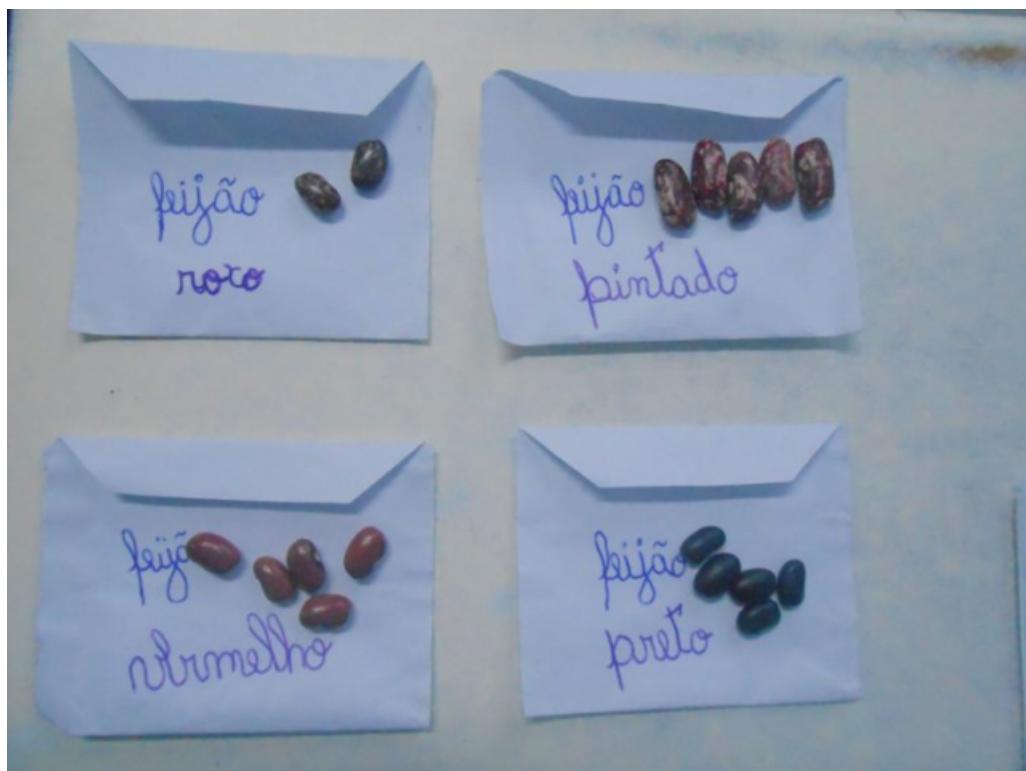
Aproveite para dar destaque a alguns resultados obtidos nas entrevistas:

- A semente crioula mais antiga (desde quando é plantada na família ou entre vizinhos);
- A história de como a semente chegou até a pessoa;
- Receitas de pratos típicos feitos com o cultivo de sementes crioulas.



Distribuição de sementes crioulas para os estudantes.

Com esse caminho, os estudantes passarão a perceber a riqueza que as sementes trazem consigo. Oportunizando também valorizar a história e os saberes da comunidade.



Amostras de sementes crioulas obtidas na comunidade pelos estudantes.

A compostagem na escola e em casa



6 aulas (7 horas)

Primeiro momento

Esta prática educativa pode ser desenvolvida no ensino presencial ou remoto. Inicie o debate fazendo as perguntas aos estudantes:

- O que acontece com as folhas e frutos que caem no chão? Para onde vão?
- E os galhos e troncos de árvores?

- Vá para a área externa de sua casa (ou escola) e observe o que está acontecendo com as folhas das árvores, galhos, frutos que estão caídos no chão?
- Qual o destino dos restos de alimentos/comida de sua casa?

Segundo momento

Aborde o conceito de **decomposição** e na sequência enfatize a importância dos **microrganismos (fungos e bactérias)** para a transformação da matéria. Utilize recursos audiovisuais para auxiliar na explicação.

Neste momento, é possível direcionar o assunto com o objetivo de aprofundar os conhecimentos em relação aos **resíduos sólidos** e a **coleta seletiva**. Neste caso, é importante considerar o contexto onde vivem os estudantes e compreender as suas realidades, pois nem sempre há coleta seletiva no município ou em todas as localidades e/ou bairros.

Por isso, é fundamental dialogar sobre a **responsabilidade socioambiental** individual, coletiva e das instâncias públicas para buscar possíveis soluções para essa problemática (a discussão deve ser feita respeitando o nível de ensino de cada turma).

Neste mesmo sentido, é valido fazer a discussão sobre o porquê de fazer uma composteira, visto que em contextos como na área rural os resíduos orgânicos costumam ser “destinados” à horta ou ainda, servem para alimentar animais. Na área urbana é indispensável que se fale sobre o destino dos resíduos e o impacto disso para o meio ambiente.

Essa discussão tem como objetivo evidenciar que ao “compostar” estamos produzindo adubo orgânico e reduzindo a quantidade de resíduos sólidos destinados a um aterro sanitário e em contrapartida pode-se produzir alimentos com qualidade e mais saudáveis.

Após essas explicações, encaminhe um vídeo com orientações para fazer o experimento de uma mini-composteira. A mesma deve ficar

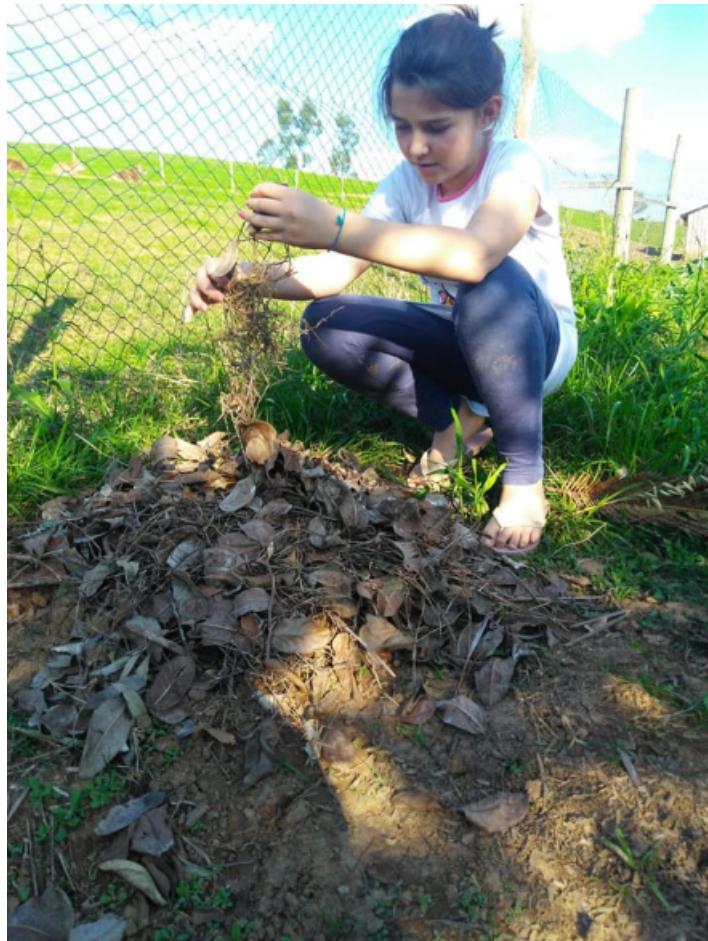
em observação durante aproximadamente 30 a 45 dias. Um dos objetivos é que os estudantes observem quais as principais mudanças que ocorrerão no experimento e acompanhem a transformação dos resíduos orgânicos e ao final, utilizem o adubo produzido.

Terceiro momento

Para colocar em prática os conhecimentos aprendidos, proponha como finalização que os estudantes façam uma composteira em casa, com os materiais e recursos que estão disponíveis.



Experiência da mini-composteira.



Experiência da compostagem em casa.

Reflexões

Por meio das três propostas de práticas educativas apresentadas é válido destacar alguns pontos convergentes. Dentre eles, a importância de valorizar os conhecimentos e saberes prévios que os estudantes e as famílias possuem. Esse movimento proporciona estreitar a relação e o diálogo entre escola-família-comunidade.

Deste modo, também é possível fortalecer o trabalho coletivo entre os docentes, promover abordagens mais contextualizadas, problematizadoras e geradoras de reflexões e ainda, romper com a lógica dos conhecimentos segmentados.

Por fim, esse movimento potencializa a autonomia e o senso de

responsabilidade dos estudantes, que não devem ser vistos apenas como espectadores das práticas e do conhecimento, mas sim, enquanto protagonistas deste processo de ensino e aprendizagem, bem como, agentes de transformação.

Com inspiração na perspectiva permacultural estas propostas buscam promover pequenas transformações na escola e consequentemente na formação de todos que fazem parte da comunidade escolar. Espera-se que essas práticas tornem-se inspiração para se pensar outros contextos e outras propostas educativas.

Conteúdo complementar

VÍDEOS

- Assista à playlist [Permacultura na escola](#) no canal da Rede NEPerma Brasil.
- Confira a série [ComPOSTAGEM](#) produzida pela Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo.

LEITURA

Para conferir sobre espirais de ervas:

- [Como fazer uma espiral de ervas?](#)
- [Horta em espiral de ervas medicinais e aromáticas: construindo o bem viver na escola.](#)

• Para conferir materiais sobre sementes crioulas:

- [Capacitação em sementes crioulas nas escolas do campo.](#)

Referências sugeridas

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M.; colaboração de SILVA, A. F. G. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4^a ed. São Paulo, Cortez. 2011.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia – Saberes Necessários à Prática Educativa. 3^a ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

HOLMGREN, David. *Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade*. Tradução Luzia Araújo. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. 416 p.



AUTORES/AS

Bióloga e educadora, possui mestrado em ecologia (PPGE -UFRJ) e é doutoranda em Ecologia pelo programa de Pós-graduação em Ecologia - UFRJ. Possui experiência como professora em espaços formais e informais de ensino. Desenvolve pesquisas relacionadas ao uso sustentável do solo, conservação de populações vegetais, restauração de paisagens e florestas, ecologia funcional, sistemas agroflorestais e ecologia de paisagens.



Eng. Agrônomo, MsC em Irrigação e Drenagem e Doutor em Agronomia pela ESALQ-USP. Prof. do curso de Agronomia do CCA/UFSC. Pesquisas relacionadas com a dinâmica da água no sistema solo-planta-atmosfera.



Desde 1980 crescendo e aprendendo dentro de universidades. Zoólogo há muito tempo, na UFSC percebeu que estava na hora de alertar os estudantes para as questões de mercado de trabalho, qualidade dos alimentos e da vida das pessoas. Avalia a questão ambiental diante dos fatos evolutivos e da sina da espécie humana. Após uma graduação, acredita que as pessoas podem desenvolver uma carreira profissional com autodidatismo; se possível, com métodos e técnicas baseados nos princípios éticos e de planejamento da Permacultura, para promover segurança energética e alimentar.





Pai do Caio e do Theo. Geólogo de formação, geógrafo por opção e permacultor de coração. Atua como professor na Universidade Federal de Santa Catarina junto ao Departamento de Educação do Campo onde leciona a disciplina de Introdução à Permacultura e desenvolve o curso de Especialização em Permacultura.



Mestre em Arquitetura e Urbanismo, na área de tecnologia do ambiente construído. Arquiteta e Urbanista formada pela Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, atuando principalmente nos seguintes temas: arquitetura bioclimática, conforto ambiental, eficiência energética e sustentabilidade.



Graduada em Química Tecnológica pela UFSC e em Comunicação Social pela Faculdade Estácio de Sá, estuda fitoterapia, óleos essenciais e formas sustentáveis de produção de cosméticos e produtos de higiene e limpeza. Após alguns anos de Permacultura na academia, hoje tem no cotidiano a dor e a delícia de fazer parte dos ciclos da Terra.



Agrônomo, futuro agricultor com um pé na universidade, guri de apartamento com vivência no meio rural, observando desde cedo as dificuldades econômicas e a erosão alimentar na agricultura familiar, ouvindo da sua mãe (Izabela) as histórias das ervas e frutas comestíveis da Floresta Atlântica do Vale do Rio Uruguai. Encantou-se pela Permacultura desde o primeiro contato, onde se enraizou após fazer parte da primeira turma de Introdução à Permacultura da UFSC.

Permacultora e arquiteta. Mestra em Arquitetura e Urbanismo pela UFSC. Doutoranda em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental pela UDESC. Mãe da Lunaê. Integrante do NEPerma UFSC, colabora com a disciplina de Introdução à Permacultura (UFSC) e com o curso de Especialização em Permacultura da UFSC. Pesquisa temáticas relacionadas à agricultura urbana, planejamento urbano, meio ambiente e permacultura urbana.



Julia Lahm

Bióloga e educadora, formada em Licenciatura em Ciências Biológicas (UNIRIO). Mestranda em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social (EICOS -UFRJ).



Juliana Menezes

Permacultora e pesquisadora interdisciplinar. Possui graduação em Serviço Social pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), mestra pelo Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Estudos Latino-Americanos, pela Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila). Doutora pelo Programa Interdisciplinar em Ciências Humanas, com concentração em Sociedade e Meio Ambiente, pela UFSC. Pesquisas temáticas relacionadas a Permacultura, Sociedade e Buen Vivir.



Iara Couto

Licenciada em Educação do Campo e Mestra em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Educadora ambiental com experiência na educação formal e não formal. Há cinco anos atua no Projeto Meio Ambiente na rede municipal de educação do município de Alfredo Wagner/SC, lecionando nos anos iniciais do Ensino Fundamental com foco na perspectiva permacultural e na educação humanizadora.



Leila Paiter



Permacultor. Possui curso técnico em Saneamento e foi extensionista na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) pelos interiores de Santa Catarina. Autor do livro *Hortas escolares: o ambiente horta escolar como espaço de aprendizagem no contexto do Ensino Fundamental* (Instituto Souza Cruz, 2004). Mestre em agroecossistemas. Atua como agrônomo na fazenda experimental da UFSC e é membro do NEPerma/UFSC, desde sua criação, ministrando PDCs. Doutor em Geografia com permacultores neorrurais e busca conhecer Permacultura aonde vai. Vegetariano e acracista desde o milênio passado, crê na liberdade com responsabilidade e respeito às diversidades.



Alfabetizador ecológico, arqueólogo amador, geógrafo, marceneiro e professor de Permacultura. Desde 2004 plenamente envolvido em processos coletivos de construção do conhecimento de base ecológica, especialmente junto a agricultoras e agricultores familiares, indígenas e estudantes em todos os níveis de ensino. Licenciado em Geografia, Especialista em Arqueologia Social Inclusiva e em Permacultura, Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável e Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial. Minha conduta vivencial-teórica-reflexiva gira em torno da Agroecologia, da Cultura do Bambu, da Construção Natural, do Design Ecológico, da Ecologia Radical, das Etnociências, do Paisagismo Produtivo, da Permacultura, da Memória Biocultural, da Museologia Social e outros conhecimentos de base libertária.

Permacultor e biólogo, licenciado pela UFSC. Mestrando em Ecologia Aplicada na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP). Desenvolve pesquisa sobre educação e capacitação de agricultores em agrofloresta. Tem experiência com Educação agroflorestal, sistemas agroflorestais, Permacultura, Recuperação de áreas degradadas. Tem interesse pelas áreas de Educação Popular, Sistemas Agroflorestais, Permacultura, Ensino de Ciências e Biologia, Desenvolvimento Rural Sustentável. Integrante do Núcleo de Estudos em Permacultura da UFSC.



Graduada, mestre e doutora em História pela UFSC. Professora na UFSC, onde coordena o Laboratório de História, Saúde e Sociedade. Autora dos livros *A saúde em frascos* (Ed. Aos quatro ventos, 1998) e *Nilo Cairo e o debate homeopático no início do século XX* (UFPR, 2012) e organizadora do livro *Plantas medicinais e os cuidados com a saúde: contando várias histórias* (NUPPE, 2015). Interessada pela área de História da Saúde (e não História das Doenças...), pois acredita que compreender a dimensão histórica das diferentes formas de conservar e recuperar a saúde, pensada de forma ampla, pode nos auxiliar a ser mais autônomos em relação aos cuidados conosco, com nossos próximos e com o planeta.



Doutor em Design e Arquitetura pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - USP. Professor Associado na cadeia de disciplina de Projeto do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Minas Gerais. Desenvolve atividades de projeto, ensino, pesquisa e extensão relacionadas a comunidades, sistemas, edificações e produtos com ênfase na sustentabilidade.





Soraya Nór

Arquiteta pela Universidade de Brasília (UnB), especialista em Urbanismo e História da Cidade pela UFSC, mestre e doutora em Geografia pela UFSC e pós-doutora em Urban Design pela Faculty of Technology, Design and Environment, Oxford Brookes University, Inglaterra. Professora dos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFSC. Integrante do Grupo de Pesquisa Análise Ambiental e Permacultura da UFSC. Pesquisadora nas áreas de Urbanismo, Patrimônio Cultural, Meio Ambiente e Permacultura Urbana.



Yasmin Monteiro

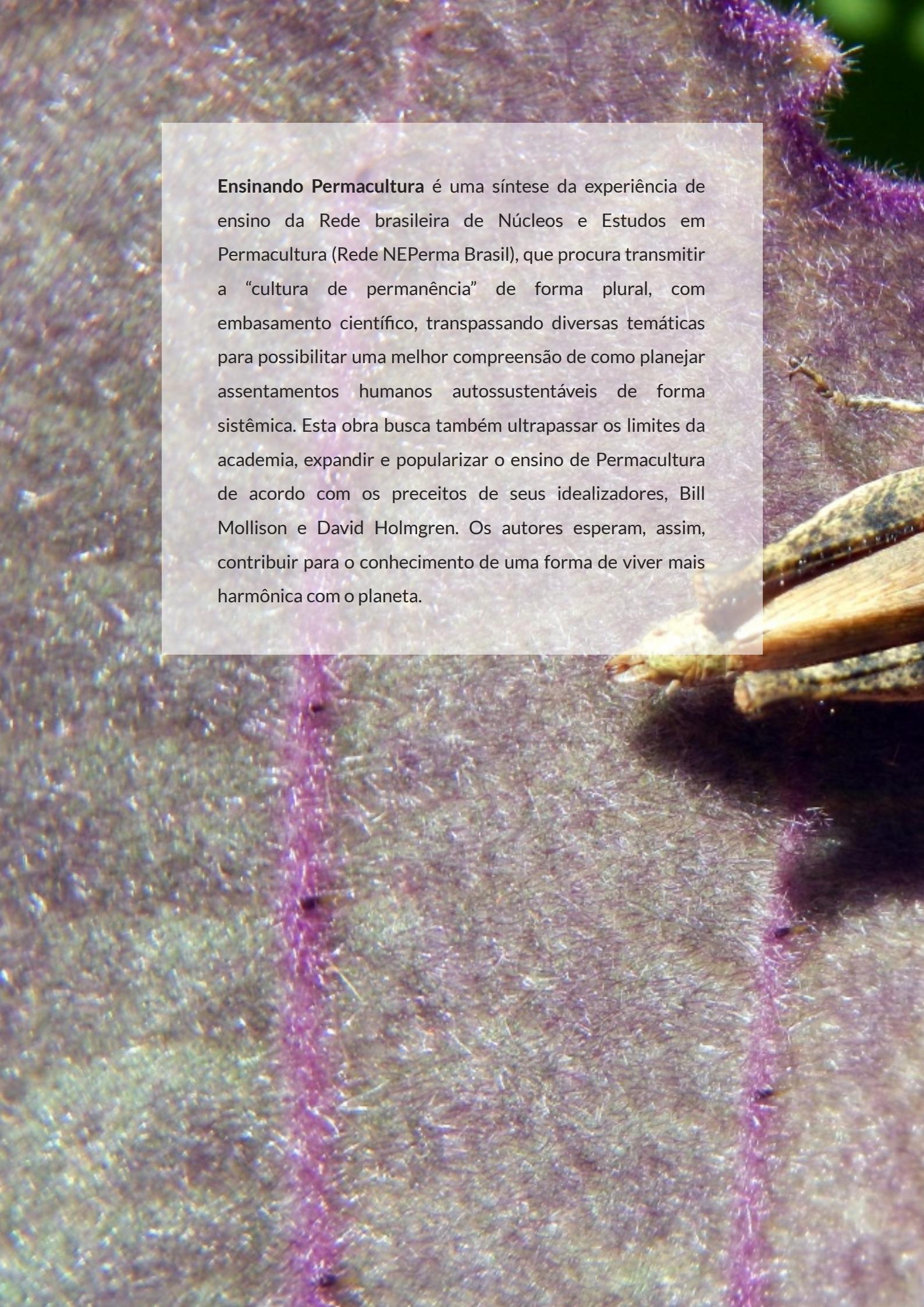
Nutricionista pela UFSC. Tecnóloga em Gastronomia pela Universidade Anhembi Morumbi. Membro do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE/UFSC). Tem experiência na área de Gestão e Produção de Alimentos, atuando e buscando aprofundamento principalmente nos seguintes temas: sustentabilidade no sistema alimentar, educação e segurança alimentar e nutricional e Permacultura.

Conheça a versão de desenvolvimento do livro [Ensinando Permacultura](#), que traz as últimas correções e novos conteúdos.

A imagem visual da Rede Neperma Brasil contém recursos gráficos de [Holmgren Design](#). Usamos ao longo da obra suas imagens, levando em conta que buscamos sempre integrar ao invés de segregar.

Este livro foi editado com as fontes Purisa e Lato, utilizando o software livre Scribus.





Ensinando Permacultura é uma síntese da experiência de ensino da Rede brasileira de Núcleos e Estudos em Permacultura (Rede NEPerma Brasil), que procura transmitir a “cultura de permanência” de forma plural, com embasamento científico, transpassando diversas temáticas para possibilitar uma melhor compreensão de como planejar assentamentos humanos autossustentáveis de forma sistêmica. Esta obra busca também ultrapassar os limites da academia, expandir e popularizar o ensino de Permacultura de acordo com os preceitos de seus idealizadores, Bill Mollison e David Holmgren. Os autores esperam, assim, contribuir para o conhecimento de uma forma de viver mais harmônica com o planeta.