



**MANUAL
ILUSTRADO
PARA
COMPOSTAGEM
E MINHOCÁRIO**

2022

OBJETIVO

Essa cartilha foi desenvolvida para distribuição na "Oficina de Compostagem e Minhocário" a fim de orientar o leitor na construção e manutenção de composteiras e minhocários, por meio de um passo-a-passo ilustrado. A oficina faz parte das ações do projeto de extensão intitulado "Fortalecimento e Ampliação da Agroecologia na Zona da Mata Mineira" (Edital especial 02/2021 PEC/ECOIA) e objetiva a construção e troca de saberes na construção de uma composteira e de um minhocário para a destinação de resíduos da Cozinha Comunitária do CTA.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às mulheres da Cozinha Comunitária do CTA, ao Deputado Padre João (PT) por tornar esse e tantos outros projetos de fortalecimento à Agroecologia na Zona da Mata Mineira reais e ao Centro de Tecnologias Alternativas (CTA) pelo apoio.

SUMÁRIO

POR QUE COMPOSTAR? 3

COMPOSTAGEM

O QUE É? 4

FASES 5

TIPOS DE RESÍDUOS 6

TEMPERATURA 7

AERAÇÃO E UMIDADE 10

MINHOCÁRIO

O QUE É? 11

MINHOCAS 12

UMIDADE 13

LOCAL 14

ARMAZENAMENTO 15

PREDADORES 15

MATERIAIS 16

MÃOS À OBRA 18

QUANDO COLETAR 24

COMO UTILIZAR 25

Por quê fazer compostagem?

A compostagem reduz drasticamente a quantidade de lixo que os caminhões levam para aterros. Além disso, a técnica permite produzir um poderoso adubo orgânico para as plantas. Este adubo gerado pela compostagem é uma fonte de nutrientes importantes para as plantas e ainda, melhora a saúde do solo, pois:

- Melhora a porosidade do solo, aumentando a drenagem da água e reduzindo a erosão;
- Melhora a vida do solo, pois favorece o número de minhocas, insetos e vários microrganismos importantes, reduzindo a incidência de doenças nas plantas;
- Melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo, pois adiciona ao solo matéria orgânica, que é fonte de nutrientes e componente importante da qualidade de solo.

O QUE É A COMPOSTAGEM?

A compostagem é um processo biológico que transforma resíduos como restos de alimentos, frutas, folhas e esterco em um adubo orgânico. Microrganismos, como bactérias, leveduras e fungos são os responsáveis por essas transformações, ao se alimentarem desses resíduos.

A COMPOSTEIRA

Para a produção de um bom adubo orgânico, é fundamental que a composteira possua condições adequadas de umidade, temperatura e aeração para o desenvolvimento dos microrganismos.

Uma maneira de garantir o arejamento do composto é realizar o revolvimento a cada 2 ou 3 semanas de todo o material. Esse processo também evita maus odores e a presença de moscas na composteira.



As fases da compostagem

Fase Mesofílica: dura aproximadamente dois a cinco dias, quando predomina temperatura até 40°C ;

Fase Termofílica: fase de maior poder de decomposição da matéria orgânica, com duração variável e depende do material que está sendo compostado. É a fase que o composto atinge sua maior temperatura, podendo alcançar mais de 55°C ;

Fase de resfriamento: fase em que se observa queda da temperatura do composto até se atingir a temperatura ambiente;

Fase de maturação: fase de estabilização, dando origem ao composto orgânico final;

ATENÇÃO!!!

A temperatura do composto não pode ultrapassar 60°C , pois a grande parte dos microrganismos não resiste a temperatura mais alta que isto.

Quais resíduos posso usar na compostagem?

Para uma adequada compostagem, o ideal é ter materiais orgânicos ricos em carbono (C) e nitrogênio (N). O carbono oferece matéria orgânica e energia enquanto o nitrogênio acelera o processo, pois é um elemento químico essencial para o crescimento dos microrganismos. Desta forma, quanto mais baixa a relação C/N, ou seja, quando se usa mais materiais ricos em N, mais rápido será o processo de compostagem.

MATERIAIS

RICOS EM CARBONO:

madeiras e materiais lenhosos, podas de jardim, folhas e galhos de árvore, palhas, feno e papel.

MATERIAIS

RICOS EM NITROGÊNIO:

folhas verdes, estrumes animais, urinas, restos vegetais hortícolas e ervas.

O QUE NÃO PODE: SER USADO

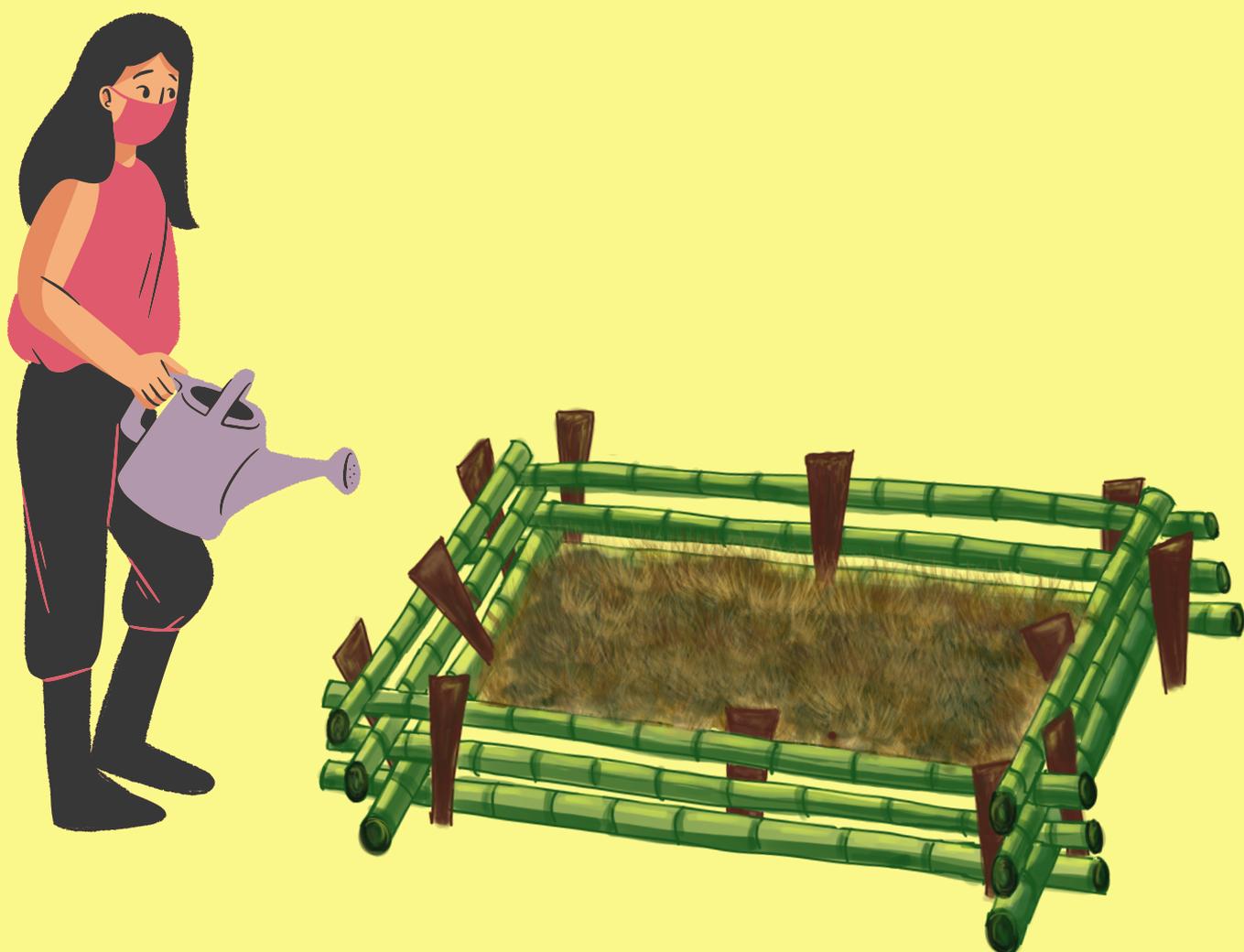
vidro, plástico, tinta, óleo, metal, pedra, tecido, não deve ter excesso de gordura, ossos inteiros (apenas se forem moídos ou em cinzas), carne, papel encerado.

Controle de temperatura

Na parte inicial da compostagem as temperaturas atingem mais de 40°C e os microrganismos termofílicos (aqueles que vivem e se adaptam a maiores temperaturas) dominam o trabalho de decomposição da matéria orgânica. Nessa fase termofílica, as temperaturas chegam a 55°C , o que é importante para a eliminação de microrganismos patogênicos. Mas cuidado! Acima de 65°C os microrganismos benéficos também são eliminados interrompendo o processo de decomposição, e isto não é desejável.



Se a compostagem não for realizada em período chuvoso, é necessário efetuar a irrigação do material durante os primeiros 14 dias. Isto deve-se à tendência de ressecamento do material por conta do calor gerado na decomposição que provoca a evaporação da água.



Como saber a temperatura na composteira?

Uma maneira prática de saber a temperatura é inserindo uma barra de ferro (ferragem, vergalhão, etc) até o fundo da composteira. Esta checagem da temperatura deve ser feita a cada 3 dias até o primeiro revolvimento e depois a cada 1 semana. Depois de deixar por 30 minutos no meio do material que está no processo de compostagem, retire a barra de ferro e analise a situação:

Barra de ferro quente, mas o contato com a mão é suportável, indica que o processo está ocorrendo normalmente;

Barra de ferro está muito quente não sendo suportável o contato com a mão: indício de que há excesso de temperatura, sendo recomendado revolver se estiver muito úmido o material ou umedecer se estiver seco;

Barra de ferro está morna ou fria, se ela não tiver sido revolvida: significa falta de umidade na pilha de compostagem (necessário irrigar);

Barra de ferro morna ou fria depois de mais de sete semanas de início da compostagem e com pelo menos dois revolvimentos, indica que a decomposição está estabilizada, ou seja, o composto está pronto;

Aeração e umidade na composteira

A umidade e aeração do material em decomposição é importante para a compostagem e para se regular a temperatura da pilha.

A umidade ótima para compostagem é de 40 a 60%, principalmente nas primeiras fases.

A aeração do composto é fundamental para se evitar a liberação de maus odores e a presença de moscas, e isto é conseguido fazendo-se o revolvimento da pilha. O primeiro revolvimento deve ser feito de duas a três semanas após o início da compostagem. O segundo revolvimento deve ser feito três semanas após o primeiro. Nesse momento, já espera-se que as temperaturas comecem a baixar, dando-se início a estabilização do composto orgânico

MINHOCÁRIO?

Os agricultores sabem que a presença de minhocas no solo é um indicativo de que o solo é sadio e fértil. Essa sabedoria de quem lida com a terra é compatível com o conhecimento técnico de que esses organismos são essenciais na reciclagem de nutrientes e na melhoria da qualidade do solo. As minhocas alimentam-se de resíduos orgânicos e excretam um húmus rico em nutrientes e que proporciona a melhoria nas propriedades físicas e químicas do solo.



Quais minhocas podem ser utilizadas em um minhocário?

MINHOCA VERMELHA DA CALIFÓRNIA:

é a mais utilizada, devido sua alta produção de húmus e velocidade de reprodução.

QUANTAS MINHOCAS?

É recomendado cerca de 1000 a 1200 minhocas adultas para uma camada de 20 cm de altura e 1 m² de superfície.

Para se reproduzirem, as minhocas já devem ser adultas. Uma minhoca é considerada adulta quando possui um clitelo, que é aquele anel maior próximo da boca. Normalmente, uma minhoca demora de 40 a 60 dias para atingir essa idade adulta.

IMPORTANTE! Não se deve utilizar resíduo fresco diretamente no minhocário, pois a decomposição desses resíduos gera temperaturas acima de 50°C, e isto causa a morte das minhocas. É importante, portanto, realizar uma pré compostagem do material, que já foi mostrada anteriormente. No minhocário, a temperatura do composto não deve ultrapassar 30 °C.

Umidade no minhocário:

As minhocas precisam de um local com boa umidade, mas por respirarem pela pele, não sobrevivem a lugares encharcados. A umidade ideal é de 80%, e nunca pode ficar abaixo de 50%. Um prático método de análise da umidade pode ser feito apenas utilizando as mãos: pegue uma pequena porção do composto e aperte, se escorrer água pelos dedos significa que está muito úmido, então pode suspender a rega, caso forme gotas de águas entre os dedos quer dizer que está perfeito! Se não for observado nenhuma água, é sinal de que o composto está demasiado seco.

ATENÇÃO!

Não é necessário fazer a rega em períodos chuvosos. Certifique-se de que não há acúmulo de água da chuva protegendo o minhocário.

Local ideal para construção de um minhocário:

Para a construção de um minhocário recomenda-se um local com uma leve declividade para não empoçar água da chuva e da rega. Também, deve-se garantir que o minhocário esteja protegido do sol direto e da chuva, adicionando sempre uma cobertura de palha.

**ESSAS RECOMENDAÇÕES
TAMBÉM VALEM PARA A
COMPOSTEIRA**

O minhocário pode ser armado sobre o chão capinado, com bambu ou madeira tramados. É importante que seja montado perto de uma fonte de água e também dos resíduos orgânicos para facilitar o trabalho no dia-a-dia. Esse tipo de minhocário permite que seja mudado de local pois é feito apenas com tramas e amarrações.

CUIDADO!!

O minhocário nunca deve ser construído próximo a riachos e fontes de água, pois o chorume produzido pela decomposição dos resíduos podem contaminar essas águas.

Onde armazenar:

Deve ser armazenado em local sombreado e protegido da chuva. A melhor qualidade do húmus é quando ele completa 3 meses após seu armazenamento, mas cuidado: a partir de 12 meses ele começa a perder suas propriedades químicas.

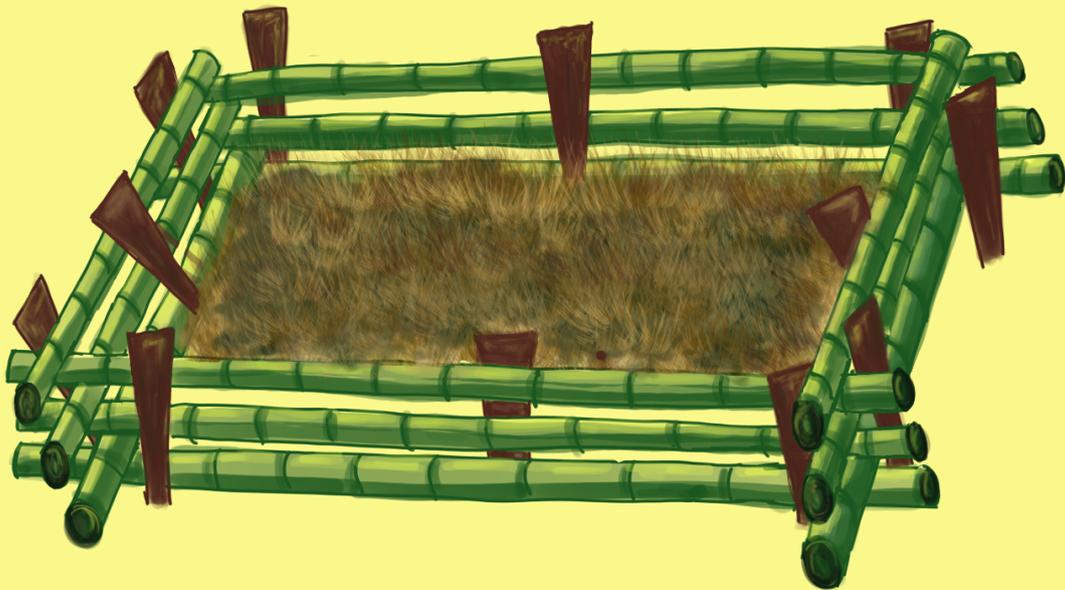
A green background with several black ants scattered across it. One ant is on the left edge, another on the right edge, and three others are in the upper half of the page.

Predadores:

As formigas podem fazer ninhos dentro do minhocário. Neste caso, é importante que o ninho seja localizado e removido juntamente com o húmus próximo. O uso de borra de café, farinha de ossos e casca de ovo moída ajuda a repelir formigas do minhocário.

COMPOSTEIRA

Agora que já temos toda essa bagem, podemos começar a planejar a construção da nossa composteira. No final, ela ficará assim:

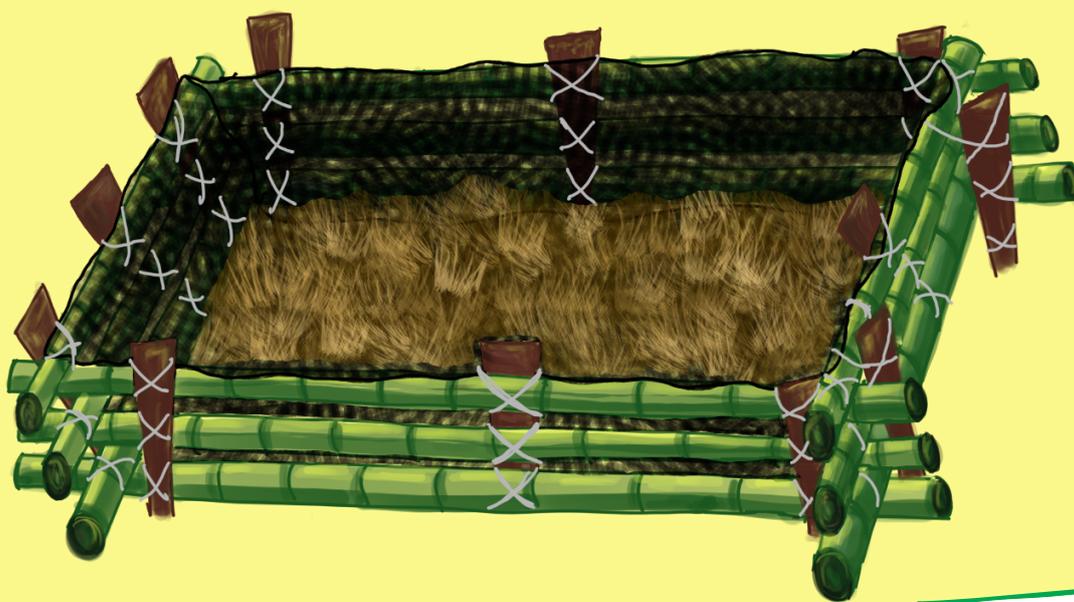


MATERIAIS:

10 bambus de 6 metros
12 estacas de sabiá
marreta

MINHOCÁRIO CAMPEIRO

Também, já podemos fazer nosso minhocário. É bem semelhante, mas no minhocário utilizamos um sombrite para forrar e cobri-lo, tanto para evitar fuga das minhocas como para proteger da incidência do sol.



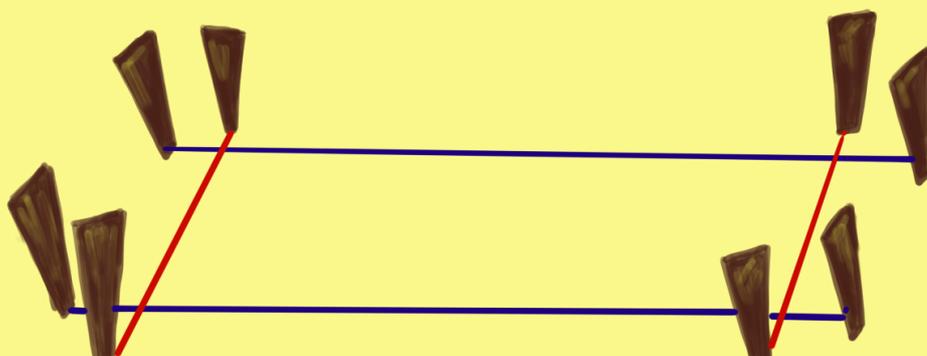
MATERIAIS:

10 bambus de 6 metros
12 estacas de sabiá
5 metros de sombrite
2 kg de arame 16
marreta

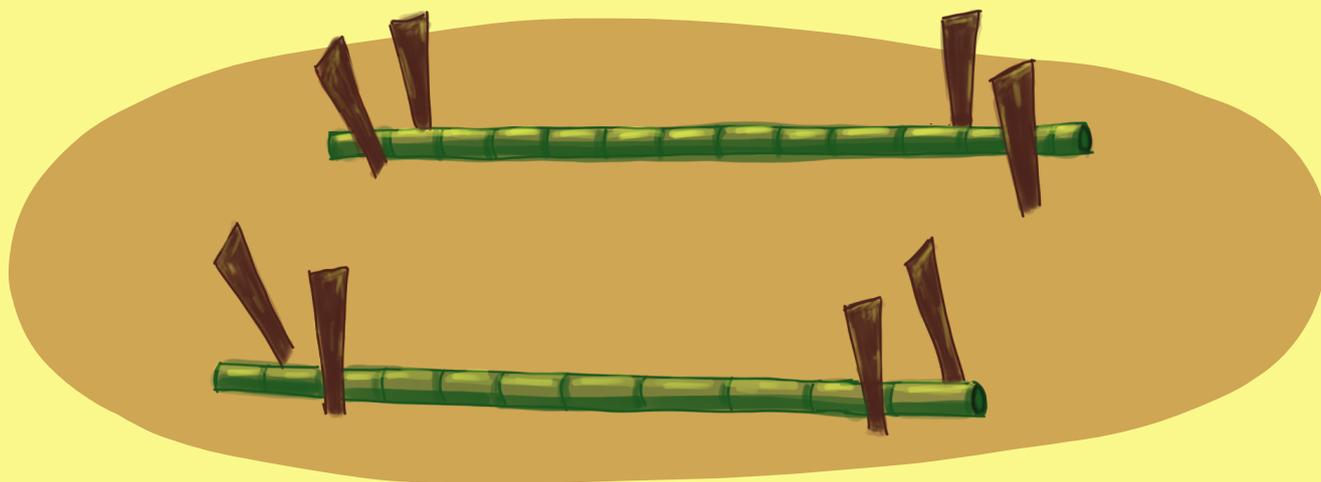
Mãos à obra!

Iniciamos perfurando o solo com as estacas de sabiá formando um retângulo:

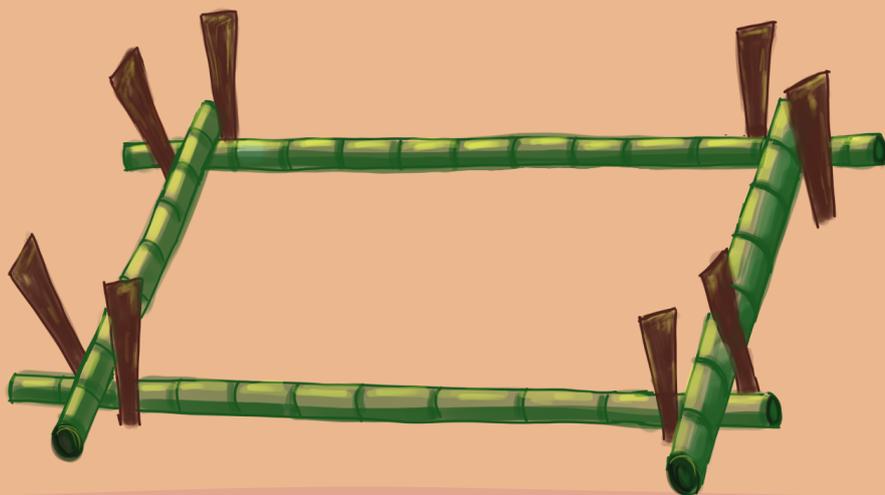
As estacas alinhadas em vermelho devem estar à uma distância de 90cm e as em azul à 180cm



Depois já podemos começar a empilhar os bambus. Comece pelos bambus de 2 metros:



Agora, empilhe os bambus de 1 metro. O cruzamento entre os bambus devem ficar entre as estacas;



Continue empilhando de forma alternada entre os bambus até atingir a altura de aproximadamente 40 cm:



Agora, com o auxílio de uma marreta, insira as estacas no chão de maneira a ficarem na parte interna da composteira:

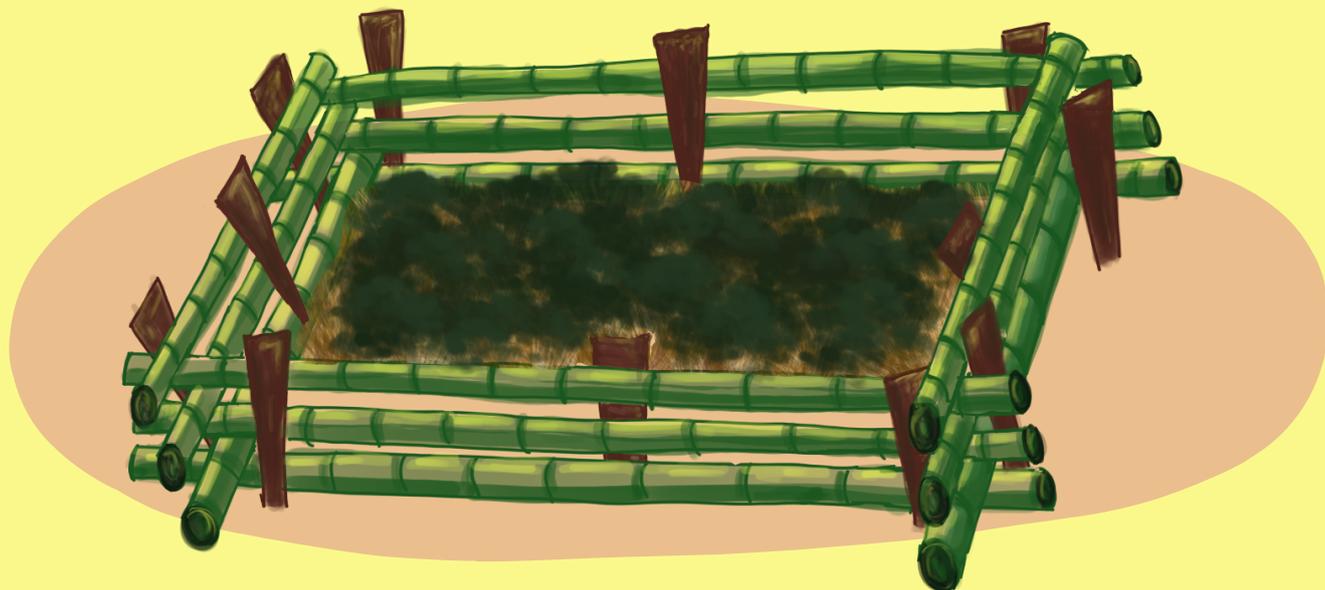


Pronto! Já temos a nossa composteira e a base para nosso minhocário!

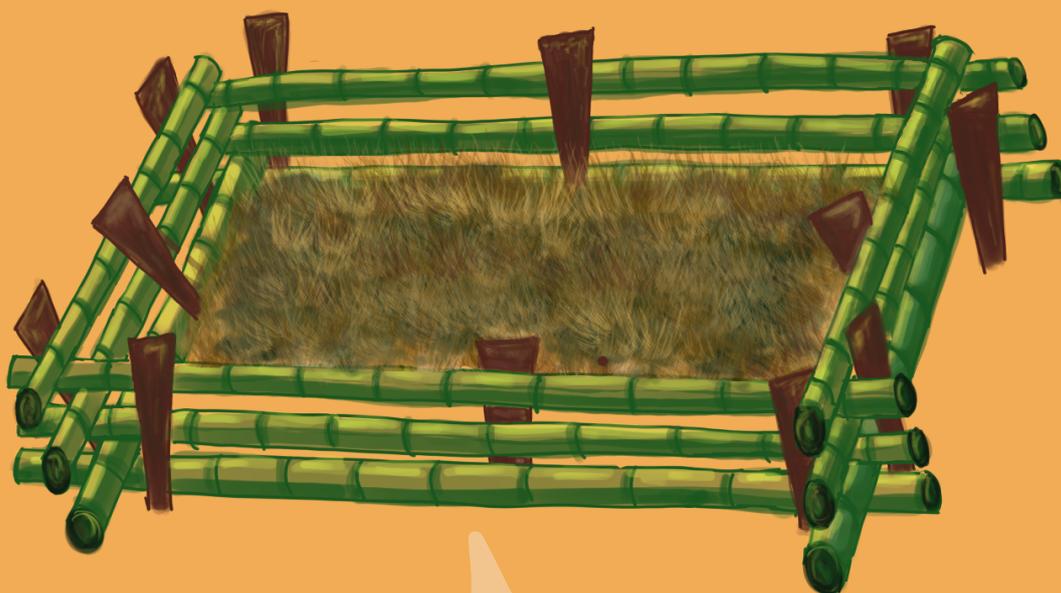
Para finalizar nossa composteira vamos forrar seu interior com uma camada de 20cm de palhas e materiais ricos em carbono



Agora, é o momento de inserir os resíduos orgânicos escolhidos. Faça uma camada de aproximadamente 20cm.



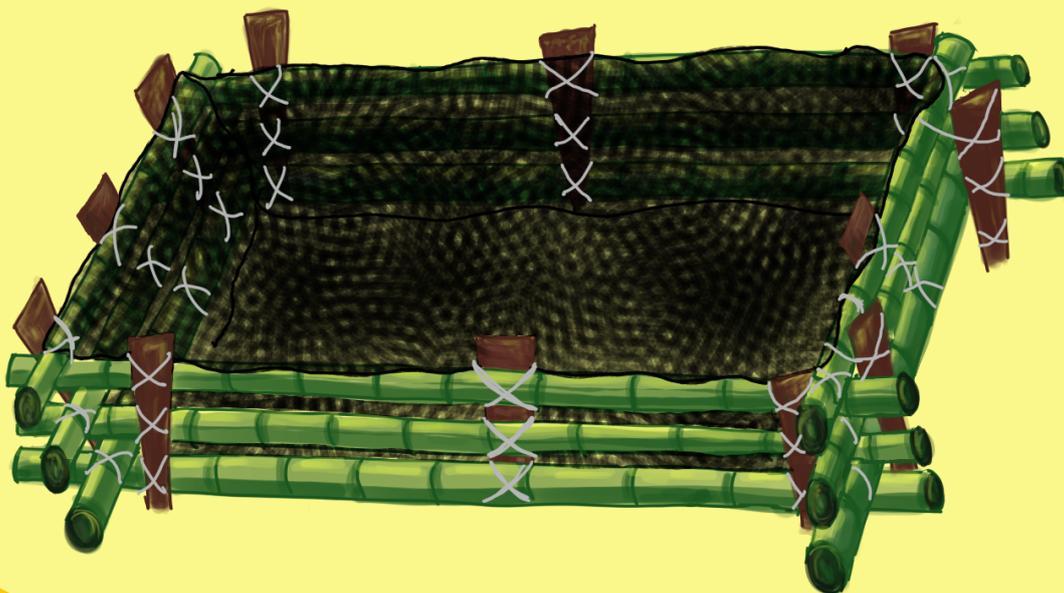
E por fim, cubra os resíduos com uma boa camada, também de 20cm, de palhas e folhas. E está pronta nossa composteira!



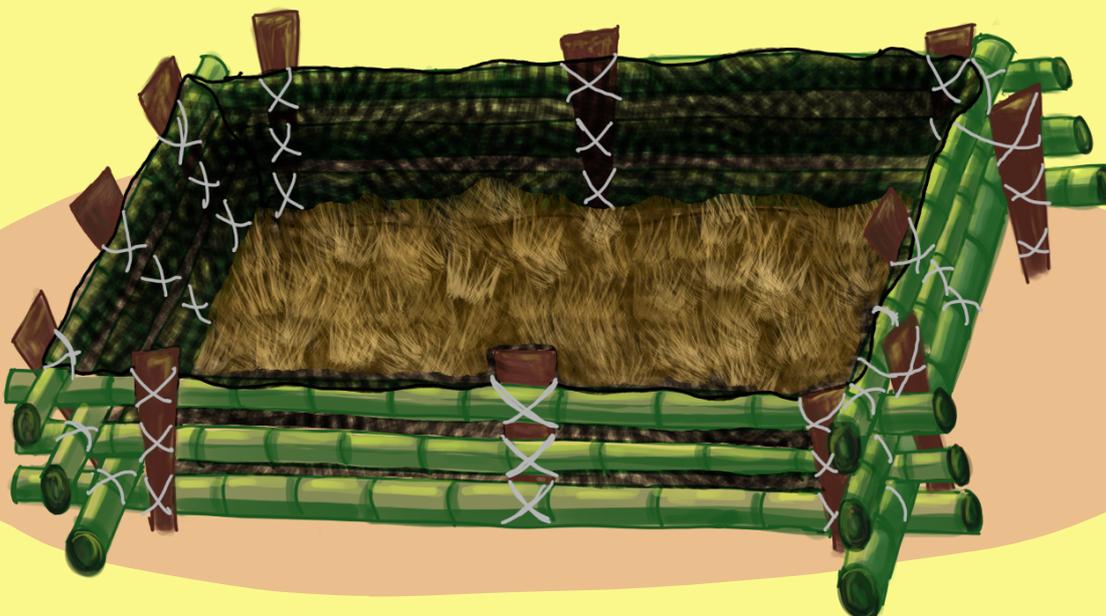
Sempre que necessário faça novas camadas.

Agora, vamos dar continuidade ao
nosso minhocário:

Devemos forrar todo o minhocário com o
sombrite, sobrando uma parte na lateral
para que se possa cobrir o minhocário



E então, basta forrar com uma camada de
palha e materias ricas em carbono



Inserimos os resíduos orgânicos escolhidos formando uma camada de 20cm:



Para finalizar, formamos mais uma camada de palhas e cobrimos com o sombrite



Sempre que necessário faça novas camadas.

Quando coletar o húmus produzido pelas minhocas?

O húmus fica pronto entre 45 e 90 dias aproximadamente, dependendo das condições climáticas, da qualidade dos resíduos adicionados e da população de minhocas. Se houver uma pré-compostagem antes de se introduzir os resíduos no minhocário, esse tempo pode ser reduzido pela metade.

Antes da coleta do húmus é necessário capturar as minhocas para seu uso em um novo composto. Essa retirada pode ser feita por peneiramento de todo o composto ou de uma forma mais simples, que é o uso de iscas. A isca pode ser uma peneira ou uma rede cheia de composto colocada sobre minhocário durante dois a três dias. As minhocas tendem a procurar este alimento e irão subir para a peneira, de onde podem ser facilmente retiradas para o novo composto. Basta repetir esse processo até que poucas minhocas apareçam na isca.

Como usar o húmus produzido pelas minhocas?

Como já foi comentado, o húmus é um poderoso adubo orgânico para ser usado no solo. Abaixo, uma tabela com algumas recomendações de uso:

Cultura	Plantio	Cobertura	Sulco	Observação
Plantas de interior, samambaias etc.	150 g / vaso	4 vezes / ano, aumentando 30% todo ano		
Roseiras e arbustos floríferos	200 g / cova ou 500 g / m ² de canteiro	Cobrir durante todo o plantio		Misturar com a terra da cova
Gramados em geral	500 g / m ² na preparação e em mistura com a terra	No fim da primavera, cobrir com 300g por m ²		Se possível descompactar o terreno
Frutas de clima temperado	400-600 g / cova	1-2 kg / ano, aumentando 30% todo ano		Misturar com a terra da cova
Citros	300-500g / cova	1-1,5 kg / pé, aumentando 30% todo ano	Fazer sulcos na projeção da copa e misturar com a terra	Misturar com a terra da cova
Viveiros	600 g / m ²	1-1,5 kg / pé, aumentando 30% todo ano		Misturar com a terra do canteiro
Hortaliças de folhas e legumes	100g / cova ou 600g / m ² de canteiro	Cobrir durante todo cultivo	200 g / metro linear	
Milho verde	300-400g / cova	Cobrir durante todo cultivo	2 vezes durante o cultivo, 200g por metro linear	Misturar com a terra do canteiro
Abóbora, melão, melancia e pepino	300 g / cova	Cobrir durante todo cultivo		Misturar com a terra do canteiro
Feijão	0,5 - 1,0 kg / m ²			
Capineiras e pastagens	500g / m ² misturar com solo na preparação		200g / metro linear	

REFERÊNCIAS:

ALMEIDA, P.C.C. DE. MINHOCULTURA. 3. ED. CUIABÁ: SEBRAE/MT, 1999. 114 P.

AQUINO, A. M. INTEGRANDO COMPOSTAGEM E VERMICOMPOSTAGEM NA RECICLAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DOMÉSTICOS. EMBRAPA. CIRCULAR TÉCNICA. N. 12. 2005.

BRANCO, E.P. VERMICOMPOSTAGEM: A PRODUÇÃO DE HÚMUS ATRAVÉS DE MINHOÇAS. FLORIANÓPOLIS: EPAGRI, 1996. 22 P.

PEREIRA NETO, J. T. MANUAL DE COMPOSTAGEM. BELO HORIZONTE - UNICEF - 1996; 56 P.

PEREIRA NETO, J.T. MANUAL DE COMPOSTAGEM: PROCESSO DE BAIXO CUSTO. EDITORA UFV. SÉRIE SOLUÇÕES. 2007

REALIZAÇÃO

Autoras: Leticia Passos e Maria Clara Ribeiro

Revisão: Raphael Bragança Alves Fernandes

Ilustrações: Leticia Passos e canva.com

Arte Gráfica e diagramação: Leticia Passos

PARCERIAS



NÚCLEO DE EDUCAÇÃO DO
CAMPO E AGROECOLOGIA –UFV



Material produzido pelo projeto "Fortalecimento e Ampliação da Agroecologia na Zona da Mata de Minas Gerais" do EDITAL ESPECIAL 02/2021 PEC/ECOIA (Núcleo de Educação do Campo e Agroecologia).