

# COMPOSTAGEM COMO MÉTODO ADEQUADO AO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS URBANOS: Experiência do Município de Florianópolis/SC

Marildo Peixe <sup>1</sup>  
Mara Brognoli Hack <sup>2</sup>

## Resumo

Este estudo tem por objetivo demonstrar que a compostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos é a forma mais adequada à nova Política Nacional dos Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010. Busca-se afirmar, que não é possível pensar coleta seletiva apenas em termos dos resíduos ditos secos tais como: plásticos, papéis e metais. O método de compostagem leira estática de aeração passiva possui um diferencial atraente: baixo custo e eficiência em seu propósito. O município de Florianópolis por meio da Companhia Melhoramentos da Capital, vem implementando esta técnica e obtendo um composto de alta qualidade que tem servido à grande parte das comunidades escolares e do ajardinamento público municipal. A metodologia empregada é a da revisão bibliográfica e relato da experiência local; do programa de compostagem, implantado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis por meio da sua Concessionária - Companhia Melhoramentos da Capital - COMCAP. Com esta metodologia verificar-se-á se a compostagem de resíduos sólidos urbanos atende aos requisitos propostos e se é a forma mais adequada de tratamento dos mesmos. Observou-se que os resultados se apresentam eficazes, tratando-se cerca de duas mil toneladas/ano, de matéria orgânica. O composto gerado é de alta qualidade e tem servido dentre outros como estímulo à coleta seletiva, na medida em que se fecha o círculo da produção, coleta e tratamento adequado dos resíduos produzidos localmente. Solução de baixo custo que se mostra eficiente e eficaz quando se comparada à destinação tradicional dos resíduos para aterro sanitário, que embora seja uma alternativa sanitária, significa em última análise, aterrar recursos naturais, não o devolvendo ao ciclo produtivo. A prática da compostagem de resíduos orgânicos é com efeito o que há de mais moderno em termos de uma boa prática ambiental.

**Palavras-Chave:** Compostagem. Resíduos sólidos. Aeração passiva.

## 1 INTRODUÇÃO

É cada vez maior a preocupação da humanidade com a produção e destino final dos resíduos sólidos. Números impressionantes alertam governantes, preocupam ambientalistas, fazem o cidadão pensar. Notadamente nos aglomerados conturbados essa problemática aflora.

<sup>1</sup> Autor: Especializando em Gestão e Educação Ambiental. E-mail: peixe@comcap.org.br

<sup>2</sup> Coautora: Msc em Gestão Estratégica das Organizações. Uniasselvi. E-mail: mara\_brognoli@hotmail.com

Tratamentos inadequados, disposição em lixões à céu aberto, poluição de rios e mares são algumas das consequências desta má prática civilizatória. No entanto, sinais de civilidade já despontam com resultados excelentes. A conscientização de que os recursos naturais são limitados, os comprometimentos da qualidade de vida nas áreas sob ação antrópica têm desencadeado esforços mundiais para salvar a humanidade de sua autodestruição. A solução desta problemática passa mais por uma mudança de atitude do que por desenvolvimento de novas tecnologias. Mudar para recusar produtos notadamente agressivos ao meio ambiente, repensar os hábitos de consumo, reduzir a produção de resíduos, reutilizar o que é possível e reciclar. Os tão citados "Rs" estão presentes na maioria dos Protocolos de Intenções, nas Conferências Mundiais e Locais, nas Leis Ambientalmente Sustentáveis.

Dentre tantas atitudes capazes de mudar o mundo, este estudo preocupar-se-á com uma fração importante presente nos resíduos sólidos domiciliares; a matéria orgânica. Componente que constitui mais de 50% dos resíduos domiciliares, ela pode ser fonte basicamente de dois produtos: lixo gerador de chorume e doenças ou composto orgânico da melhor qualidade com líquidos biológicos agricultáveis. A atitude do cidadão aliada à política pública eficiente é que vai dar um ou outro resultado. Desde muitos anos, a humanidade percebeu que do nada, nada vem. Que o "lixo" é uma riqueza se tratado adequadamente.

A compostagem da fração orgânica tem despontado como uma solução eficiente e eficaz. Solução de baixo custo, a técnica vem sendo aprimorada, portanto tornando-se acessível à municipalidade, desonerando cofres públicos e devolvendo ao meio ambiente, húmus para a reestruturação de solo. Compostar resíduos sólidos urbanos através da formação de leiras estáticas de aeração passiva significa em outras palavras, agir proativamente no caminho da sustentabilidade. É a solução que envolve desde a participação do cidadão segregando já no domicílio sua fração orgânica, passando pela coleta seletiva e tratamento especializado em pátios de compostagem.

Pretende-se aqui, discorrer sobre esta técnica e responder ao seguinte questionamento: é adequado o tratamento da fração orgânica segregada dos resíduos sólidos domiciliares com a compostagem?

Desse modo, apresentar-se-á a contextualização do tema, conforme segue:

## **2 RESÍDUOS SÓLIDOS**

Desde os primórdios da civilização o homem produz resíduos sólidos. Para Kuhnen, (1995, p.35), "resíduo é um conceito vinculado a um contexto tecnológico, de aprimoramento da produção, portanto, cultural e histórico". Os processos civilizatórios aumentaram em muito essa produção. A revolução industrial exacerbou a concentração urbana e conseqüentemente a produção de resíduos.

A mudança de paradigma de uma sociedade basicamente agrária-pecuarista para consumista de produtos industrializados diversificou os resíduos. Na sociedade urbanizada e industrializada não era mais possível enterrar as sobras de alimentos nos quintais das casas, ou alimentar animais domésticos como na sociedade agrária. Consumir tornou-se a palavra de ordem.

Outra mudança significativa que influenciou diretamente na produção de resíduos foram as descobertas dos polímeros sintéticos tais como: policarbonatos, polipropilenos, poliestirenos,

polietileno tereftalato (PET). Esses materiais na sua maioria, derivados de petróleo provocaram uma mudança revolucionária na armazenagem, transporte de produtos em geral, principalmente, nos alimentos. Tudo passou a ser embalado, rotulado, maquiado. Há produtos que são bem menores que sua embalagem devido ao apelo mercantil.

Portanto, este processo de industrialização e comercialização, adicionados à sistemas de conservação química possibilitaram movimentações globais de qualquer produto. Só como exemplo, o leite que antes era vendido localmente, em garrafas, que durava um dia, se refrigerado, passou a ter longa vida - cerca de seis meses - se embalados em tetras brik.

Dados do Banco Mundial (Galeffi, 2014) apresentam números astronômicos na produção global de resíduos. Cerca de 1,3 bilhões de toneladas ano, com tendência crescente. Cada habitante do planeta é responsável aritmeticamente por 1,2kg/dia. A projeção para 2025 segundo (Galeffi, 2013), não é nada animadora, se não houver mudanças de paradigmas chegar-se-á de acordo com a citada organização, a 2,2 bilhões de toneladas ano.

No Brasil, estudos feitos pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2012 atingiu-se 62,7 milhões de toneladas de resíduos, as quais foram coletadas 56,5 milhões, deduzindo-se que 6,2 milhões de toneladas não foram coletadas, resultando em destino impróprio.

Na tabela 1 se observa a composição dos resíduos no Brasil.

**Tabela 1 - Participação dos Principais Materiais no Total de RSU Coletados no Brasil em 2012 (em mil toneladas)**

<b>Material</b>	<b>Participação (%)</b>	<b>Quantidade (t/ano)</b>
Metais	2,9	1.640.294
Papel, Papelão e TetraPak	13,1	7.409.603
Plástico	13,5	7.635.851
Vidro	2,4	1.357.484
Matéria Orgânica	51,4	29.072.794
Outros	16,7	9.445.830
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>56.561.856</b>

Fonte: ABRELPE : panorama 2011 in [www.abrelpe.org.br/panorama](http://www.abrelpe.org.br/panorama)

Assim sendo, Florianópolis não foge à regra nacional. Segundo dados da Companhia Melhoramentos da Capital – COMCAP; concessionária local dos serviços são coletados cerca de 181 mil toneladas ano dos quais cerca de 12 mil toneladas são recicladas.

No quadro abaixo, se percebe um expressivo esforço que a municipalidade vem desenvolvendo por meio da coleta seletiva em dar o melhor destino final aos resíduos sólidos produzidos. Há coleta seletiva implantada em toda cidade. Atende-se com isso, parte das novas normativas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305. No entanto, percebe-se ainda uma expressiva quantidade de Resíduos Sólidos sendo destinado ao Aterro Sanitário, no vizinho município de Biguaçu.

No quadro 1 abaixo, expressado em milhares de toneladas ano destaca-se a Coleta seletiva. O percentual giro em torno de 7% do total dos Resíduos Sólidos coletados no município.

### Quadro 1 - Peso anual dos Resíduos Sólidos coletados no ano de 2013

Convencional	Cx Brooks	D'olho	Seletiva	Infectante	Particular	TOTAL
160.665	4.243	3.837	<b>11.755</b>	546	1.324	181.888

Fonte: Banco de dados da COMCAP - Departamento Técnico - 2013

#### 2.1 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PNRS

Em 02 de agosto de 2010 foi promulgada a Lei 12.305. Este novo e adequado marco regulatório tramitou por muitos anos no Congresso Nacional. Representa um grande avanço na área de Resíduos Sólidos. Lança-se uma visão moderna sobre um dos maiores problemas do planeta. Tem por princípio a responsabilidade compartilhada entre produção (toda cadeia produtiva), coleta, destino final e inclusão social dos catadores. Obriga-se o poder público de todas as esferas da União, a planejar o gerenciamento dos Resíduos Sólidos. Acorda-se aqui, novos conceitos como "logística reversa", insere-se conceitualmente a prática dos cinco "Rs" Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar.

A reciclagem na nova Lei é sinônima de inclusão social, pois prevêem a obrigatoriedade da triagem domiciliar, a coleta seletiva, mecanismos de inserção dos catadores, por meio de associações, cooperativas.

Condiciona-se o fim dos lixões à aprovação de projetos na área do saneamento que dependam de dinheiro público.

O CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem que reúne cerca de quarenta maiores empresas comprometidas com a reciclagem destaca que a nova política prevê no artigo 25 para o poder público; iniciativa privada e coletividade, a responsabilidade pela efetividade das ações capazes de tornarem reais os princípios contidos na PNRS.

Logo em seguida, no Artigo 33, destaca-se que no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana a adoção de procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis estabelecendo sistemas de coleta seletiva, e obrigando a disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos.

Essa obrigação tem data certa para sua implementação total. Em 04 anos da promulgação da Lei - agosto de 2014 - todas as prefeituras terão de ter implementado coleta seletiva e fechado todos os lixões.

A inclusão social do catador é princípio fundamental, desta nova política, tirando-os da marginalidade e conferindo-lhes um status de parceiros. Está de forma clara e imperativa prevista no artigo 36 § 1º.

Dentro de todo este novo contexto, da coleta seletiva, há uma fração muito importante objeto deste artigo: A Compostagem da Fração Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos. Está definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS como "destinação ambientalmente correta", Artigo 3º VI. Sua implementação é obrigatória como estampa o artigo 36, V - *implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido*. Grifa-se.

## 2.2 A COMPOSTAGEM DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A fração orgânica dos resíduos sólidos no Brasil é superior a 50%. Isto demonstra o enorme potencial de matéria orgânica apta a ser compostada. Observa-se os resíduos domiciliares com mais atenção, pode-se facilmente identificar um percentual muito diminuto de resíduos inservíveis. Uma pequena fração de resíduos sanitários como papel higiênico, pilhas, remédios vencidos, enfim não atingem nem 5% em peso do total que se produz numa residência.

O município de Florianópolis coleta em torno de 180 mil toneladas/ano. Por mais eficiente que seja o sistema de coleta de resíduos executado pela Companhia Melhoramentos da Capital - COMCAP, do ponto de vista ambiental, preciosa fração é destinada ao aterro sanitário no município de Biguaçu. Para a municipalidade, somente com transporte e destino final, o custo mensal é superior a 1,5 milhões de reais mês.

Segregar na origem, ou seja, nas residências, nos estabelecimentos comerciais, instituições públicas é o início de todo o processo, para se ter um material orgânico, e resíduos recicláveis, de excelente qualidade. O passo seguinte é uma coleta seletiva para o orgânico, deste momento em diante, começa o processo de compostagem.

A palavra “compost” da língua inglesa, deu origem a palavra composto que indicava o fertilizante obtido através da decomposição de restos de vegetais e animais, e ao processo deste composto então denominou-se compostagem. (KIEHL, 1998).

A composto aeróbico é o resultado, portanto, da degradação biológica da matéria orgânica em presença de oxigênio do ar. O composto orgânico constitui-se em material umidificado, com odor de terra, facilmente manuseado e estocado que contribui, significativamente, para a fertilidade e a estrutura do solo. (KIEHL, 1985).

A rigor todo resto orgânico de animal ou vegetal pode ser compostado. Em se tratando de resíduos domiciliares urbanos, objeto desta pesquisa, o que se encontra para compostar são restos de preparos de alimentos, sobra de refeições; tanto vegetais como de origem animal.

A Matéria Orgânica presente no solo possui em si uma gama de diferentes elementos que foram degradados por micro-organismo tornando-se húmus, ali contendo carbono orgânico, Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Manganês, para citar alguns.

A compostagem vem sendo definida como um processo aeróbico controlado, desenvolvido por uma colônia mista de microrganismos, efetuada em duas fases distintas: a primeira, quando ocorrem as reações bioquímicas de oxidação mais intensas predominantemente termofílicas; a segunda, ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação. (PEREIRA NETO, 1996).

O processo de compostagem ocorre naturalmente com a degradação da matéria orgânica. Essa técnica decorreu da observação do ciclo de vida dos seres vivos. Sempre se observou que tudo que é vivo, nasce, cresce, morre e se decompõe. Vale a máxima de Lavoisier: na natureza nada se cria nada se perde tudo se transforma.

A compostagem como forma de tratamento dos resíduos orgânicos remonta à antiguidade civilizatória, decorreu da observação do processo natural da formação da matéria orgânica através da decomposição de folhas, plantas, dejetos humanos e de animais caídos sobre a terra.

O grande diferencial em relação ao processo natural foi a aceleração e o controle desta aceleração, com a minimização ao extremo dos impactos ambientais. Daí o controle de vetores nas leiras, do chorume, dos gases, da umidade, da temperatura e, principalmente, do que não deve conter numa compostagem sadia a saber: agentes patógenos, materiais não compostáveis como vidros, plásticos, metais, dentre outros.

## 2.3 MÉTODOS DE COMPOSTAGEM

O Ministério do Meio Ambiente - MMA, publicou em 2010 o manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos. Este manual aponta três tipos básicos de compostagem a saber: compostagem por aeração natural, a de aeração forçada e, por fim, a obtida por meio de reator biológico

Na primeira, denominada de *aeração natural* os resíduos são dispostos em leiras, com reviras periódicas para que haja a convecção do ar na massa do composto, acrescida de umidificação até o término do processo. Este método também é conhecido como método das leiras revolvidas (Windrow).

No segundo método, denominado de *aeração forçada*, o material orgânico é disposto sob tubos perfurados por onde circula ar forçadamente, através de bombeamento mecânico.

Neste método não há revira. Outra denominação para este método é leiras estáticas aeradas (Static pile). Os aceleradores melhoram significativamente a condição da fermentação, mas trazem uma desvantagem no aumento do custo com turbinas, tubos, grades inerentes ao processo de aeração forçada.

O terceiro método, o composto é disposto em *reator biológico*, também conhecido como sistemas fechados ou reatores biológicos (In-vessel), onde os parâmetros de oxigenação são aplicados sem interferência externa .

Kiehl (1985) classificou os sistemas de compostagem também quanto ao tempo: processos lentos ou acelerados.

A escolha do método dá-se basicamente por duas razões, a quantidade a ser compostada e a disponibilidade financeira.

O método natural é recomendado para compostar cerca de 100 t/dia.

### 2.3.1 Leiras estáticas com aeração passiva - o método UFSC

Dentre os métodos de compostagem com **aeração natural** há que se destacar o método UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) . Amplamente difundido no Brasil, ele tem um diferencial importante. Tendo como patrono o Prof. Dr Paul Richard Momsem Miller. Nesta modalidade, a leira não é revolvida e nem aerada forçadamente.

Basicamente o método centra-se na arquitetura da leira e no equilíbrio dos componentes. As leiras são montadas em paredes retas tendo nas paredes uma grossa camada de grama cortada ou cavaco oriundo de picador florestal.

Forma-se uma estrutura com grânulos vegetais capazes de assentar o mais reto possível. A forma retangular é capaz de permitir a ventilação natural da leira. A rigor não há revolvimento, somente um e no final da fase termofílica para homogeneizar o processo de maturação. O não

revolvimento se deve a estruturação ótima causada pela adição de componentes com granulométrica consistente tipo maravalha, capim ou poda picada.

O carregamento é constante. Recomenda-se o início de leiras em intervalos pequenos para que a temperatura alta da fase termofílica esteja presente nas várias leiras, assim elimina-se ou minimiza-se o ataque da mosca doméstica, visto que os ovos das mesmas não resistem a altas temperaturas. É importante sempre misturar as novas camadas com as que já estão em fase termofílica.

O líquido biológico resultante do processo de compostagem deve ser drenado para tanques e reinserido na leira através de uma bomba d'água ou outro método que se tenha a disposição. Este líquido ao final do processo pode ser armazenado em bombonas plásticas e pode ser usado na agricultura com diluição a 10:1, ou seja, um litro de líquido e dez de água.

O solo deve ser impermeabilizado o suficiente para evitar a percolação dos líquidos ao lençol freático. Não se recomenda impermeabilização total devido à necessidade de trocas iônicas do solo com a leira.

A quantidade de produção dos líquidos depende muito das variações climáticas, da capacidade de infiltração do solo e do sistema de drenagem. Vale lembrar que embora, salutar à natureza, não pode de forma alguma ser despejado em mananciais, redes de esgoto, mangues etc. Todo processo deve ser fechado e controlado. Estima-se em 1000 litros de líquidos, em uma leira de 2x2x30m. Este líquido é riquíssimo em nutrientes para as plantas.

No município de Florianópolis há quatro pátios de compostagem aplicando-se esta técnica. Um na UFSC, outro no SESC Cacupé, um terceiro da Fundação Serte em Canasvieiras e o quarto vem sendo executado pela COMCAP. Por meio de convênio de transferência tecnológica entre UFSC e COMCAP.

O pátio de compostagem da COMCAP foi instalado acerca de cinco anos. Recebendo materiais trazidos pelo sistema de limpeza pública da cidade e outra parcela significativa é trazida pela Associação Orgânica, Organização Não Governamental - ONG criada por egressos do curso de Agronomia da própria UFSC.

A Associação Orgânica composta principalmente resíduos orgânicos dos restaurantes da cidade, através de uma coleta regular e diária.

O pátio tem a capacidade instalada de receber cerca de 08 leiras medindo, 2,5 m de largura por 35 de comprimento e 2m de altura. Os resultados tem sido significativos. Em 2012 segundo dados tabulados pela COMCAP o processo de compostagem processou cerca de duas mil toneladas.

No quadro 2, a seguir, observa-se que em média são processados 164 toneladas de matéria orgânica proveniente dos mais variados tipos de coleta. Vale destacar, que a COMCAP na sua tarefa de limpeza pública efetua muitas podas nas árvores que margeiam os principais logradouros municipais, e capta também muita grama e capim proveniente da roçagem urbana.

Desta forma, a existência das leiras de compostagem vem ao encontro como destino final adequado deste tipo de resíduo sólido urbano. Recentemente, adquiriu-se um picador florestal industrial capaz de reduzir em cavacos, troncos de árvores advindos das podas urbanas. A compostagem pelo método de aeração passiva utiliza estes cavacos ou maravalhas como forma de permitir mais facilmente a aeração evitando processos anaeróbicos.

**Quadro 2 - Produção anual de composto orgânico no ano de 2012**

Ano 2012	Pesagens em kg									TOTAL
	COPE	COPRC	COPR P	COPR S	COG	COGC	COGFL O	SOUN	SODC	
Jan.	8.910	52.140	4.770	1.760	21.880	3.070	16.310	52.120	23.100	184.060
Fev.	1.960	21.990	0	2.670	19.020	3.880	5.890	23.000	20.430	98.840
Mar.	0	11.250	980	0	44.230	111.440	36.600	47.600	15.310	267.410
Abril	1.920	37.770	0	0	62.320	23.770	33.890	42.640	14.660	216.970
Mai	0	24.610	0	700	69.510	9.600	30.160	49.800	14.710	199.090
Junho	1.930	4.060	3.040	0	30.360	7.010	29.740	54.240	16.680	147.060
Julho	0	10.840	3.610	0	32.750	9.700	23.730	51.960	12.980	145.570
Ago.	2.080	5.950	7.180	0	50.870	8.400	43.100	50.920	18.240	186.740
Set.	7.590	7.230	1.710	0	49.460	2.980	15.790	40.890	11.980	137.630
Out.	2.440	5.390	2.780	0	36.310	6.720	17.830	61.510	16.480	149.460
Nov.	5.380	5.890	3.160	0	24.650	3.740	14.010	35.850	11.550	104.230
Dez.	17.410	7.750	4.580	0	31.510	15.360	4.690	26.120	23.640	131.060
<b>Total</b>	<b>49.620</b>	<b>194.870</b>	<b>31.810</b>	<b>5.130</b>	<b>472.870</b>	<b>205.670</b>	<b>271.740</b>	<b>536.650</b>	<b>199.760</b>	<b>1.968.120</b>
<b>Média</b>	<b>4.135</b>	<b>16.239</b>	<b>2.651</b>	<b>428</b>	<b>39.406</b>	<b>17.139</b>	<b>22.645</b>	<b>44.721</b>	<b>16.647</b>	<b>164.010</b>

Fonte: Banco de dados da COMCAP - Departamento Técnico. 2012

As duas mil toneladas/ano coletadas e compostadas no ano de 2012 representaram uma economia de cerca de R\$ 100.000,00 ao município se levarmos em conta o custo de R\$ 110,00 a tonelada transportada e aterrada.

### 2.3.2 O processo físico químico e biológico na compostagem

Uma gama de reações físicas, químicas e biológicas ocorre durante o processo de compostagem da matéria orgânica dos resíduos sólidos. A compostagem aeróbica se caracteriza pelo rápido aquecimento da massa compostada. A ação de micro-organismos eleva a temperatura até 75°C, mas o recomendado é que atinja 60°C, além disso, seria prejudicial aos agentes biológicos benéficos. As temperaturas segundo (KIEHL, 1985) variam de acordo com as três fases. A primeira, denominada Criófila aos 30°C, seguida pela Mesófila 30° a 45° e a Termófila de 45°C a 75°C, declinando em seguida.

Nas duas primeiras fases ocorre a bioestabilização onde a celulose é degradada pelo micro-organismo. Após esse pico de calor define-se na nova fase mesófila e criófila onde não há mais matéria orgânica para ser assimilada pelos micro-organismos, então dá-se a bioestabilização.



Na fase da bioestabilização ocorre a maturação da leira ou humificação. Este processo bioquímico varia em função do material compostado, da temperatura ambiente, do clima e do tamanho da leira. Mas em geral, afirma-se que as duas primeiras fases durem de 30 a 60 dias e o ciclo completo em 120 dias.

A relação Carbono Nitrogênio C/N é fundamental no processo. A proporção desequilibrada prejudica a atividade microbológica. O carbono é o "alimento" dos micro-organismos e o nitrogênio é o elemento fundamental para que se sintetizem as proteínas.

O ideal seria conhecer o percentual de Carbono e Nitrogênio dos materiais a serem compostados. A melhor relação é de 30:1 C/N. Os resíduos sólidos urbanos apresentam uma boa relação devido à diversidade de materiais ali encontrados. Os restos de vegetais ricos em nitrogênios, quando compostado junto com as aparas urbanas das podas e jardinagem, encontram o equilíbrio perfeito para esta relação

Quando ocorre o desequilíbrio na leira e esta está com alta taxa de carbono ocorre a inibição dos micro-organismos, retardando em muito a maturação da leira. Do contrário, se há alta concentração de nitrogênio, embora aumente muito a proliferação das bactérias num primeiro momento, mas o consumo de oxigênio será exagerado e se a leira não receber uma oxigenação extra, ela se tornará rapidamente anaeróbica, gerando amônia que é tóxica aos micro-organismos que gerarão gases de odores desagradáveis.

Quanto ao PH, não há maiores problemas em leiras de compostagem. Uma vez mantida a relação C/N em 30 o resultado final do composto apresentará um PH em torno de 7.

Em ambiente muito ácido a dinâmica microbiana é afetada negativamente, mas no composto de resíduos sólidos urbanos o acréscimo de podas e vegetais da roçagem das gramas acabam por equilibrar a mistura, apresentando ao final um ph médio de 5 a 7 o que é plenamente satisfatório, segundo Miller (2009, p. 54).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Hoje em dia fala-se muito na escassez de água potável. Previsões mais pessimistas anunciam guerras mundiais, acerca do tema "água". Assim, não é demais considerar que o tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos está diretamente ligado à preservação dos mananciais.

A compostagem elaborada a partir da fração orgânica dos resíduos sólidos é um dos tripés do alicerce da coleta seletiva. Senão vejamos, quando se fala em reciclagem imediatamente vem ao pensamento, a segregação dos materiais ditos "secos".

Ora, justamente ficou para trás nos lares, nas outras tantas fontes produtoras de resíduos a fração orgânica. Não é possível, não faria sentido privilegiar somente aqueles materiais em detrimento da parcela significativa que como demonstrou-se no estudo, representa 50% de tudo que é produzido em matéria de resíduos sólidos domiciliares.

Já é tempo de se implementar esta prática de maneira mais incisiva. Embora, os citados quatro pátios de compostagem estejam apresentando excelentes resultados, isso é muito pouco, ante a enorme carga de materiais ainda destinada ao aterro sanitário.

Estudos demonstram a viabilidade econômica do processo de compostagem. É preciso ousar, avançar, colocar esta prática em toda a cidade, já que a coleta seletiva do material dito "seco" atinge mais de 90 por cento dos logradouros municipais.

As vantagens da compostagem são inúmeras. Para o solo, renova sua estrutura devolvendo matéria orgânica, melhora a retenção de água diminuindo a velocidade de infiltração, aumenta significativamente a microbiota do solo.

O Chorume tóxico tão propalado poluidor do solo e mananciais, dentre outros ambientes, está presente no resíduo sólido misturado. Mas na compostagem tem-se dado outra denominação: líquido biológico. Essa distinção está correta, pois, ele é transformado de em alimento para as plantas.

Hoje em dia, está cada vez mais difícil conseguir áreas para aterros sanitários. Aterrar é um mal necessário. Mal porque em última análise tem sido o berço do desperdício de recursos naturais.

A disposição de resíduos sólidos mesmo que atendendo a todas as técnicas sanitárias é o desperdício, pois enterra preciosa riqueza. A compostagem vem na contramão desta ideia. Vem mudar a lógica e surge num ambiente em que primeiramente exige a participação do cidadão em entender e agir para transformar.

A segregação doméstica é a base da coleta seletiva, é ainda, a origem do composto de qualidade.

Não há como não se emocionar ao ver crescer uma horta orgânica ou ver os pátios e jardins da cidade sendo adubados com composto curado na própria cidade, sem que fosse necessário a importação de nutrientes que atravessam o mundo para "envenenar" o solo, através da adubação química.

Os projetos em andamento no município de Florianópolis têm apresentado resultados significativos, milhares de crianças tem visitado o pátio de compostagem da COMCAP e com certeza uma nova geração vai surgir, com capacidade de mudar os paradigmas da produção.

O que antes era sonho de poucos militantes no Brasil, hoje é realidade crescente. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 trouxe o conceito de compostagem ao devido marco legal.

Quiçá os governantes, os agentes públicos incentivem essa prática e todo o município num futuro próximo possa pensar compostagem.

O método leira estática com aeração passiva, demonstra ser eficaz e eficiente. Torna-se solução de baixo custo. Tem servido para fomentar em inúmeras propriedades a agricultura orgânica. Pode inclusive, ser executado até residencialmente.

A redução dos impactos ambientais da vida urbana encontra na compostagem um caminho sustentável.

## REFERÊNCIA

GALEFFI, Carlo. Quem produz mais lixo no mundo. **Portal resíduos sólidos**. 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/quem-produz-mais-lixo-no-mundo>> acesso em 30.01.2014

KIEHL, Edmar. **Manual de compostagem**: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: O Autor, 1998. 171 p.

\_\_\_\_\_. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1985. 492p.

KUHNEN, Ariane. **Reciclando o cotidiano**: representações sociais do lixo. Florianópolis: Letras contemporâneas, 1995.

MILLER, Paul Richard Momsen; INÁCIO, Caio de Teves. **Compostagem**: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. 1.ed. Rio de Janeiro: 2009. 156p

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos**. 2013. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/manual\\_de\\_compostagem\\_mma.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/manual_de_compostagem_mma.pdf)> acesso em 30.01.2014

PEREIRA NETO, J. T., 1996: **Manual de Compostagem**. Belo Horizonte – UNICEF – 56p.

## ANEXOS



Foto 01 Trabalhador preparando berço para deposição de resíduos orgânicos. ao Lado leira já em processo de maturação.



Foto 02 - Trabalhador descarregando bombonas com orgânicos para depositar nas leiras de compostagem.



Foto 03 - Leira sendo acrescida de resíduos orgânicos



Foto 04 - Horta produzida, exclusivamente com composto orgânico. Em segundo plano, leira em maturação