



**Marco Aurélio  
Branco Gonçalves\***

# Produção de composto orgânico a partir da fração orgânica da coleta indiferenciada (sem coleta seletiva) de resíduos domiciliares

*\*Além de diretor-técnico da ABLP Regional Centro-Oeste/Tocantins e sócio fundador da Valor Ambiental, o engenheiro Marco Aurélio Branco Gonçalves também é conselheiro titular do CREA-DF*

Hoje, quando falamos em gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos, fica a impressão de que, no Brasil, a única solução viável nas regiões metropolitanas é transportar todo o volume da coleta domiciliar indiferenciada – sem coleta seletiva, portanto, com diversos tipos de resíduos misturados – para destinação final em aterros sanitários distantes.

No entanto, existe sim alternativas.

Uma delas é a implantação e operação, no perímetro urbano, de unidades de Tratamento Mecânico Biológico (TMB), em que resíduos da coleta indiferenciada são recebidos e processados de forma a subdividi-los em três grandes frações – recicláveis, orgânicos e rejeitos –, possibilitando assim maximizar a recuperação de materiais recicláveis e realizar a compostagem aeróbia da fração orgânica.

Essa tecnologia assegura uma série de benefícios. O primeiro é diminuir o volume total de RSU destinado aos aterros, medida que contribui para ampliar a vida útil do empreendimento e reduzir de forma expressiva os custos com o transporte de resíduos em caminhões coletores e carretas de transferência. Além disso, quanto menos resíduos orgânicos são depositados em aterros, menor é a produção de biogás e chorume, reduzindo os gastos necessários para a captação e o tratamento desses subprodutos.

Outro benefício é uma contribuição efetiva para diminuir as emissões de Gases

## Compostagem Aeróbia

de Efeito Estufa (GEE), como o CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono, mais conhecido como Gás Carbônico), gerado durante os serviços de coleta e transporte; e o CH<sub>4</sub> (Metano), principais causadores do aquecimento global e, em consequência, das mudanças climáticas que o planeta tem enfrentado. E, finalmente, a compostagem resulta na produção de um composto orgânico/corretor de solos que permite fixar carbono e matéria orgânica no solo.

Esse cenário, ainda único em nosso país, é uma realidade na Unidade de Tratamento Mecânico Biológico (UTMB) localizada em Ceilândia, no Distrito Federal (DF), onde são recebidas, em média, 600 toneladas por dia de resíduos domiciliares provenientes da coleta indiferenciada.

Construída em 1986 e naquela época contando com biodigestores – mais tarde, esses equipamentos foram desativados –, desde 2009 a usina em Ceilândia é operada pela Valor Ambiental, que implementou diversas mudanças em sua estrutura e funcionamento, com impactos sociais e ambientais muito positivos.

Vale destacar a criação de 130 postos de trabalho, todos ocupados por pessoal vinculado a cooperativas de catadores, que trabalham em 3 turnos alternados, 24 horas por dia, em condições dignas e adequadas. Eles contam com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), toda a área é coberta, a largura e a velocidade das esteiras são adequadas para aumentar a

eficiência da separação manual. É importante frisar que a etapa inicial de abertura dos sacos e a separação granulométrica dos resíduos, que chegam misturados, são realizadas mecanicamente, sem qualquer contato humano, utilizando peneiras rotativas tipo *trommel*.

Embora os materiais selecionados na UTMB tenham menor valor comercial, pois geralmente estão “sujos” por causa do contato com a fração orgânica, a quantidade de recicláveis recuperados é bastante expressiva e a comercialização é feita em volumes maiores, assegurando receitas melhores. Prova disso é que os 130 cooperados em Ceilândia têm uma renda mensal em torno de R\$ 2,5 mil.

Especificamente em relação à valorização da fração orgânica da coleta indiferenciada de RSU, que é o tema central desse artigo, a informação mais relevante é que a UTMB operada pela Valor Ambiental produz aproximadamente 70 mil toneladas (base 2022) anuais de composto orgânico certificado por laboratórios independentes.

A distribuição do produto é controlada pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal, a Emater-DF, e cada produtor rural registrado no órgão recebe as orientações agrônomicas e tem o direito de receber, gratuitamente, até 90 toneladas por ano de composto orgânico, bastando se responsabilizar pelo frete para buscar o produto na usina em Ceilândia.

Graças à qualidade do composto (**Foto 1 e Tabela a**), que atende aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), ele tem sido usado com cada vez mais frequência, estimulando a produção de alimentos orgânicos no cinturão verde do DF, com benefícios comprovados (**Tabela b**).

Em 2015, durante um encontro técnico sobre compostagem realizado na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a Valor Ambiental teve uma grata surpresa. Soube que tanto o composto orgânico produzido na UTMB em Ceilândia – processado



Foto 1 — Composto orgânico produzido na UTMB em Ceilândia – material penetrado e pronto para ser entregue ao produtor rural



Foto 2 — Processo atual de revolvimento das leiras em Ceilândia, utilizando pá carregadeira



Foto 3 — Processo de compostagem utilizando sopradores de ar

a partir da coleta indiferenciada de RSU e com qualidade certificada – quanto os benefícios socioambientais alcançados são únicos em nosso país. Atualmente, ainda não existe qualquer outro projeto desse tipo no Brasil. É claro que existem outras experiências exitosas, mas desenvolvidas com lodo de esgoto (*ver página 15 – experiência Tera*) ou matéria orgânica coletada em feiras livres, parques e jardins.

Logicamente, o sucesso alcançado durante o processo de compostagem pode ser aprimorado. Na etapa de revolvimento das leiras, por exemplo, as pás carregadeiras são eficientes para aerar as pilhas (**Foto 2**), mas o ritmo poderia ser mais rápido com a utilização de equipamentos específicos para o revolvimento das leiras, como os usados em alguns países.

A utilização de sopradores de ar (**Foto 3**), por sua vez, eliminaria a necessidade de tombamento das leiras. Outra evolução seria caso o pátio de compostagem fosse coberto, em vez de descoberto, como ainda acontece na UTMB.

#### COMPOSIÇÃO

MATÉRIA ORGÂNICA	89,2 % m / m
HUMIDADE	33,5%
PH	8
RELAÇÃO C / N, sem umidade	15,8%
CARBONO TOTAL	27,8 % m / m
COBRE (Cu)	134,04 mg / Kg
MERCÚRIO TOTAL (Hg)	< 0,001 mg / Kg
CHUMBO TOTAL (Pb)	83,26 mg / Kg
SALMORELA	Ausência

Tabela a — Fonte: Laboratório Soloquímica

SOLO	MELHORA A ERSÃO DO SOLO E SUA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA E DOS AERIAS.
CULTURAS	REDUZ A OCORRÊNCIA DE DOENÇAS NAS PLANTAS E LAVOURAS, PORQUE INCREMENTA O DESENVOLVIMENTO DE MICROORGANISMOS BENEFÍCIOS.  FORNECE EM CORAJUNTO DE NUTRIENTES QUE AS PLANTAS NECESSITAM, E O LIBERA LENTAMENTE E DE FORMA EQUILIBRADA.
MEIO AMBIENTE	REDUZ A APLICAÇÃO DE AGUÍOS QUÍMICOS E PESTICIDAS.  REDUZ A CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS PORQUE AUMENTA A CAPACIDADE DE RETENÇÃO DO SOLO PARA OS CONSTITUINTES DAS ÁGUAS HERBICIDAS E PESTICIDAS.

Tabela b — Fonte: Nutrimais / Lipor

## Tratamento Mecânico Biológico (TMB)

Por razões culturais e falta de consciência ambiental, as características dos resíduos domiciliares recebidos em Ceilândia, todos misturados, certamente serão observadas ainda durante muitos anos (talvez décadas) em todas as regiões do Brasil.

Vale lembrar, porém, que a experiência da Valor Ambiental comprovou que os resíduos domiciliares da coleta indiferenciada podem ser recuperados quando subdivididos em três grandes frações – recicláveis, orgânicos e rejeitos – ao serem processados em uma unidade/planta de Tratamento Mecânico Biológico (**Tabela c**), gerando renda, evitando a emissão de GEE e reduzindo o volume de RSU a ser transportado até aterros sanitários.

Um ponto que merece atenção é o fato de que, dessa forma, três paradigmas foram quebrados:

1. A recuperação de resíduos secos/recicláveis não depende exclusivamente da coleta seletiva. Embora esses programas sejam úteis, eles não são essenciais, pois, mesmo sem a segregação na origem (residências), provamos que

é possível separar e recuperar os materiais recicláveis coletados juntamente com a fração orgânica e os rejeitos, em um único saco de lixo.

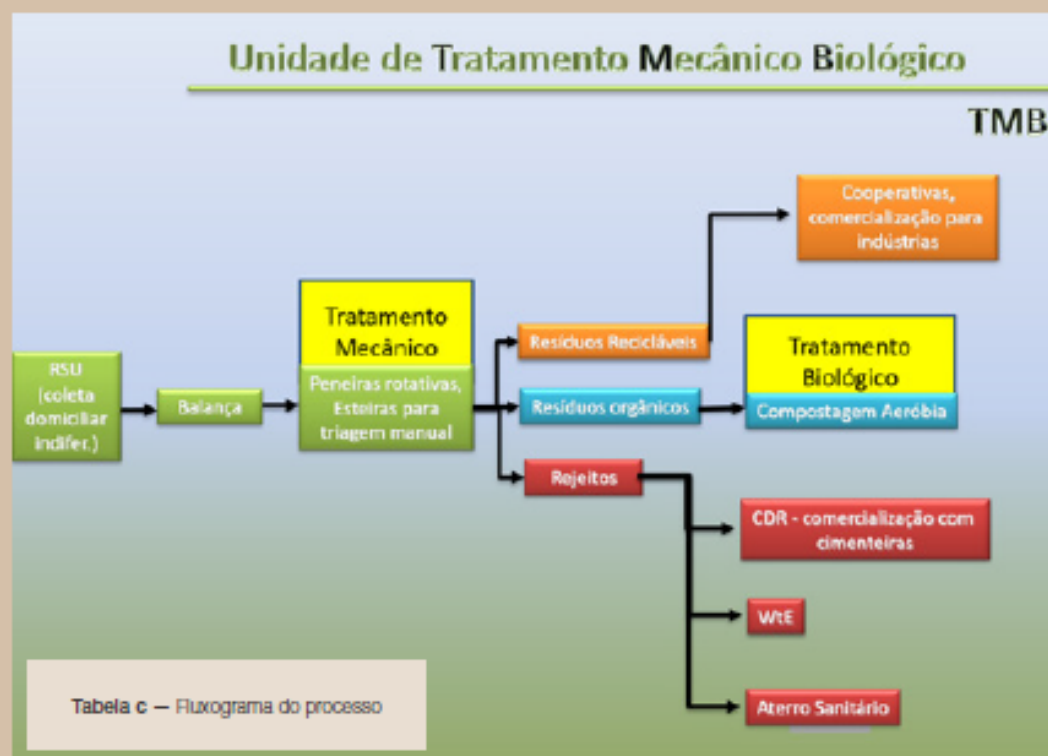
2. É possível produzir composto orgânico com qualidade certificada e que atende às normas do Ministério da Agricultura a partir da coleta indiferenciada de resíduos domiciliares. Aqui, aproveito para lembrar um episódio emblemático. Alguns anos atrás, em visita ao Brasil, o professor Klaus Fricke, diretor de Departamento de Resíduos da universidade alemã TU Braunschweig, incrédulo com a qualidade do composto orgânico produzido no DF, decidiu levar amostras para realizar análises na Alemanha e, para a sua surpresa, a qualidade também foi comprovada pelos laboratórios daquele país, corroborando os resultados das análises realizadas no Brasil, pelos laboratórios Soloquímica (DF) e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

3. As cooperativas de catadores estão bastante satisfeitas com a renda gerada – a maior do país, segundo o MNCR –

Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis.

Dessa forma, projetos para instalação dessas plantas em perímetros urbanos devem ser priorizados nas principais cidades brasileiras, tendo como ponto de partida a recepção de resíduos totalmente misturados.

Como o mantra famoso que define a importância do setor de saneamento: “Para cada 1 Real investido em Saneamento, são economizados 4 Reais em Saúde Pública”, acredito que é chegada a hora de realizarmos novos cálculos que permitam a criação de novas frases de efeito. Algo como: “para cada 1 Real investido em plantas industriais de tratamento de resíduos (UTMB, recuperação energética de rejeitos etc.) instaladas no perímetro urbano, y Reais em custos com transporte e destinação final em aterro sanitário são economizados”. Ou, ainda: “Para cada tonelada de matéria orgânica que é desviada de um aterro sanitário, y Reais deixam de ser gastos com a captação e o tratamento de chorume e metano”.



## Créditos de Carbono

Por fim, uma curiosidade. De acordo com metodologias aprovadas pela UNFCCC (sigla em inglês para Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas), os potenciais Créditos de Carbono de um projeto de tratamento de RSU são obtidos em maior escala quando são utilizadas tecnologias que evitam a geração de metano, em vez daquelas que "produzem" metano, tais como aterros sanitários ou plantas de digestão anaeróbia (biodigestores), que geram ainda um subproduto problemático, o digestato (líquido e sólido). Ele apresenta elevados índices de contaminação quando os resíduos são provenientes da coleta indiferenciada, inviabilizando o uso na agricultura. Na Inglaterra, por exemplo, existe um rigo-

roso programa do governo para controlar a qualidade do digestato, para verificar se atende aos padrões estabelecidos na Norma PAS110.

O motivo da melhor remuneração dos Créditos de Carbono é que não faz sentido produzir metano, um gás altamente poluente, e depois ter que controlar sua emissão, enquanto existe alternativa tecnológica mais simples, barata e comprovada no Brasil, como a compostagem aeróbia, que simplesmente evita a geração de metano.

Apenas a título de informação, muitos dos conceitos apresentados neste artigo foram incorporados durante o período em que desenvolvemos uma empresa (joint-venture) com a holandesa Veluwe Afval Recycling (VAR) e que

hoje se chama Attero.

Na Holanda, a Attero tem uma Central de Reciclagem que recebe aproximadamente 1 milhão de toneladas de RSU por ano. Desse total, apenas 20% têm como destino o aterro sanitário que faz parte do complexo. Os 80% restantes – 800 mil toneladas – são transformados e retornam para o mercado sob a forma de composto orgânico, agregados reciclados ou Combustível Derivado de Resíduo (CDR).

Para encerrar, torno público meu agradecimento aos técnicos que formam a equipe da Valor Ambiental, capitaneada pelo engenheiro Gilson Leite Mansur que, entre outras missões, é o responsável pela definição e controle das rotinas operacionais da UTMB em Ceilândia.

Mais detalhes sobre a operação da UTMB em Ceilândia estão disponíveis em [www.aiesse.com.br/tratamento-residuos](http://www.aiesse.com.br/tratamento-residuos).

Mais detalhes sobre a operação da UTMB em Ceilândia estão disponíveis em [www.aiesse.com.br/tratamento-residuos](http://www.aiesse.com.br/tratamento-residuos)

REVISTA

# LIMPEZA PÚBLICA®

2023 • R\$ 28,00 • Nº 110

Orgânico

Rejeitos

Economia Circular

ABLP  
Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública

50  
1973-2023

## COMO VALORIZAR A FRAÇÃO ORGÂNICA DO RSU?