

PROJETO

TerraViva

NOSSA TERRA. NOSSA ÁGUA. NOSSA GENTE.

Boletim Técnico-Informativo - Edição 01 / 2020



O Projeto Terra Viva mostra que restos orgânicos urbanos podem ser reciclados para a produção de biofertilizantes, beneficiando a agricultura e protegendo os recursos hídricos.

EDITORIAL

RECILAR É POSSÍVEL!

O Projeto Terra Viva é executado pela Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (Fundag) com suporte do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN) e do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro). Além da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, o projeto também tem apoio da Peixaria do Katito, da Quitanda Izu e da Prefeitura de Ubatuba.

Quando os resíduos sólidos urbanos não são dispostos de forma adequada implicam em grande risco de contaminação das águas. Devido à falta de locais adequados para disposição final destes resíduos no Litoral Norte temos que enviar nossos resíduos para o Vale do

Paraíba, o que fica caro. Segundo o site Informar Ubatuba, o município gasta cerca de R\$ 19,7 milhões por ano com a limpeza pública.

Uma necessidade urgente para a gestão integrada dos resíduos sólidos no Litoral Norte é melhorar a destinação dos resíduos orgânicos, já que esses representam mais de 60% dos resíduos gerados. O Projeto Terra Viva

vem ao encontro dessa necessidade.

No passado, o povo caçara usava restos de pescados como adubo em suas roças. Hoje, o volume dos resíduos de pescados aumentou muito e está em locais concentrados. Essa condição pode causar uma série de transtornos: reprodução de ratos, atração de urubus, mau cheiro e contaminação da água.

Para aproveitar os restos orgânicos uma das tecnologias mais recomendadas é a compostagem, processo onde a degradação de diversos materiais orgânicos acontece de

forma controlada. O Projeto Terra Viva propõe que a estratégia mais eficiente de iniciar a compostagem para aproveitamento dos resíduos orgânicos do município é contar com a colabora-

ção dos grandes geradores desses resíduos.

Todos ganham com a reciclagem dos resíduos orgânicos que o Projeto Terra Viva mostrou na prática que é possível. Os geradores de resíduos orgânicos conseguem dar destino mais adequado a seus resíduos e a Prefeitura pode aproveitar melhor seus recursos e produzir adubo orgânico de qualidade para os produtores locais.

**UMA NECESSIDADE URGENTE
PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
NO LITORAL NORTE É MELHORAR A DESTINAÇÃO DOS
RESÍDUOS ORGÂNICOS, JÁ QUE ESSES REPRESENTAM
MAIS DE 60% DOS RESÍDUOS GERADOS.**

João 6:11 A multiplicação dos pães e peixes:

E Jesus tomou os pães e, havendo dado graças, repartiu-os pelos discípulos, e os discípulos, pelos que estavam assentados; e igualmente também os peixes, quanto eles queriam. E, quando estavam saciados, disse aos seus discípulos:

Recolhei os pedaços que sobejaram, para que nada se perca.

RECICLAR É PRECISO!



► *Alunos das escolas eram sensibilizados sobre a importância da reciclagem*

No início da década de 1990 Ubatuba desenvolveu projeto pioneiro para a reciclagem de resíduos urbanos. O projeto mobilizou a população e com recursos das vendas de materiais para reciclagem foram comprados diversos equipamentos. Além de prensas para papel, latas e plásticos e tritadora para o vidro, o projeto adquiriu uma esteira para separação de resíduos.

Entre as fragilidades do projeto conduzido em Ubatuba na década de 90 foram identificadas as dificuldades para sensibilizar a população de forma mais ampla e as falhas no transporte dos resíduos – que desestimulavam a separação dos resíduos nas residências.

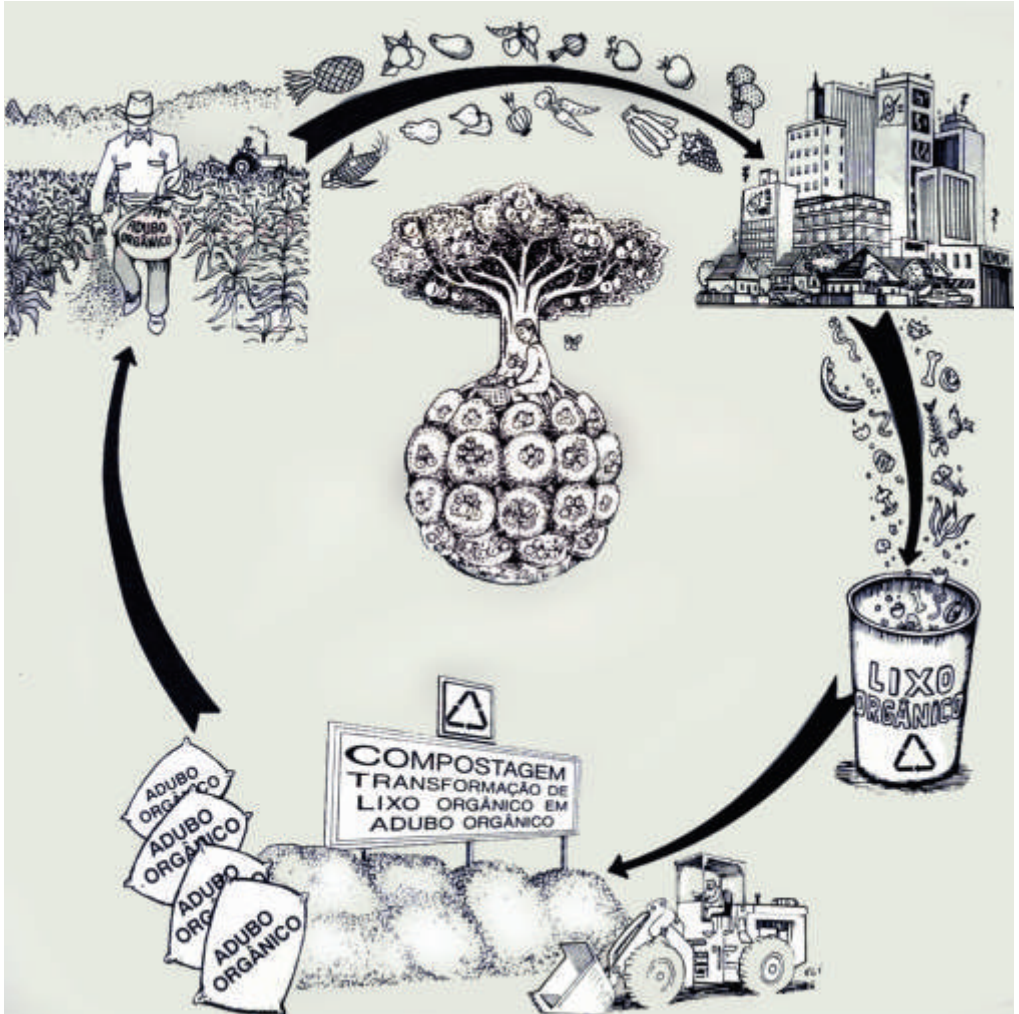
Em 1996 o CECOR - Centro de Comunicação Rural da CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, produziu o vídeo “Viramundo - Reciclagem também é vida” - divulgando a proposta para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com destaque

para a fração orgânica: a COLETA DIFERENCIADA. O vídeo produzido pela CATI apresenta diversas experiências brasileiras com destaque para a reciclagem da parte orgânica, pois esta pode representar até 60% em peso dos resíduos e, normalmente, tem sido negligenciada nos projetos brasileiros.

A estratégia do projeto Terra Viva para retomar a valorização da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos é iniciar o trabalho com resíduos orgânicos de grandes fontes geradoras – por meio da coleta diferenciada desses restos orgânicos. Identificou-se que os resíduos de pescados de peixarias e os restos de frutas, legumes e verduras de quitandas, juntamente com restos triturados de podas de árvores, representam volume significativo dos restos orgânicos urbanos. Fazer compostagem desses resíduos parece ser uma boa forma de começar a dar o devido valor a reciclagem dos restos orgânicos das cidades.

ORGÂNICO

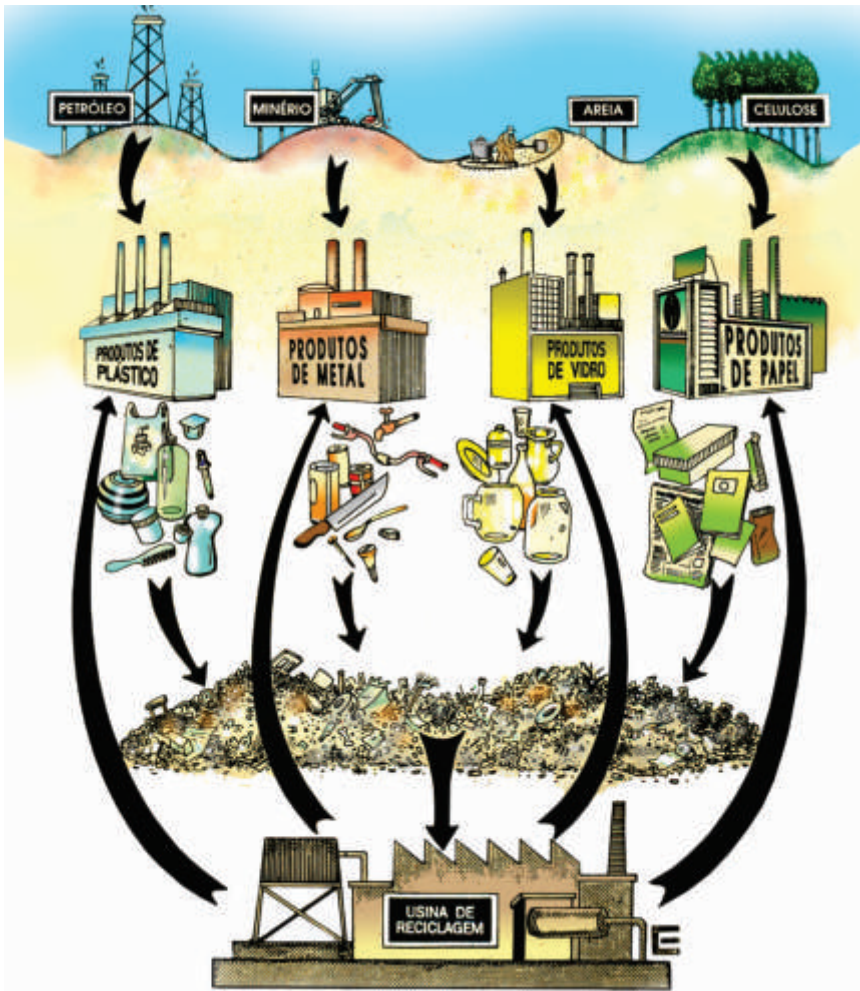
Lixo orgânico é reciclável



Separe a sucata do lixo orgânico

SUCATA

Defenda a natureza no seu dia-a-dia



Observação: Esquema simplificado de reciclagem

Separe a sucata do lixo orgânico



► Restos de poda geram grande volume de resíduos

ARBORIZAÇÃO URBANA E RESTOS DE PODA

Arborização tem grande importância para melhoria do clima no ambiente urbano e para reduzir a poluição atmosférica, visual e sonora.

Junto com o planejamento na escolha das espécies de plantas, o uso da poda na arborização urbana é uma prática fundamental. A poda periódica é uma prática preventiva para evitar riscos à segurança das pessoas, aos prédios e aos equipamentos urbanos – como a rede elétrica. A convivência entre as redes de distribuição de energia elétrica e a arborização é um dos grandes desafios para as prefeituras e concessionárias desse serviço. Na maioria das vezes este problema se agrava pelo fato de

que a arborização e as implantações dos sistemas elétricos de distribuição são planejados e realizados de forma independente. Isso tem como consequência uma disputa entre a vegetação e a rede de energia elétrica pelo mesmo espaço físico.

Provavelmente em função do clima, os restos de poda geram uma quantidade de resíduos significativa no Litoral Norte de São Paulo. Estudo realizado pela Prefeitura de Ilha Bela avaliou uma geração de resíduos de poda e florestais de cerca de 50 caminhões por dia, com estimativa de geração mensal de cerca de 100 toneladas. Um ensaio realizado no Viveiro Municipal Aroeira mostrou que esse material

quando triturado reduzía seu volume em oito vezes.

A falta de alternativa para enviar os restos de poda faz com que esses resíduos sejam depositados em lugares nem sempre os mais adequados. A disposição de restos de poda em lugares marginais das cidades estimula a população a depositar ali outros resíduos. Esses locais viram focos de multiplicação de animais transmissores de doenças.

Dentre os municípios do Litoral Norte de São Paulo, Caraguatatuba vem se destacando pela boa gestão de seus restos de poda. Em parceria com a concessionária de Energia Elétrica esses resíduos são triturados e destinados para beneficiar agricultores.

A compostagem de resíduos de poda com restos de peixes e de frutas e legumes como proposto pelo projeto Terra Viva pode ser uma boa opção para aproveitar esses resíduos de forma mais sustentável.



► Restos de poda triturados diminuem o volume



► Faltam lugares adequados para restos de poda

COMPOSTAGEM

TRANSFORMANDO RESTOS EM ADUBO

A compostagem pode ser considerada uma das alternativas mais eficazes para conseguir a biodegradação controlada dos resíduos orgânicos. A palavra composto é originária do latim "compositus", que significa transformação de um complexo de vários elementos juntos.

Entre os diversos tipos de resíduos orgânicos os restos de peixes merecem destaque, por serem considerados uma fonte muito rica de nutrientes.

A quantidade de resíduos gerada no processamento de pescados pode ser muito variável – de cerca de dez por cento quando apenas as vísceras são descartadas até mais de sessenta por cento quando o peixe é usado para a produção de filés de pescado. Por muito tempo a principal alternativa para o aproveitamento desses resíduos foi a produção de ração para animais. Porém, essa forma de destinação pode implicar em dificuldades operacionais e, também em custos elevados.

Os resíduos de peixes não possuem características que permitam que eles sejam compostados sozinhos. É preciso misturar os restos de peixes com outros resíduos, mais ricos em fibras e de decomposição mais lenta – como restos de poda de árvores triturados.

Adicionar resíduos ricos em açúcares, como restos de frutas também pode favorecer o processo de compostagem.

Como o resíduo de peixe gera muito líquido para sua compostagem é importante que as pilhas de composto tenham também um outro resíduo com boa capacidade de absorção de umidade.

Os resíduos de pescado têm teor de umidade de quase 80%. O líquido gerado pela sua biodegradação exige uma boa camada inferior de material com boa capacidade de absorção. Para a montagem da pilha recomenda-se que seja deixada uma camada de 20 a 40 cm para a absorção dos líquidos liberados pelos resíduos de pescado durante a fase inicial da compostagem.

É importante que esse material da base da pilha de compostagem tenha uma granulometria mais fina para proporcionar uma boa absorção dos líquidos gerados pela pilha.



▶ Uma boa mistura poderá diminuir a mão-de-obra para revolvimentos



▶ Entre os diversos tipos de resíduos orgânicos os restos de peixes merecem destaque

Para evitar que a pilha de compostagem de peixe libere gases com mau cheiro para o ambiente é muito importante uma boa proporção entre esses resíduos e restos orgânicos mais grosseiros, mais fibrosos, que facilitem a movimentação de oxigênio na pilha de composto. Uma boa mistura poderá diminuir a necessidade de mão-de-obra para revolvimentos da pilha para sua oxigenação.

Se houver uma quantidade muito grande de restos de peixes o excesso de nitrogênio pode ser liberado na forma de amônia, causando maus odores e atração de moscas.

É conveniente que as pilhas sejam revolvidas apenas 7 a 10 dias após a adição de pescado, para que esses resíduos possam passar por uma primeira fase de degradação. É importante a utilização de um material com granulometria mais fina na parte externa da pilha, para permitir uma melhor conservação do calor gerado e permitir a elevação da temperatura da

pilha.

O tamanho das pilhas de compostagem pode ser importante para cumprir a função de limitar a dissipação do calor liberado no processo. Ao longo do processo de compostagem as pilhas reduzem seu volume em mais de 50%. Dessa forma é recomendável que a altura inicial da pilha seja de cerca de um metro.

É importante ficar atento ao aspecto geral da pilha, evitando-se a exposição de carcaças ou vazamento de chorume.

Realizando um rodízio das pilhas de compostagem é possível estabelecer um fluxo onde sempre haja uma pilha em início de atividade, uma pilha em maturação e uma pilha com composto pronto para ser utilizado. Estabelecido um local adequado para o pátio de compostagem e conduzindo de forma adequada o processo, diferentemente do que ocorre com os aterros sanitários, seu tempo de vida útil será muito extenso.



► O tamanho das pilhas de compostagem é importante no processo



► Pátio do Projeto Terra Viva com bombonas de silagem de pescado - biofertilizante líquido, Bio Peixe

SILAGEM DE RESTOS DE PESCADOS E A PRODUÇÃO DE BIOFERTILIZANTES

A silagem de resíduos de pescado pode ser uma alternativa para situações em que não se tenham outros resíduos mais facilmente disponíveis. Ela pode ser feita com relativamente pouco investimento e em pequena escala. Pode ser produzida pela biodegradação por meio da ação de enzimas que quebram proteínas e já estão presentes nos órgãos digestivos dos restos de pescado.

Aos poucos os restos de pescado vão ficando com um aspecto pastoso, quase líquido. O tempo que isso demora depende da temperatura. Para temperaturas acima de 20°C leva em média dois dias e

para temperaturas na faixa de 10°C pode demorar até dez dias.

Para acelerar o processo de silagem é possível adicionar outras enzimas, agentes biológicos ou produtos ácidos. A silagem enzimática pode ser feita com restos de frutas como o abacaxi, o mamão e a laranja (ecoenzimas). Outra forma é adicionar microorganismos produtores de ácido láctico, utilizando junto uma fonte de carboidratos (por exemplo, o melaço), resultando em silagem biológica ou microbiológica.

Uma outra maneira de fazer silagem de pescados é por meio da adição de ácidos,

como ácido sulfúrico, muriático ou fosfórico. CUIDADO! Essa forma exige muito cuidado na manipulação dos ácidos.

Os ácidos reduzem o pH da massa de silagem e aceleram o processo. A acidificação da silagem cria condições mais favoráveis para as enzimas, ajudando a dissolver os ossos, além de impedir o desenvolvimento de bactérias putrefativas. A utilização de ácidos facilita o revolvimento da mistura pastosa, facilitando a formação de uma massa mais uniforme – evitando que algumas partes fiquem sem tratamento e entrem em putrefação, que faz com que a massa tenha um mau cheiro. Isso evita que

silagem apodreça pela ação de alguns tipos de bactérias.

O líquido pastoso produzido pelo processo de silagem pode ser utilizado como biofertilizante na agricultura. É um produto que pode

“ O LÍQUIDO PASTOSO PRODUZIDO PELO PROCESSO DE SILAGEM PODE SER UTILIZADO COMO BIOFERTILIZANTE NA AGRICULTURA. É UM PRODUTO QUE PODE SER MUITO RICO EM NUTRIENTES E TAMBÉM EM SUBSTÂNCIAS BIO-ESTIMULANTES. ”

ser muito rico em nutrientes e também em substâncias bioestimulantes. A tecnologia da silagem permite o aproveitamento

de restos de pescado em condições controladas. Com a silagem é possível fazer o armazenamento do biofertilizante para ser usado conforme for necessário. O biofertilizante a partir de resíduos de pescado tem grande potencial para ser usado em sistemas de produção orgânica.



► Silagem biológica de pescado do Projeto Terra Viva

RECICLAGEM E PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

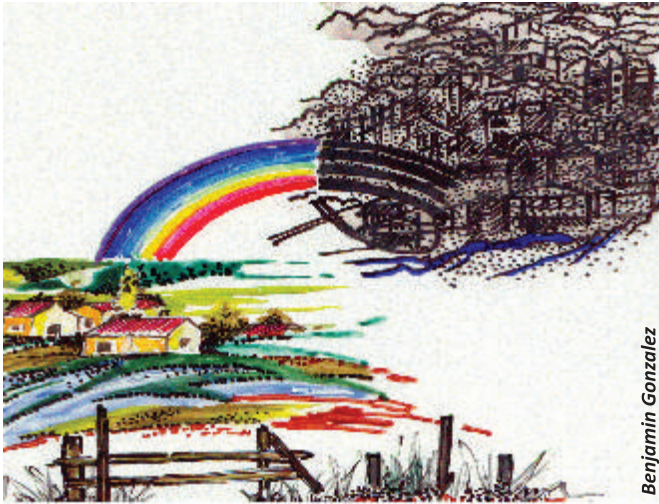
Melhorar a destinação dos resíduos orgânicos urbanos é fundamental para prevenir a poluição dos recursos hídricos.

A reciclagem de resíduos orgânicos pode ser uma ótima alternativa para melhorar a fertilidade de solos agrícolas. O uso de restos de pescados pode oferecer biofertilizantes ricos em nutrientes. Além de fornecerem nutrientes os biofertilizantes funcionam como condicionadores de solo, promovendo a vida da terra e agindo como promotores de crescimento de plantas. Enquanto que o uso indiscriminado de pesticidas provoca desequilíbrios e diminui a saúde da terra o uso de fertilizantes orgânicos estimula a multiplicação de diversos habitantes do solo, como bactérias, fungos, actinomicetos e minhocas.

Como os animais, as plantas também precisam de aminoácidos. Caso não estejam disponíveis em quantidades suficientes essas substâncias podem se tornar fatores limitan-

tes para o crescimento vegetativo e a produtividade das plantas.

O projeto Terra Viva vem desenvolvendo tecnologias para reciclagem de resíduos biológicos e agregação de valor a esses produtos. O que é desperdício de um sistema pode se tornar o alimento para outros sistemas. Dessa



Benjamin Gonzalez

forma ambos podem se tornar mais eficientes em termos energéticos. Promover esse tipo de estratégia além de contribuir para preservar os recursos naturais, promove a biodiversidade,

economiza combustível fóssil, reduz emissões de gases que elevam o efeito estufa, aprimora o sequestro de CO2 mitigando os riscos das mudanças climáticas. Reciclar resíduos orgânicos e promover o uso de biofertilizantes na agricultura estimula formas de produção de alimentos que evitam o uso de pesticidas.

O QUE ACONTECE NA NATUREZA?

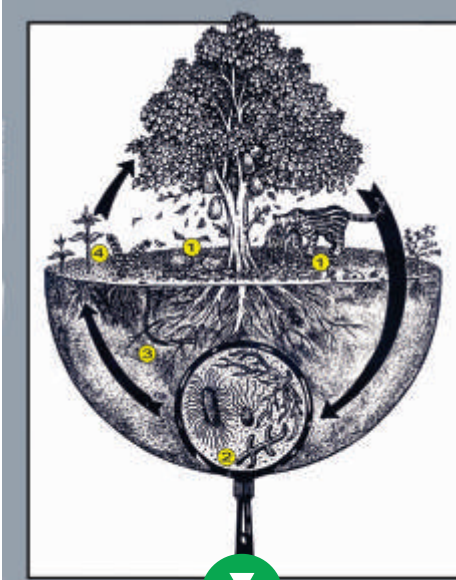


Imagem: Eli Mangolini – CECOR-Centro de Comunicação Rural da CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-SAA/SP

A NATUREZA RECICLA!



1 Animais e vegetais dão origem a resíduos orgânicos. Besouros, minhocas e outros pequenos animais cortam e fragmentam esses resíduos, dando início à decomposição da matéria orgânica.

2 O solo tem vida: microorganismos (bactérias, fungos, etc) decompõem essa matéria orgânica, liberando nutrientes para as plantas e fabricando o húmus. Além disso, sem o trabalho desses microorganismos, todo o espaço da Terra estaria ocupado pelas plantas e pelos animais que já morreram.

3 O húmus incorpora-se à terra, deixando-a mais fértil. Enquanto isso, as minhocas arejam a terra com seus túneis e fornecem um esterco mais rico que o solo de que se alimentam, resultando num adubo de alta qualidade.

4 O ciclo se completa: graças a ação dos decompositores sobre os resíduos orgânicos, vários nutrientes incorporam-se ao solo, possibilitando o desenvolvimento das plantas e a sobrevivência dos animais.



► Projeto mostrou que a compostagem é uma tecnologia viável para reciclagem de restos orgânicos

RECICLAR É PRECISO, RECICLAR É POSSÍVEL

Os resíduos sólidos urbanos podem causar sérios problemas ambientais quando são depositados em locais não adequados. Para implantar projetos de sustentabilidade para a gestão integrada dos resíduos urbanos é preciso levar em consideração além dos aspectos ambientais também o lado social e econômico da reciclagem de resíduos.

A reciclagem de materiais cuja matéria-prima para ser extraída da natureza tem alto custo energético já é uma realidade em vários países do mundo.

A reciclagem do alumínio, por exemplo, tem um bom valor de mercado e gera muitos empregos. Por outro lado, os resíduos orgânicos, que representam mais da metade dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil, ainda têm no país um baixo aproveitamento. Estima-se que, atualmente, menos de 2% dos resíduos sólidos urbanos no Brasil são destinados para compostagem.

A destinação inadequada dos resíduos orgânicos pode gerar líquidos com potencial contaminante dos recursos hídricos (chorume), pode também emitir gases poluentes e

favorecer a multiplicação de animais que causam doenças. Para evitar que isso aconteça é essencial tomar medidas para a destinação adequada dos resíduos orgânicos. Existem hoje diversas tecnologias para conseguir a reciclagem dos resíduos orgânicos com tecnologias de baixo custo que permitem o aproveitamento desses resíduos como biofertilizantes.

O estímulo à produção de fertilizantes orgânicos a partir de resíduos orgânicos tem grande relevância pois grande parte da matéria prima hoje utilizada para a produção dos fertilizantes minerais utilizados na agricultura é importada.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) prevê, no art. 36, inciso V, a necessidade de implantação *“de sistemas de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articulação com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido”*. Desta forma, promover a reciclagem dos resíduos orgânicos já é obrigatório por lei.

É preciso, urgente e necessário que esses resíduos deixem de ser tratados indiscriminadamente como rejeitos. O custo para disposição dos resíduos urbanos em aterros sanitários fica cada vez caro. O limite dos aterros vai se esgotando e esses locais vão ficando cada vez mais longe. A reciclagem dos resíduos orgânicos deve fazer parte da gestão integrada dos resíduos nos municípios.

O Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Ubatuba estimou que 53% dos resíduos é de natureza orgânica. No entanto, o Plano Municipal chama a atenção para o fato de que não foi possível avaliar o volume de resíduos de podas de árvores. Dessa forma o percentual de resíduos orgânicos gerados deve ser de mais de 60% do total de resíduos sólidos urbanos.

O Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Ubatuba cita o trabalho que vem sendo desenvolvido pelo Projeto Terra Viva e reconhece a necessidade de iniciar a compostagem por meio da coleta diferenciada de grandes fontes geradoras de resíduos orgânicos.

UMA INICIATIVA RELEVANTE!



A Cooperativa Coko & Cia é formada de catadores e se transformou em uma iniciativa relevante de reciclagem comunitária. Desde sua fundação, já encaminhou para a reciclagem 27 toneladas de plástico, 30 toneladas de metal, 68 toneladas de vidro e 77 toneladas de papel. Porém, segundo a engenheira Margareth Gil Nassar, especialista em saneamento básico, o volume atualmente encaminhado para reciclagem é menor do que 2% do total de resíduos urbanos que é enviado para o aterro sanitário.



PROJETO
TerraViva
NOSSA TERRA. NOSSA ÁGUA. NOSSA GENTE.

PROTEÇÃO DOS RECURSOS HIDRICOS PELA AGROECOLOGIA



EX
PE
DIEN
TE

Boletim Técnico-Informativo TERRA VIVA - Edição 01 / 2020

Comissão Editorial: Antônio Marchiori, Sílvia Moreira, Isabel Viegas, Karla Pereira

Projeto Gráfico e Diagramação: Ideias - Estúdio Sustentável de Comunicação