

DESENVOLVIMENTO DA SUSTENTABILIDADE NA USP

Edital 2013

Adequação do Processo de Compostagem no Instituto de Biociências da USP

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Jean Paul Metzger

Equipe de Execução:
Comissão Ambiental da Biologia (CAMBIO)

Arnaldo Bianco
Augusto César D'ávila Bitencourt
Beatriz Dias Barbieri
Gabriel Soto
Gustavo Satoru Kajitani
Joana Dias Ho
João Leonardo Azevedo Casemiro
Juliana Bordin de Campos Leite
Laila Santim Mureb
Luiza de Freitas Relvas
Maria Gabriela Kiss Cornia
Natalia Almeida Santos Mattos
Pedro de Castro
Tatiana Midori Maeda
Vanessa Rodrigues de Macedo

Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo
Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira
São Paulo - 2013

1. Introdução

A Comissão Ambiental da Biologia (CAMBIO) é uma comissão composta por discentes do Instituto de Biociências da USP, coordenada pelo Prof. Dr. Jean Paul Metzger, Professor Titular do Departamento de Ecologia do IB-USP. A CAMBIO é uma entidade atuante no Instituto, reconhecida pela Comissão de Cultura e Extensão (CCEEx), que tem como objetivo realizar projetos e atividades que promovam e incentivem práticas sustentáveis no Instituto e na sociedade. Ela foi criada em 2009, tendo como projetos principais a gestão correta de resíduos sólidos no Instituto de Biociências e a realização de atividades de extensão universitária que envolvem o tema sustentabilidade. Dentre os projetos relacionados à gestão de resíduos sólidos, destaca-se o Projeto de Compostagem, implementado há um ano no Instituto.

A prática de compostagem pode ser definida como um processo controlado de decomposição microbiana, realizado a partir da oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica (Kiehl, 1985), sendo sua eficiência dependente de fatores como temperatura, pH, umidade, aeração e tipos de compostos orgânicos utilizados. Após o processo, é formado um material rico em matéria orgânica, capaz de melhorar o nível de aproveitamento dos adubos minerais, promover a redução da toxicidade por pesticidas e de outras substâncias tóxicas nas lavouras, fornecer elementos nutritivos e melhorar a estrutura do solo, sendo assim um produto de alta utilidade agrícola (Oliveira et al., 2004). Ademais, devido ao reaproveitamento dos resíduos orgânicos, em contraste com outras formas de descarte mais comuns, a compostagem é reconhecida internacionalmente como um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas.

Em nosso Projeto de Compostagem, são utilizadas composteiras de solo – estruturas apropriadas para o depósito e processamento do material orgânico, organizadas em leiras. As leiras da composteira estão atualmente situadas no Fitotério do Departamento de Botânica do IB e sua matéria-prima é oriunda da geração de resíduos orgânicos pelos usuários das copas dos departamentos do Instituto. Contamos, neste momento, com a colaboração de dez copas de cinco departamentos. O número de copas abrangidas, assim como a participação do público, aumentou de forma gradual, conforme progredia nosso trabalho. Pretende-se, com o desenvolvimento deste

projeto, recolher também o material das copas da Administração, Centro Didático e os resíduos produzidos pelo Restaurante Rainha das Saladas.

A partir do Projeto Composteira, foram produzidos 250 kg de composto orgânico utilizando 460 kg de resíduos orgânicos recolhidos nos 12 meses de atuação, desde o início do projeto até o presente mês. Como resultado, obtivemos a redução do lixo gerado pelo Instituto, assim como a produção de composto orgânico reciclado para a utilização no próprio Fitotério.

Além da redução da geração de lixo no Instituto e produção de adubo orgânico, a composteira tem sido utilizada também para práticas de extensão. Até o momento, foram realizadas duas oficinas sobre o tema, contando com mais de 30 participantes no total. A última oficina foi realizada em junho de 2013.

Apesar do sucesso em nossa proposta de extensão universitária e de redução do descarte inadequado de lixo, a localização pouco acessível das leiras, assim como a falta de infra-estrutura no local limitam nosso trabalho. Portanto, para viabilizar a expansão de nossos serviços para outras copas do Instituto e possibilitar uma melhor atuação nas atividades de extensão universitária, é necessário que haja uma realocação das composteiras.

Neste contexto, o objetivo do presente projeto é adequar e aprimorar a atividade de compostagem já existente no IB-USP, de modo a ampliar seu serviço para outros pontos geradores de resíduos orgânicos no Instituto, assim como possibilitar a melhor aplicação de seus objetivos de extensão universitária, aumentando assim sua contribuição para o desenvolvimento da sustentabilidade no campus.

2. Justificativa

A localização atual da composteira apresenta-se pouco acessível, com percurso íngreme e sem calçamento, dificultando o acesso aos visitantes, e distante dos pontos de coleta de alimentos, desfavorecendo o transporte dos mesmos das copas até a composteira.

Portanto, é necessária a realocação das atividades de compostagem para um local mais adequado, assim como a instalação de uma nova infra-estrutura, de forma que a entidade consiga se tornar mais atuante no Instituto e melhorar suas capacidades de extensão universitária, através da maior acessibilidade e criação de materiais didáticos, como folders e painéis informativos. Desse modo, este projeto atende às diretrizes II, IV, V, VIII, IX e XIII do Edital.

3. Materiais e métodos

3.1 Implantação de novas leiras de compostagem

O espaço onde se pretende implantar a nova composteira da CAMBIO é um canteiro localizado próximo ao Edifício Ernesto Marcus, onde estão os departamentos de Fisiologia, Zoologia e Ecologia do Instituto de Biociências (Figura 1). Este local também é próximo dos demais departamentos do Instituto, da Administração e do Centro Didático, sendo favorável para o transporte dos resíduos, pois reduz a distância da composteira aos pontos de geração e coleta dos resíduos comparado ao local anterior, além de ser situado em um local acessível e de fácil visibilidade ao público em geral.

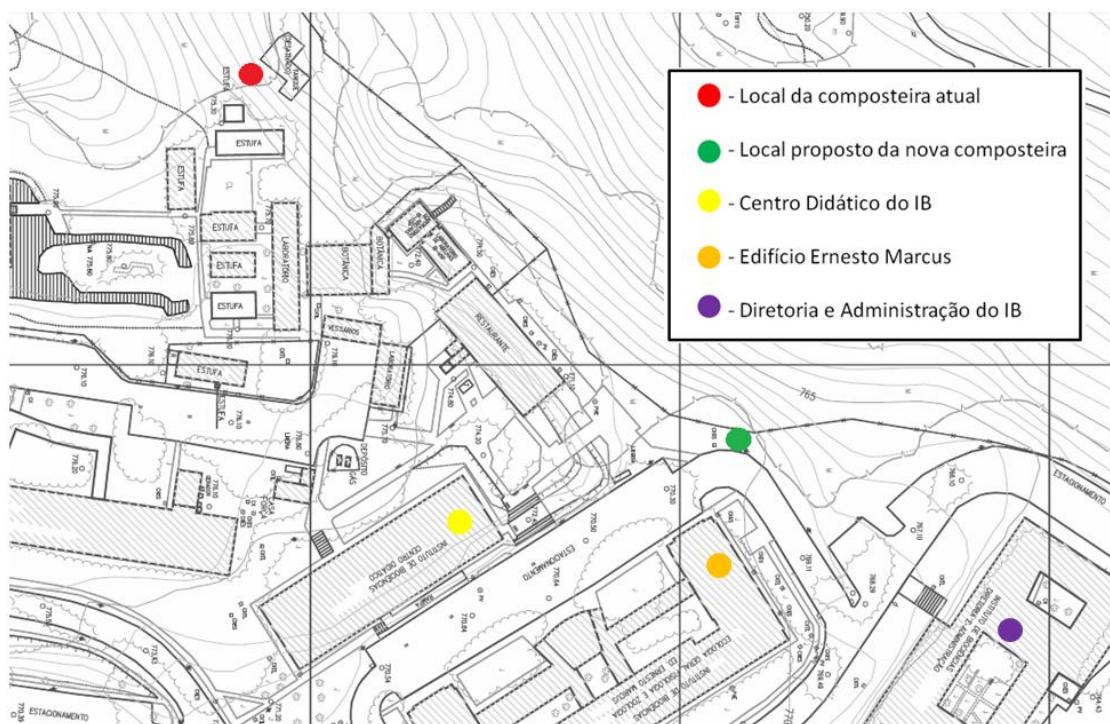


Figura 1: Mapa do IB, destacados o local da composteira atual do novo local proposto.

O espaço a ser ocupado pela composteira (Figura 2) abrangeria uma área de 45 m². Este espaço encontra-se atualmente desocupado, apresenta condições de sombreamento adequadas para a instalação da composteira, sendo necessário somente retirar a vegetação rasteira e avaliar o declive do terreno, para um possível aplainamento. Uma placa de material durável será instalado na frente do espaço para fins de identificação e apresentação do mesmo.



Figura 2: Imagem do espaço a ser utilizado para a compostagem.

Pretende-se implantar um cercamento utilizando tela de arame galvanizado para envolver todo o espaço da composteira, de modo a proteger o espaço de agentes externos, como animais soltos ou terceiros não envolvidos com o projeto. Além disso, o local é aberto e exposto à precipitações, portanto será necessário a presença de uma cobertura para abrigar pessoas que estariam no local em momentos chuvosos. Em caso de visitas à composteira próximas ao final da tarde ou noturnas, há a necessidade da instalação de uma estrutura de iluminação mais reforçada frente à já existente.

Dentro do espaço, pretendemos construir estruturas de divisões entre as leiras e pequenas placas indicando o mês de início de cada uma destas. Será necessário também a instalação de uma mesa para processamento dos resíduos coletados, um tanque para lavagem dos instrumentos utilizados nas manutenções, como baldes e potes de armazenamento dos resíduos, e de um armário onde se pretende guardar ferramentas, como enxadas, pás, balança e luvas.

3.2 Manutenção da composteira

Todas as atividades de manutenção da composteira são realizadas por membros da CAMBIO. A metodologia que vem sendo empregada será mantida no novo local. O recolhimento de material orgânico é atualmente realizado nas copas dos departamentos de Zoologia, Ecologia, Fisiologia, Genética e Botânica, uma vez por semana. Após ser recolhido, esse material é encaminhado para a área do Fitotério, onde nossas ferramentas são provisoriamente guardadas para que haja o processamento do material.

No processamento, a borra de café é separada dos outros resíduos, devido à proporção de compostos carbônicos e nitrogenados (C/N) contidos no café, sendo esta já adequada à decomposição. O restante dos resíduos - cascas, bagas, e restos vegetais - é fracionado para que se aumente a superfície de contato, acelerando o processo de decomposição.

As duas frações são pesadas e a quantidade de folhas a serem adicionadas é proporcional ao volume de cascas, equivalendo ao triplo desse valor. A relação 3:1 garante o balanço C/N necessário para a proliferação de agentes microbianos. A adição de resíduos orgânicos em uma leira é feita durante um mês, sendo iniciada uma nova leira após este período.

A temperatura da leira indica o estágio da compostagem na qual ela se encontra. Assim, temperaturas do ambiente e do interior de cada leira são medidas de modo a possibilitar inferências sobre o estado da composteira (Moura & Selvam, 2006). A concentração de O₂ perfundido e a umidade também são importantes variáveis para o funcionamento da composteira. Para o adequado funcionamento, é feito o revolvimento e a rega das leiras semanal.

3.3 Análise do composto produzido

A fim de auxiliar na determinação dos tipos de aplicação mais adequados ao composto orgânico resultante, é requisitado investimento para realização de análise química do mesmo. Pretendemos realizar as análises da relação C/N, componentes minerais, biomassa microbiana e

fracionamento físico/químico. Todas estas análises serão realizadas na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós (ESALQ).

3.4 Desenvolvimento de atividades de extensão universitária

A promoção da extensão universitária se desenvolverá em parceria com a Estação Biologia, um projeto de extensão universitária do IB-USP. A Estação Biologia realiza visitas monitoradas ao IB, aplicando atividades lúdicas relacionadas à conteúdos biológicos, tendo recebido 44 visitas em 2012. A composteira da CAMBIO funcionará como base para a Atividade de Compostagem, que se tornará mais uma das atividades de Educação Ambiental da Estação Biologia. Nela, os visitantes se dirigirão ao local da composteira, onde se desenvolverá uma dinâmica mostrando a importância de uma composteira, como ela é construída e como ela contribui para o desenvolvimento da sustentabilidade. Esta atividade será realizada com o uso de materiais didáticos, como um pôster explicativo, para auxiliar nas atividades de extensão.

Durante as manutenções e visitas de extensão universitária, é previsto o uso de camisetas com o logotipo da CAMBIO pelos seus integrantes, uma vez que isto contribui para a organização, formalidade, representatividade e identificação dos integrantes desta entidade.

Para a realização destas e outras atividades referentes à compostagem, pretende-se a aquisição de três bolsas para alunos integrantes da CAMBIO a fim de se garantir a manutenção da composteira, além de centralizar funções administrativas dos assuntos que tangem a mesma.

4. Plano de trabalho dos bolsistas

A manutenção da composteira requer a coleta de material orgânico nas copas anteriormente designadas, processamento do material, adição de folhas secas à leira, além do revolvimento e adição de água. Neste contexto, os bolsistas serão responsáveis por todo esse processo.

É de responsabilidade dos bolsistas também acompanhar e organizar as visitas monitoras

junto à Estação Biologia, participando tanto das atividades quanto da confecção de materiais didáticos.

Ademais, os bolsistas serão encarregados de quaisquer assuntos relacionados à administração da composteira, tais como a organização de oficinas, controle de documentos e materiais e estabelecimento de diálogo junto à administração do IB, funcionários do Jardim, ou órgãos competentes, como laboratórios de análises químicas.

Para a realização de tais atividades, os bolsistas terão carga horária de 10 horas semanais.

5. Resultados esperados

Como resultado do projeto proposto, a atividade de compostagem será realizada num local mais apropriado e com melhores condições de funcionamento, o que permitirá a ampliação de seu serviço, bem como a promoção de extensão universitária. Desse modo, espera-se:

- Redução da quantidade de lixo gerado pelo IB através da maior reciclagem de resíduos, produzindo também uma maior quantidade de adubo orgânico a ser utilizado no Fitotério;

- Melhor aproveitamento da localização das leiras, que possibilitará o acompanhamento do processo de compostagem pela comunidade IB-USP, facilitando ainda atividades mais qualificadas de Extensão Universitária, associada a Estação Biologia.

Por fim, a composteira da CAMBIO poderá ser utilizada como modelo a ser seguido de compostagem para outras unidades de ensino dentro da Cidade da Universitária Armando Salles de Oliveira, contribuindo assim para o desenvolvimento da sustentabilidade no campus.

6. Cronograma de execução

	2013				2014								
	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Construção da obra													
Funcionamento da composteira													
Análise do composto produzido													
Bolsas de estágio													
Oficinas e visitas monitoradas													
Compra de materiais													

7. Orçamentos

Tabela 1: Orçamentos dos materiais solicitados.

Itens	Quantidade	Preço estimado (R\$)	Total (R\$)	Referências consultadas em: 09/06/13
Torneira de tanque cromada com bico união mangueira	2	83,90	167,8	http://www.telhanorte.com.br/Torneira-de-Tanque-para-Jardim-Cromado-Lorenzetti-747211/p
Mangueira de jardinagem de 20m	1	49,90	49,9	http://www.walmart.com.br/produto/Ferramentas/Mangueira/Tramontina/88155-MANGUEIRA-JARDIM-1-2-C-ENGATES-20M---Tramontina?feature=ultimatebuy&source=product%2FFerramentas
Conjunto de 12 placas de identificação de 30 cm	1	10,0	10,0	http://www.tocadoverde.com.br/acessorios/plaquinhas/placas-de-identificacao-para-plantas-30cm.html
Caneta marcadora permanente preta	1	2,60	2,6	http://www.tocadoverde.com.br/acessorios/plaquinhas/marcador-permanente-faber-castell.html
Vassoura plástica de jardim	1	16,02	16,02	http://acamargo.com/3032792-produto-vassoura-plastica-de-jardim-com-cabo-120-cm

Placa de madeira	1	300	300,0	www.entalhemadeira.com.br
Análise do composto	10	30	300,0	http://www.solos.esalq.usp.br/arquivos_aula/Tabela_Preco_Completa.pdf.pdf
Camisetas estampadas	15	20	300,0	
Coletes personalizados	20	10,00	200,0	http://duplaconfeccoes.mercadoshops.com.br/coletes-de-futebol-personalizados-partir-1000-reais_25xJM
Bota de borracha	5	28,90	144,5	http://www.casadamaquina.com.br/bota-borracha-bracolcano-curto-preto-pr-1684-251599.htm
Painel de lona	1	32,0	32,0	http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-479902306-painel-banner-em-lona-decoraco-e-propaganda-r3300-o-m-JM
Entalhe de madeira	1	290,0	290,0	www.entalhemadeira.com.br
Barril para armazenamento de água	2	240,00	480	http://loja.isbrasil.info/bioquimi/detalhes-produto/barril-30-l-graduado-com-tampa-e-alca-barril-30-l-graduado-com-tampa-e-alca.html
Bolsa de estágio	3	6000	18000	
Total 1				20292,82

Tabela 2: Orçamento dos serviços para a instalação da infraestrutura de acordo com a empresa Pentaure:

Serviços	Preço estimado
Fechamento do local com alambrado em tela de arame galvanizado com mourões de concreto e portão de acesso com fechadura	7800
Execução de 2 armários conjugados em alvenaria de tijolo com 2 portas e base em concreto acima do nível do piso	3860
Execução de muretas em tijolo para colocação de dois tanques para lavagem e limpeza	420
Execução e fixação de canaletas de ferro para fixação de tábuas para divisão de quatro leiras	780

Execução de rede hidráulica para alimentar 2 torneiras dos tanques e rede para saída de água suja	1230
Execução de instalações elétricas para alimentar 3 pontos de energia, sendo um interruptor para duas lâmpadas e uma tomada 110v	880
Nivelamento e acomodação de terra no terreno	360
Execução de cobertura com 2 águas com vigas de sustentação e telhado com telhas ecológicas	2780
Execução de calhas e condutores para receber águas pluviais	660
Execução de uma mesa em compensado ou PVC medindo 2,00x0,80 cm com estrutura em aço pintado.	420
Total 2	19190

Tabela 3: Valor total do projeto.

Total 1 e 2:	39482,82
---------------------	-----------------

8. Referências bibliográficas

Kiehl, JE. Fertilizantes orgânicos. Agronômica Ceres, 1985.

Moura, JP. Pannir Selvam, P. Geração de energia com inovação tecnológica de aproveitamento de biomassa residual. An. 6. Enc. Energ. Meio Rural 2006.

Oliveira, FNS. Lima, HJM. Cajazeira, JP. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

Anexo 1: Cópia digital do orçamento dos serviços para instalação da infraestrutura da composteira feita pela empresa PENTAUREA.

PENTAUREA-Comercio, Reformas e Serviços Gerais LTDA – ME
CNPJ – 00.178.367 / 0001- 08 I.E. 114.136.346.110

São Paulo, 17 de junho de 2013.

Prezado Srs.

É com grata satisfação que submetemos a aprovação de V.Sas., cotação de preços visando o fechamento de 1(uma) área próxima ao Centro de Pesquisas e Estudos dos alunos do Deptº., de Botânica como segue:

- Fechamento do local com alambrado em tela de arame galvanizado com mourões de concreto e portão de acesso com fechadura.....	R\$ 7.800,00
- Execução de 2(dois) armários conjugados em alvenaria de tijolo com 02 (duas) portas e base em concreto acima do nível do piso.....	R\$ 3.860,00
- Execução de muretas em tijolo para colocação de 02(dois) tanques para lavagem e limpeza.....	R\$ 420,00
- Execução e fixação de canaletas de ferro para fixação de tabuas para divisão de 04 (quatro) lixeiras.....	R\$ 780,00
- Execução de rede hidráulica para alimentar 02(duas) torneiras dos tanques e rede para saída de água suja.....	R\$ 1.230,00
- Execução de instalações elétricas para alimentar 3(três) pontos de energia sendo 1(um) interruptor para 2(duas) lampadas e 1(uma) tomadas 110v.....	R\$ 880,00
- Nivelamento e acomodação de terra no terreno.....	R\$ 360,00
- Execução de cobertura com 2(duas) águas com vigas de sustentação e telhado com telhas ecológicas.....	R\$ 2.780,00
- Execução de calhas e condutores para receber águas pluviais.....	R\$ 660,00
- Execução de 1(uma) mesa em compensado ou PVC medindo 2,00x0,80 cm. com estrutura em aço pintado.....	R\$ 420,00
Valor total.....	R\$ 19.190,00

Validade: 20 dias

Prazo de execução: 30 dias

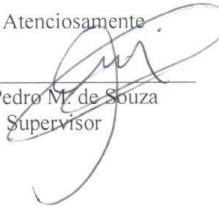
Prazo de pagamento: a combinar



Folha-02

Sem mais para o momento despeço-me

Atenciosamente



Pedro M. de Souza
Supervisor

À
Vanessa
Deptº., de Botânica / USP

Rua Gaspar Gomes, 21 – Butantã- tel. 3714-1758