

## **Design consciente: compostagem como alternativa de reciclagem de resíduos orgânicos**

### ***Conscious Design: composting as an alternative to organic waste recycling***

**Ana Maria Martins Siqueira, tecnóloga, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)**

sqr.martins@gmail.com

**Patricia Deporte de Andrade, Mestra, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)**

patideporte@gmail.com

#### **Resumo**

O atual artigo consiste em um estudo da compostagem como alternativa para a reciclagem de resíduos orgânicos, em conjunto com o papel que o *designer* pode desempenhar na criação de soluções dentro da lógica da sustentabilidade. O trabalho parte de uma revisão de literatura em conjunto com uma análise de produtos atuais. O método utilizado para o desenvolvimento do artigo foi a pesquisa qualitativa, com o intuito de aprofundar os conhecimentos a respeito da temática abordada. Como principais resultados alcançados pela pesquisa, tem-se um maior conhecimento acerca dos processos de compostagem e seus benefícios, em conjunto com a discussão do papel do *designer* na sustentabilidade como desenvolvedor de alternativas. Além disso, foi possível observar alternativas já desenvolvidas e analisá-las sob a perspectiva do *Design*.

**Palavras-chave:** *Design*; Sustentabilidade; Compostagem

#### ***Abstract***

*This article consists in a study of composting as an alternative for recycling organic waste, and the role of the designer in the development of alternatives inserted in sustainability. This article starts from a literature review in conjunction with an analysis of current products. The method used for the development of this article was the qualitative research, to deepen the knowledge about the subject. The results achieved by the research include a greater knowledge about the composting processes and their benefits, and the discussion of the designer's role in sustainability as a developer of alternatives. In addition, it was possible to observe some developed alternatives and analyze them from a Design perspective.*

**Keywords:** *Design*; Sustainability; Composting

## 1. Introdução

Durante séculos os recursos naturais vêm sendo utilizados sem mensuração das consequências ao meio ambiente, resultando em uma escassez tão potente que o mesmo encontra-se à beira de um colapso.

Contudo, hoje em dia o uso inadequado dos recursos não é o único problema. Nota-se uma despreocupação sobre a origem dos produtos consumidos e a destinação após o consumo. De acordo com o ‘Comunica Que Muda (CQM)’ (2017), o relatório Global Waste Management Outlook (2016), calculou que anualmente o volume de resíduos sólidos produzidos ao redor do mundo é de dois bilhões de toneladas. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017), 50% do volume de resíduos gerados em residências, em meio urbano, é composto de resíduos orgânicos.

Uma das formas de reciclar os resíduos orgânicos é através da compostagem, processo que consiste na reciclagem de matéria orgânica de forma que possa voltar para um novo ciclo. A compostagem se destaca como solução para reciclagem de resíduos orgânicos pela praticidade e simplicidade do processo.

Dentro do estilo de vida atual, vê-se como necessidade a conscientização por parte da população nos padrões de consumo atuais e uma maior preocupação sobre a origem e descarte de seus bens. Nesse parâmetro, encaixa-se o *designer*, uma vez que pode adotar o papel de agente de mudanças e influenciador, em vez de continuar a propagar o estilo de vida corrente e o padrão de consumo atual.

Portanto, tem-se como objetivo do atual artigo apresentar um panorama acerca de resíduos orgânicos e a reciclagem através da compostagem, identificar alternativas e conceitos gerados e destacar o papel do *designer* na sustentabilidade e na geração de alternativas voltadas à compostagem.

## 2. Metodologia

Para o desenvolvimento do atual artigo foi utilizado o método de pesquisa qualitativa. Tal método consiste na pesquisa e análise da temática escolhida em diferentes perspectivas, para então utilizá-las como referência para o objeto de estudo.

Iniciou-se a pesquisa com o levantamento de dados sobre a sustentabilidade e a crise ambiental em que o planeta se encontra. Em conjunto com isso foi levantado dados sobre os resíduos gerados no dia a dia com enfoque nos resíduos orgânicos. Toda a pesquisa elaborada teve como intuito levantar dados e informações relevantes para aprofundar os conhecimentos acerca da área.

Para consolidar a pesquisa foram utilizados diversos recursos, como o uso de dados e imagens sobre o tema para salientar os danos ao meio ambiente e as possíveis soluções.

Por fim, há a introdução das análises das soluções existentes para compostagem sob a perspectiva do *design*, junto com a discussão do papel do *designer* como agente de mudanças.

### **3. A problemática dos resíduos e a reciclagem**

Diversos fatores ao longo da história promoveram a atual crise ambiental. O desenvolvimento humano sem uma preocupação referente ao meio ambiente fez com que houvesse uma ruptura no equilíbrio do planeta. Para reverter tal situação começaram a surgir reflexões sobre os impactos ambientais causados pelo homem, o que mais tarde viria a se tornar a base do pensamento sustentável. A revista 'Em discussão' (2017) traz como justificativa de tal afirmação o seguinte recorte:

Pode-se dizer que, até o início da década de 1970, o pensamento mundial dominante era o de que o meio ambiente seria fonte inesgotável de recursos e que qualquer ação de aproveitamento da natureza fosse infinita. Mas fenômenos como secas que afetaram lagos e rios, a chuva ácida e a inversão térmica fizeram com que essa visão ambiental do mundo começasse a ser questionada [...] (EM DISCUSSÃO, 2018).

Ainda sob a perspectiva da revista, foi convocada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, em junho de 1972, que resultou na Declaração sobre Ambiente Humano, que estabeleceu princípios para questões ambientais, gestão de recursos naturais, prevenção da poluição e relação entre ambiente e desenvolvimento. Vê-se a partir deste ponto, uma maior preocupação sobre as consequências geradas pelo desenvolvimento humano até então, e como adequá-lo para um desenvolvimento atrelado à sustentabilidade.

Nos dias de hoje há uma maior discussão sobre a sustentabilidade, uma vez que o cenário ambiental ao redor do mundo agravou-se a um nível de colapso. A exemplo, disso tem-se os problemas gerados pela falta de destinação correta de resíduos. De acordo com o CQM (2017), o relatório *Global Waste Management Outlook* (2016) calculou que o volume de resíduos sólidos produzidos anualmente ao redor do mundo é equivalente à dois bilhões de toneladas. Muitas vezes todos esses resíduos não têm o descarte ideal, indo parar em aterros e lixões, ou até mesmo no meio ambiente, poluindo a natureza.

Nesse sentido, a reciclagem ganha destaque como alternativa a ser incorporada pela população, uma vez que permite que os resíduos sejam introduzidos novamente em um ciclo, aumentando a vida útil da matéria. A reciclagem vem com o intuito de converter o cenário de desperdício de matéria que ainda contém um potencial de utilização.

Ao reciclar consegue-se reduzir o volume de matéria-prima necessária para gerar outros produtos. Mesmo que não se consiga gerar um produto novo inteiro usando apenas matéria reciclada, é possível reduzir a quantidade de material novo necessário misturando-o com o reciclado. Tal fato, acarreta também na diminuição de energia necessária na geração de novos produtos e também na parte econômica.

É possível reciclar tanto resíduos inorgânicos, como vidro, metal e plástico, como matéria orgânica, como restos de alimentos. Uma das formas de reciclagem de resíduos orgânicos é a compostagem, processo escolhido para ser estudado no atual artigo, visto que 50% do volume de resíduos gerados em residências em meio urbano é composto de resíduos orgânico (MMA, 2017).

### 3.1 O papel do *designer* na sustentabilidade

Vê-se como notável necessidade, uma conscientização por parte da população acerca dos problemas causados devido aos padrões de consumo atuais e uma despreocupação sobre a origem e descarte de seus bens. Nesse contexto encaixa-se o *designer*, podendo assumir um papel como agente de mudanças, ao invés de estimular o estilo de vida corrente e os padrões de consumo atuais.

Para Thackara (2008) oitenta por cento do impacto ambiental dos produtos, serviços e infra-estruturas são determinados pelo *designer*.

As decisões de *design* moldam os processos por trás dos produtos que utilizamos, os materiais e a energia necessária para produzi-los, o modo como os operamos no dia a dia e o que acontece com eles quando perdem a utilidade. Podemos não ter previsto tudo isso e podemos nos lastimar pelo que aconteceu, mas as situações que enfrentamos hoje foram de uma forma ou de outra planejadas por nós no passado (Thackara, 2008).

Uma vez que se atribui responsabilidade ao *designer*, cabe ao profissional optar por qual vertente seguir, uma vez que suas decisões podem propagar o atual estilo de vida baseado no consumo, ou pode atuar como agente de mudança.

Para Manzini (2008), os *designers* podem fazer parte da solução por serem atores sociais que lidam com interações diárias entre o ser humano e seus artefatos.

Neste sentido, os *designers* podem ter um papel muito especial [...] mesmo não tendo meios para impor sua própria visão aos outros, possuem, porém, os instrumentos para operar sobre a qualidade das coisas e sua aceitabilidade e, portanto, sobre a atração que novos cenários de bem-estar possam porventura exceder. Seu papel específico na transição que nos aguarda é oferecer novas soluções a problemas[...] colaborando na construção de visões compartilhadas sobre futuros possíveis e sustentáveis (MANZINI, 2008).

Uma vez que a falta de conscientização está prejudicando o meio ambiente, cabe ao *designer* projetar soluções com o intuito de minimizar o impacto ambiental negativo. O *design* também entra como tendência, fazendo com que o *designer* possa assumir um papel de influenciador, possibilitando assim uma propagação de conscientização nos usuários.

Para Manzini (2008), em um cenário onde cabe ao *designer* desenvolver soluções em um projeto, alguns passos devem ser realizados; mudar a perspectiva alterando o centro de interesse do objeto para o resultado, imaginar soluções alternativas, avaliar e comparar várias soluções alternativas, e desenvolver soluções mais adequadas. Os passos trazidos por Manzini(2008), mesmo visando melhores resultados que os atuais, não são necessariamente garantias de uma solução mais sustentável, uma vez que existem fatores externos que não dependem apenas da conceituação de uma nova solução. “... novas soluções podem ser ainda mais insustentáveis que as anteriores. Muito depende das escolhas de *design* que são efetivamente adotadas.” (MANZINI, 2008).

Compete ao *designer* projetar soluções para diversas situações do dia a dia. Em relação à compostagem, existem vários fatores que influenciam na aquisição de uma composteira. É encargo do *designer* a adequação do produto para as necessidades dos usuários. Como exemplo temos o produto final do processo de compostagem, o adubo. Para uma pessoa que não possui área verde ou plantas, ter uma composteira não seria interessante pelo fato de não ter onde utilizar o adubo produzido. Gerar um produto que

possa fornecer a possibilidade da pessoa utilizar o adubo, faz com que a ideia de possuir uma composteira para reciclar seus resíduos orgânicos através da compostagem, mais atrativa. Além disso, cabe ao *designer* a seleção de materiais para um menor impacto ambiental negativo e um estudo da gestão por trás da alternativa a ser desenvolvida.

Por fim vê-se a relevância do papel do *designer* para promover mudanças não só nos hábitos dos usuários, mas também, voltado à modificações no processo de desenvolvimento do produto, e em escolhas de projeto que acarretarão em mudanças em prol do meio ambiente.

#### 4. Resíduos orgânicos e compostagem

Uma vez que a compostagem processa a matéria orgânica para introduzi-la novamente à um ciclo, pode-se caracterizá-la como uma técnica de reciclagem, onde através da decomposição, a matéria orgânica vira adubo. Os resíduos orgânicos utilizados no processo podem ser oriundos de diversas fontes, como por exemplo resíduo doméstico, industrial ou até mesmo agrícola.

Como resultado final da compostagem há um composto orgânico rico em nutrientes minerais (Figura 01), podendo ser utilizado como adubo em hortas e jardins e também na agricultura, o que substituiria a utilização de fertilizantes sintéticos.



Figura 01: Resíduos e adubo. Fonte: esquema elaborado pelos autores, 2017.

Além disso, há um biofertilizante em forma líquida super concentrado e rico em nutrientes, precisando assim ser diluído em uma proporção de 1/10 de água antes de ser utilizado.

A compostagem é uma forma de recuperar os nutrientes dos resíduos orgânicos e levá-los de volta ao ciclo natural, enriquecendo o solo para agricultura ou jardinagem. Além disso, é uma maneira de reduzir o volume de lixo produzido pela sociedade, destinando corretamente um resíduo que se acumularia nos lixões e aterros gerando mau-cheiro e a liberação de gás metano (gás de efeito estufa 23 vezes mais destrutivo que o gás carbônico) e chorume (líquido que contamina o solo e as águas) (MMA, 2017).

A compostagem é um processo realizado em todo o planeta devido a praticidade e simplicidade do processo. O processo não contém um alto grau de complexidade,

tornando-se uma alternativa vantajosa para a reciclagem de matéria orgânica. Mesmo a área já sendo explorada em território nacional, pode-se perceber uma falta de incentivo em reciclagem de resíduos orgânicos comparado à outros países. De acordo com o Ministério do meio Ambiente (2017), nos dias de hoje cerca de 55% do lixo produzido no país é composto por resíduos orgânicos, que sofrem o soterramento nos aterros e lixões, impossibilitando sua biodegradação. Desses 55% apenas 1,5% dos resíduos orgânicos era reciclado no Brasil no ano de 1999, em compensação na Inglaterra o índice chega a 28%, 12% nos EUA, e 68% na Índia.

Há várias experiências internacionais de recolhimento de resíduos orgânicos para compostagem, com a distribuição gratuita do adubo resultante do processo à população local. Dessa maneira, fica claro para a sociedade que aquele resíduo tem valor, pois retorna aos cidadãos como um benefício que os economiza o dinheiro que empregariam na compra de fertilizantes industrializados (MMA, 2017).

Os benefícios da compostagem são diversos. De acordo com o escritório de arquitetura especializado em Sustentabilidade, o ‘Ecoeficientes’, através da compostagem é possível reduzir em cerca de 50% o volume total de resíduos produzidos por residências que iriam parar em aterros e lixões, dando um destino adequado a eles. Além disso, com a reciclagem de matéria orgânica há a diminuição na demanda de aterros sanitários, a redução dos poluentes emitidos no local, como o chorume e o gás metano, e uma redução na energia necessária para o transporte dos resíduos.

O adubo produzido através da compostagem é natural, não contendo produtos químicos nocivos à saúde humana, podendo ser utilizado em diversos tipos de plantio, como hortas e jardins, garantindo alta nutrição.

#### **4.1.1 Tipos de compostagem**

Existem dois principais processos manuais de compostagem, a vermicompostagem e a compostagem seca, e um processo executado com o auxílio de equipamentos mecânicos, a compostagem com a utilização da composteira elétrica. Em todos os processos há a valorização da matéria orgânica.

A vermicompostagem (Figura 02) consiste na transformação da matéria orgânica através de minhocas e microorganismos presentes no solo. O processo é considerado mais rápido que a compostagem seca, exatamente pelo fato das minhocas acelerarem o processo de transformação do resíduo orgânico.

Existem diversas espécies de minhocas, mas nem todas são as melhores opções para a vermicompostagem. De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2017), as mais utilizadas são a *Eisenia foetida*, também conhecida como minhoca vermelha da Califórnia, e *Eudrilus eugeniae*, conhecida como minhoca-noturna-africana. Os motivos pela escolha dessas espécies são pela habilidade em transformar matéria orgânica pouco decomposta, grande índice de proliferação e rápido crescimento.

O resultado final da vermicompostagem é o húmus e o biofertilizante líquido, podendo ser usados como adubo e devolver ao solo os nutrientes necessários para manter uma horta, por exemplo.



**Figura 02: Vermicompostagem. Fonte: Futuramb, 2017.**

A compostagem seca (Figura 03), diferente da vermicompostagem, não possui minhocas, sendo que o processo de transformação é realizado apenas pelos microorganismos presentes no solo. Nesse processo, também há a reciclagem da matéria orgânica, mas devido a não utilização de minhocas, o processo exige mais tempo para decompor a matéria.



**Figura 03: Compostagem seca. Fonte: Jornal Daqui, 2017.**

O processo de compostagem através de uma composteira elétrica (Figura 04) assemelha-se à compostagem seca por não utilizar minhocas no processo, mas diferente das outras, não é um processo natural, necessitando de uma máquina para executar o processo. Diferente dos processos apresentados anteriormente, a compostagem elétrica processa os alimentos em um dia, enquanto os outros processos vão precisar de dois à três meses para processar os resíduos, dependendo da quantidade.



**Figura 04: Composteira elétrica. Fonte: Ecoeficientes, 2017.**

## 4.2 Alternativas de composteiras

Para as análises das alternativas já desenvolvidas dividiu-se em duas categorias; composteiras domésticas (Figura 05) e composteiras com hortas embutidas (Figura 06).



**Figura 05: Composteiras domésticas. Fonte: elaborado pelos autores, 2017.**

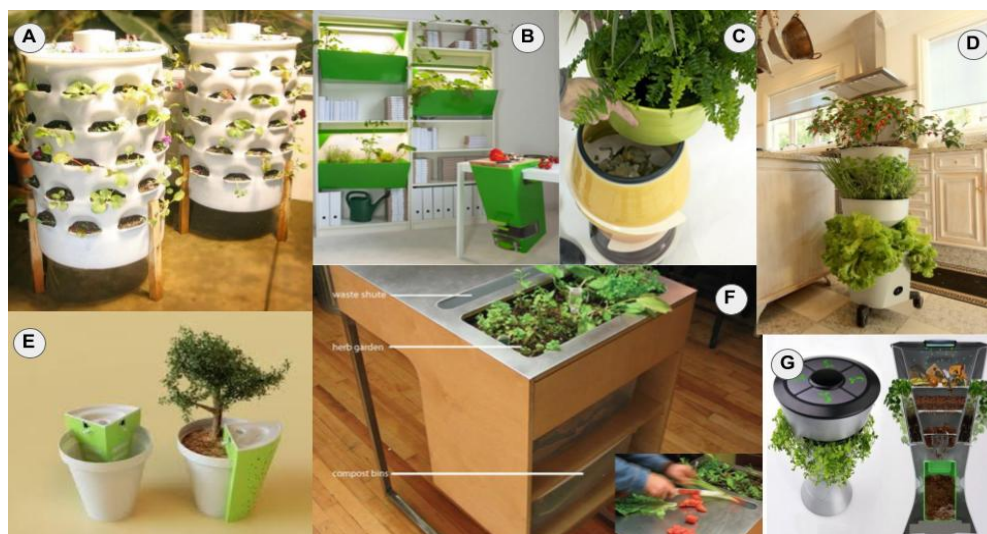
As composteiras domésticas variam de princípio ativo da reciclagem, enquanto os baldes A e B (Figura 05) são de vermicompostagem, os modelos C, D e E são de compostagem elétrica. Existem diversos tamanhos de composteiras de polímero (Figura 05- A e B), mas a maioria divide-se em 3 ou 4 camadas. O tamanho dos baldes e das caixas varia com o volume de resíduos gerado pelo usuário. As composteiras menores podem ser utilizadas por usuários que produzam pouco volume, como por exemplo uma residência onde moram poucas pessoas. Já as composteiras maiores comportam mais resíduos, sendo



apropriado para residências que produzam grande volume de resíduos orgânicos ou até empresas interessadas no processo.

Os modelos de compostagem elétrica são mais complexos, contendo componentes eletrônicos e necessitando de uma fonte de energia para que a transformação ocorra. O tempo que cada composteira necessita para processar a matéria orgânica é diferente, enquanto os modelos 'A e B' (Figura 05) são de vermicompostagem e precisam de 45 a 60 dias para gerar o adubo, as composteiras elétricas conseguem decompor os resíduos em um dia. O melhor modelo de composteira depende do perfil e da quantidade de resíduos gerados diariamente pelo usuário.

É notável a distinção entre os modelos, tanto em tempo de processamento, quanto na simplicidade do processo. As composteiras elétricas apresentam um maior nível de refinamento, se encaixando em um público diferenciado. É possível notar tal fato através do acabamento. As vermicomposteiras (Figura 05- A) são baldes de polímero revestidas por tecido chita, material de algodão de baixo custo. Já a composteira elétrica (Figura 05- D) possui um melhor acabamento. A diferença de valor é alta, enquanto a vermicomposteira 'A' (Figura 05- A) custa R\$ 98,00, a composteira elétrica (Figura 5- D) custa R\$ 5.850,00.



**Figura 06: Hortas e composteiras. Fonte: elaborado pelos autores, 2017.**

Comparado com a variedade de composteiras no mercado, existem poucas opções diversificadas de composteiras com hortas embutidas. Em alguns casos a união dos dois produtos traz um estilo mais sofisticado e moderno (B,F e G- Figura 06). Os produtos variam de adaptações que remetem à improvisações caseiras (Figura 06- A), à modificações consideráveis nas residências, como pode-se ver na figura 06- B, onde além de uma parede inteira coberta por hortas na cozinha há também parte do produto na mesa, que não se adapta à qualquer móvel, ou então na figura 06- F, na qual o usuário necessita trocar a bancada central da cozinha, onde os resíduos são jogados diretamente em um

rebaixo interligado à composteira, e acima contém uma horta de temperos na própria bancada.

Ter uma composteira com horta junto, traz como diferencial a oportunidade do usuário ter um local para utilizar o adubo gerado pela compostagem, uma vez que nem sempre os usuários têm área verde para utilizar o adubo ou praticam o cultivo de plantas.

Existem diversos modelos de composteiras, variando em tamanho e complexidade. Os produtos se adequam as mais diversas necessidades dos usuários, desde o tempo de processamento, com as composteiras elétricas, quanto a praticidade oferecida com as composteiras já com horta.

## **5. Considerações finais**

Questões referentes ao meio ambiente vem ganhando cada vez mais espaço em discussões, uma vez que o uso inadequado de recursos naturais vem apresentando problemas de grande extensão que afetam diretamente o ser humano. Atrelado a isso tem-se a despreocupação sobre a origem dos produtos consumidos e a destinação após o consumo.

Além de uma conscientização acerca do consumo, há a necessidade de uma maior preocupação com o pós consumo, uma vez que milhares de produtos acabam em aterros e lixões em vez de terem uma destinação correta, como a reciclagem.

Nesse contexto encaixa-se o *designer*, uma vez que parte do problema atribui-se a ele. O *designer* pode propagar o atual estilo de vida e padrão de consumo, uma vez que parte do impacto ambiental dos produtos e serviços podem ser determinados por ele. A exemplo disso tem-se a escolha de materiais e processos em um produto. Contudo, o *designer* também pode exercer o papel de agente de mudanças.

A falta de conscientização está deteriorando o meio ambiente, cabe também ao *designer* projetar soluções com o intuito de minimizar o impacto ambiental negativo. Pode-se observar também o *design* como tendência, inserindo o *designer* como influenciador, fazendo com que possa propagar a conscientização nos usuários.

A compostagem entra como uma solução para a reciclagem de resíduos orgânicos. É possível observar diferentes tipos de composteiras no mercado, voltadas para diversas necessidades do usuário, desde tamanho, ao agente decompositor. As mudanças de *design* em cada uma delas faz com que se tornem mais atrativas, além disso aumentam as possibilidades de adequação do produto às necessidades do usuário.

Portanto, visto que cabe ao *designer* tomadas de decisão em produtos e processos, e também como agente de mudanças, vê-se uma oportunidade de propagação de conscientização através do *design*.

## Referências

COMUNICA QUE MUDA. **Dossie do lixo**. 2017. Disponível em: <[http://dossie.comunicaquemuda.com.br/wp-content/uploads/2017/06/DOSSIER\\_CQM\\_LIXO\\_FINAL.pdf](http://dossie.comunicaquemuda.com.br/wp-content/uploads/2017/06/DOSSIER_CQM_LIXO_FINAL.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2017.

ECOEFICIENTES. **Os benefícios da Compostagem Doméstica**. Disponível em: <<http://www.ecoeficientes.com.br/os-beneficios-da-compostagem-domestica/>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

ECOEFICIENTES. **Compostagem Elétrica**. Disponível em: <<http://ecoeficientes.com.br/guia-de-empresas/trasix-decomposter-composteira-eletrica/>>. Acesso em: 17 set. 2017.

EMBRAPA AGROBIOLOGIA. **Minhocultura ou Vermicompostagem**. 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355054/1527012/4b+-+folder+M+inhocultura+ou+vermicompostagem.pdf/323fbedc-7b3c-4d89-bccd-70b490b8e88b>>. Acesso em: 15 set. 2017.

EM DISCUSSÃO. **Da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, à Rio-92: agenda ambiental para os países e elaboração de documentos por Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**: Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-das-nacoes-unidas-para-o-meio-ambiente-humano-estocolmo-rio-92-agenda-ambiental-paises-elaboracao-documentos-comissao-mundial-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento.aspx>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

FUTURAMB. **Substratos para iniciação à vermicompostagem**. Disponível em: <<http://www.futuramb.com/pt/products-page/substratos-iniciacao/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

JORNAL DAQUI. **Adubo de compostagem doméstica pode ser fonte de renda**. Disponível em: <<http://jornaldaqui.com.br/adubo-de-compostagem-domestica-pode-ser-fonte-de-renda/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

MANZINI, E. **Design para a inovação social e sustentabilidade – comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Compostagem**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/7594-compostagem>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Gestão de Resíduos Orgânicos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gestao-de-residuos-orgânicos>>. Acesso em: 20 set. 2017.

THACKARA, John . **Plano B: O design e as alternativas viáveis em um mundo complexo**. São Paulo: Saraiva, 2008.

### **ESQUEMA RESÍDUOS E ABUDO (Figura 01)**

CASA DO AGRICULTOR. **Compostagem transforma resíduos orgânicos em adubo**. Disponível em: <<http://www.acasadoagricultor.com.br/index.php?route=journa>>

l2/blog/post&journal\_blog\_post\_id=178>. Acesso em: 30 nov. 2017.

NEOGARDEN. **COMPOST ET TRAITEMENT DES DÉCHETS VERTS**. Disponível em: <<http://fr.neogarden-mursvegetaux.com/compost-et-traitement-des-dechets-verts/>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

### **PAINEL COMPOSTEIRAS DOMÉSTICAS (Figura 05)**

BROTEI. Produtos e serviços. Disponível em: <<https://brotei.com.br/produtos-e-servicos/recipiente-avulso-de-minhocario-domestico/>>. Acesso em: 18 set. 2017.

CASELA, Ravel. **Terraviva Domestic Composter**. Disponível em: [www.coroflot.com/ravel/terraviva-domestic-composter](http://www.coroflot.com/ravel/terraviva-domestic-composter). Acesso em: 18 set. 2017.

ECOISAS. **Composteira elétrica 5kg dia**. Disponível em: [www.ecoisas.com.br/composteiras/composteira-eletrica.html](http://www.ecoisas.com.br/composteiras/composteira-eletrica.html). Acesso em: 18 set. 2017.

ECOD. **Além de produzir adubo, composteira inteligente complementa gás doméstico**. Disponível em: [www.ecodesenvolvimento.org/posts/2013/fevereiro/alem-de-adubo-composteira-inteligente-complementa](http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2013/fevereiro/alem-de-adubo-composteira-inteligente-complementa). Acesso em: 18 set. 2017.

ECYCLE. **Guia da compostagem: recicle todo resíduo orgânico da sua casa de maneira sustentável**. Disponível em: [www.ecycle.com.br/component/content/article/44-guia-da-reciclagem/1318-como-o-que-compostagem-composteira-composto-compostar-minhocario-seca-lixo-residuos-restos-comida-organico-humus-domestica-residenciais-duvidas.html](http://www.ecycle.com.br/component/content/article/44-guia-da-reciclagem/1318-como-o-que-compostagem-composteira-composto-compostar-minhocario-seca-lixo-residuos-restos-comida-organico-humus-domestica-residenciais-duvidas.html). Acesso em: 20 set. 2017. BROTEI. **Minhocário doméstico**. Disponível em: <<https://brotei.com.br/produtos-e-servicos/minhocario-domestico/>>. Acesso em: 20 set. 2017.

### **PAINEL HORTAS E COMPOSTEIRAS (Figura 06)**

FORTINO, Leonardo; BARTOLUCCI, Andrea. **MINI COMPOSTER, AIR FRESHENER NOT INCLUDED**. 2008. Disponível em: <<http://www.yankodesign.com/2008/10/15/mini-composter-air-freshener-not-included/>>. Acesso em: 20 set. 2017

JACQUES, Elis. **Design na compostagem: ideias para fazer em casa**: Inspire-se com alguns modelos diferentes de composteiras para sua casa. 2011. Disponível em: <<http://atitudesustentavel.com.br/blog/2011/08/15/design-na-compostagem-ideias-para-fazer-em-casa/>>. Acesso em: 21 set. 2017.

MERCADO LIVRE. **Composteira Vertical Com Horta Para Verduras Orgânicas**. Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-751613738-composteira-vertical-com-horta-para-verduras-orgnicas-\\_JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-751613738-composteira-vertical-com-horta-para-verduras-orgnicas-_JM)>. Acesso em: 26 set. 2017.

MORADA FLORESTA. **Kit horta fácil**. Disponível em: <<https://loja.moradadafloresta.eco.br/agricultura-urbana/501120370-kit-horta-facil.html>>. Acesso em: 18 set. 2017.

SIMONE, Anna de. **Compostiera domestica, tutte le info**. 2014. Disponível em: <<https://www.ideegreen.it/compostiera-domestica-45162.html>>. Acesso em: 20 set. 2017.