

# RESÍDUOS SÓLIDOS

Sandra Fagionato-Ruffino

Silvia Aparecida Martins dos Santos

A temática dos Resíduos Sólidos (RS) tem sido bastante debatida mundialmente em função dos impactos que o gerenciamento e a destinação inadequados causam ao ambiente e à sociedade. A geração de resíduos é inerente à existência humana, intensificando-se e diversificando-se em função de contextos sociais, culturais, econômicos e tecnológicos.

Na sociedade contemporânea, predomina a relação equivocada entre bem-estar e consumo, em que quanto maior o consumo, melhor a qualidade de vida, abrindo espaço para a produção de bens descartáveis muitas vezes desnecessários. Nesse sentido, torna-se importante abordar o tema RS em seu contexto histórico e social, pois em muitas escolas a questão é abordada na forma de “projetos temáticos” que, na maioria das vezes, resumem-se a atividades de reciclagem de papel, coleta seletiva e atividades com sucatas (reutilização), enquanto a questão da redução do consumo permanece intocada.

Este módulo é composto por doze atividades que incluem pesquisa bibliográfica, estudo da produção de resíduos e formas de descarte no município, na escola e nas residências, visitas monitoradas, entrevistas e experimentos, tudo isso com o fim de conhecer de perto a problemática que envolve o tema, bem como as condições do município e da unidade escolar.

As atividades articulam-se a fim de possibilitar, ao final, uma visão sistêmica e integrada do assunto. Seu objetivo é investigar, refletir e propor estratégias de ação.

## Objetivos

- Identificar os tipos e a quantidade de RS produzidos no município, em suas residências e na unidade escolar, bem como o destino dado a cada um deles;
- Conhecer as diferentes formas de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (especialmente os resíduos sólidos domiciliares e da escola);
- Conhecer as estratégias de incentivo ao consumo utilizadas pela mídia e por estabelecimentos comerciais;
- Conhecer, elaborar e colocar em prática estratégias para diminuição do consumo e geração de resíduos, individuais e na escola;
- Refletir sobre os recursos naturais utilizados na produção de bens de consumo;
- Comparar a geração de resíduos, em termos de quantidade e composição física, em diferentes localidades.

## Materiais

Luvas de borracha

Balanças

Filmes: “Lixo, responsabilidade de cada um”

“Destino do lixo”

“De onde vem”

Termômetro

Peneiras para reciclagem

Formas plásticas para modelagem

Tecidos

Palitos de sorvete de madeira

### Atividade 1. O que é lixo?

Para conhecer a percepção dos alunos sobre o assunto e iniciar uma discussão sobre os valores que cercam a temática RS, o professor questiona: *O que é lixo? O que é resíduo sólido?* Os alunos refletem e registram suas respostas.

Em grupos, os alunos discutem a fim de responder à questão: *Qual a diferença entre lixo e resíduo sólido?* Os grupos expõem suas ideias

Em geral, o termo “lixo” está relacionado a aversão. O lixo é composto de elementos inúteis, malcheirosos e prejudiciais à saúde humana, devendo ser mantido em locais afastados. Já “resíduo” está relacionado a materiais (ou parte deles) que não apresentam utilidade direta, podendo ser descartados adequadamente ou reaproveitados, tomando parte em um ciclo.

aos demais, que são anotadas pelo professor na lousa ou registradas em um cartaz para que possam ser retomadas.

Em seguida, os alunos fazem uma pesquisa bibliográfica. Terminada a pesquisa, os grupos socializam suas descobertas com os demais e elaboram uma resposta coletiva.

## Atividade 2. Caracterização dos RS produzidos na escola

O professor pergunta aos alunos quais RS são produzidos na escola. Os alunos registram individualmente. Em seguida, o professor pergunta: *Em qual quantidade? O que tem mais?* Para verificação os alunos elaboram procedimentos que respondam as questões.

Sugerimos ao professor que antes da atividade solicite ao pessoal da limpeza e da cozinha que não sejam misturados o resíduo úmido e o seco. Também sugerimos não manipular o lixo dos banheiros.

Sugerimos que os alunos analisem os RS produzidos na escola separando os materiais de acordo com sua constituição. Terminada a separação, cada grupo apresenta os critérios que utilizou para a tarefa. É provável que já consigam separá-los por tipos adequadamente: plástico, metal, papel, restos de alimentos e rejeitos. Caso tenha havido diferentes formas de agrupar os materiais, o professor promove uma discussão a fim de entrarem num consenso. Feito isso, os alunos pesam os materiais separados por tipos e anotam os resultados (Figura 1 a e b).



Figuras 1. Pesando os resíduos da escola.

É interessante que esta atividade seja realizada durante uma semana inteira para que percebam, por exemplo, as diferenças de acordo com o cardápio da merenda. Assim, é possível também que seja feito um cálculo de média de produção de resíduos. Cada grupo pode ficar responsável pela coleta de dados por cada dia da semana.

Concluindo a coleta os grupos apresentam os dados, registram na lousa e comparam os resultados. Em seguida fazem os cálculos das médias e constroem tabelas e gráficos (Figuras 2 e 3).

RESÍDUO	DATA				
	12/05	13/05	14/05	15/05	16/05
papel	5 kg	3 kg	7 kg	6,5 kg	4,8 kg
plástico	0,5 kg	0 kg	0,1 kg	0 kg	0,2 kg
metal	0 kg	0,1 kg	0 kg	0,3 kg	0 kg
alimentos	10 kg	50 kg	5 kg	16 kg	12 kg
vidros	0 kg	0 kg	0,2 kg	0 kg	0 kg
outros*	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg
Total	155 kg	53,1 kg	12,3 kg	21,8 kg	14 kg
Nº de alunos	150	205 kg	198 kg	200 kg	203 kg
merenda do dia	macarrão + carne	polenta + carne	arroz + feijão + carne	macarrão + arroz + mandioca	legumes

Figura 3. Exemplo de registro da caracterização dos resíduos da escola.

Existem várias formas de tratamento: para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental sugere-se trabalhar comparando-se o peso de cada grupo de material, com a elaboração de gráficos de barras em papel quadriculado onde cada quadrado equivale a 10g, por exemplo. Para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, sugere-se calcular as porcentagens de cada um dos grupos de materiais, para então passar-se às comparações e ao cálculo da média de produção.

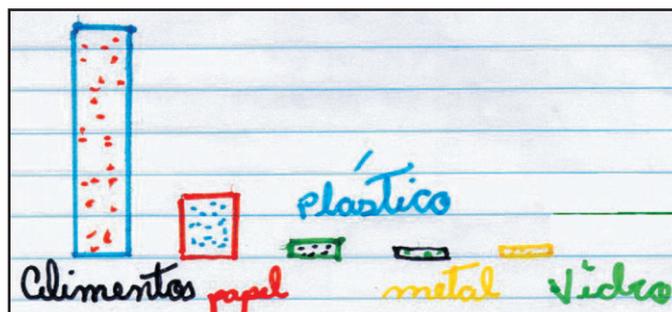


Figura 4. Gráfico da produção de resíduos da escola.

Os alunos realizam então uma discussão coletiva, identificando os dias com maior ou menor produção de resíduo orgânico na elaboração da merenda e buscam identificar os motivos dessa variação. Por exemplo: a pouca aceitação do cardápio relacionada ao descarte de alimentos preparados; a boa aceitação do cardápio relacionada a uma menor produção de resíduo; grande quantidade de cascas de frutas como banana, melancia e laranja; número de alunos presentes.

Ao final do trabalho sugere-se lançar a questão: *quanto cada aluno produz de resíduos por dia na escola?* Assim os alunos procuram responder, encontrando a melhor forma de realizar o cálculo. Discutem sobre os resultados a que chegaram e elaboram um texto coletivo.

### Atividade 3. Que resíduos sólidos são produzidos em sua casa? Em qual quantidade?

Os alunos registram as respostas às questões, individualmente. Em grupos, são incumbidos de acompanhar a geração de resíduos da residência de pelo menos um de seus integrantes, por um período de uma semana. Sugere-se a mesma atividade realizada na escola. Para tanto, os alunos que tenham balança em casa podem se responsabilizar pela tarefa, anotando os resultados.

É importante que no registro seja especificado o número de moradores e se existe algum hábito que possa interferir na quantidade de resíduos, como, por exemplo, um integrante que almoça em restaurante todos os dias ou o consumo de alimentos prontos.

### Atividade 4. Quanto um brasileiro gera de resíduos por dia?

Esse questionamento pode ser feito durante o período em que é realizado o acompanhamento da produção de resíduos na escola e em casa. Para respondê-lo, os alunos fazem uma pesquisa sobre a quantidade de resíduo (peso) que um brasileiro gera por dia e também sobre as proporções dos diferentes tipos de materiais. Em seguida, elaboram um registro coletivo sobre a pesquisa.

Depois de concluídas pelo menos sete pesagens em casa, o que equivale a todos os dias da semana, os dados de cada grupo são apresentados, analisados e comparados com a pesquisa bibliográfica a fim de responder a questão: *Será que nossa geração de resíduo é parecida com a média dos brasileiros?*

### Atividade 5. Para onde vão os resíduos sólidos de sua casa? E o da escola?

Os alunos registram o que pensam ser o destino dos resíduos produzidos em casa e na escola (Figura 4). Motivados por informações divulgadas pela mídia, é possível que digam que os resíduos vão para o lixão (mesmo que no município haja um aterro sanitário) ou que são encaminhados para reciclagem.



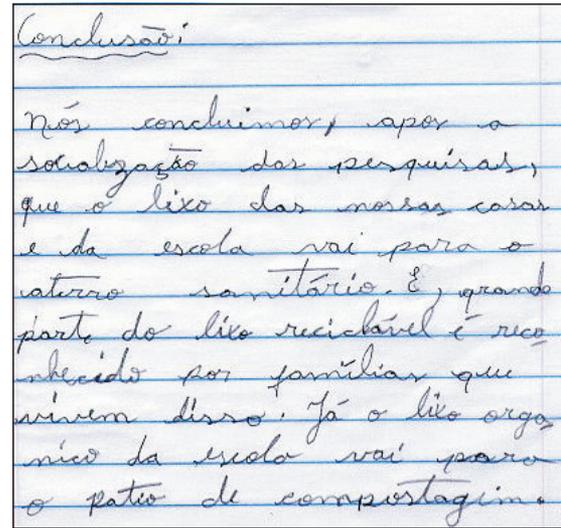
Figura 4. Exemplo de registro do destino dos resíduos.

Embora o aterro sanitário seja a forma mais adequada de disposição final de resíduos sólidos, muitos municípios brasileiros ainda adotam o lixão. É importante, antes de começar o trabalho, que o professor identifique a forma de tratamento dos resíduos sólidos adotada em seu município ou localidade.

Na sequência, são questionados sobre como podem fazer a verificação. Os procedimentos podem ser vários: observar em casa e perguntar aos pais, à empregada ou outra pessoa que seja responsável pela disposição dos RS; questionar os funcionários da limpeza da escola; pesquisar na internet etc.

Definidos os procedimentos, os alunos verificam suas respostas e, em sala de aula, cada um apresenta aos demais suas descobertas. Os alunos discutem e elaboram um registro coletivo (Figura 5).

Ainda que não descubram para onde exatamente vão os RS, espera-se que saibam que os garis o recolhem (se esta for a realidade local) e se existe algum outro encaminhamento: serviço de coleta seletiva do município, catadores, criadores de porcos, composteiras, disposição em terrenos baldios etc.



Conclusão:  
Nós concluímos, após a socialização das pesquisas, que o lixo das nossas casas e da escola vai para o aterro sanitário. E, grande parte do lixo reciclável é recolhido por famílias que vivem disso. Já o lixo orgânico da escola vai para o pátio de compostagem.

Figura 5. Exemplo de registro coletivo.

### Atividade 6. Qual a quantidade e os tipos de resíduos que chegam ao aterro sanitário municipal (ou lixão) todos os dias?

Feita uma primeira investigação sobre o que acontece com o lixo ao sair de suas casas, os alunos registram o que pensam sobre a quantidade e os tipos de resíduos que chegam ao local de destino final (aterro sanitário, aterro controlado, lixão etc.). Para verificação, os alunos podem entrevistar o responsável pelo serviço na Prefeitura Municipal ou na empresa responsável pela coleta e destinação (se houver). Podem também consultar a literatura disponível ou visitar o local.

Caso o município tenha uma central de triagem de resíduos (local onde é feita a separação dos resíduos de acordo com sua natureza para posterior comercialização) e uma composteira, o professor pode organizar uma visita cujo roteiro passe por todos esses locais. Nesse caso, os alunos registram as informações obtidas, bem como suas observações e impressões, destacando:

#### • Aterro sanitário municipal ou lixão

Quais resíduos chegam ao local de destino final e quais não deveriam estar lá? Como é o local? Há pessoas trabalhando? O que fazem essas pessoas? Há máquinas no local (tratores, por exemplo)? Qual o procedimento adotado com os resíduos armazenados ali: são enterrados, compactados, permanecem expostos...?

#### • Central de triagem de Recicláveis

Quais os tipos de resíduos que chegam à central de triagem? Quais são mais volumosos? Chegam materiais não recicláveis? Como e com que equipamentos é realizada a separação? Para onde vão os resíduos separados? Como os trabalhadores se organizam? Há a participação

da comunidade?

#### • **Pátio de compostagem**

Quais os tipos de resíduos que chegam ao pátio de compostagem? Como é o processo? Como é o composto pronto e qual seu destino? Há participação da comunidade no processo?

Em sala, depois da visita e/ou outras formas de pesquisa, cada aluno apresenta seus registros aos demais. Em seguida, é realizada uma discussão sobre os impactos ambientais verificados. Calcula-se a quantidade de resíduo produzido por pessoa e elabora-se um texto coletivo.

Espera-se que os alunos conheçam o tipo de tratamento de resíduos adotado no município, a quantidade encaminhada para o destino final e os impactos ambientais e benefícios das diferentes formas de destinação.

### **Atividade 7. Que outros destinos podem ter os resíduos produzidos numa cidade?**

Nas atividades anteriores, os alunos pesquisaram as formas de tratamento dos RS de seu município. Esta atividade visa ampliar seus conhecimentos sobre as possíveis formas de tratamento e suas implicações.

Os alunos, em grupos, discutem e registram quais destinos acreditam que podem ser dados aos resíduos. Para fazer a verificação, realizam uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto. O professor complementa a atividade com a apresentação das diferentes formas de destinação final dos RS (lixão, aterro controlado e aterro sanitário) e os impactos causados, abordando também as formas de tratamento como a reciclagem, via coleta seletiva de recicláveis, e a compostagem. É importante mostrar a diferença entre uma central de triagem (ou um posto de coleta seletiva) e uma usina de reciclagem. Para esta atividade, pode ser usado como apoio o **vídeo Destinos do lixo** (disponível no CD anexo).

Com a finalidade de consolidar o que foi discutido e também como forma de avaliação da aprendizagem dos alunos sobre o tratamento dos RS, o professor pode utilizar o **Dominó dos Resíduos** ou o **Dominó do Destino**, produzidos pelo CDCC (disponíveis no CD anexo). As regras são baseadas no tradicional jogo de dominó, sendo que as peças, em vez de números, ilustram alguns RSD, formas de tratamento e disposições finais. O jogo é apresentado em duas versões para jogadores de diferentes faixas etárias. No Dominó dos Resíduos (para crianças de 3 a 6 anos) as peças ilustram diferentes RS gerados nos domicílios. Já no Dominó do Destino (para crianças a partir de 6 anos), as peças ilustram, além dos RS, possíveis alternativas para adequada destinação final.

Após brincarem com o dominó, o professor investiga quais as dificuldades e dúvidas que tiveram ao jogar, a fim de identificar pontos a serem retomados. Os alunos discutem as atividades realizadas e elaboram um texto coletivo respondendo à questão inicial.

### **Atividade 8. De onde vem?**

Em grupos, os alunos discutem e registram suas hipóteses sobre qual é a origem da matéria-

prima para a produção do plástico, do papel, do metal (latinhas de refrigerante, por exemplo), do vidro e da borracha. Apresentam suas hipóteses aos demais e realizam uma pesquisa bibliográfica para fazer a verificação.

Em seguida o professor questiona: *Quais os problemas decorrentes da extração da matéria-prima e da fabricação desses produtos?* Os alunos novamente registram suas hipóteses e realizam uma pesquisa bibliográfica. O professor pode providenciar imagens que ilustrem para os alunos os locais de extração de recursos naturais, a poluição, as áreas degradadas e o próprio processo de fabricação. Os alunos discutem suas respostas em pequenos grupos e depois compartilham os resultados com os demais.

O site <<http://www.dominiopublico.gov.br>> disponibiliza uma série de materiais para cópia, e dentre eles, o desenho animado *De onde vem* (o vidro, o plástico e o papel), que é parte da programação da TV Cultura.

### Atividade 9. Quais produtos consumimos?

Em grupos, os alunos montam um quadro dos principais produtos que consomem, discriminando se são indispensáveis ou não, qual o resíduo gerado e se podem ser substituídos por outros produtos com menos produção de resíduo (Figura 6).

Produto	dispensável (sim ou não)	Resíduo gerado	Pode ser substituído por...
malinha de fôrmala	NÃO	SAQUINHO	TOMATE
Suzão	SIM	LATINHA	NENHUM
Frango	SIM	SAQUINHO	NENHUM
leite em lata	NÃO	SAQUINHO	NENHUM
mortadela	NÃO	SAQUINHO	NENHUM
refrigerante	NÃO	LATINHA	SUCO
dunone	NÃO	COPINHO	NENHUM

Figura 6. Exemplo de registro de consumo.

### Atividade 10. Será que nos deixamos levar pela propaganda?

Individualmente, os alunos refletem e registram se já compraram ou quiseram comprar alguma coisa (brinquedo, roupa, calçado, alimento) por causa de uma propaganda vista na televisão ou só porque os amigos tinham o produto (Figura 7). Aqueles que já compraram registram se poderiam ter evitado a compra.

Em seguida, os alunos podem assistir



Figura 7. Registro sobre os desejos de compra.

ao vídeo **Lixo: responsabilidade de cada um**, disponível no CD anexo. Com duração de dez minutos, o vídeo aborda os atuais modelos de consumo da sociedade, que tem gerado problemas ambientais de ordem global quando se leva em conta o excesso de resíduos sólidos que devem ser tratados e dispostos novamente no ambiente. Nesse sentido, muito se tem feito e discutido sobre nossa atitude para diminuir os danos advindos do consumo indiscriminado de materiais. Propostas concretas de ação devem considerar o Princípio dos 3 Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem); para tal, o vídeo indicado reforça essa ideia com exemplos reais que podem ser seguidos no nosso cotidiano.

Terminada a exibição do vídeo, os alunos discutem sobre a problemática do consumo e as formas de minimizar seus danos. Ao final, elaboram um texto coletivo.

### Atividade 11. Quais as estratégias de venda que nos induzem a consumir?

Em sala, os alunos discutem e registram suas idéias sobre as estratégias de venda que induzem a compra de alguns produtos. Como forma de verificação, sugere-se uma visita ao supermercado e a análise de propagandas de revistas e televisão.

#### Etapa 1. Visita a um supermercado

É interessante selecionar um supermercado de grande porte, para explorar mais profundamente as estratégias de venda. O professor orienta os alunos sobre a visita, passando as instruções de como proceder; para isso, sugere-se a utilização da ficha ao lado.

No supermercado, os alunos selecionam individualmente os produtos que costumam utilizar, localizam-nos nas prateleiras e respondem às questões, conforme o exemplo da Figura 8.

#### Abordando os resíduos pelo consumo

**Prof. Dr. Amadeu Logarezzi (Departamento de Engenharia de materiais/UFSCar)**

#### Organização Geral

- procure fazer a atividade em 40 minutos e estar de volta ao ônibus em 45 minutos
- não compre nada, em nenhuma hipótese
- mesmo assim, seu papel é o de consumidor, um comprador em potencial de quaisquer produtos à venda
- procure adotar a postura de um consumidor cidadão
- tenha suas percepções e faça suas reflexões e seus registros individualmente (sem contato com quem quer que seja ... evite abordagens quaisquer)
- procure ser o mais rápido possível e abranger diferentes seções no tempo disponível ... para isso, aborde apenas parte de cada seção
- entregue esta folha de registro (*opcionalmente identificada*) ao professor ao chegar de volta ao ônibus

Produto	Consumo		Localização na prateleira: em cima, embaixo, no centro
	Evitável ou não	Estratégia de estímulo ao consumo	
ovos	não	propaganda - cartaz	embaixo
molho de tomate	sim	propaganda - cartaz	na mesa
refrigerante	sim	nenhum	meio
suco	não	nenhum	embaixo
frango	sim	nenhum	embaixo
chocolate	sim	propaganda	embaixo
bala	sim	nenhum	embaixo

Figura 8. Exemplo de registro da atividade realizada no supermercado.

Caso a escola tenha dificuldade para agendar a visita, os alunos podem realizá-la como tarefa de casa, junto com os pais.

## Etapa 2. Análise de propagandas de revistas e televisão

O professor distribui revistas aos alunos que, em grupos, identificam propagandas, selecionam quatro delas com maior evidência e registram na ficha:

Produto	Consumo		Público-alvo
	Evitável ou não	Estratégia de estímulo ao consumo	

Ainda em grupo, discutem sobre as propagandas de TV e selecionam uma de que gostam muito, procurando identificar seu público-alvo, a mensagem que transmite, o estereótipo dos personagens etc. Feito isso, cada grupo apresenta aos demais as propagandas selecionadas para análise e, com base nas fichas, relata o que pensa sobre elas.

## Etapa 3. Concluindo a atividade

O professor promove uma discussão e reflexão coletiva sobre as informações obtidas na análise das propagandas de revistas, de TV e na visita ao supermercado. Os alunos discutem quais as principais estratégias de estímulo ao consumo identificadas; que público alvo (crianças, adultos, jovens, idosos, dona de casa) foi mais frequente; e quais as dificuldades para classificar os produtos nas categorias evitável e não evitável.

Após a discussão, retomam a lista que fizeram inicialmente, identificando quais das estratégias citadas foram confirmadas e quais outras encontraram. Ao final, elaboram um texto como conclusão, abordando o que o grupo acredita que seja o consumo responsável, e um cartaz, que poderá ser afixado na escola, com dicas para se tornar um consumidor consciente.

Espera-se que os alunos cheguem à conclusão de que o consumo responsável baseia-se em uma necessidade e não apenas em um desejo, aprendendo a considerar a compra de produtos segundo os benefícios e os prejuízos associados a ele.

## Atividade 12. O que podemos fazer para diminuir a produção e o descarte de resíduos na escola?

O professor retoma os dados levantados anteriormente sobre a quantidade de RS produzidos diariamente na escola e no município e questiona: *O que podemos fazer para diminuir a produção e o descarte de resíduos na escola?* Os alunos, em grupos, elaboram propostas de ação, que são apresentadas aos demais. Em seguida, discute-se coletivamente sobre sua viabilidade e elabora-

se a estratégia de ação da turma. Para incrementar essa estratégia, podem ser realizadas pesquisas bibliográficas ou na internet.

Dentre as propostas das crianças, podem surgir: organizar uma campanha para redução do desperdício de merenda; encaminhar material para a coleta seletiva; reciclar os papéis; montar uma composteira na escola, entre outras. A seguir, apresentamos procedimentos que podem ser utilizados para se montar a composteira e fazer a reciclagem artesanal do papel.

## 1. Montagem de uma composteira

Caso queiram montar uma composteira na escola, o professor pode questionar: *Quanto tempo certa quantidade de material demora para se transformar em composto?* Os alunos registram sua opinião sobre a duração do processo de compostagem. O professor questiona: *Quais fatores interferem no processo de decomposição?* As hipóteses são registradas.

Os alunos fazem uma pesquisa sobre compostagem e em seguida discutem os resultados em grupo, registrando a melhor forma de montar uma composteira. Em seguida, cada grupo apresenta seus registros e inicia-se o estudo da montagem. Os alunos se responsabilizam pelo cuidado com a composteira e por sua observação (Figura 9).

Não recomendamos o uso de tabelas com tempo de decomposição, disponíveis em livros, revistas e panfletos, pois costumam apresentar muitos erros. Caso sejam utilizadas, sugerimos comparações entre os dados das tabelas e os resultados da atividade, ou ainda a criação de uma tabela da turma a partir do observado.



**Figura 9.** Exemplo de registro das etapas da confecção de uma composteira.

Para escolas com pouco espaço externo, pode ser montada uma mini composteira em uma garrafa PET cortada ao meio. No lugar do cabo de vassoura, pode-se colocar um palito de sorvete.

### Sugerimos:

- Pesar o material a ser compostado, para comparação entre o peso inicial e o peso final do composto;
- Picar as cascas de frutas, legumes e folhas secas em pedaços pequenos e deixar alguns pedaços grandes para comparação;
- Colocar o material em camadas num caixote de madeira (aqueles descartados nos mercados), alternando o úmido e o seco (folhas);
- Espetar um cabo de vassoura, que será o indicador de umidade;
- Revolver o material algumas vezes na semana.

Os alunos acompanham o processo de decomposição diariamente, observando a umidade, a temperatura e a presença de organismos decompositores (fungos, larvas etc.). Para medir a temperatura, introduzem um **termômetro** no meio do material, aguardam o nível da temperatura se estabilizar e fazem a leitura. Para verificar a umidade, tiram o **cabo de vassoura** e observam se ele está úmido ou seco. Se estiver muito úmido, acrescentam material seco; se estiver muito seco, acrescentam água.

No caixote, podem ser feitas marcações semanais do volume de material. Ou então, medem-se com uma régua os centímetros de material por semana.

Os alunos registram diariamente por meio de desenhos e/ou textos o que foi observado e verificam o tempo necessário para que todo o material se decomponha. Ao final, os grupos discutem o que perceberam: quais materiais foram decompostos mais rapidamente, quais foram as transformações percebidas em cada período e que seres vivos encontraram. Cada grupo apresenta seus resultados e discutem sobre o observado. Em seguida, retomam seus registros, verificam quais fatores dentre os indicados interferiram no processo de compostagem e elaboram um texto coletivo.

Espera-se que percebam que o peso e o volume do material diminuem com a decomposição e que o tempo de decomposição varia de acordo com o tipo e tamanho de material. Também é importante que reconheçam os organismos decompositores e identifiquem a geração de chorume.

## 2. Reciclagem de papel

O papel pode ser reciclado com o intuito de produzir outras folhas de papel ou ainda objetos diversos, tais como cachepô, vaso, descanso de panela e copo, ímã de geladeira e até mesmo cartões de natal e aniversário. Para isso será necessário o seguinte material:

**Papel usado** (jornal dá bons resultados)

**Liquidificador**

**Formas de modelagem** (diferentes desenhos)

**Ímãs**

**Tintas** (várias cores)

**Saco de tecido para coar**

**Palitos de sorvete**

**Bacia**

**Balde**

**Panos**

**Jornais**

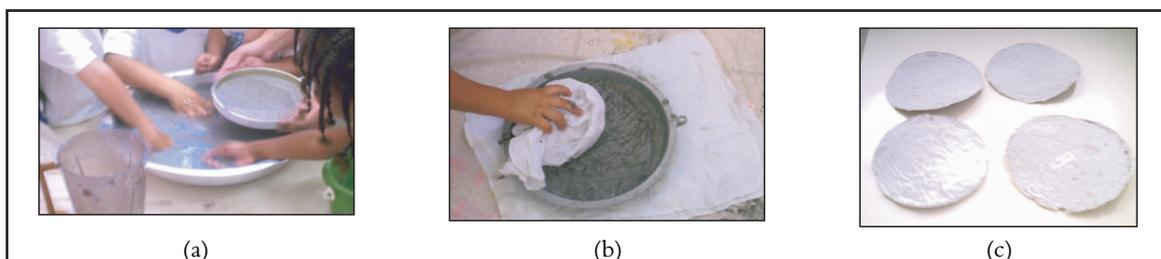
### Preparação da polpa

Pique o papel e deixe-o de molho em água por pelo menos 24 horas. Coloque água e papel no liquidificador, na proporção de três partes de água para uma de papel. Triture até formar um líquido grosso com consistência homogênea (polpa). Quanto mais tempo o papel ficar de molho, menos tempo leva para se conseguir esta consistência.

### Confecção do papel

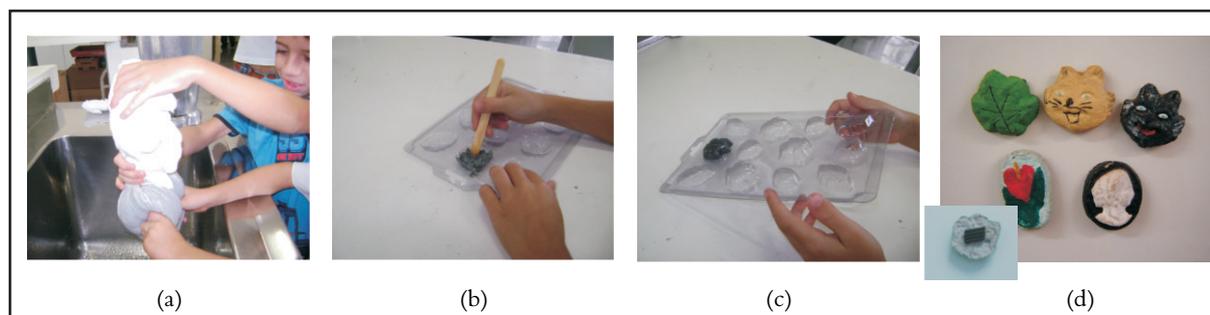
Coloque a polpa diretamente do liquidificador (sem coar) numa bacia grande. Ela deve estar bastante líquida; se for necessário, adicione água. Introduza a peneirinha na bacia, cobrindo-a com a polpa (Figura 10a); Levante a peneira ainda na posição horizontal, espere escoar um pouco a água e vá apertando um tecido contra a peneira, retirando o excesso de água (Figura 10b). Quando o material estiver bastante seco, debruce a peneira em folhas de jornal, de forma que a polpa fique em contato direto com ele. Retire a peneira cuidadosamente e deixe a folha no jornal, secando de um dia para o outro, quando estará pronto (Figura 10c).

Para que o papel fique liso, pode ser colocado um peso em cima. Para papéis decorados, pode-se adicionar à polpa: linhas, pétalas de flores, casca de cebola ou de alho, chás diversos e outras fibras. Para colorir o papel, pode-se triturar junto papel crepom ou ainda adicionar guache ou anilina diretamente à polpa.



**Figura 10.** Etapas da confecção do papel. Fotos: professoras Elizabeth Piazzzi Flôri e Anizete Silva da Cruz.

### 3. Confecção de ímãs de geladeira



**Figura 11.** Etapas da confecção dos ímãs de geladeira.

Resíduos Sólidos

Coloque a polpa em um **saco de tecido** de algodão; esprema para retirar o excesso de água (Figura 11a) e armazene a polpa em **sacos plásticos** fechados (pode ser guardada durante meses). Derrame um pouco de polpa em **fôrmas plásticas** e, com um **palito de sorvete**, vá batendo para as fibras se entrelaçarem. Junte mais polpa e repita o procedimento até chegar à borda (Figura 11b). Acerte para que não fiquem rebarbas. Desenforme batendo a forma contra uma mesa (Figura 11c) e deixe secar sobre um jornal. Pinte e cole o ímã no verso (Figura 11d).

## Conclusão

Espera-se que, após as atividades, os alunos tenham adquirido uma noção sobre a produção de resíduos e suas consequências. É preciso que o professor se mantenha atento para identificar se os alunos se incluem como produtores de resíduos e se percebem quais atitudes podem ser tomadas para sua diminuição.

É muito importante que as ações planejadas pelos alunos sejam colocadas em prática, ainda que com adaptações, pois do contrário não darão a devida importância às mudanças de hábitos. Não podemos esquecer que a escola é um ambiente propício para que as primeiras mudanças aconteçam, devido à supervisão do professor e da força do grupo: um ajuda o outro a se policiar e contagiar os demais envolvidos. Além disso, os alunos se sentirão motivados e satisfeitos com seu importante papel social.

## Bibliografia

GRIMBERG, E. (org); BLAUTH, P. (org). *Coleta seletiva: reciclando materiais, reciclando valores*. São Paulo: Pólis, 1998.

GOMES, L.P. *Estudo da caracterização física e da biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários*. São Carlos, SP: 1989. Dissertação de Mestrado, Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

JACOBI, P. “Desperdício e degradação ambiental”. In: *Consumo, lixo & meio ambiente: desafios e alternativas*. São Paulo: CEDEC, 1997.

MERGULHÃO, M.; VASAKI, B. N.G. *Educando para a conservação da natureza: sugestões de atividades em educação ambiental*. São Paulo: EDUC, 1998.

REIGOTA, M. *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

## Endereços Eletrônicos

[http://www.cdcc.sc.usp.br/bio/mat\\_compostagem.htm](http://www.cdcc.sc.usp.br/bio/mat_compostagem.htm) – Informações sobre composteira.

[http://www.cdcc.sc.usp.br/bio/para\\_download/res\\_solidos.pdf](http://www.cdcc.sc.usp.br/bio/para_download/res_solidos.pdf) – Informações sobre o destino dos resíduos sólidos no Brasil e em São Carlos.

<http://www.recicloteca.org.br/Default.asp?Editoria=7&SubEditoria=24> – Sobre reciclagem

artesanal de papel.

<http://www.dominiopublico.gov.br> – Disponibiliza materiais diversos, dentre eles a série *De onde vem*.

<http://www.ambiente.sp.gov.br/ea/adm/admarqs/coleta.pdf> – Publicação sobre a coleta seletiva - para download.

[http://homologa.ambiente.sp.gov.br/EA/publicacoes/material\\_publica\\_din2.asp](http://homologa.ambiente.sp.gov.br/EA/publicacoes/material_publica_din2.asp) – Publicações *Guia pedagógico do lixo* e *Lixo: responsabilidade de todos nós* - para download.

<http://www.cempre.org.br> – Informações sobre a reciclagem do lixo.

