



compô para decompor

Construindo uma rede de compostagem
comunitária





UFG Universidade Federal de Goiás

Reitor

Edward Madureira Brasil

Vice-Reitora

Sandramara Matias Chaves

Diretora da Faculdade de
Informação e Comunicação
Angelita Pereira de Lima

Vice-Diretor da Faculdade de
Informação e Comunicação
Daniel Christino

Diretora do Cegraf UFG
Maria Lucia Kons

Compô para Decompor

Construindo uma rede de compostagem comunitária

André Vinícius Freire Baleeiro

Grupo Compô

2021

Cegraf UFG

Revisão, Editoração e Impressão



COMPO

© Cegraf UFG, 2021

© André Vinícius Freire Baleeiro, 2021

Projeto Gráfico

Allyson Moreira Goes

Capa e Ilustrações

Juliana Bento dos Santos

Colaboradores

Lisbeth Oliveira, Cecília Kanda, Mayana Santos,

Nicolle Maria Oliveira de Moraes.

Revisão

Isabella dos Santos Lima

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

GPT/BC/UFG

C737 Compô (Grupo de pessoas ambientalistas próximas à capital de Goiás)
Compô para decompor : construindo uma rede de compostagem
comunitária [Ebook] / Compô. – Dados eletrônicos (1 arquivo :
PDF). - Goiânia : Cegraf UFG, 2021.

Inclui referências.

ISBN (E-book): 978-85-495-0438-8

1. Adubos compostos. 2. Resíduos orgânicos. 3.
Vermicompostagem. 4. Associações comunitárias. I. Título.

CDU: 628.473

Bibliotecário responsável: Enderson Medeiros / CRB1: 2276

SUMÁRIO

Apresentação	8
Compô: Quem somos	9
Breve História da compostagem	10
O que é Orgânico?	12
O Ciclo da matéria orgânica é o Ciclo da vida.....	17
Vamos fazer compostagem?	23
Tipos de Composteira	26
Compostagem em pilha	26
Compostagem cercada	28
Método Lages de Compostagem	30
Leira Estática Aerada	31
Compostagem Industrial (mecanizados, aeração forçada, inóculos aceleradores)	32
Minhocários (caseiro e campeiro)	34

Compostagem Comunitária	37
Por que fazer?	37
Aprenda fazendo	38
Sociabilidade.....	38
Descentralização da gestão de resíduos	38
Gestão responsável dos recursos do planeta.....	39
Seja um(a) Agente Comunitário(a).....	40
Glossário	43
Referências	45
Anexo: O ciclo de vida da mosca	47

APRESENTAÇÃO

Este é um material para consulta em momentos de dúvida sobre como compostar, mas também é um material para ser lido com prazer. Buscamos trazer experiências e reflexões na medida, para aguçar sua curiosidade sobre o tema e te animar para aprofundar nas referências fornecidas e nas notas de rodapé. Os termos mais difíceis se encontram **em destaque** e você pode visitar o Glossário no final da cartilha, para ficar craque! Esperamos te ajudar na multiplicação de iniciativas de compostagem comunitária em vários municípios do Brasil.

Boa leitura!



Foto: Juliana Bento

Composto pronto

Compô: Quem somos

A Compô é um grupo de pessoas de Goiânia, Aparecida de Goiânia, Anápolis, Bela Vista, Senador Canedo e outras cidades próximas à capital de Goiás, que se juntaram no início de 2020 para conscientizar e estimular a população a mudar os hábitos em relação aos nossos resíduos.

Tendo como referência a prática de compostagem comunitária e exemplos no mundo a fora, passamos a realizar oficinas de diversas técnicas de decomposição da matéria orgânica e a reunir em grupos de estudo sobre a questão dos resíduos, como consumo responsável, economia circular criativa e políticas públicas. Esse movimento resultou na criação do Projeto de Extensão intitulado *Compostagem comunitária: a contribuição da comunicação no processo*, da Faculdade de Informação e Comunicação (FIC) da Universidade Federal de Goiás (Projeto de Extensão UFG PJ 328-2020). Para a realização das atividades iniciais, o projeto recebeu apoio financeiro advindo da Emenda Parlamentar 1960015, de autoria do Deputado Federal Rubens Otoni.

Para além do projeto de extensão, os membros da Compô trabalham de forma coletiva, voluntária e autogerida.

Nossos valores são:

- Sinergia
- Consumo Responsável
- Territorialidade
- Fraternidade
- Saúde Integral
- Respeito
- Trabalho

Nos juntamos para questionar a maneira como as cidades têm cuidado da matéria (consumismo, desperdício, aterramento dos resíduos, reciclagem, energia limpa) e apontamos para soluções alinhadas com nossos valores, para que as futuras gerações possam viver em uma sociedade ecologicamente responsável, num planeta saudável, com diversidade, terra fértil e água cristalina.



Pintura de William Hogarth
Do despejo dos resíduos do penico na Londres de 1738.

Breve História da compostagem

Desde os primórdios, existe uma forte conexão entre o ser humano e a terra. Se inicialmente apenas colhíamos e caçávamos, mesmo assim alguns dos nossos antepassados já deveriam notar que plantas cresciam de sementes jogadas ao chão, que carcaças “desapareciam” com o tempo (Mazoyer e Roudart, 2008).

Sendo a sobrevivência uma incerteza constante e a morte um fenômeno próximo, provavelmente observava-se a degradação da matéria de maneira mais rotineira. Porém, propiciar a degradação de forma mais sistemática só passou a ser demanda com a criação de animais e com a percepção de que suas fezes podiam melhorar o solo agrícola.

Com a mecanização da agricultura pós-revolução industrial e com os avanços da síntese de moléculas químicas interessantes para a agricultura, o ocidente começou a divulgar e praticar uma agricultura industrial, que atingiu seu auge com a chamada Revolução Verde,¹ que se iniciou nos anos 60.

As contradições ligadas à essa forma de agricultura, como a grande presença de agrotóxicos nos alimentos; a desertificação dos solos; as crises hídricas urbanas; as mudanças climáticas e a concentração de renda; hoje encontra seus cúmplices nas cidades, na forma como gerimos os resíduos urbanos: o aterramento da matéria orgânica.

Pelo menos, desde 1877 no Brasil (Eigenheer, 2009), são publicadas críticas de pesquisadores contra a política de saneamento “higienista” de afastamento dos restos alimentares, esgotos, resíduos, aparas, carcaças e toda espécie de produtos ‘inservíveis’. Foi só a partir de 1931, com a publicação de trabalhos de Albert Howard – conselheiro agrícola da Inglaterra na Índia, então colônia – (Howard, 2007), que uma técnica de tratamento dos resíduos orgânicos passou a ser de conhecimento ocidental.

O Processo *Indore*, como o próprio pesquisador intitulou em homenagem à cidade indiana, é a base da forma como se faz compostagem hoje.

1 Avanço tecnológico da junção entre a melhoria genética de plantas, a mecânica e química bélicas pós Segunda Guerra Mundial e a agronomia moderna.



Cavacos de madeira
da construção de instrumentos percussivos.

O que é Orgânico?

Para iniciarmos nossa viagem pelo mundo da compostagem, precisamos começar com uma pergunta intrigante: você sabe o que é orgânico?

Em um mundo em que essa palavra é usada nos mais diversos contextos (desde um laboratório de química, passando por uma reunião de algum coletivo, até nas feiras de rua), saber o que é e o que não é orgânico será nossa primeira parada.

Essa palavra é usada para significar relações bem articuladas, mas também para diferenciar alimentos que não fazem uso de insumos da agricultura industrial (como agrotóxicos).

Do ponto de vista da química, orgânico são as substâncias formadas por ligações de carbono na sua estrutura, provenientes de organismos vivos (incluindo, portanto, o petróleo).²



Foto: Juliana Bento

Minhocas Violeta-do-Himalaia.

2 Conseqüentemente, do ponto de vista da química, os plásticos são polímeros orgânicos sintéticos!

Para nós, orgânico é toda matéria que vem da vida. Mas, quando estamos falando de orgânico para compostagem, está implícito que trabalharemos com matéria orgânica que leva um tempo praticável de decomposição e não vai expor as pessoas a riscos. Por exemplo, papel higiênico é orgânico, mas não recomendamos a compostagem desse material após o uso, por ser um possível contaminante. Madeira também é orgânica, mas a colocação de troncos ou galhos grandes na compostagem em pilha, ou o uso de madeiras tratadas, levará a uma demora na obtenção de um composto homogêneo.

Tabela 1 – Tipos de orgânicos

ORGÂNICOS	ÚTEIS NO MINHOCÁRIO	ÚTEIS NA COMPOSTEIRA *	LENTA DECOMPOSIÇÃO	POTENCIALMENTE CONTAMINADOS
SERRAGEM	X	X		
APARAS DE GRAMA	X	X		
FOLHAS	X	X		
PAPEL PICADO	X	X		
FARINHAS	X	X		
CASCAS E RESTOS DE FRUTAS, VERDURAS E HORTALIÇAS	X	X		
BORRA DE CAFÉ, SAQUINHO E/OU RESTO DE CHÁ	X	X		
CASCA DE OVO	X	X		
GRÃOS, SEMENTES, CEREAIS, CASTANHAS	X	X		
CÍTRICOS (LIMÃO, LARANJA, ABACAXI, MEXERICÁ)		X		
RESTOS DE ALIMENTOS COZIDOS, PÃO, BISCOITO		X		
RESTOS DE CARNE		X		
RAÇÃO DE ANIMAIS		X		
OSSOS		X	X	
GUARDANAPO USADO, FILTRO DESCARTÁVEL		X	X	
TECIDOS NÃO SINTÉTICOS (ALGODÃO, LINHO, JUTA, CÂNHAMO E SISAL)			X	
RESTOS DE CABELO OU PÊLOS			X	
MADEIRA, COURO			X	
CASCAS DE COCO E DE CASTANHAS			X	
SABUGOS DE MILHO, CABAÇAS, ROLHA DE CORTIÇA			X	
PAPEL HIGIÊNICO SUJO				X
ATADURAS E GAZES SUJOS				X
FEZES				X

A questão da compostagem de restos de carne depende da experiência do operador e do método utilizado. Não é um resíduo recomendável para quem está começando a compostar, porque atrai animais para fuçar na composteira, e por atrair mais moscas. Restos de alimentos cozidos, com muito óleo, também são materiais de manejo mais rigoroso.

Os orgânicos úmidos costumam contribuir em maior quantidade com nitrogênio, e os orgânicos secos, em carbono. Mais a frente veremos como equilibrar esses dois elementos fundamentais. Em última instância, poderíamos compostar até o pó varrido da nossa casa, constituído também de peles mortas, pêlos e cabelo. As fezes de animais domésticos devem ser compostados separadamente e o composto gerado não pode ser utilizado no plantio de horta.

Sobre a degradação do papel higiênico, a gestão mais adequada e urgente é proposta pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia ETES Sustentáveis da UFMG com a alteração da constituição do papel higiênico brasileiro. Fazendo-o solubilizar em água ele poderá ser reaproveitado para outros fins no lodo estabilizado das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs).

O CICLO DA MATÉRIA ORGÂNICA É O CICLO DA VIDA

Algumas pessoas convivem com o meio ambiente no campo, em florestas, nas águas, em sua forma mais natural. Acompanham de perto a mudança das estações, a influência da lua nas águas, a rápida vida dos insetos, o sumiço do esterco no pasto, o lento crescimento de árvores... Enquanto outras cresceram em grandes cidades. Mesmo assim admiram a natureza (sentimento natural nas crianças). Para essas pessoas, começar a fazer compostagem será um aprofundamento de duas grandes lições:³

Tudo que é vivo, morre.

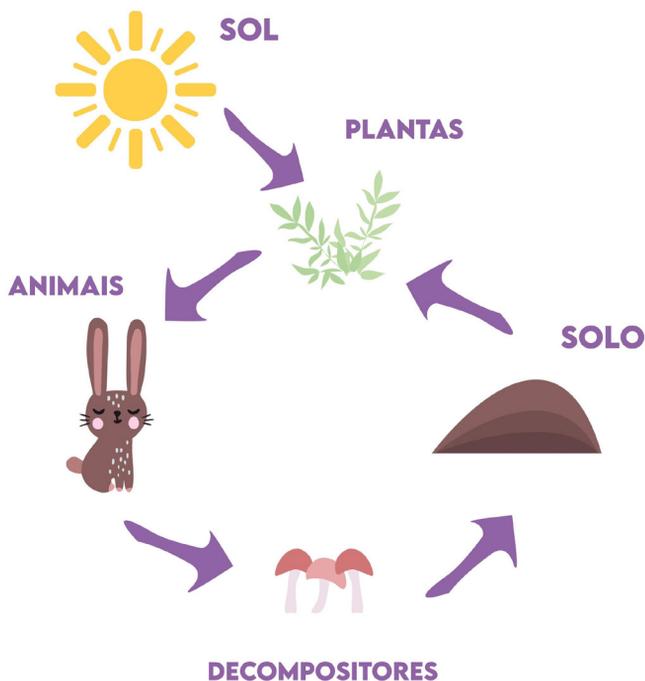
Toda vida necessita do “não-vivo”.

Essas sutilezas são ocultadas pela rigidez do concreto e do asfalto. Para aqueles que começaram a despertar interesse pelo meio ambiente agora, o caminho será ainda mais pleno de descobertas, que, em um primeiro momento podem assustar, por mudar padrões, tempos e hábitos, mas em seguida trarão tranquilidade diante daquilo que não podemos mudar. Em resumo, tudo é impermanente.

3 “A roda da vida é constituída de dois processos – o crescimento e a decomposição; um é a contraparte do outro” (Howard, 2007).

Essas lições, antigas e atuais, seriam as primeiras a se aprender para uma pedagogia da **degenerescência**⁴ (Eigenheer, 2003), tão fundamental nos dias de hoje. Como seria uma sociedade que lida com tranquilidade e responsabilidade diante do fato de que todos os seres geram resíduos, **rejeitos** e **dejetos**, que estamos inseridos nos ciclos do planeta, e que não podemos explorar e poluir de forma a desregulá-los?

Um mundo que não se contentasse em simplesmente afastar esses sub-produtos da existência, mas que os encarasse de frente, seria um mundo mais feliz e abundante. No sentido filosófico, aprenderia-se a morrer. No sentido econômico, teria-se uma economia circular. No sentido agrônomo, entenderia-se a importância da matéria orgânica para a fertilidade do solo.



Ciclo genérico da matéria orgânica.

4 Conf. em Glossário as palavras grifadas em negrito, por ordem alfabética.

Primeiramente observamos os agentes do ciclo da matéria orgânica. Podemos iniciar pelo solo, formado por substâncias diversas (areia, pedras, ar, micronutrientes, matéria orgânica etc). O solo é o substrato da vida, mas sozinho ele não faria muita coisa. É necessário a entrada das plantas, que conseguem “tragar e traduzir”⁵ a luz do sol, sequestrando o gás carbônico do ar para criar **biomassa**, tudo com a presença indispensável da água.

Quando uma árvore cresce e passa a pesar toneladas, erra quem acha que a maior parte desse peso vem do solo ou da água. A maior parte dessa massa é proveniente do gás carbônico do ar.⁶

Desse modo, o ciclo da matéria orgânica é um ciclo que permeia todos os **ciclos biogeoquímicos** (água, carbono, nitrogênio, fósforo, potássio etc). Ele é parte integrante da totalidade planeta Terra, segundo a Hipótese de Gaia (Lovelock e Margulis, 1974).

Apenas a partir das plantas é que foi possível o desenvolvimento dos animais, primeiramente dos **herbívoros** e posteriormente dos **carnívoros** e **onívoros**. É aí que nós entramos: enquanto seres de dieta diversificada e de grande racionalidade, temos todas as condições de facilitar o trabalho de nossos amigos decompositores, que fecham essa roda da vida.

Os decompositores (e **detritívoros**) são os seres pequeninos que reduzem as grandes cadeias moleculares em moléculas menores, até que finalmente os restos orgânicos voltem a ficar indiferenciados na rica diversidade do solo. São eles insetos, protozoários, bactérias, fungos, dentre outros.

5 Música “Luz do Sol”, Caetano Veloso, 1985.

6 Ver Experimento do Salgueiro do belga Van der Helmont.



Piolhos-de-cobra.

Hoje, a maior parte da população mundial vive em cidades e o elo entre campo e cidade está desequilibrado. Cobramos cada vez mais que o campo aumente a sua produtividade, mas não damos tempo e recursos para o solo se refazer. Adotamos, muitas vezes, o enterramento ou incineração dos resíduos. Ou saturamos uma região com sais, metais pesados, matéria orgânica, ou mandamos gás carbônico e elementos tóxicos para o ar. Porém, isso não tem que ser assim.

Então como deveria ser o ciclo da matéria orgânica nos assentamentos humanos?

A matéria orgânica pode voltar ao solo em condições adequadas, adubando plantas e enriquecendo a vida. Seu ciclo pode se fechar com o tratamento adequado e a destinação correta dos resíduos e dos rejeitos. Veja como a compostagem pode ajudar:



O PLANETA TERRA, POR SI SÓ, É UMA ENORME COMPOSTEIRA

Ciclo da matéria orgânica com compostagem

Estudiosos que são referência na área não hesitam em dizer que a agricultura das civilizações que desapareceram guarda estreita relação com a incapacidade de estabelecer um equilíbrio entre a produção e o retorno da matéria orgânica ao solo, para restabelecer a fertilidade (Diamond, 2005).

No século XXI, em uma sociedade globalizada, com a base agrícola-industrial em larga escala e produtora de *commodities*, o risco de desaparecermos, como as civilizações anteriores a nós, passa a ser a nível planetário⁷. Não temos tempo a perder, portanto, seguimos.⁸



Jaboticabeira e Resistência

-
- 7 Conceitos para aprofundamento: Sociedade de Risco Global (Beck, 2006) Ruptura ecológica global (Foster et al., 2011) e Ponto de Não-Retorno (Bologna e Aquino, 2020).
- 8 FAO alerta: “A cada 5 segundos o mundo perde quantidade de solo equivalente a 1 campo de futebol”. Disponível: <https://news.un.org/pt/story/2019/12/1696801>

VAMOS FAZER COMPOSTAGEM?

Compostagem é o processo de decomposição da matéria orgânica em um ambiente com presença de oxigênio (meio aeróbio). O processo de compostagem também se preocupa em proporcionar as melhores condições para que a decomposição ocorra no menor tempo possível, com ausência de vetores, como ratos e moscas, e mantendo boas características agrônômicas do composto gerado. As condições a serem observadas são:

Temperatura: é um fator importante, principalmente nas compostagens de tipo **termofílica**. Durante essa fase de aumento da temperatura, ocorre a eliminação de possíveis causadores de doenças. Porém, a elevação a temperaturas maiores de 65°C pode levar à queima do composto, com perda de características agrônômicas desejáveis. Para acompanhar essa fase, você pode usar um termômetro ou enfiar uma haste de metal na composteira, deixar por 1 minuto e tentar pegar. Caso sinta que a temperatura está muito alta, recomenda-se revirar e colocar mais matéria seca.

Umidade: Como o trabalho de decomposição é feito por seres vivos, por menores que sejam, eles precisam de água para realizar seu metabolismo, caso contrário, a decomposição pode ser interrompida. Por isso, algumas técnicas realizam a rega da compostagem, ao passo que outras utilizam apenas a umidade presente no resíduo orgânico. Em épocas chuvosas, composteiras descobertas podem gerar grandes quantidades de líquidos, e o encharcamento da composteira pode gerar condições anaeróbias, e como consequência, mau cheiro. Nesse caso, é interessante pensar uma cobertura e/ou estrutura de drenagem de líquidos.

Relação C/N: Observar a relação entre carbono e nitrogênio é muito importante, pois o desequilíbrio entre esses elementos poderá impedir a decomposição ou acarretar evaporação das moléculas com nitrogênio. O carbono é abundante nas matérias secas, como aparas de grama, folhas secas e serragem. Já o Nitrogênio é mais rico em restos de alimentos e esterco animais. A seguir, uma tabela da relação C/N de diferentes materiais:

Tabela 2 - Relação Carbono/Nitrogênio de diversos tipos de materiais orgânicos. Fonte dos dados: (MMA, 2017; ONUDI, 2013).

TIPO DE MATERIAL	RELAÇÃO C/N
SERRAGEM	500:1
APARAS DE GRAMA SECAS	100:1
FOLHAS SECAS	60:1
APARAS DE GRAMA VERDES	50:1
FOLHAS VERDES	40:1
CASCAS DE FRUTAS E VERDURAS	40:1
ESTERCO BOVINO	20:1 A 6:1
RESTOS DE ALIMENTOS COZIDOS	18:1
RESTOS DE CARNE	12:1
ESTERCO DE GALINHA	10:1 A 3:1
ESTERCO CURTIDO	7:1
COMPOSTO DE COMPOSTAGEM	18:1 A 8:1
HÚMUS DE MINHOCAS	15:1 A 11:1

Para alcançar uma relação ideal C/N (entre 25 e 35), recomenda-se de forma prática misturar 2/3 de matéria seca (ex: aparas de grama seca) para 1/3 de matéria úmida (ex: cascas de fruta e restos de alimentos), em termos

de volume. Essa proporção empírica costuma funcionar muito bem, podendo ser adequada de acordo com o tipo de matéria seca que você dispõe.⁹

A decomposição com ausência de materiais orgânicos secos, como a deposição de restos de alimentos direto no solo pode gerar um desequilíbrio para o trabalho das bactérias, fazendo com que elas busquem no solo o fornecimento de carbono, o que não é desejável.

pH: Nas compostagens termofílicas, a fase inicial é caracterizada por ser ácida, mas com a evolução da decomposição em presença de matéria seca, a tendência é que o pH se estabilize em neutro, ou levemente ácido. Apenas em caso de compostagem de materiais com grande presença de frutas cítricas, a prática de calagem (inclusão do cal) pode contribuir com a geração de um composto mais neutro.

É preciso prática para alcançar um equilíbrio na composteira. Ao final da cartilha apresentamos possíveis causas e soluções para o desequilíbrio com base nessas e outras características.

9 Quando você dispõe de serragem, a quantidade pode ser menor, quando se trata de folhas secas, a quantidade deve ser maior.

TIPOS DE COMPOSTEIRA

Entenda que fazer compostagem não se trata de seguir regras ou receitas. Apresentamos um panorama dos métodos de compostagem mais conhecidos no Brasil, desde os mais simples até os mais sensíveis, dos mais controlados e acelerados aos menos criteriosos.

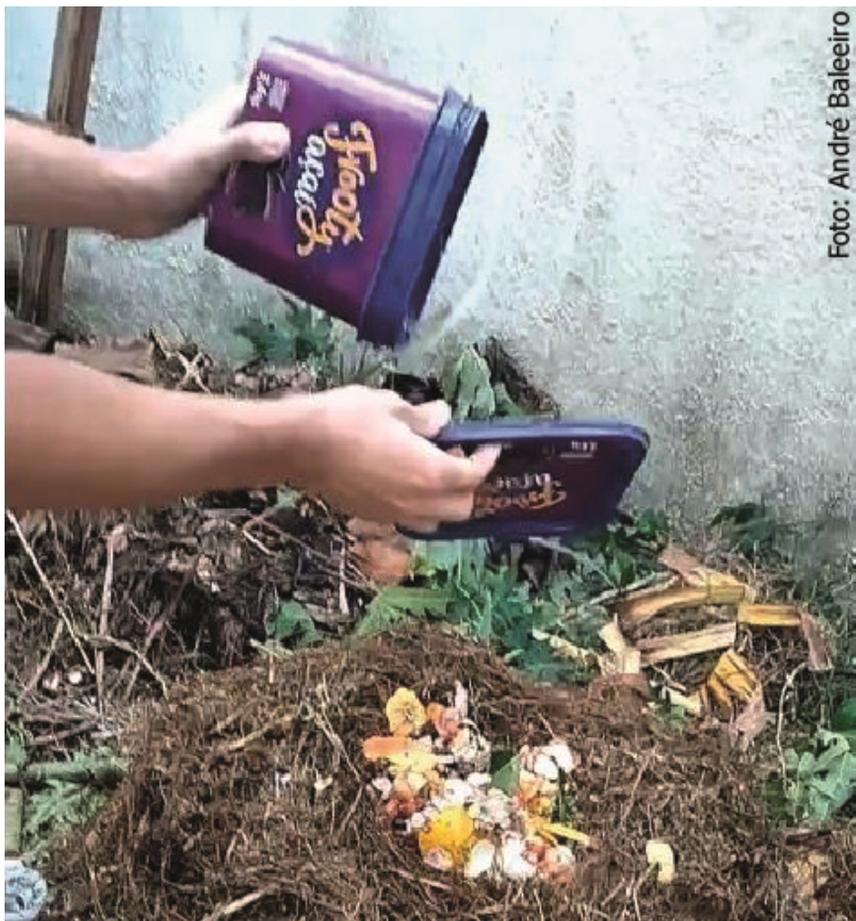
Caso você esteja iniciando, é recomendável que pondere os prós e contras de cada técnica e escolha aquela que melhor se adequa à sua realidade (espaço e tempo disponíveis), necessidade (uso agrônomico do composto ou apenas tratamento de resíduo) e experiência (composteiras que recebem mais de 30L de resíduos orgânicos por dia, requerem uma gestão por pessoa capacitada ou assistida por técnico e compostagem de larga escala deve seguir à Resolução CONAMA 481/2017).

1- Compostagem em pilha

A compostagem em pilha é a forma mais clássica. Ela consiste em intercalar matéria úmida e matéria seca, formando uma pilha de resíduos orgânicos. Alguns manuais recomendam a construção de uma pequena estrutura para diferenciar a composteira de uma pilha de folhas comum. É recomendável revirá-la a cada duas semanas para homogeneizar a pilha e, quando a pilha alcançar cerca de 1 metro, deverá ser interrompida a colocação de resíduos e iniciada uma outra pilha.

A prática de regar a composteira depende se sua pilha pega chuva, de qual época do ano você está, e da aparência da pilha. Caso você observe que ela está seca, os microorganismos agradecerão pela água com uma produção mais rápida de composto. Essa composteira é recomendada para uma produção diária de resíduos equivalente à de uma família (aproximadamente 4L/dia).

Algumas pessoas cavam um buraco para colocar os resíduos. Se por um lado, essa técnica ajuda a manter a umidade, por outro ela facilita a formação de regiões sem oxigênio, podendo acarretar em mau cheiro. Outras pessoas fazem a cobertura dos resíduos com terra. Apesar do aterramento do seu próprio resíduo no seu quintal ser uma prática mais sustentável do que levar seu resíduo para o aterro, seu solo pode sofrer com desequilíbrio, visto que ele passa a ser encarado pelas bactérias como doador de carbono para alcançarem uma boa relação C/N.



Alimentação de composteira em pilha.
Em seguida, cobrir com matéria seca.

2- Compostagem cercada

Essa composteira utiliza uma estrutura para poder alcançar tamanhos maiores que a composteira em pilha, por isso é muito importante se atentar à aeração da parte interna, caso contrário um ambiente sem oxigênio propiciará a putrefação dos resíduos e conseqüente mau cheiro. Para sanar essa situação, recomenda-se o revolvimento ou o uso de canos ou bambus furados atravessando a composteira.

Essa estruturação é muito propícia para compostagem de folhas, pois evita que elas sejam levadas pelo vento e possui maior capacidade de armazenamento. Porém, a compostagem apenas de folhas, além de demorar mais tempo (mais de 6 meses), forma um composto diferente (mais fino e menos rico).

Trabalharemos com a composteira cercada por tela, então nesse caso, quando ela chega na sua capacidade máxima podemos desmontá-la e reaproveitá-la, enquanto a pilha de compostagem remanescente finaliza sua maturação.



Composteira de tela soldada.



Composteira de bambu.

3- Método Lages de Compostagem

Foca mais em uma destinação rápida dos resíduos orgânicos do que na formação de um composto homogêneo e de alta qualidade agrônômica. Essa é talvez uma das formas de compostagem mais simples, pois não busca chegar a uma fase termofílica.

Esse método consiste em depositar os resíduos orgânicos diretamente em um canteiro, formando uma camada de até 20 centímetros. Em seguida, cobre-se o canteiro com matéria seca. Essa camada deve ser misturada de uma a quatro vezes nos próximos 20 dias, para oxigenação. Após esperar de 10 a 20 dias, você poderá plantar mudinhas de hortaliças e outras plantas no canteiro que recebeu os resíduos.



Leira do método lages (GUTTLE, 2018).

Fotos: Apresentação institucional da Prefeitura de Lages-RS

4- Leira Estática Aerada

Também conhecido como Método UFSC, essa forma de compostagem têm ganhado destaque em compostagens de médio porte e compostagem comunitária, principalmente graças à experiência da Revolução dos Baldinhos¹⁰.

É ideal para locais com geração de resíduos a partir de 30 L por dia. A arquitetura da leira é o grande diferencial deste método. Inicialmente sobre o solo é colocado uma “cama” de galhos pequenos e médios em sentidos diversos. Por cima é feito uma camada de matéria seca (palha, folhas etc.) em maior quantidade nos cantos, para começar a formar uma parede de palha. A matéria orgânica úmida é colocada dentro dessa estrutura, e por cima dos restos de alimentos, coloca-se serragem de madeira não tratada (ou outro material fino e com alta relação C/N). Por fim, cubra com mais uma camada de matéria seca. A camada de cerca de 20 centímetros de palha seca deverá impossibilitar a entrada de vetores e impedir a saída de umidade da composteira.

A função da cama de galhos é a de arejar a leira, pois ela não será revirada. Por isso é chamada de aerada e estática. Essa compostagem leva pelo menos três meses para produzir o composto. Seus pontos positivos são a facilidade de manejo e a capacidade de tratar grandes quantidades, enquanto os pontos negativos envolvem a grande demanda de espaço para tratar grandes volumes de resíduos. Para montar um pátio de compostagem com essa técnica é recomendado a preparação de uma estrutura de drenagem de líquidos.¹¹

10 Projeto de compostagem que se iniciou em 2008 no bairro de periferia de Florianópolis chamado Chico Mendes. Essa iniciativa já ganhou diversos prêmios nacionais e internacionais.

11 Para aprofundamento: Manual de Orientações Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos. MMA, Cepagro, SESC/SC. Brasília, 2017.



5- Compostagem Industrial (mecanizados, aeração forçada, inóculos aceleradores)

As formas de compostagem reunidas no termo “industrial” são aquelas que utilizam maquinário para revirar, para aerar de forma artificial ou para movimentar os resíduos em esteiras mecânicas. Essas formas de compostagem prezam pela rapidez no tratamento em detrimento da sustentabilidade do processo.

São tipos de compostagem que demandam investimentos em tecnologias, que algumas vezes são patenteadas ou demandam responsabilidade técnica de profissionais especializados, e por isso são geridas por especialistas ou representantes da patente.

As Usinas de Compostagem é um modelo experimentado por diversas prefeituras, que coletava todos os resíduos, juntos, e separava os

orgânicos dos demais resíduos por diferença de peso. Porém, estudos demonstraram que o composto gerado por esse método constantemente era contaminado por metais pesados ou outros resíduos tóxicos, inviabilizando muitas usinas desse tipo no Brasil inteiro (Barreira et al 2006).

Hoje, a maior parte das compostagens industriais trabalha com resíduos orgânicos já separados na fonte e muitas unidades de grande porte utilizam tratores para revirar leiras ou dispositivos que injetam oxigênio em leiras cobertas com lonas especiais. Uma tecnologia que chama bastante atenção é a compostagem otimizada com inóculo de enzimas biocatalizadoras, que aceleram a decomposição dos resíduos orgânicos em até 72 horas!



Pátio de compostagem do Aterro Sanitário de Goiânia.



Foto: Daniel Paiva

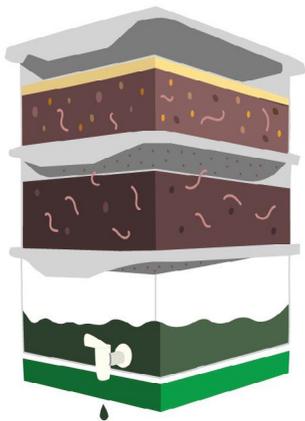
Compostagem dos resíduos orgânicos em hospital de Goiânia com auxílio de tecnologia de aceleração.

6- Minhocários (caseiro e campeiro)

Minhocas são ótimas aceleradoras da decomposição. O minhocário caseiro é ideal para quem não tem quintal. Alguns modelos foram desenvolvidos para poder ficar na área de serviço sem ocupar muito espaço, utilizando recipientes (caixas ou baldes) em andares, é como se as minhocas também se mudassem para um apartamento.

O andar inferior é aquele que recebe o biofertilizante formado pelo excesso de umidade. Os andares superiores se intercalam pela capacidade de colocação dos resíduos orgânicos. Quando um recipiente chega na capacidade máxima, ele é colocado no andar intermediário, para que as minhocas se alimentem dele. Enquanto isso, você vai preenchendo o andar superior.

Como os andares superiores têm a base furada, as minhocas migram para os andares de cima quando o alimento acaba no andar intermediário. Essa migração permite a utilização do húmus formado na camada intermediária, recomeçando o procedimento novamente.



Já o minhocário campeiro, muito promovido pela EMBRAPA (Embrapa, 2010), consiste na montagem de paredes em madeira, bambu ou alvenaria na sombra. As minhocas são colocadas sobre uma tela que impeça a fuga, juntamente com seu alimento (nesse caso, esterco e restos de horta, mas as minhocas vermelhas da Califórnia aceitam também restos de alimentos, com restrições). A tela permitirá separação do húmus na parte inferior à medida que as minhocas forem subindo para se alimentar dos resíduos colocados na parte superior.



Minhocário Campeiro.

COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA

A partir do caso de sucesso da Revolução dos Baldinhos, que tirou o estigma de que compostagem é uma preocupação de setores mais abastados da sociedade, e demonstrou que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12305/2010) avançará apenas se arregaçarmos as mangas, muitos gestores estão entendendo que a forma mais eficiente de gestão dos resíduos se faz de forma descentralizada e com participação popular.

Por que fazer?

Porém, bem antes da Revolução dos Baldinhos acontecer, no início do século passado, já se planejava a gestão de resíduos orgânicos urbanos na própria localidade, a partir do modelo de cidades-horta (Howard, 2007). Se naquela época se criticava a concentração dos resíduos (sólidos e líquidos) para tratamentos por métodos industriais de grande escala, hoje essa crítica está ainda mais forte com o crescimento da crise ecológica planetária.

Fazer compostagem comunitária é uma forma de colocar em prática um saneamento ecológico no local em que são gerados os resíduos. Ou seja, respeitar a **capacidade de suporte** do ambiente e aproveitar os próprios **serviços ecossistêmicos** existentes no território para transformar um “problema” em solução.

Aprenda fazendo

A melhor forma de aprender sobre compostagem é fazendo. Assim você já começa a reduzir seu impacto ambiental e vai aprendendo a aperfeiçoar sua técnica. Comece pelo método que achar mais fácil, observe a mudança de aspecto do resíduo em decomposição, aprenda com os seus acertos e erros e adeque-os até encontrar a forma que se encaixa com a sua rotina, a quantidade gerada na sua casa, e sua disponibilidade de espaço e tempo.

Sociabilidade

Aprender fica mais rápido e divertido quando se troca experiências. Forme grupos entre pessoas experientes e aquelas que estão começando para tirar dúvidas, compartilhar fotos e outros materiais informativos. Convença seus vizinhos a separar os resíduos orgânicos. Caso eles não se disponham a fazer compostagem, veja se eles podem trazer o resíduo até você (com boas práticas de conservação).

Descentralização da gestão de resíduos

Quando deixamos de depender tanto da coleta de lixo do município, estamos economizando recursos públicos e energia, ou seja, menos poluição no meio ambiente, menos chorume derramado nas ruas, jardins mais férteis e colheitas mais fartas.

Quanto menos se transporta os resíduos orgânicos, melhor, pois eles, quando frescos, são constituídos em grande quantidade por água, que não se tornará composto. Portanto, a territorialização do cuidado com os resíduos significa descentralizar seu tratamento, conectá-lo com a arborização urbana e com a jardinagem das praças públicas.

Gestão responsável dos recursos do planeta

Cuidar dos seus resíduos e fiscalizar a gestão no seu condomínio, bairro, comunidade e município é fundamental para avançarmos na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), que completou 10 anos. Conheça as cooperativas de catadores de recicláveis do seu município, entenda as dificuldades e fragilidades de reinserir materiais reciclados no ciclo produtivo, pesquise sobre os resíduos perigosos, exija transparência, responsabilidade e melhorias dos gestores públicos e das empresas.

SEJA UM(A) AGENTE COMUNITÁRIO(A)

Seja um ponto de irradiação dos conhecimentos e práticas de compostagem no seu bairro, na sua comunidade, no seu trabalho e na sua cidade. Gerir os resíduos te abrirá uma série de possibilidades, desde o aprendizado de uma nova técnica até a conexão com a produção agrícola. Sendo um agente comunitário (AC) você colocará a mão na massa para discutir e fazer a mudança. Abrir parcerias de trabalho e quem sabe até emplacar uma política pública sustentável e que gere renda, como o estabelecimento de uma profissão de zelador(a) urbano(a) de base agroecológica.

Baseado na Estratégia de Saúde da Família do Sistema Único de Saúde (SUS), Os ACs em compostagem selecionados nessa primeira etapa terão direito a uma oficina de capacitação, apoio financeiro para compra de ferramentas e materiais básicos para iniciar um pequeno pátio de compostagem, além de materiais de comunicação para distribuição à vizinhança e comunidade e auxílio para implantação de rotinas de recebimento e tratamento dos resíduos orgânicos.

Aprenda na prática que não é tão difícil cuidar do planeta. Os resíduos estão cada vez mais sendo encarados como recursos e não como problemas. Com essa primeira etapa abrangendo experiências com escolas, agricultores urbanos, feirantes e entusiastas da compostagem, poderemos gerar um documento de balanço e apontamentos para uma gestão pública dos resíduos de forma mais transparente, eficiente e popular.

TRAGA A FERTILIDADE DE VOLTA À CIDADE



A professora Arminda dá aula na escola municipal. Seus alunos adoram sua aula, porque é a hora que eles vão pra horta aprender compostagem e outras coisinhas.



Armando é feirante. Sempre que sobram produtos da feira ele aproveita para produzir composto orgânico.



Seu Matias largou o campo, mas o campo nunca saiu dele. Ele recebe os resíduos orgânicos dos vizinhos e dos consumidores de seus produtos.



A Senhora Erondina está aposentada e adora cuidar das suas plantinhas. Ela sabe que não tem nada melhor que o húmus do seu minhocário pras plantas crescerem felizes



COMPOSTEIRA EM PILHA

Pequenos volumes

Revirar a cada duas semanas e regar em épocas secas

Alimentar a composteira até alcançar 1 metro, depois deixar maturar



COMPOSTEIRA AERADA ESTÁTICA

Grandes volumes

Baixa mão-de-obra em manutenção

Demanda grandes e fontes de materiais (galhos, cavacos e serragem)



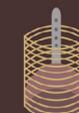
COMPOSTEIRA MINHOCÁRIO

Pequenos volumes (ver minhocário campeiro para grandes volumes)

Demanda caixas ou baldes
Manejo delicado

Ideal para pessoas que fazem jardinagem em pequenos espaços e apartamentos

Composto de alta qualidade e produção de biofertilizante



COMPOSTEIRA CERCADA

Ótima para espaços públicos e para folhas

Demanda material para construção (tela, bambu, alicate ou turquês e cavadeira)

Tabela 3 - Dúvidas frequentes

SITUAÇÃO	POSSÍVEIS CAUSAS	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
COMPOSTEIRA COM MAU CHEIRO	<ul style="list-style-type: none">• Excesso de água;• Falta de oxigênio.	Adicionar matéria seca e revirar composteira
FUGA DAS MINHOCAS	<ul style="list-style-type: none">• Alta temperatura;• Falta de alimento;• Excesso de água;• Presença de resíduos ácidos.	Controlar os fatores de stress das minhocas (temperatura, acidez, saturação de água, falta de alimento)
ATAQUE DE LARVAS E MOSCAS	<ul style="list-style-type: none">• Moscas pousando no resíduo orgânico;• Falta de matéria seca.	Utilize sempre lixeiras com tampas boas (sem brechas ou que fecham mal). Em caso de surgimento de larvas, aumente a quantidade de matéria seca e cogite iniciar outra composteira.
COMPOSTO DEMORADO	<ul style="list-style-type: none">• Excesso de matéria seca;• Pedacos muito grande de resíduos.	Pique os resíduos ou mude a fonte de matéria seca (aparas de grama e serragem são as melhores nesse sentido)

GLOSSÁRIO

Biomassa: Substância que armazena energia bioquímica proveniente da matéria orgânica.

Capacidade de Suporte: Nível de utilização dos recursos naturais que o ecossistema pode suportar.

Carnívoros: Seres que se alimentam exclusivamente de carne.

Ciclos Biogeoquímicos: Na natureza, tudo se comporta de forma cíclica, pois tudo flui. Os ciclos biogeoquímicos abrangem o ciclo da água, do carbono, do nitrogênio e tantos outros. E eles são todos interdependentes.

Commodities: Produtos de origem agropecuária ou de extração mineral produzidos em larga escala com preço fixado em bolsas de valores internacionais.

Degenerescência: Ato ou processo de senescer, tornar-se senil, envelhecer.

Dejetos: Resíduo sanitário, matérias fecais, excrementos.

Detritívoros: Seres que se alimentam de restos e detritos.

Fermentação: Processo de decomposição por bactérias em ausência de oxigênio. Porém, muitas cartilhas e livros usam o termo fermentação de forma imprecisa para se referirem à degradação da matéria orgânica.

Herbívoros: Seres que se alimentam de plantas.

Húmus: Conjunto complexo de cadeias de carbono, isto é, uma estrutura formada pela união do elemento químico carbono. Com cor escura que varia de acordo com o tempo de formação e composição, é formado a partir da interação entre a matéria orgânica do solo e os microorganismos do solo. Fração orgânica estabilizada com propriedades fundamentais para uma fertilidade duradoura do solo, como na retenção de cátions.

Inóculo: Amostra de outra composteira ou produzida em laboratório com colônias de bactérias e outros microorganismos para colonizar e acelerar o processo de decomposição.

Lixiviados: Substâncias líquidas que infiltram no solo.

Onívoros: Seres com dieta variada.

Rejeitos: Resíduos que ainda não são possíveis de reinserir na cadeia de reciclagem nem são passíveis de compostagem, como por exemplo bitucas de cigarro e fraldas descartáveis.

Serviços Ecológicos: Benefícios que as pessoas têm direta ou indiretamente dos ecossistemas.

Termofílica: Do grego, amiga do calor, muitos tipos de compostagem possuem uma fase termofílica, ou seja, com elevação da temperatura interna entre 45 e 65°C. Essa fase é obrigatória nos processos de compostagem previstos pela Resolução CONAMA 481/2017, e essa faixa de temperatura deve durar uma quantidade de horas mínima, para matar possíveis protozoários e bactérias causadoras de doenças. Uma fase termofílica com temperaturas maiores que essas levará à “queima” do composto, ocasionando perdas nutricionais no produto final.

REFERÊNCIAS

Barreira, L. P.; Philippi Junior, A.; Rodrigues, M. S. Usinas de compostagem do Estado de São Paulo: qualidade dos compostos e processos de produção. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 11, n. 4, p. 385-393, 2006.

Beck, Ulrich. *Reflexive governance: politics in the global risk society*. Reflexive governance for sustainable development, 2006.

Bologna, Mauro; Aquino, Gerardo. Deforestation and world population sustainability: a quantitative analysis. *Scientific Reports*, v. 10, n. 1, p. 1-9, 2020.

Diamond, J. M. *Colapso como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*. Editora Record, 2005.

Eigenheer, Emílio Maciel. *A limpeza urbana através dos tempos*. Porto Alegre: Gráfica Pallotti, 2009.

Eigenheer, E. M. *Lixo, vanitas e morte: considerações de um observador de resíduos*. Niterói: EdUFF, 2003.

EMBRAPA. *Minhocultura – Produção de Humus*. ABC da Agricultura. 2ª Ed. Embrapa 2010.

Foster, John Bellamy; CLARK, Brett; YORK, Richard. *The ecological rift: Capitalism's war on the earth*. NYU Press, 2011.

Hogarth, W. *Times of the Day: Night*, from 'The Works of William Hogarth', published 1833 Disponível em: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/403261>. Acesso em: 12 dez. 2020.

Howard, A. S. *Um testamento agrícola: expressão popular*. São Paulo, 2007.

Lovelock, James E.; Margulis, Lynn. *Homeostase planetária explicada a partir da Hipótese de Gaia* (Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis). *Tellus*, v. 26, n. 1-2, p. 2-10, 1974.

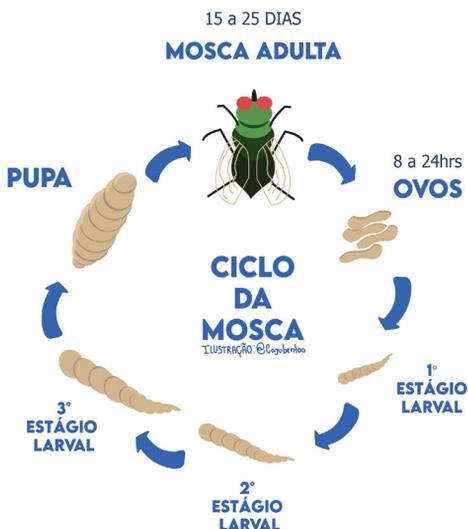
Mazoyer, Marcel; Roudart, Laurence. *História das agriculturas no mundo*. Do Neolítico à crise contemporânea. São Paulo, Editora UNESP, 2008.

MMA - Ministério do Meio Ambiente, *Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação*. Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municípioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf . Acesso em: 5 ago. 2020.

ONUDI - Observatório de Energias Renováveis para a América Latina e o Caribe. Programa de capacitação em energias renováveis – Módulo Biogás ONUDI/ONU, 2013.

Guttler, G. Apresentação Programa Lixo Orgânico Zero em Lages-SC. Disponível em: <https://mandatogoura.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Germano-Copia.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.

ANEXO: O CICLO DE VIDA DA MOSCA



Cada fêmea põe de 500 a 600 ovos durante toda sua vida. Os ovos eclodem de 8 horas a alguns dias, a depender da temperatura. Os três estágios larvais podem ocorrer em apenas 5 dias, quando as larvas se enterram no solo para o estágio de pupa. Após mais 5 dias, nas estações quentes, as pupas eclodem em mosca adulta. A mosca pode viver de 3 semanas a 3 meses. Interrompa o ciclo da mosca para evitar sua multiplicação. A maneira mais fácil é impedir a postura de ovos com bom armazenamento dos resíduos, mantendo-o sempre bem fechado.



SOBRE O E-BOOK

Tipologia Roboto, Arlete, Frutiger LT,
Gill Sans Std

Publicação Cegraf UFG
Câmpus Samambaia, Goiânia-Goiás,
Brasil. CEP 74690-900
Fone: (62) 3521-1358
<https://cegraf.ufg.br>

FIC
FACULDADE DE
INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO



UFG
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS

