

# Gerenciamento de resíduos

## Antes de começar

### O que é resíduo?

Todos os anos, oito milhões de toneladas de resíduos plásticos vão parar no mar. Para colocar em perspectiva, uma baleia azul pesa 120 toneladas = 44.000 baleias azuis.

A estimativa de geração de resíduos e o entendimento de sua composição são informações importantes para o gerenciamento de resíduos, pois essas informações influenciam o projeto das instalações de coleta e manuseio de resíduos, entendendo seu gerenciamento e descarte seguro. As informações também aumentam a conscientização sobre os resíduos produzidos nas casas e sobre o que cada pessoa pode fazer para minimizar os resíduos e adotar práticas como separação, reutilização e compostagem para apoiar os sistemas de gerenciamento de resíduos em suas vilas e cidades.

### O que é uma pesquisa?

"Pesquisa" é um método de coleta de informações por e-mail, telefone ou pessoalmente, de um grupo específico de indivíduos que geralmente representa uma fração da população pesquisada. As informações coletadas dessa forma são geralmente chamadas de dados (Sarantakos, 1998).

As pesquisas são usadas por várias pessoas para coletar informações referentes a diferentes aspectos. As pesquisas podem ser administradas de duas maneiras: como uma entrevista estruturada durante a qual os entrevistados são questionados diretamente ou como um questionário em que o participante preenche o questionário sozinho. Cada uma dessas metodologias tem vantagens e desvantagens. O questionário, por exemplo, produz resultados rápidos e é barato; no entanto, é limitado pelo entendimento do entrevistado, que pode deixar perguntas sem resposta se não for compreendido.

A realização de pesquisas é uma ferramenta pedagógica para sensibilizar os alunos sobre a questão dos resíduos, aumentar sua compreensão e incentivá-los a procurar estratégias para resolver o problema e proporcionar a experiência do gerenciamento de resíduos por meio do planejamento e estabelecimento de práticas ou sistema de gerenciamento de resíduos em sua escola.

As pesquisas sobre resíduos na escola ajudarão a avaliar o tipo e a quantidade de resíduos produzidos/gerados na escola. Isso ajudará a entender o sistema atual de coleta, manejo e descarte. O levantamento ajudará a planejar as ações apropriadas.

O levantamento de resíduos na comunidade ajudará os alunos a entender os sistemas de gerenciamento de resíduos, o papel da municipalidade no gerenciamento de resíduos de qualquer vila/cidade e como os cidadãos podem ajudar os sistemas a funcionar sem problemas e com eficiência. Há meios diferentes de coletar essas informações.

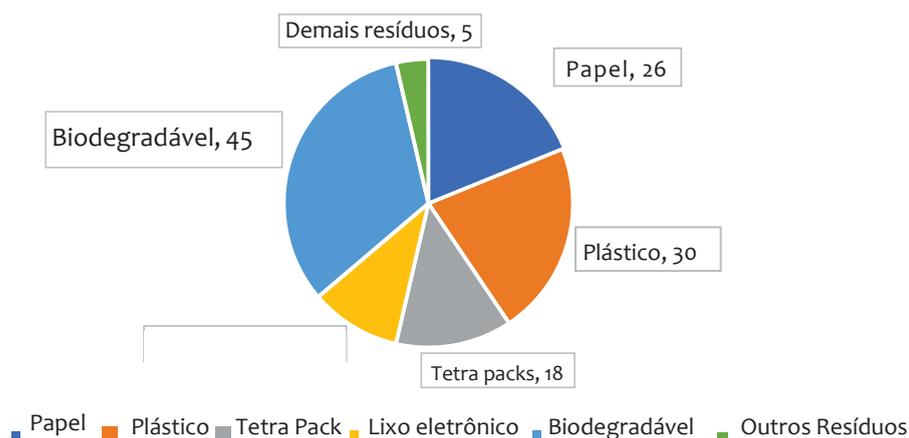
Isso inclui avaliações, medindo ou avaliando os diferentes volumes de resíduos gerados, questionários ou outros meios de conduzir pesquisas.

Para tirar o máximo proveito das informações (dados) coletadas nas pesquisas, é importante analisá-las e interpretá-las.

## O que são os "dados" e qual a necessidade de representá-los?

Dados são uma coleção de fatos como números, palavras, medições, observações ou até descrições de coisas. A representação de dados pode ser feita usando métodos diferentes; gráficos de dispersão, de barras e de pizza, são alguns dos métodos úteis para os alunos. Gráficos de diferentes tipos (de barra e pizza) podem ser usados em situações diferentes e ajudam a visualizar e comparar partes diferentes de dados para facilitar o entendimento e a tomada de decisões.

### Gráfico representando a gestão de resíduos em quilos



## Resíduos Plásticos: Figuras e Fatos

Qual a quantidade de plástico que entra no oceano todo ano?



1096

Torres Eiffel



24

Edifícios Empire State



44,444

Baleias Azuis



30,180

Lutadores de sumo mais pesados da história, Yamamotoyama

Fonte: Centro Internacional de Tecnologia Ambiental (IETC) Osaka, Japão

# Compreensão sobre os Resíduos

## Plano de Aula 1

### INTRODUÇÃO:

Hoje, entendemos que gerenciar o lixo gerado pelas pessoas como parte de diferentes atividades tornou-se uma tarefa enorme. Se “extrairmos o máximo de benefícios práticos dos produtos e gerarmos a quantidade mínima de resíduo final”, isso ajudará a reduzir o lixo. Alguns desses princípios são de extrema importância quando analisamos a gestão de resíduos.

- REJEITE materiais ou produtos como plástico descartável sempre que for possível.
- REPENSE antes de criar resíduo ou considere produtos alternativos para reduzir os resíduos.
- REDUZA para limitar a quantidade de resíduos criados em primeiro lugar. Isso inclui comprar produtos com menos embalagens.
- REUSE coisas que normalmente seriam descartadas (por exemplo, potes de vidro para armazenar alimentos ou sacos plásticos como sacos de lixo).
- RECICLE produtos. Isso só é recomendado quando não são possíveis a redução e a reutilização.

#### Passos do Eco-escolas:

Auditoria, Vínculos Curriculares, Informar e Envolver, Avaliar e Monitorar

**Vínculo Curricular:** Ciências/Estudos Ambientais/Ciências Sociais



9-12  
Anos

Este plano de aula introduzirá aos alunos os princípios da gestão de resíduos. Por meio de uma reflexão sobre o que eles usaram e os resíduos que criaram, o plano de aula permitirá que os alunos repensem antes de criarem resíduos. O plano visa proporcionar uma experiência prática aos estudantes na coleta de dados por meio de pesquisas. Ele também incentiva os alunos a interpretar e representar os dados. Os processos de aprendizagem incluem envolvimento prático, interação em sala, trabalho em grupo, análise das respostas e comunicação sobre o tópico por meio de um artigo.

### Objetivos:

Os alunos serão capazes de

- explicar o que constitui um resíduo.
- identificar maneiras de lidar com o problema dos resíduos.
- perceber a importância de gerenciar resíduos.

### Tempo necessário/duração:

- **Sessão 1 em sala de aula:** 45 minutos para os estudantes classificarem coisas diferentes que usaram e depois introduzir o conceito de resíduo. Além disso, introduzir aos alunos o conceito dos Rs = Rejeitar, Repensar, Reduzir e Reciclar.

### Recursos necessários:

- Materiais para os alunos escreverem, como caderno e caneta.
- Cópia do Material 1 - Entendendo os princípios da gestão de resíduos.



# Atividade

Sessão  
em sala  
de aula

1

- Solicite aos alunos que façam, individualmente, uma lista de todas as coisas que usaram no dia anterior.
- A lista deve incluir tudo, incluindo brinquedos, alimentos, guardanapo de papel, pratos, cadernos, roupas, lápis, etc.
- Solicite aos alunos que categorizem e tabulem essas coisas em coisas que podem ser usadas novamente ou que foram descartadas.
- Discuta com os alunos que, uma vez que não encontramos "uso" para qualquer "coisa" em particular, ela tende a se tornar "lixo". Introduza o conceito de resíduo e destaque para os alunos, que o que pode ser resíduo para uma pessoa, pode não ser necessariamente para outra pessoa.
- Introduza o conceito de Rejeitar, Repensar, Reduzir, Reusar e Reciclar.
- Solicite aos alunos que examinem a lista de itens que "foram descartados" e veja se podem categorizá-los em uma das seguintes opções: Recusar, Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar, usando a tabela do Material 1 (Compreendendo os princípios da gestão de resíduos). Enfatize aos alunos que, ao fazer isso, estarão ajudando a reduzir a geração de "resíduos".
- Solicite aleatoriamente a alguns alunos que leiam suas listas e discutam sobre os itens.

## Avaliação

Como e por que os alunos classificaram alguns itens ajudará a avaliar se entenderam o conceito e a necessidade de gerenciar os resíduos, assim como os princípios de seu gerenciamento.

# Material 1

## Entendendo os resíduos

Col. Núm.	Coisas usadas	Pode ser usado novamente (sim/não)	Foi descartado	Analisar novamente a lista de "foi descartado" e veja se pode classificá-lo como uma alternativa possível em uma das seguintes opções:				
				Rejeitar	Repensar	Reduzir	Reduzir	Reciclar

# Auditoria de Resíduos Escolares

## Plano de Aula 2

### INTRODUÇÃO:

A auditoria de resíduos é uma análise do fluxo de resíduos em um local. Uma auditoria de resíduos como pedagogia ajuda os alunos a entender e determinar a quantidade e os tipos de resíduos que são gerados. As informações dessas auditorias ajudam a determinar como se pode reduzir a quantidade de resíduos gerada. Elas ajudam a identificar os tipos de materiais recicláveis e de resíduos e quanto de cada categoria é descartada ou recuperada para reciclagem.

### Objetivos:

Os alunos serão capazes de

- realizar uma auditoria para coletar dados referentes aos diferentes tipos de resíduos gerados na escola.
- registrar os dados e descobrir a quantidade de resíduos gerados em um período de tempo.
- analisar, interpretar e representar os dados.
- preparar um plano e estabelecer um sistema de gestão de resíduos.

#### Passos do Eco-escolas:

Auditoria, Vínculos Curriculares, Avaliação e Monitoramento, Informar e Envolver

**Vínculo Curricular:** Ciências/ Estudos ambientais/ Ciências Sociais/ Aritmética e matemática



9-12  
Anos

### Tempo necessário/duração:

- **Sessão 1 em sala de aula:** 45 minutos de análise em sala de aula dos dados coletados e sua representação no quadro de avisos das Eco-Escolas.
- **Tarefa em grupo 1:** Providenciar dez horas durante duas semanas para a realização das auditorias de resíduos dentro da escola.

### Recursos necessários:

- Materiais para os alunos escreverem, como caderno e caneta.
- Material 2a (Área da escola e tipo de resíduo gerado) e 2b (tipo e Quantidade de resíduos gerados).
- Material 2c (Dados coletados e a sua representação).



# Atividade

## Sessão em Sala de Aula

1

- Inicie uma discussão que servirá de base para (pode ser feito em forma de questionário para entender se os alunos sabem quais tipos de lixo são encontrados em diferentes locais da escola)
  - definir o contexto para a compreensão dos diferentes tipos de resíduos gerados, especialmente em suas respectivas escolas.
  - a importância de realizar levantamentos com relação aos resíduos gerados.
- Divida a sala em grupos de 3 a 4 alunos.
- Oriente os alunos a lerem o Material 2a (área da escola e tipos de resíduos gerados) e o 2b (tipo e quantidade de resíduos gerados).
- Discuta sobre os materiais.

## Tarefa em Grupo

1

- Como parte da auditoria, todas as salas e demais instalações da escola onde os resíduos são gerados devem ser pesquisadas pelos grupos de alunos.
  - as auditorias separadas para cada sala de aula devem ser feitas usando o Material 2b.
  - as auditorias para outras áreas da escola incluindo cozinha, laboratório, escritório, jardim e outras instalações comuns, devem usar o Material 2a.

## Sessão em Sala de Aula

2

- Dados coletados de todas as salas de aula e de outras instalações auditadas devem ser adicionados para fornecer o valor acumulado de todas as salas de aula.
  - Possibilite que os alunos representem os dados em qualquer uma das seguintes formas: gráficos de barra, gráficos de pizza ou pictogramas. Materiais 2a, 2b e 2c (Dados Coletados e a sua Representação)
- Exiba os dados representados nos quadros de avisos das Eco-Escolas para criar a conscientização entre a comunidade da escola.

## Avaliação:

Uma reflexão com os alunos sobre os resultados da pesquisa pode ajudar a verificar se eles entenderam a origem dos diferentes tipos de resíduos.

# Material 2

## Material 2a

### Área da Escola e Tipo de Resíduo Gerado

Área	Tipo de resíduo	Quantidade gerada (em n.º ou peso)
Salas de aula	Papel	
	Aparas de Lápis	
Salas dos funcionários	Embalagens de chocolate	
	Papel	
	Recarga	
Secretaria escolar e Sala do diretor	Papel	
	Outros	
Cozinha/ Cantina da escola	Resíduos úmidos como cascas de vegetais e sobras de alimentos	
	Material de embalagem	
Refeitório da escola	Outros	
Salas de arte e		
Playground	Resto de folhas	
Jardim	Outros	
Biblioteca		
Laboratório		

## Material 2b

### Tipo e Quantidade de resíduos gerados

Sala de aula: 1 (3º padrão, seção B)

(tabelas similares deverão ser preenchidas para cada sala de aula da escola)

Sl. No.	Tipo de resíduo	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Total
1	Papel							
2	Aparas de Lápis							
3	Resíduo de							
4	Chocolate							
5								

## Material 2c

# Coleta de dados e sua Representação

### O que são dados?

Dados são uma coleção de fatos como números, palavras, medições, observações ou até descrições de coisas.

### Qual a importância da Visualização dos Dados?

- A manipulação dos dados ajuda a analisar os dados coletados em vários contextos e os padrões e generalidades contidos neles.
- A interpretação dos dados ajuda a analisá-los, segregá-los em certa ordem, visualizá-los na forma de gráficos e compará-los entre diferentes partes de dados.
- A interpretação também nos ajuda entender a frequência máxima e mínima dos dados atuais.

### Formas diferentes de representar uma informação.

Podemos representar os dados ou as informações de muitas formas. Os dados podem ser representados numericamente em decimais, percentuais e frações. Todas as três representações significam o mesmo.

Exemplo:

$1/2$  é equivalente a 50% que também é equivalente a 0,5

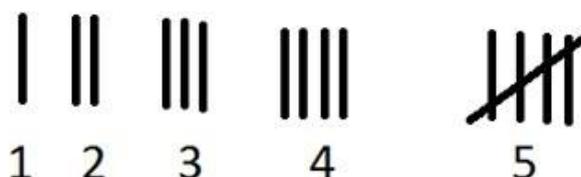
$1/4$  é equivalente a 25% que também é equivalente a 0,25

Os dados também podem ser representados em forma de ilustração usando gráficos. Podem ser ilustrações como um gráfico de contagem, pictograma, gráfico em barra, fluxograma, gráfico de pizza, diagrama de ramos e folhas, etc. Diferentes tipos de gráficos podem ser usados em situações diferentes. Os gráficos são representações em figuras para 1 ou mais conjuntos de informações e mostram como eles se relacionam visualmente. A representação ilustrada ajudará os alunos a visualizarem os dados.

### Contagem:

Contagem é uma das formas de se representar dados. Contém os detalhes que precisam ser representados como um gráfico e suas frequências. (Frequências são detalhes sobre o número de vezes que o dado está presente ou que ocorreu.)

Para representar os dados em uma Contagem:

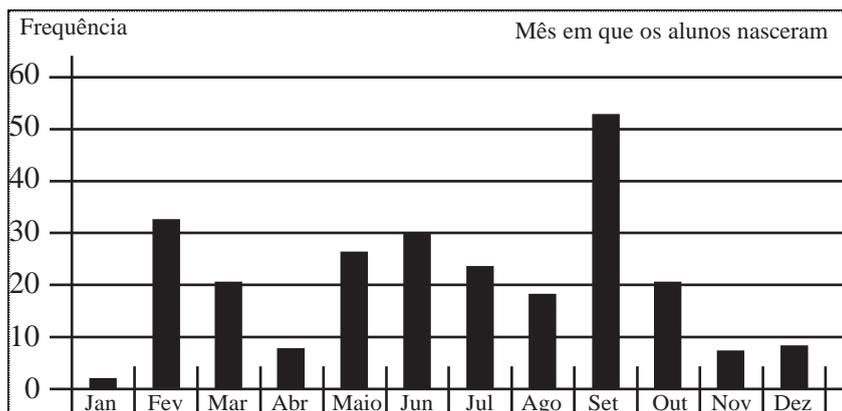


Para representar o número 7:

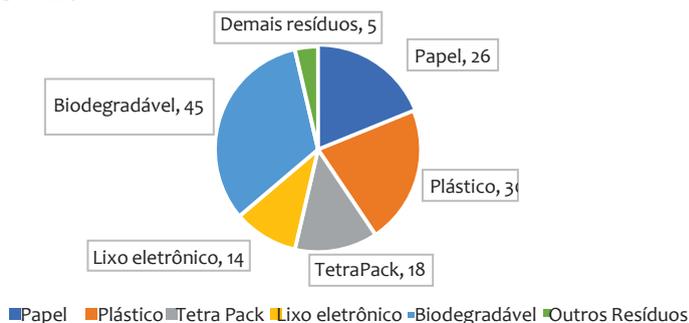


### Gráfico de barras:

É usado para comparar dados formados em diferentes categorias e depois comparar com o número de ocorrências



### Gráfico de Pizza



\*Gráficos & Mapas podem ser usados para representar os dados coletados e compilado pelos alunos.

### Vantagens

- Permite uma comparação fácil de partes de um todo

### Desvantagens

- Às vezes é tedioso calcular as visões por setor
- As frequências reais não são mostradas e precisam ser obtidas interpretando o mapa

### Pictograma

#### Vantagens

- Pode ser visualmente atraente
- As figuras tornam o "tópico" claro

#### Desvantagens

- É difícil de desenhar
- Imagens 'fracionadas' dificultam a interpretação

### Representação dos Dados no Programa da Eco-Escola

- Os dados coletados, como parte da revisão ambiental, podem ser representados na forma de gráficos de barras, frações, porcentagem etc.
- Os alunos poderão aplicar os conceitos de matemática que estudam.
- Quando os dados coletados são bem interpretados, ajudarão a implementar um plano de ação mais forte para implantar na escola.
- Os dados também podem ser coletados após a implementação do plano de ação. A comparação dos dados antes e depois da implementação do plano de ação ajudará a avaliar o sucesso do plano.

# Pesquisa de Resíduos Domésticos

## Plano de Aula 3

### INTRODUÇÃO:

O plano de aula envolve os alunos no processo de coleta de informações através das pesquisas. As informações coletadas são relativas à gestão de resíduos domésticos, o que aumentará sua compreensão sobre a extensão do problema. Como parte dos levantamentos, os alunos também serão incentivados a analisar e representar as informações coletadas.

### Objetivos:

Os alunos serão capazes de

- executar levantamentos para coletar dados referentes às práticas de gestão e descarte de resíduos, seguidos pelas pessoas e as residências.
- Analisar e interpretar os dados coletados; representá-los e exibí-los.

**Passos do Eco-escolas:** Auditoria, Vínculos Curriculares, Avaliação e Monitoramento, Informar e Envolver

**Vínculo Curricular:** Ciências/ Estudos Ambientais/ Ciências Sociais/ Aritmética e Matemática



Eco-Escolas

13-16  
Anos

### Recursos necessários:

- Material de redação para alunos.
- Material 3: Pesquisa domiciliar – questionário.

### Tempo necessário/duração:

- 90 minutos (distribuídos em duas sessões de aula de 45 minutos cada) para análise e representação de dados.



# Atividade

## Sessão em Sala de Aula

1

- Iniciar uma discussão de base para
  - Explique aos alunos a importância de coletar informações por meio de levantamentos e depois, representar os dados coletados de formas diferentes com relação ao lixo gerado.
- Divida a sala em grupos de 3-4 alunos para conduzir o levantamento.
- Discuta sobre o formato do levantamento, usando o material fornecido.

## Tarefa em Grupo

1

- Os grupos de alunos pesquisam de 15 - 20 domicílios durante 2 semanas.
- O material 3 pode ser usado ou modificado para o levantamento.

## Sessão em Sala de Aula

2

- Conceda aos alunos, 45 minutos de interação em sala de aula para discutir e analisar suas constatações.
- Conceda aos alunos 45 minutos de trabalho em sala de aula. Os alunos devem representar os dados coletados e exibi-los no quadro de avisos como parte do "Informar e Envolver". Os alunos do JRMA podem compartilhar as informações na forma de artigo ou reportagem fotográfica em várias mídias.
- Como parte da interpretação do levantamento, os alunos podem analisar as práticas das pessoas em relação à separação e ao descarte do lixo.

# Material 3

## Levantamento dos domicílios – questionário

Data do Levantamento:.....

Nome do Pesquisador:.....

1. Nome da Municipalidade.....
2. Nome do Bairro/ localidade.....
3. Nome do chefe da Família (HH).....
4. Qualificação educacional do chefe da família.....  
(a) Analfabeto (b) Ensino Fundamental (c) Ensino Médio (d) Ensino Superior
5. Profissão do chefe da família.....  
(a) Funcionário público (b) Funcionário de empresa privada (c) Empresário/  
Empreendedor (d) Estudante (e) Dona de casa (f) Aposentado (g) Outro
6. Renda mensal/despesas:.....
7. Número de membros da família:.....
8. Você concorda que, se o lixo não for descartado adequadamente, pode poluir o meio ambiente? S / N ; Se sim, identifique as causas/razões para alguns desses problemas  
(a) Como não há lixeiras próximas, o lixo é descartado em qualquer lugar e isso cria transtornos.  
(b) O lixo não é recolhido regularmente.  
(c) O lixo é deixado do lado de fora das lixeiras.  
(d) O lixo é jogado no esgoto.  
(e) O lixo é jogado na rua.
9. Quem joga o lixo na sua casa?  
(a) Empregado (b) Membro da família (c) Outra pessoa
10. Onde o lixo doméstico é descartado?  
(a) Na lixeira (b) Na rua  
  
(c) Num terreno vazio perto da casa  
(d) o coletor de lixo do município faz a coleta de porta em porta
14. Quanto você atualmente gasta por mês com o descarte do lixo?
15. Nível de satisfação sobre o atual sistema municipal de coleta de lixo:  
(a) Muito bom (b) Bom (c) Ok/Médio (d) Insatisfatório
16. Com que frequência você descarta seu lixo doméstico?  
(a) Todos os dias (b) Uma vez a cada dois dias (c) Uma vez a cada três dias

17. O que você usa para descartar seu lixo doméstico:  
(a) Embalagem de polietileno /plástico (b) Balde pequeno (c) Qualquer outro recipiente
18. Geralmente, quando você descarta seu lixo?  
(a) Sem hora definida (b) Entre 6h e 18h (c) Após as 18h
19. Com que frequência o município coleta o lixo?  
(a) Todos os dias (b) Uma vez a cada dois dias (c) Uma vez a cada três dias (d) De forma irregular (e) Não sabe
20. Qual sistema de coleta você prefere para remoção do seu lixo doméstico?  
(a) Um coletor que venha em casa coletar o lixo. (b) Um coletor que vá a um certo lugar em uma determinada hora, e você entrega o lixo lá. (c) Você mesmo descarta o lixo na lixeira. (d) Você fica com o seu recipiente de lixo em uma determinada hora ao lado da estrada/rua e o coletor o pega.
21. Classifique sua prioridade (de 1 a 4, sendo 1 o menos prioritário da lista):

Instalações	Prioridade
Abastecimento de água	
Higienização	
Gestão de resíduos sólidos	
Escoamento	

22. Qual você acha que é o tipo mais comum de lixo gerado na sua casa?
23. Você gostaria de descartar o lixo da sua casa diariamente?
24. Que tipos de lixo você está disposto a armazenar por alguns dias  
(a) Lixo úmido (b) Material de embalagem, incluindo tampas de leite e outras embalagens de alimentos (c) Pilhas (d) Lixo sanitário doméstico (e) Lixo eletrônico
25. Você separaria seu lixo doméstico porque  
(a) É sua responsabilidade (b) É obrigatório (c) Pode gerar alguma renda
26. Que tipos de resíduos você está separando e vendendo? .....
27. Você sabe para onde o resíduo doméstico é levado?
28. Você está disposto a participar de um exercício para avaliar os volumes de resíduos produzidos por diferentes categorias?

## Referências:

1. The Guardian <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2014/sep/16/berlin-duo-supermarket-no-packaging-food-waste>
2. <https://hbr.org/2012/11/mumbais-models-of-service-excellence>
3. The Hindu Newspaper <http://www.thehindu.com/news/cities/bangalore/plate-banks-try-to-reduce-disposables-by-lending-utensils/article22454225.ece>
4. <http://www.bakeys.com/india-innovates-episode-4-edible-cutlery/>
5. <http://www.evoware.id/>
6. <https://www.natureasia.com/en/nindia/article/10.1038/nindia.2012.11>
7. MIWA (<http://www.miwa.eu/about-us>)
8. 2010 to 2015 government policy: waste and recycling, updated 8th May 2015  
<https://www.gov.uk/government/publications/2010-to-2015-government-policy-waste-and-recycling/2010-to-2015-government-policy-waste-and-recycling#appendix-7-packaging-waste---producer-responsibility-regimes>
9. <https://plasticoceans.org>
10. [web.unep.org/environmentassembly/estimated-8-million-tons-plastic-water-enter-worlds-oceans-each-year-o/](http://web.unep.org/environmentassembly/estimated-8-million-tons-plastic-water-enter-worlds-oceans-each-year-o/)
9. Pesquisa social