



*Agenda Ambiental* PROFESSOR



## AOS PROFESSORES

Esse material é uma iniciativa do Programa Jogue Limpo e foi desenvolvido para ser um instrumento de partilha, reflexão e possibilitar a ampliação das situações de ensino e de aprendizagem. Visa também contribuir com a conscientização e prática de uma educação ambiental de seus alunos articulada com os conteúdos curriculares e o cotidiano.

O Conteúdo do CD anexo a este material pode ser acessado nas plataformas Windows, Mac, Linux 32 e 64.





# ÍNDICE

INTRODUÇÃO	PÁG. 04
O HOMEM E O MEIO AMBIENTE	PÁG. 08
LIXO	PÁG. 17
PROGRAMA JOGUE LIMPO	PÁG. 48
PLÁSTICOS	PÁG. 58
LUBRIFICANTE	PÁG. 64
FONTES DE CONSULTA	PÁG. 76
ANEXOS	PÁG. 80



O Programa Jogue Limpo é uma iniciativa dos fabricantes de lubrificantes associados ao Sindicom (Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes) que garante que as embalagens plásticas de óleos lubrificantes terão um fim seguro, ou seja, não serão jogadas no lixo comum e não causarão danos ao meio ambiente.

O Programa está em consonância com a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos, e é o primeiro segmento a assinar um Acordo Setorial com o Ministério do Meio Ambiente atendendo a lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que instituiu a PNRS.

Além disso, o Programa assumiu o compromisso de desenvolver material de educação ambiental sobre gestão de resíduos, incentivando a capacitação de professores e alunos. Esse material, além da história da Família Lubis, é parte desse compromisso.

Também buscamos contribuir com a formação dos alunos no diálogo com o desenvolvimento das 5 grandes competências previstas pelo ENEM, e nas diferentes áreas de conhecimento. Abaixo, lembramos as grandes competências e no anexo 2, você pode encontrar as competências por área de conhecimento.

### **Dominar linguagens**

Dominar a norma culta da língua portuguesa e fazer uso da linguagem matemática, artística e científica.

### **Compreender Fenômenos**

Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.

### **Enfrentar Situações-Problema**

Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representadas de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações problema.

### **Construir Argumentação**

Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

### **Elaborar Proposta**

Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

A questão ambiental é tão pungente no nosso dia a dia que já faz parte do conteúdo escolar. Ainda assim, inseri-la nos temas estudados em classe pode ser um desafio. O lixo, por exemplo. Você já localizou esse tema num livro de História, Geografia ou Física?

O Programa Jogue Limpo vai lhe ajudar a mostrar a seus alunos que a Revolução Industrial mexeu com a sociedade descartando não só hábitos como novos tipos de resíduos; que a água reage a alguns elementos jogados nela de forma surpreendente; que, a partir do perfil do lixo de uma sociedade, é possível dizer muito sobre suas características econômicas; e que otimizar uma ação mecânica pode ser fácil, mas traz consequências.

O material é formado por duas partes: Professor e Aluno.

A parte do Professor é formada por dicas de atividades e tópicos que relacionam questões importantes para a formação ambiental ao conteúdo curricular de matérias como História, Geografia, Física e Química. Disponibilizado online através do site [www.programajoguelimpo.com.br](http://www.programajoguelimpo.com.br), ele pode ser visualizado, baixado ou impresso na íntegra ou parcialmente, através da pasta do professor.

Os Arquivos do Aluno, também podem ser acessados através do site [www.programajoguelimpo.com.br](http://www.programajoguelimpo.com.br), na pasta do aluno. Nele, há conteúdo teórico e atividades práticas a fim de aplicar os temas estudados.

No universo da educação, milhares de personagens ilustram páginas e mais páginas nos livros didáticos do Brasil. Entre as inúmeras turminhas que contam histórias e ensinam matérias, o uso de animais se destaca porque evitam alguns atropelos referentes à raças e gêneros humanos. Esses problemas não existem no universo animal e é justamente por isso que eles estão cada vez mais presentes nos programas de ensino. A opção de utilizar personagens do reino animal e um robô no material dos alunos parte desse princípio.

### **Recicloruja**

A coruja é símbolo da reflexão, do conhecimento racional e da sabedoria para muitos povos. A coruja consegue girar sua cabeça em 270° permitindo uma visão diversificada sob diversos pontos de vista. Ela também é símbolo da Faculdade de Filosofia, Letras e Pedagogia nas universidades brasileiras. Tudo isso faz da coruja um excelente escolha para guiar os estudantes no EAD do Programa Jogue Limpo.

### **Robostível**

Dizem que os robôs serão os próximos animais de estimação do Homem. Verdade ou não, esses personagens são sinônimo de tecnologia, modernidade e futuro. Esses aspectos justificam a escolha desse personagem para falar do Programa Jogue Limpo. Um robô que lembra uma bomba de combustível.

### **Dinóleosauro**

Nenhum animal representa tão bem o passado quanto o dinossauro. Escolher este animal para falar sobre a história do Lixo através do tempo foi uma forma divertida de prender a atenção dos leitores.





“A humanidade é parte de um vasto universo em evolução. A Terra, nosso lar, é viva como uma comunidade de vida incomparável. As forças da natureza fazem da existência uma aventura exigente e incerta, mas a Terra providenciou as condições essenciais para a evolução da vida. A capacidade de recuperação da comunidade de vida e o bem-estar da humanidade dependem da preservação de uma biosfera saudável com todos seus sistemas ecológicos, uma rica variedade de plantas e animais, solos férteis, águas puras e ar limpo. O meio ambiente global com seus recursos finitos é uma preocupação comum de todos os povos. A proteção da vitalidade, diversidade e beleza da Terra é um dever sagrado.” (Carta da Terra)

“Meio ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.” (artigo 3º, parágrafo I da PNMA, Política Nacional do Meio Ambiente)

“O conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas.” (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano - Estocolmo, 1972)

“O conjunto de condições materiais, culturais, psicológicas e morais que envolve uma ou mais pessoas; atmosfera.” (Dicionário Houaiss )

São vários os conceitos do termo meio ambiente. Há, inclusive quem o considere redundante, afinal, “meio” e “ambiente” são sinônimos. De fato, se recorremos ao Aurélio, encontraremos as seguintes definições:

Meio = "lugar onde se vive, com suas características e condicionamentos geofísicos; ambiente"

Ambiente = "aquilo que cerca ou envolve os seres vivos ou as coisas"

Independente de como as palavras são organizadas por cada autor, o mais importante para a educação ambiental é a relação íntima entre o meio em que vivemos e cada um de seus componentes, sejam eles animados ou inanimados.

Na Antiguidade, os gregos adoravam Gaia, a deusa da Terra, a mãe Terra. Segundo a mitologia, Gaia nasceu do caos que reinava no princípio dos tempos e era extremamente fértil, tendo gerado sozinha Urano, Ponto e as Óreas. Depois, ela juntou-se a Urano e, com ele, gerou os 12 Titãs, Cronos, os Ciclopes e os Hecatônquiros. Enfim, sua capacidade geradora era absurda, refletindo o olhar que os antigos tinham sobre a natureza. Para eles, a mãe-natureza vivia em função dos seres vivos, seus filhos. Sua tarefa era lhes prover meios para a vida, enquanto ao homem cabia protegê-la.





O tempo passou, e a uma nova relação entre o homem e o meio ambiente passou a prevalecer. No novo contexto histórico, a natureza já não era vista como uma mãe generosa ou uma deusa a quem se devia veneração, mas sim como um meio de sobrevivência a ser explorado. Em “A Divina Comédia”, Dante Alighieri deixa clara a percepção judaico-cristã da natureza: “De Deus, a obra humana é neta, é descendente. Se volveres a lembrança ao Gênesis, entenderás que o homem retira da natureza o seu sustento e a sua felicidade”

E o tempo continuou seu percurso, levando a uma nova mudança de percepção. Dessa vez, o resgate do passado leva àquela que parece ser uma relação mais equilibrada.

A Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de Estocolmo, em suas primeiras linhas, diz “O homem é ao mesmo tempo obra e construtor do meio ambiente que o cerca”, partindo daí, observamos que, além dos frutos da natureza, a criação humana também integra essa relação, e é justamente em torno desse aspecto que trabalharemos aqui.

Como co-criadores do meio ambiente, temos feito um belo trabalho a fim de gerar nosso conforto e desenvolvimento, mas ainda estamos aprendendo a lidar com a maneira como nossas criações interferem na natureza e afetam o equilíbrio da vida no planeta. Especialmente, em como o que descartamos com cada vez mais rapidez atua no desequilíbrio do nosso ambiente.

Quando o homem começou a habitar a Terra, sua vida seguia o ritmo da natureza. Bebia a água dos rios, o que, junto com a caça, a pesca e a colheita dos frutos que o solo oferecia, supria suas necessidades de alimentação. Quando seu ambiente começava a se mostrar hostil – pela escassez de caça, por exemplo –, ele partia em busca de uma nova morada deixando para trás o lixo gerado pela pequena população, que era totalmente absorvido pela natureza. Assim o equilíbrio se mantinha. Foi assim por eras, o homem consumia produtos produzidos pela natureza, e a natureza consumia o lixo produzido pelo homem.

A população cresceu, enquanto o homem fazia novas descobertas capazes de melhorar suas condições de vida. Os recursos naturais passaram a ser paulatinamente mais exigidos à medida que práticas eram aprimoradas. A pecuária, a agricultura, a urbanização, a industrialização... Cada inovação técnica ou social cobrou um preço do meio ambiente.

No começo do desenvolvimento humano, a nossa criatividade pouco afetava nosso habitat. As necessidades eram supridas por elementos da natureza e, quando deixavam algum tipo de resíduo, este era consumido pela própria natureza. Além disso, o homem era nômade, trocava de lugar com frequência o bastante para que nem mesmo os dejetos humanos representassem qualquer tipo de problema.





Mas um dia, o homem resolveu se estabelecer em um ponto fixo, fazer de um lugar moradia. Era o período Neolítico, a agricultura começava a se desenvolver e, com ela, as primeiras aldeias foram se estabelecendo. Acumular bens ficou mais fácil, assim como acumular a quantidade de lixo nas redondezas de suas casas. Os grupos concentrados eram pequenos, mas o lixo gerado era suficiente para favorecer a proliferação de ratos e contaminar a água. A questão dos roedores foi contornada com a domesticação de gatos. Para a água, a solução só começou a se desenhar na Idade Antiga, com o surgimento das primeiras cidades.

O desenvolvimento do saneamento básico costuma ser relacionado a cidades como a Babilônia. A essa altura, o homem criou meios para canalizar a água limpa do subsolo, e, segundo os historiadores, os coletores de esgoto existem desde, pelo menos, 3.750 A.C. em Nippur, na Babilônia. Os antigos sistemas de encanamento construídos em Roma, na China e outros lugares eram tão engenhosos como muitos dos mais modernos.

Em Atenas, por volta de 500 a. C., o costume era destinar uma área exclusiva para armazenar o lixo, que deveria ficar 1,6 km de distância das muralhas das cidades. Provavelmente, era algo muito parecido com os atuais lixões. Mas os gregos não pararam por aí. Notando que a área ocupada atraía ratos e insetos, passaram a usar terra para cobrir o lixo, criando os primeiros aterros de que se tem notícia.

Acontece que toda essa experiência não foi passada adiante. Talvez, em meio a tantas lutas e barreiras de comunicação, o conhecimento ficou restrito e, em alguns casos, esquecido.

Assim, na Idade Média, o lixo deu fortes sinais de como poderia afetar a vida na Terra. As cidades medievais eram bem diferentes das da Idade Antiga. Eram pequenas, com povoação muito densa. Suas ruas eram estreitas e sem pavimentação nem sistema de drenagem, de modo que, quando a chuva caía, a sujeira era carregada pela enxurrada. Sem saneamento básico e com o lixo se acumulando dentro dos muros das cidades, populações foram dizimadas por conta de problemas causados pela sujeira.

No Século XIV a peste bubônica, popularmente chamada de peste negra, matou cerca de 1/3 da população europeia. Por mais que o lixo de então ainda fosse basicamente orgânico, ele se reproduzia em velocidade bem maior do que a capacidade da natureza de absorvê-lo.

No século XVIII, em países como França e Inglaterra, o costume era colocar o lixo em recipientes que eram recolhidos e transferidos para reservatórios públicos uma vez por mês. Com moradias superlotadas, as lixeiras transbordavam antes do recolhimento. Enquanto a indústria se desenvolvia, os sistemas de recolhimento de lixo não acompanhavam a expansão urbana.





Outro marco da interferência do lixo no equilíbrio da natureza veio com a Revolução Industrial, no século XVIII. Até então, toda produção se dava por meios artesanais. Com o advento das máquinas a vapor, os custos de produção caíram, as mercadorias ficaram mais em conta, levando as pessoas a consumirem mais e descartarem mais rapidamente alguns produtos. Em paralelo, muitos camponeses partiram para a cidade em busca dos novos postos de empregos gerados pela indústria, agravando, assim, os problemas relacionados à grande concentração de pessoas, como a geração de lixo.

Só por volta do século XIX, o homem se conscientizou da íntima relação dos problemas com os hábitos de higiene e tomou providências para o problema, e a preocupação de manter o lixo afastado das pessoas foi o pontapé inicial para obras de saneamento básico. Mas, muito antes da Idade Média, os gregos já haviam passado por algo semelhante. Foram eles os primeiros a destinar um espaço específico para o lixo. A princípio, era apenas uma área onde o lixo era jogado. No entanto, quando o mau cheiro começou a incomodar, passaram a enterrá-lo, criando os primeiros aterros de que se tem notícia.

Como vimos, com as primeiras cidades, veio o acúmulo de resíduos que, principalmente a partir do século XIX, deu fortes sinais do desequilíbrio ambiental, como a disseminação de doenças relacionadas a questões higiênicas.

Foi uma época de crescimento populacional, êxodo do campo para as cidades, crescimento da indústria e do consumo. A expectativa de vida da população aumentou graças a melhorias nas condições de higiene e a remédios recém-descobertos.

Nas cidades, a indústria crescia sem medidas de controle, gerando poluição. No campo, muitas áreas de cultivo foram abandonadas, outras passaram a adotar monocultura por razões comerciais. Com isso, animais passaram a ter dificuldade para encontrar alimentos, além disso, eles passaram a sofrer com a perseguição dos cultivadores que temiam ataques a suas plantações. Assim, toda a cadeia alimentar e, conseqüentemente, o equilíbrio ambiental foram afetados.

A quantidade de resíduos multiplicou-se. O crescimento populacional e o aumento no consumo geraram muito mais lixo, que foi se acumulando numa velocidade maior do que a capacidade da natureza para absorvê-lo. Isso para não falar nos novos tipos de resíduos trazidos pela industrialização, entre eles alguns que demoram muitos anos para se decompor, como o plástico.

O aumento populacional é constante no nosso planeta, mas a sua velocidade crescente gera cada vez mais desequilíbrio. Foram quase 200 mil anos para a humanidade chegar à marca de 1 bilhão e 500 milhões de pessoas. Mas a marca de 6 bilhões de pessoas foi atingida em apenas um século, o século XX. Será possível calcular os efeitos de tamanho impacto? O que significa para o planeta o lixo descartado por tantas pessoas?



## SUGESTÕES DE ABORDAGEM E ATIVIDADES

Quando falamos em meio ambiente, há uma série de abordagens possíveis.

- **Biologia:** Pensando na maneira como o lixo afeta o meio ambiente, o professor pode trabalhar com o estudo dos microorganismos gerados a da exposição de determinados elementos ao ar.
- **Química:** As aulas de podem ser sobre a reação da água a elementos que podem contaminá-la. Ex: Você sabia que 1 litro de óleo lubrificante pode contaminar 1.000 m<sup>3</sup> de água?
- **Geografia:** Tem um prato cheio no assunto. Na Geografia Física, uma opção é estudar os impactos dos lixões e aterros. Na Geografia Política, toda a economia gerada pelo lixo – questão, aliás, que não foi esquecida pela Política Nacional de Resíduos.
- **História:** Um ótimo momento para tocar no assunto é durante o estudo das epidemias que assolaram as cidades da Idade Média, quando populações se concentravam como nunca antes e não existia saneamento básico.



LIXO (li.xo)

1. Aquilo que se varre para tornar limpa uma casa, rua, jardim etc.
2. Resíduo, sobra, entulho.
3. Restos de cozinha e refugos de toda espécie, como latas vazias e embalagens de mantimentos, que ocorrem em uma casa, empresa, hospitais, etc.
4. Imundície, sujeidade.
5. Escória, ralé. (informal)
6. Interferência de canais adjacentes. (informal)
7. Conjunto de dados ou informações desatualizadas ou erradas, e que não são mais necessárias. (informal)

Há dois ângulos sob os quais o lixo pode ser visto. Você pode encará-lo simples e objetivamente como o resultado do metabolismo humano. Ou, numa abordagem mais complexa, como o próprio metabolismo social e urbano reflexo o homem como do ser social e econômico que exercita seu consumismo.

## TIPOS DE RESÍDUOS

Tecnicamente, são muitas as classificações em que os diversos tipos de resíduos são distribuídos. Uma divisão tão detalhada assegura a destinação e tratamento de cada resíduo de maneira segura para o meio ambiente.

### **RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS:**

Materiais que fermentam, papel, papelão, plásticos, vidros, têxteis, metais, madeiras, borracha, pilhas, baterias, etc.

### **RESÍDUO SÓLIDO URBANO:**

É o resíduo doméstico, os resíduos de instalações comerciais, os restos de construções e demolições.

### **RESÍDUO INDUSTRIAL:**

É o resíduo gerado pela indústria. Pode ser altamente prejudicial à saúde e ao meio ambiente

### **RESÍDUO HOSPITALAR:**

É o resíduo gerado pela atividade dentro de hospitais (seringas usadas, aventais, etc.). São muito perigosos por conterem agentes causadores de doenças..





### **RESÍDUO NUCLEAR:**

São os restos de combustível nuclear, ou produtos que tiveram contato com material radioativo. É o resíduo doméstico, os resíduos de instalações comerciais, os restos de construções e demolições.

### **ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS:**

Podem conter bactérias, vírus, vermes (a chamada poluição biológica), detergentes, entre outros, que são responsáveis por uma elevada carga de poluentes nos cursos d'água, constituindo ainda uma ameaça à qualidade das águas subterrâneas.

### **ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS:**

Constituem a principal fonte de contaminação das águas. As descargas de águas residuais industriais no meio aquático podem provocar problemas sérios para o meio ambiente como a morte de peixes e da vegetação aquática.

### **RESÍDUOS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA:**

A ação da chuva faz com que pesticidas (fungicidas, herbicidas e inseticidas) e fertilizantes (adubo e corretivos de pH do solo) se infiltrem no solo e contaminem as águas subterrâneas. Quando estes produtos atingem os rios fazem com que a quantidade de nutrientes aumente levando ao aumento das algas e bactérias de decomposição que consomem oxigênio, a ponto de consumir o oxigênio destinado à respiração dos animais, trazendo a sua morte.

### **RESÍDUOS PETROLÍFEROS:**

São os óleos derramados provenientes do tráfego de navios, exploração de poços de petróleo, limpeza de tanques de petroleiros, acidentes com petroleiros, instalações petrolíferas e indústrias petroquímicas costeiras, resíduos urbanos contaminados com óleo, etc.



Nossa responsabilidade mais direta é sobre os resíduos sólidos urbanos, aqueles em que resultam do que consumimos ou produzimos na nossa vida doméstica. Embora ele componha boa parte do lixo despejado em lixões e aterros, a maior parte de seu conteúdo poderia ser reciclada se recebesse o tratamento adequado. Ele pode ser dividido da seguinte forma:



Há, ainda, outros tipos de lixo, como as sobras de construções, o descarte de volumes grandes – como aquele sofá fora de moda que foi deixado na calçada – etc. Todos eles cobram seu preço da natureza, embora o que mais assuste as pessoas seja aquele tipo de resíduo que representa risco à vida. O hábito de jogar óleo de cozinha na pia causa problemas muito maiores do que um ralo entupido. Quando não há tratamento de esgoto, de gota em gota, ele pode se espalhar sobre a superfície da água causando prejuízos a organismos aquáticos. Se for jogado no solo, pode impermeabilizá-lo, contribuindo com enchentes. Existem muitos programas que reciclam e recolhem óleo, vale a pena citar.

Para um descarte adequado do óleo de cozinha, há diversas iniciativas, dentre elas:

- 1) Instituto Triângulo ([www.triangulo.org.br](http://www.triangulo.org.br))  
Coleta e recicla o óleo de cozinha, transformando-o em sabão
- 2) Lojas do Grupo Pão de Açúcar
- 3) ONG Trevo ([www.trevo.org.br](http://www.trevo.org.br))  
Instala pontos de coleta em condomínios e empresas. O óleo recolhido é revertido em produto de limpeza para entidades assistenciais

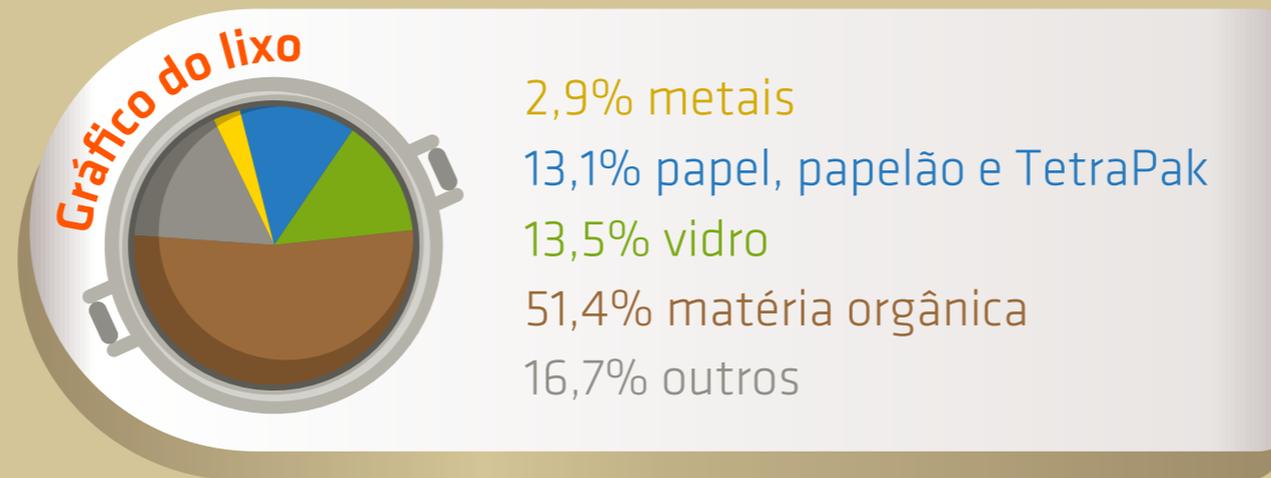




Os resíduos hospitalares e tóxicos recebem tratamentos bem específicos em função dos danos que podem causar à natureza e à saúde. Mas, é importante lembrar que somos usuários de muitos deles e conseqüentemente temos uma parcela de responsabilidade sobre seu destino. Aerossóis vazios, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, restos de medicamentos, óleos lubrificantes não podem ser jogados em qualquer lugar. É importante buscar os pontos de coleta destes materiais junto aos fabricantes, que geralmente fornecem tal informação em seus sites ou telefones de atendimento ao cliente informado nas embalagens.

Os óleos lubrificantes usados, que já não cumprem sua função em motores e equipamentos, também precisam de atenção especial, bem como suas embalagens, que sempre guardam um resíduo do produto. Basta 1 litro de óleo lubrificante usado para contaminar 1.000 m<sup>3</sup> de água.

Estima-se hoje que cada pessoa produza, em média, 1,3 kg de resíduo sólido por dia. Desta forma, uma pequena cidade de apenas 10.000 habitantes produziria mais de 10 toneladas de lixo diariamente. A ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) identificou os principais elementos deste lixo, chegando à seguinte composição:



O Brasil produz aproximadamente 1,22 kg de resíduos sólidos urbanos (lixo) por habitante por dia, totalizando 198.000 toneladas por dia. Há pouco mais de 100 anos, estes números eram bem diferentes. Com a produção diária por habitante em torno de 0,05 kg, segundo publicação da Revista Médica de São Paulo de setembro de 1900: “Dando a São Paulo uma população de 200.000 mil habitantes, pode-se calcular a sua produção média de lixo em 10.000 kg, ou 120 toneladas diárias.”

Segundo a ONU a população mundial em 2011 era de sete bilhões de pessoas e a produção de lixo doméstico de três milhões de toneladas por dia com previsão de seis milhões de toneladas em 2025.

## O DESTINO DO LIXO

A coleta dos resíduos urbanos pode ser:



### **Indiferenciada**

Quando não ocorre nenhum tipo de seleção na sua coleta e os resíduos acabam rotulados como lixo comum.



### **Seletiva**

Quando os componentes do resíduo são separados por tipo a fim de ser encaminhado ao tratamento adequado.



Quando o lixo é levado ao seu destino final, processos físicos, químicos e biológicos continuam em movimento, produzindo gases e líquidos, e levando-o à decomposição. São os prejuízos ao meio ambiente e à saúde do homem gerados por esses processos que tornam o destino do lixo tão preocupante.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) identificou os destinos que o lixo produzido no Brasil recebeu em 2011:



Os lixões são tão difundidos que representam o maior desafio para a questão dos resíduos sólidos no país. São caracterizados pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

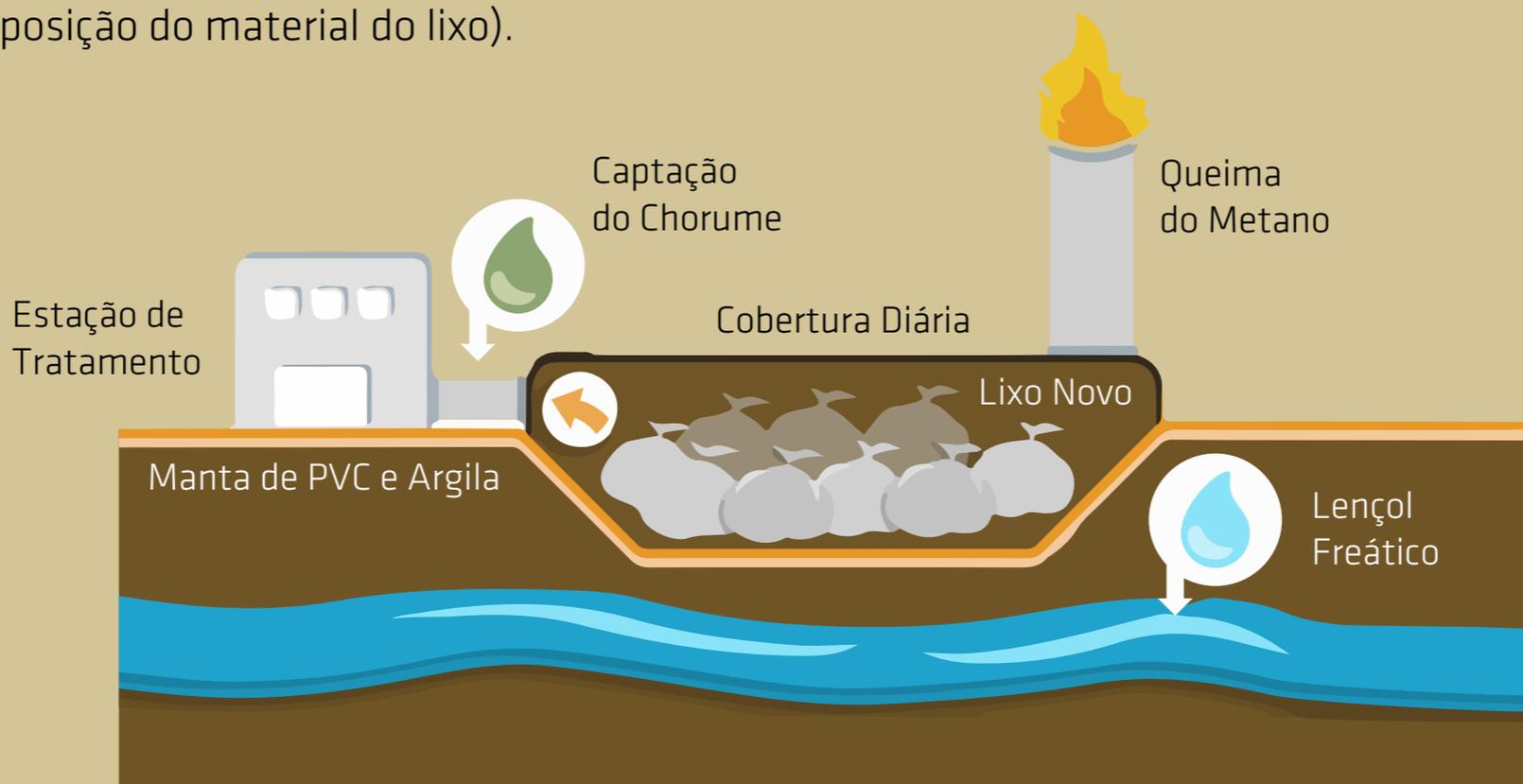
No Brasil é comum encontrar exemplos de tratamento inadequado ao lixo, como os depósitos clandestinos, que representam uma grave ameaça à saúde pública. São locais não autorizados onde um determinado cidadão ou empresa começa a jogar seu lixo.



Considerando as viabilidades técnicas e econômicas, as principais opções para destino do lixo seriam:

## 1. Aterros Sanitários

As áreas onde são instalados os aterros sanitários são previamente preparadas a fim de evitar que o lixo cause danos ao meio ambiente. Com isso, o solo absorve e retém o lixo que se decompõe sem vazar para o lençol freático (água subterrânea que preenche todos os espaços porosos e permeáveis das rochas ou dos solos) graças a mantas impermeabilizantes que impedem a infiltração do chorume (líquido produzido pela decomposição do material do lixo).



Ao final de cada dia de trabalho o lixo lançado é coberto com uma camada de terra impedindo a proliferação de pragas urbanas. O chorume é conduzido até um sistema de tratamento de efluentes para posterior descarte em condições que não agridam o meio ambiente.

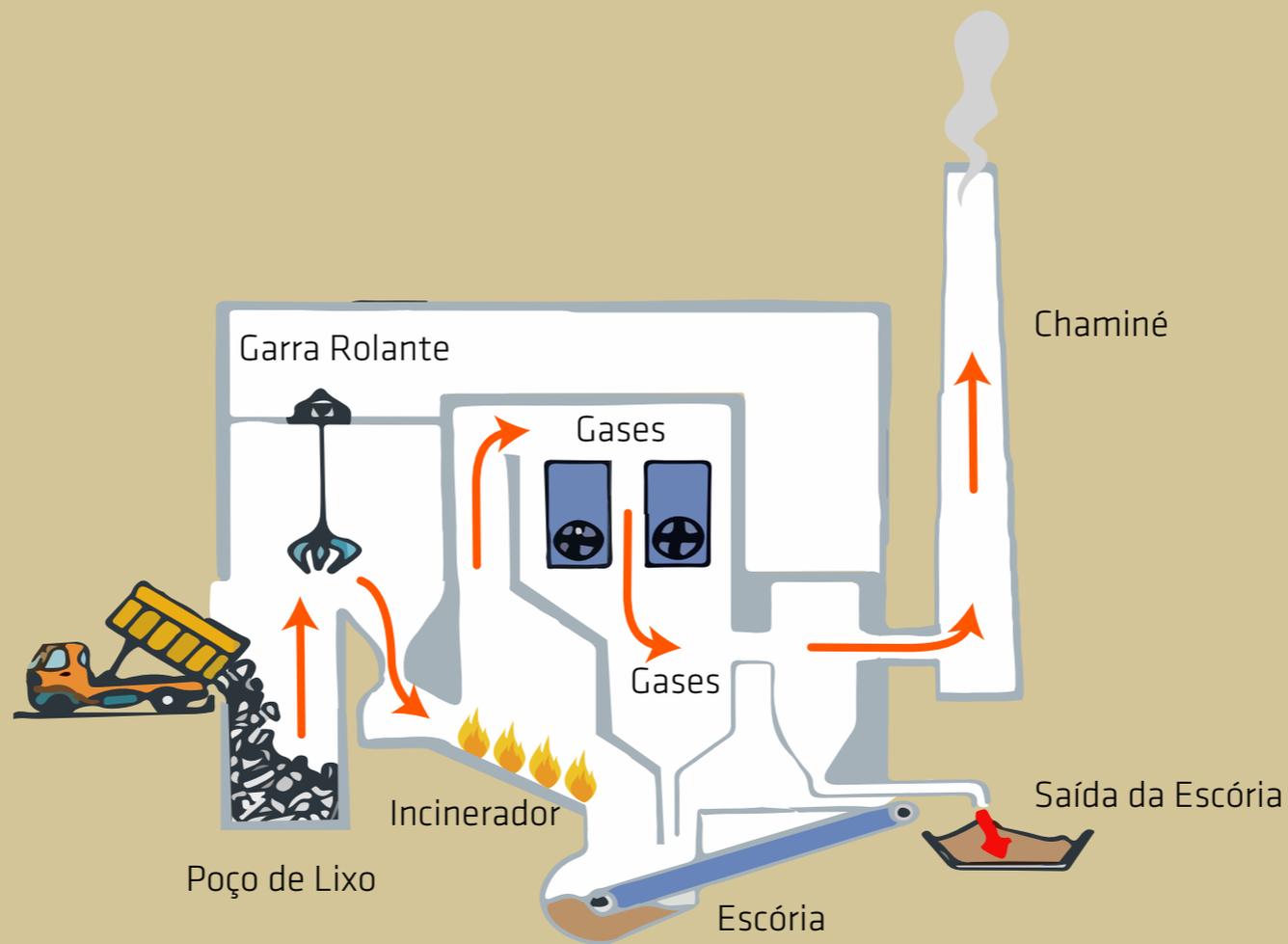
O interior dos aterros sanitários possui um sistema de drenagem de gases que possibilita a coleta do biogás formado pela decomposição dos resíduos, que é constituído por metano, gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e água (vapor), entre outros. Estes gases podem ser queimados na atmosfera ou aproveitados para geração de energia.

A vida útil de um aterro sanitário esgota-se quando ele atinge o limite de capacidade de armazenagem. A partir daí, ele passa a ser alvo de um processo de monitoramento específico podendo ser descontaminado e, se reunidas às condições apropriadas, utilizado para outras finalidades como um espaço verde ou mesmo um parque de lazer, eliminando assim o efeito estético negativo.

No Brasil, um aterro sanitário é definido como um aterro de resíduos sólidos urbanos, ou seja, adequado para a recepção de resíduos de origem doméstica, de varrição de vias públicas e do comércio. Sendo assim, é considerado inadequado para resíduos industriais, que devem ser destinados a aterros específicos (aterros de resíduos sólidos industriais, aterros para resíduos perigosos ou a aterros de resíduos sólidos industriais não perigosos e não inertes).

## 2. Incineradores

Incineração é o termo usado para designar a combustão. Por ser um processo caro e lento, apenas aqueles resíduos que não podem ser jogados a céu aberto (ex. pilhas, equipamentos eletrônicos e lixo hospitalar) são encaminhados a este tipo de tratamento. O processo resume-se à queima dos resíduos em incineradores e à filtragem dos gases resultantes deste processo antes da liberação no meio ambiente.



Outras soluções para os resíduos são:

### **1. Redução**

É claro que eliminar 100% do lixo é uma tarefa impossível, mas à medida que a conscientização a respeito do assunto se espalha, a reflexão sobre aquilo que é descartado passa a fazer parte das decisões das pessoas desde a hora da compra até o momento de abrir a lixeira. É assim que o copo descartável dá lugar aos de material durável, que o canudo deixa de ser necessário na hora do suco, que o guardanapo é utilizado sem desperdício porque é de papel, que as compras passam a ser para suprir as necessidades, não para se perderem em geladeiras ou armários.

### **2. Reutilização**

Reutilização ou reaproveitamento é usar um produto mais do que uma vez, independentemente se o produto é utilizado novamente na mesma função ou não, como a lata de alumínio que se transforma num cofrinho de moedas. Diferente do que acontece na reciclagem, a reutilização depende de métodos simples, não de processos de reciclagem elaborados.

### **3. Reciclagem**

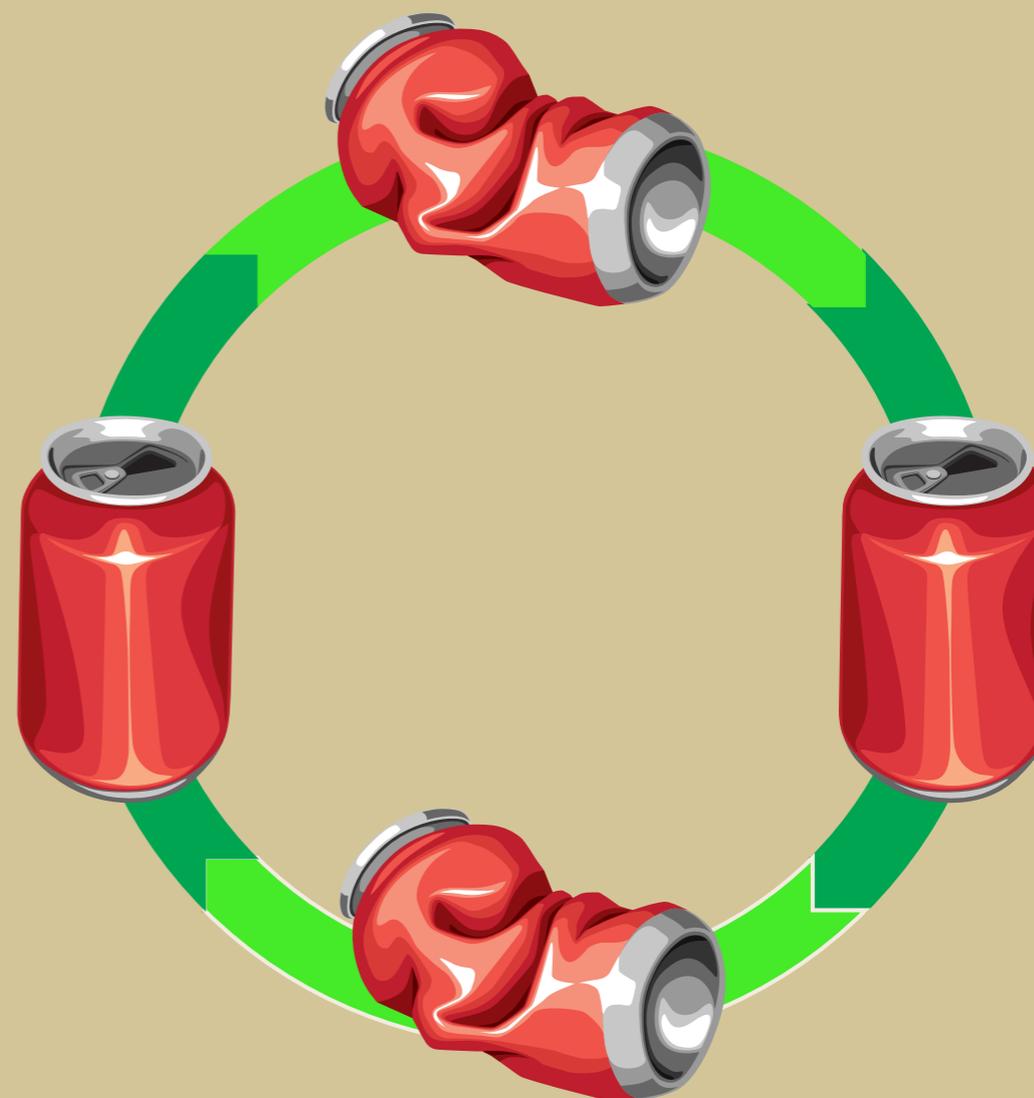
A reciclagem é o reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto, como as latas de alumínio que tantos catadores vendem Brasil afora. Por isso, ela só se aplica aos materiais que podem voltar ao estado original e serem transformados novamente em um produto igual em todas as suas características – os exemplos mais comuns são o papel, o vidro, o metal e o plástico.

Reciclar = re (repetir) + cycle (ciclo)

Ambientalmente, a reciclagem é considerada o melhor método de destinação do lixo uma vez que diminui a quantidade de resíduos enviados a aterros sanitários e reduz a necessidade de extração de matéria-prima diretamente da natureza. Além disso, ela tem gerado empregos nas grandes cidades. Muitos desempregados estão buscando nas cooperativas de catadores uma renda para manterem suas famílias.

Estas cooperativas já são uma realidade nos centros urbanos do Brasil ampliando a coleta de material descartado dando a eles uma destinação ambientalmente correta.

No processo de reciclagem, as latas de alumínio são derretidas, voltando ao estado em que estavam antes de um processo industrial lhes dar forma. A partir daí, ela pode voltar a ser uma lata com as mesmas características ou dar origem a outro produto.



## SOCIEDADE DE CONSUMO

Houve uma época em que produzir bens era muito mais difícil do que vendê-los. Foi assim até o desenvolvimento industrial ultrapassar a economia de mercado (em que há equilíbrio entre oferta e demanda sem intervenção estatal) e inverter essa ordem, dando início ao que chamamos de Sociedade de Consumo.

Esse termo é utilizado para identificar aquela sociedade em que o desenvolvimento industrial encontra-se em etapa avançada e em que a elevada produção de bens e serviços dá margem ao consumo em massa, onde ato de comprar é exercido de maneira irracional, impulsiva, indiscriminada e sem a mínima atenção às consequências, visando a satisfação imediata de valores materiais e a ostentação.

Em seu livro “A Sociedade de Consumo” (2007), Jean Baudrillard alerta para a velocidade do crescimento do consumo, cujas proporções indicam a predominância do verbo consumir entre as atividades do dia a dia. Uma nova invenção, mudança de design, alteração de tecnologia, tudo isso parece acionar o comando de compra, que é realizada sem maiores reflexões e levando à aquisição de bens desnecessários. Em paralelo, a indústria já não se preocupa em produzir peças duráveis, ao contrário, o caráter descartável dos produtos chega a cada vez mais setores.

Esse cenário vem se intensificando nos últimos 60 anos, de modo que nossa sociedade que se caracteriza pelo consumo exagerado e pela cultura do desperdício.



No século XX, surgiu a figura da "obsolescência planejada" que incentiva o consumo constante das inovações tecnológicas. Este conceito se expande também para o nível cultural, causando mudanças nos costumes como mais uma forma de incentivo do consumo.

Esta obsolescência rápida leva a geração cada vez maior de resíduos advindos de máquinas e equipamentos substituídos por modelos novos e mais modernos fazendo com que a tecnologia se torne um fator ameaçador para a questão ambiental. O perfil do lixo foi completamente alterado e os recursos do planeta passaram a ser explorados num ritmo nunca antes visto e, pela primeira vez, o mundo viu estes recursos ameaçados em grande escala.

Sugestão de atividade:

O poema de Carlos Drummond de Andrade "Eu, etiqueta" (vide anexo 2), é uma opção para professores de Português, Literatura, Redação e Geografia Política trabalharem a sociedade de consumo em classe.

## IMPORTÂNCIA DE JOVENS E CRIANÇAS

Cuidar do meio ambiente é tarefa de todos. Programas de educação ambiental podem ser aplicados a diferentes públicos, sempre adequando técnicas e conteúdo às características de cada grupo de alunos.

No trabalho com adolescentes e jovens, o sucesso e a repercussão desse tipo de iniciativa encontram ecos no espírito idealizador característico da idade. Aproveitar a capacidade de mobilização e a flexibilidade de pessoas cujos hábitos ainda estão se moldando é estratégico para as iniciativas em prol do meio ambiente. Afinal, amenizar os problemas que os resíduos sólidos causam ao meio ambiente, a chave está na mudança de hábitos simples.

Segundo estudos, pessoas entre 18 e 24 anos têm a capacidade de inovar a maneira de pensar e agir de toda uma sociedade e são capazes de mudar o estilo de vida e moldar gerações futuras. É verdadeira ideia de que são os jovens que costumam quebrar tabus e impor mudanças na forma como as outras gerações, mais velhas e mais novas, pensam e se comportam.

Os jovens que compõem a geração de hoje são cada vez mais influenciadores da cultura mundial. Como cresceram e evoluíram com os mais recentes avanços da tecnologia, possuem um grande poder digital, podendo estabelecer tendências e experimentar novidades, compartilhando-as com amigos e família de gerações diferentes.

## HISTÓRIA

Você já deve ter visto um filme ou lido um livro em que um detetive ou um curioso vasculha o lixo de outra pessoa a fim de saber mais sobre ela. Se levarmos essa ideia para a História da humanidade, ela se mostrará muito pertinente. Prova disso é a importância que os arqueólogos dão ao lixo que encontram em suas escavações. Estudar esse material descartado pode esclarecer muitos hábitos e costumes de povos antigos.

A doutora em saúde pública Marta Pimenta Velloso, professora da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP) da Fiocruz, defende que a percepção sobre o lixo, ou melhor, sobre os resíduos produzidos pelo homem, sofreu várias mudanças ao longo da História. Partindo da identificação de lixo como sendo “tudo aquilo que se joga fora, que não presta, resultante de atividades domésticas, comerciais, industriais e hospitalares”, ela identificou em sua pesquisa 4 fases.



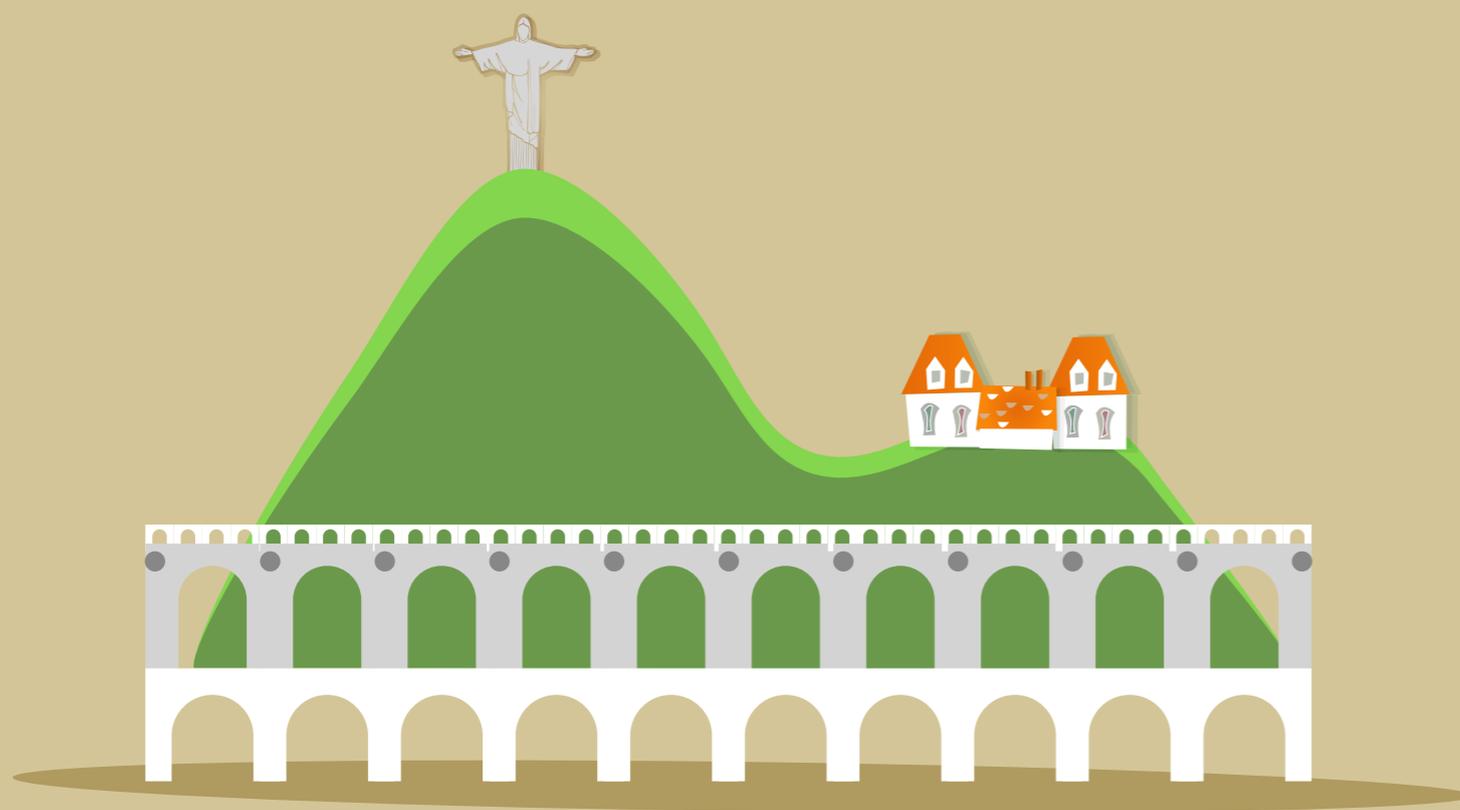
- **Idade Média** – nesse período em que epidemias como a da peste bubônica matam muita gente, a população já tem noção de que o contato com o doente pode levar ao contágio. Em paralelo, as doenças são vistas como castigo de Deus. O lixo é basicamente orgânico, mas a palavra é associada aos resíduos humanos, como fezes, urina, além da decomposição do próprio corpo.
- **Século XVII** – desenvolvimento científico é uma das características desse período, quando o Renascimento está em voga. Uma das descobertas da época é o sistema respiratório e o de circulação sanguínea, que inspiram medidas de higiene e novos projetos de ruas e encanamento. A percepção do lixo continua relacionada à saúde do homem.
- **Século XIX** – nessa época, as pesquisas de Louis Pasteur mostram que microorganismos causam contaminação e que cabe à saúde pública tomar medidas de combate a esses agentes e seus transmissores. No mesmo período, no Brasil Oswaldo Cruz dissemina essas novidades e consegue colocá-las em prática com campanha para eliminação de ratos, controle da febre amarela e vacinação obrigatória contra a varíola. A área médica ainda domina as ideias a respeito do lixo.
- **Década de 1970 em diante** – os ecologistas começam a ganhar voz, as nações começam a realizar conferências para tratar do meio ambiente. Como parte dessa questão, o conceito de lixo começa a ser ampliado. Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Eco92, no Rio de Janeiro, a discussão ganha destaque por causa da sua relação com a poluição ambiental.

## Brasil

Os índios que viviam no território brasileiro antes da chegada dos portugueses tinham uma preocupação com o saneamento básico de suas aldeias. Tinham cuidado especial com os dejetos, reservando áreas para as necessidades fisiológicas e para descarte de detritos. Também era comum que armazenassem água para consumo próprio em talhas de barro e argila.

Depois da chegada dos portugueses, a população cresceu, e o cenário relacionado ao lixo não era diferente do que se viu na Europa. O tema só se tornou uma preocupação concreta mais tarde, quando as epidemias foram relacionadas a sua existência. Foi só então que uma normalização para o lixo foi estabelecida. Lugares exclusivos para seu destino foram estabelecidos, eram conhecidos como buracões, ribanceiras ou becos.





Com a relação entre lixo e epidemias estabelecida, as atividades relacionadas a ele passaram a ser uma preocupação para as autoridades, sendo consideradas arriscadas. O resultado disso foi que, depois de algum tempo, os trabalhadores que lidavam com os resíduos, passaram a ser vistos como uma ameaça à ordem pública.

No Período Colonial, junto com a formação das primeiras cidades, foram implantados os primeiros sistemas de saneamento básico, que, a princípio, se resumiam à drenagem de terrenos e instalações de chafarizes. Embora uma das principais obras dessa fase tenha sido justamente nesse terreno. Trata-se do primeiro aqueduto do país, os Arcos da Lapa, no Rio de Janeiro, construído nessa fase, em 1723.

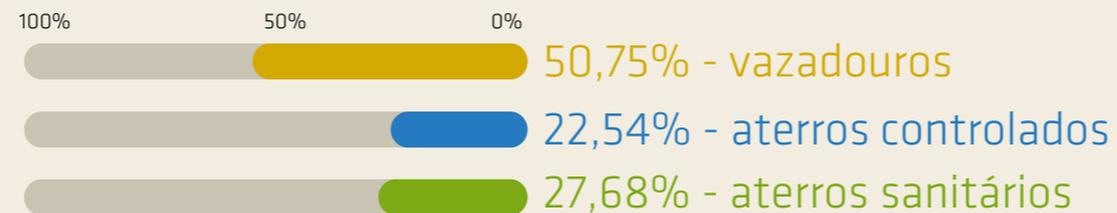
Mas ainda hoje, muitas regiões do Brasil desconhecem qualquer medida pública de saneamento básico. Até mesmo em capitais é possível encontrar áreas onde o esgoto corre a céu aberto. Além disso, as medidas relacionadas aos cuidados com resíduos de um modo geral são bastante falhas.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2008, embora a maioria dos municípios brasileiros tenham serviços de manejo de resíduo sólidos, o tratamento mais adequado desse material ainda está longe de ser realidade.





## Destino dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros



## Tipo de destino para resíduos sólidos nos municípios brasileiros



## AÇÕES

O resultado da prática inadequada dos resíduos acarreta um impacto negativo em várias esferas do meio ambiente, com prejuízos ao solo, ar, água e à saúde do homem, bem como à sua dignidade. O governo vem elaborando políticas para solucionar vários problemas, mas muito pouco foi colocado em prática. Hábitos antigos dificultam a implementação de muitas ações, além de toda a rede de economia informal nascida dos anos de descaso com a questão.

O país tem uma força de trabalho considerável que vive do descarte de materiais diversos. São catadores, recicladores, artesãos etc. que precisam ser considerados na hora da criação e implementação de medidas. Boa parte desses trabalhadores enfrentam condições sub-humanas em lixões espalhados pelo país. Esse tipo de estrutura é um dos maiores desafios do Brasil no que tange aos cuidados com resíduos.

Desde a Constituição de 1988, os serviços públicos de interesse local e de caráter essencial (Artigo 30 incisos I, II e V) passaram a ser responsabilidade dos municípios. A interpretação deste artigo considera os serviços de limpeza urbana nesta categoria. Mas o País não criou diretrizes para orientar Estados e Municípios a respeito da gestão destes resíduos de imediato, o que existia era apenas algumas normas que abordavam a temática.

Foi só em 2004 que o Ministério do Meio Ambiente iniciou a elaboração de diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos no País. Daí nasceu uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída na Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010.

## POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a prioridade é o lixo urbano e, para que ela seja cumprida, a colocação dos rejeitos em aterros que seguem normas ambientais torna-se exigência; em paralelo, passa a ser proibida a catação, a criação de animais e a instalação de moradias nessas áreas. Além disso, a responsabilidade é compartilhada entre o governo e setores produtores, e a força de trabalho que vive do lixo não foi esquecida.

Há três os principais pontos que devem ser considerados na Política Nacional de Resíduos Sólidos:

### 1. Fechamento de lixões a céu aberto até 2014

Eles devem ser substituídos por aterros controlados ou sanitários, onde o solo é preparado a fim de afastar a ameaça de contaminação do lençol freático. Além de captar o chorume que leva à degradação do lixo, eles geram energia a partir da queima do metano.



### 2. Encaminhamento apenas de rejeitos aos aterros sanitários

Os rejeitos representam cerca de 10% dos resíduos sólidos. São a parte do lixo cuja reciclagem é inviável por falta de tecnologia ou viabilidade econômica. O lixo doméstico, é formado principalmente por matéria orgânica, que, quando separada adequadamente, pode ser reaproveitada em compostagem, produzindo adubos de excelente qualidade.



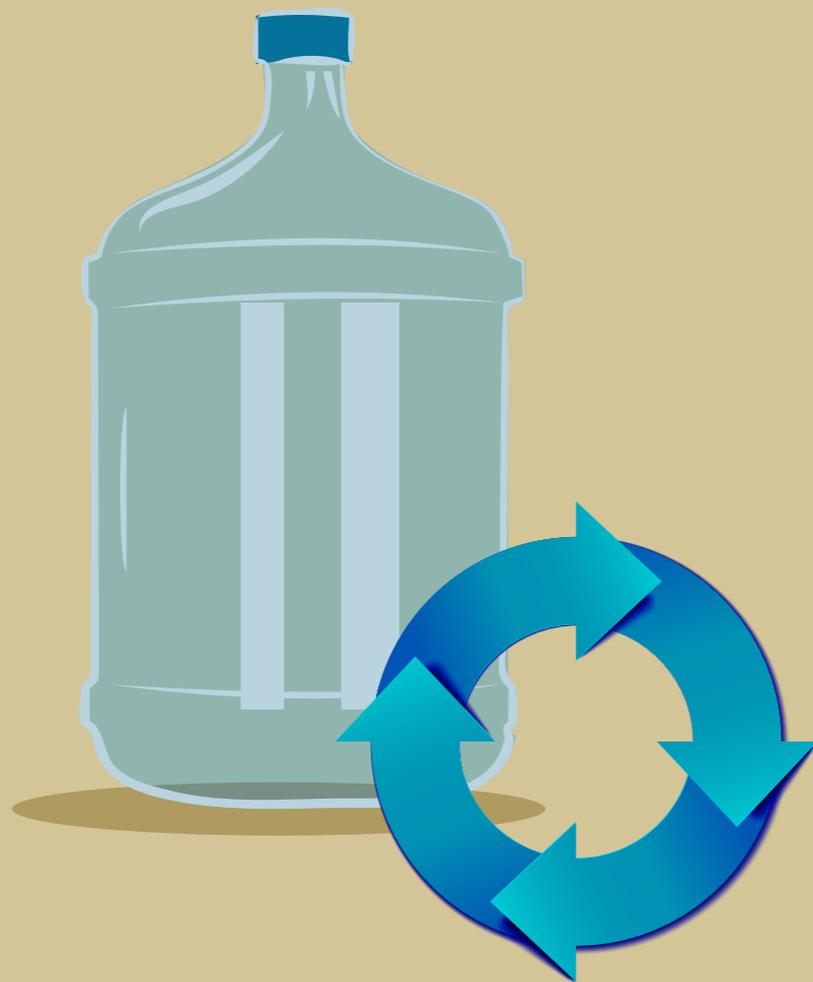
### 3. Elaboração de planos de resíduos sólidos

Para ajudar prefeitos e cidadãos no descarte adequado do lixo, serão elaborados planos municipais.

A integração dos trabalhadores informais que tiram sua sobrevivência do lixo é um dos aspectos importantes para que os principais pontos da Política Nacional de Resíduos Sólidos sejam cumpridos. Nela, eles são reconhecidos como parceiros na promoção da reciclagem, responsáveis por uma função fundamental para o êxito do processo, que é a separação dos diferentes tipos de resíduos a fim de que cada um chegue ao destino adequado.

Com a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, o setor produtivo deverá informar ao consumidor sobre as formas de evitar, reciclar e eliminar resíduos, além de promover a logística reversa de uma série de produtos pós-consumo e suas embalagens, dentre eles os eletroeletrônicos além de outras ações previstas na nova legislação.





A Logística Reversa nas palavras do Ministério do Meio Ambiente é um “instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” – ou seja, o retorno do descarte gerado por um produto ao seu centro produtivo.

O Programa Jogue Limpo é uma iniciativa inspirada por essa proposta. Aliás, uma proposta que tem cada vez mais adeptos entre os empresários brasileiros. Segundo uma pesquisa divulgada no 18º Fórum Internacional de Logística no final de agosto de 2012, 60 das 100 maiores empresas brasileiras desenvolve algum tipo de atividade relacionada à logística reversa.

## SUGESTÕES DE ABORDAGEM E ATIVIDADES

- Português:** O professor pode trabalhar com seus alunos a palavra “lixo”. O significado figurativo da palavra pode dar margem a muita reflexão sobre o tema. Nessa mesma linha, pode-se levantar a diferença entre dois profissionais que trabalham com matéria descartável, lixeiros e artistas. Qual é o segredo da valorização de um em detrimento do outro? A vida e um lixeiro envolvem riscos químicos, biológicos, mecânicos e psicológicos (cortes, atropelamentos, desprezo da população por aqueles que trabalham com os restos). A sociedade acaba por valorizar do artista capaz de transformar sucata em arte.
- História:** Levar os alunos a pensarem na relação entre o lixo e a História da nossa sociedade é uma opção que pode incluir uma revisão da matéria passando por vários períodos já estudados. Vale lembrar, também, da Revolta da Vacina, no Brasil.
- Geografia:** Esse mesmo caminho vale para abordar a formação da sociedade a partir de seus descartes.
- Geometria:** Que tal comparar as ruas estreitas das cidades medievais com as atuais e as largas da Roma Antiga reconstruída por Nero depois do grande incêndio?
- Literatura:** Uma atividade mais lúdica para trabalhar a criatividade: peça que cada aluno ou grupo crie um personagem e simule seu lixo. Em classe, troque o material simulado para que, analisando cada lixo, os alunos falem sobre os personagens criados pelos colegas.
- Física/Química:** Como se dá a geração de energia a partir da queima do metano?



Em uma iniciativa anterior à Política Nacional de Resíduos Sólidos, empresários que trabalham com óleos lubrificantes se uniram a fim de dar a destinação correta às embalagens de óleos lubrificantes descartadas e criaram o Programa Jogue Limpo.

Os óleos lubrificantes são fundamentais para o bom funcionamento dos motores de carros, mas contêm substâncias que podem ser altamente prejudiciais ao meio ambiente se os cuidados necessários não forem tomados. Por isso, as indústrias associadas ao Sindicom e que produzem lubrificantes tomaram a responsabilidade para si e criaram o Programa Jogue Limpo, que recolhe as embalagens usadas e cuida para que tenham o tratamento adequado:

1. Garantindo que o óleo residual que fica na embalagem após o uso não contamine águas ou solos
2. Reaproveitando o plástico das embalagens através da reciclagem dando a ele uma nova utilidade como insumo industrial.

## LOGÍSTICA REVERSA

A logística inversa, conhecida também por reversível ou reversa, é a área da logística que trata, genericamente, do fluxo físico de produtos, embalagens ou outros materiais, desde o ponto de consumo até ao local de origem.

Entre as determinações da recente Política Nacional de Resíduos Sólidos, algumas podem se transformar em marcos de uma importante mudança de comportamento na sociedade. Suas propostas incentivam o compartilhamento de responsabilidades, mais do que isso, deixam claro que os problemas relacionados ao lixo só podem ser contornados se governo, indústria e consumidores trabalharem juntos. A proposta de logística reversa é um exemplo disso.

Se antes as empresas desenvolviam planos de logística para disponibilizar “o produto certo, no lugar certo, ao preço certo para o público certo” (como está escrito nos manuais de marketing), agora o percurso inverso é seguido para resgatar o lixo gerado pelo produto em questão e minimizar os danos que ele possa causar.

Este fluxo logístico reverso é comum para uma boa parte das empresas. Por exemplo, fabricantes de bebidas têm que gerenciar todo o retorno de embalagens (garrafas) dos pontos de venda até seus centros de distribuição. As siderúrgicas usam como insumo de produção em grande parte a sucata gerada por seus clientes e para isso usam centros coletores de carga. A indústria de latas de alumínio é notável no seu grande aproveitamento de matéria prima reciclada, tendo desenvolvido meios inovadores na coleta de latas descartadas.

Por trás do conceito de logística reversa está um conceito mais amplo que é o do “ciclo de vida”. A vida de um produto, incluída sua embalagem, do ponto de vista logístico, não se encerra com sua entrega ao cliente nem quando, após serem usados pelos consumidores, são descartados.

Cabe ao setor produtivo desenvolver projetos que garantam o descarte seguro do lixo gerado pelo que produzem, estabelecer meios de coleta desses resíduos e informar o consumidor onde descartá-lo.

O Programa Jogue Limpo já está colocando isso em prática.





A família Lubis é uma das ações educacionais do Programa

O Programa Jogue Limpo é responsável pela logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes nos moldes do acordo setorial com o Ministério do Meio Ambiente. Para assegurar o maior índice de retorno e a destinação segura desse material, foi criada uma estrutura moderna que conta com caminhões, centrais de recebimento e equipamentos de primeira geração, além de todo o planejamento e registro de pontos de venda cadastrados. Como a maior parte dos consumidores não leva o produto embalado para casa, a percentagem de retorno tende a ser alta. Sempre que o consumidor leva a embalagem fechada, ele é orientado a descartá-la em uma das centrais de recebimento.

O Programa Jogue Limpo funciona nos mesmos moldes em várias cidades. Em cada estado, uma gerenciadora cuida do processo, administrando as diversas Centrais de Recebimento e dando suporte à frota de caminhões de recebimento especializado, que são equipados com alta tecnologia de controle.

## COMO FUNCIONA?

O Programa Jogue Limpo funciona assim:



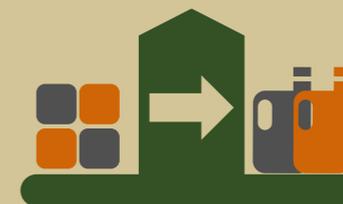
Nos **Pontos de Recebimento** as embalagens dos óleos lubrificantes são recebidas e armazenadas com segurança.



Os **Caminhões do Sistema Itinerante** recolhem as embalagens nos Pontos de Coleta e as levam às Centrais de Recebimento.



Nas **Centrais de Recebimento** o material é preparado para a reciclagem e, em seguida, levados à empresa que realizará o processo.



Na **Recicladora** o material é processado para ser transformado em matéria-prima de novas embalagens.



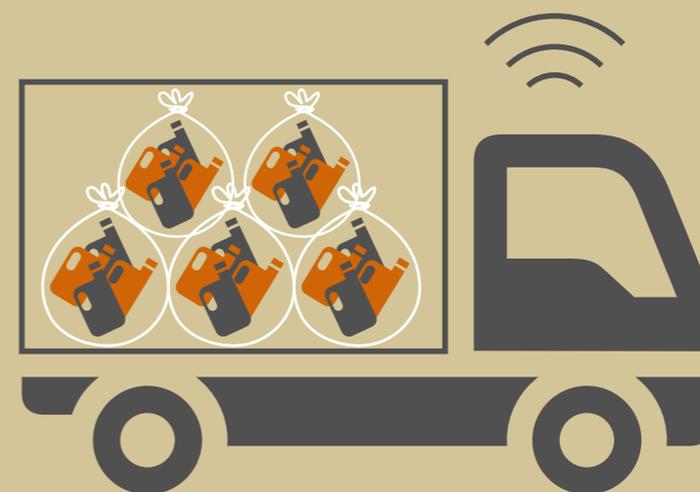
## Pontos de Recebimento

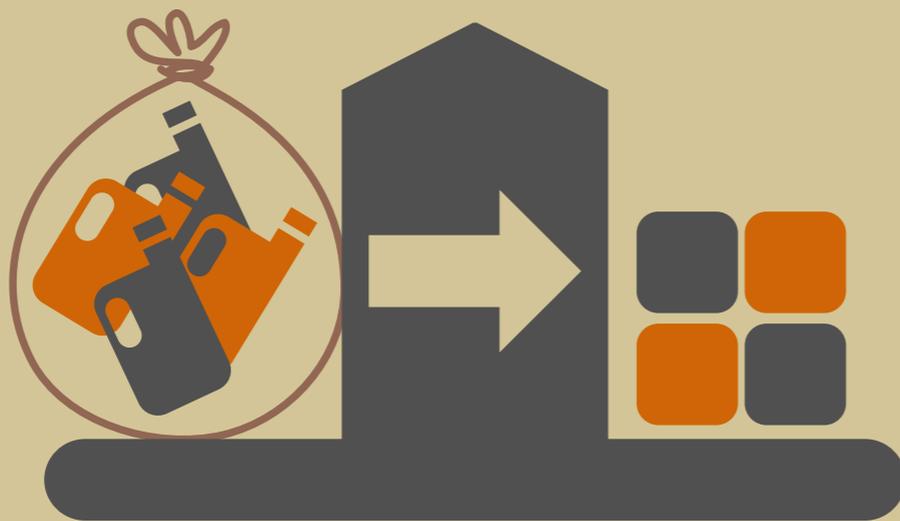
O Programa Jogue Limpo capacitou os diversos pontos para acondicionar as embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas até que o recolhimento seja feito pelos Caminhões do Sistema Itinerante. Como a maior parte dos consumidores de óleos lubrificantes aplicam o produto no local da compra, o recolhimento é otimizado com o armazenamento temporário das embalagens nos pontos geradores. Quanto ao usuário que leva o produto para casa, ele pode fazer o descarte no local onde ele comprou ou nas centrais de recebimento do programa. No ato da pesagem, é emitido um comprovante de coleta das embalagens.

## Caminhões do Sistema Itinerante

Para as operações de coleta e transporte das embalagens o Programa Jogue Limpo utiliza caminhões com equipamentos dotados de moderna tecnologia. São viagens diárias entre as Centrais de Recebimento e os Pontos de Coleta, em que motoristas capacitados e treinados, percorrem as rotas previamente avaliadas quanto às suas condições de segurança, demandando os pontos de coleta.

Além de transportar o material recolhido, esses veículos são centrais de dados importantes. Neles, as embalagens são pesadas em uma balança eletrônica dotada de um periférico registrador, cujos dados são transmitidos para o sistema fixo da central de recebimento é suportada por um software através de um smartphone, que garante a integridade das informações, a transmissão “online” e o controle e gerenciamento dos dados.





## Centrais de Recebimento

As Centrais de Recebimento têm como missão preparar o material para a reciclagem. Para isso, dispõem de locais seguros e ambientalmente adequados para desempenhar as seguintes tarefas:

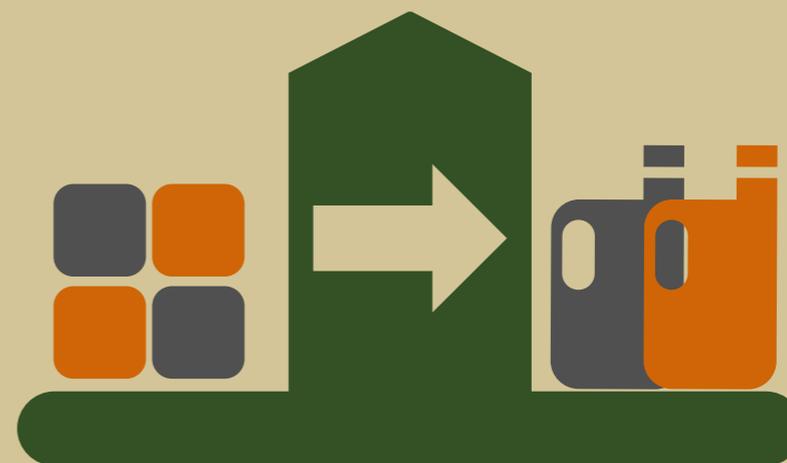
1. Recebimento e segregação das tampinhas das embalagens de lubrificantes usadas coletadas pelos Caminhões do Sistema Itinerante.
2. O material é drenado, separado por cor, prensado e os fardos armazenados e posteriormente enviados a recicladora aprovada pelo programa.

## Recicladora

Na recicladora, o material é triturado e, depois de submetido a um processo de descontaminação do óleo lubrificante residual, através da lavagem com água posteriormente descartada de forma ambientalmente correta. A seguir passa por extrusão para ser transformado em matéria-prima de novas embalagens e outros produtos plásticos, retornando à cadeia de produção para repetir seu ciclo.

As embalagens plásticas de lubrificantes são feitas de PEAD (polietileno de alta densidade), um termoplástico, e como tal, prejudicial ao meio ambiente se descartado inadequadamente, mas passível de reciclagem. São milhões de consumidores de óleos lubrificantes e milhares de pontos de venda destes lubrificantes em embalagens plásticas espalhados por todo o Brasil gerando resíduos plásticos. Para que isso não se torne um grande problema ambiental, a reciclagem é imprescindível.

Deste modo, cria-se um ciclo virtuoso, que evita o desperdício de um material plástico derivado do petróleo e que se fosse jogado na natureza teria um período de degradação na faixa de 400 anos.





## Processo de Captação de Dados das Coletas

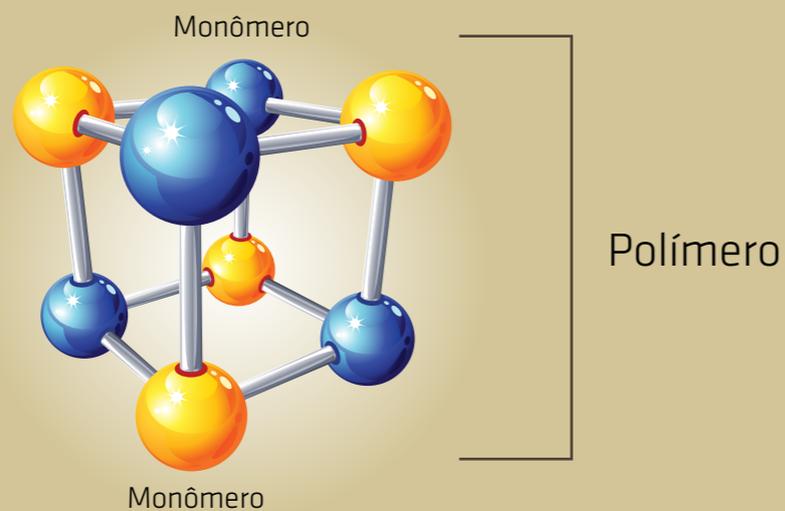
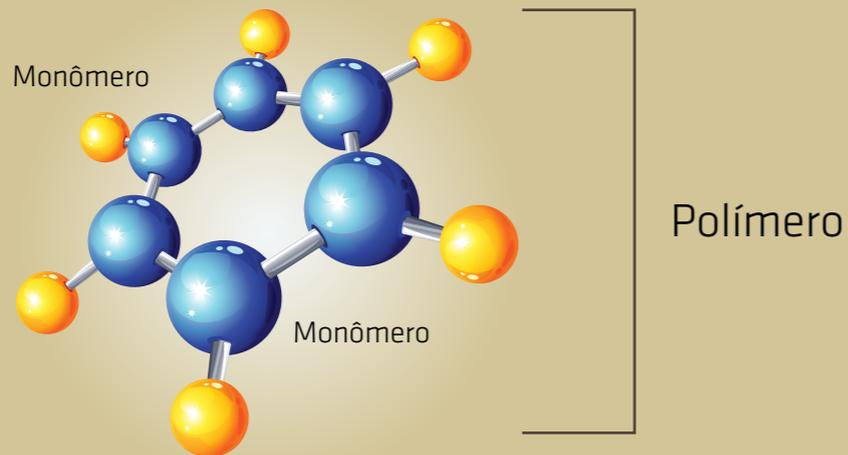
Os Caminhões do Sistema Itinerante que transportam as embalagens dos pontos de Recebimento até as Centrais de Recebimento são equipados com tecnologia de ponta, contando com sistema de monitoramento e transmissão de dados on-line através de tecnologia GPS e GPRS, respectivamente, o que viabiliza o acompanhamento dos veículos em suas rotas e as informações relativas às quantidades de plástico recebidas dos comerciantes visitados.

Os sacos com as embalagens plásticas de lubrificantes usadas são eletronicamente pesados nos caminhões, e os dados resultantes transferidos automaticamente para o site do Programa ([www.programajoguelimpo.com.br](http://www.programajoguelimpo.com.br)). Lá, ficam disponíveis para os gestores do programa e os órgãos ambientais, que se mantêm atualizados a respeito das quantidades de embalagens pós uso recebidas e encaminhadas à reciclagem. Mas o público em geral também pode visualizar este resultado no portal do Programa .



O plástico é, provavelmente, o material mais presente no nosso dia a dia. Ele reúne uma série de características que o tornam ideal, ou pelo menos conveniente, a uma série de aplicações. São leves, resistentes, práticos, versáteis, duráveis e relativamente baratos; e de um modo geral, todas as coisas com as quais temos contato em nosso cotidiano contêm plástico na sua constituição, seja na totalidade ou em algumas partes, excetuando o ar, a água e a nossa comida. (obs.: chiclete é guloseima, e ele também tem sua parcela plástica).

A invenção do plástico causou uma revolução. Com ele, mudanças que geraram mudanças. Por ser mais barato que a louça, por exemplo, deu a oportunidade a famílias de baixo poder aquisitivo ter um jogo de jantar. Por ser mais resistente e leve, facilitou o transporte de vários produtos que passaram a ser embalados por ele.



A palavra “plástico” deriva do grego *plastikos*, que significa “próprio para ser moldado ou modelado”. Na química, é o “termo geral dado a materiais macromoleculares que podem ser moldados por ação de calor e/ou pressão”.

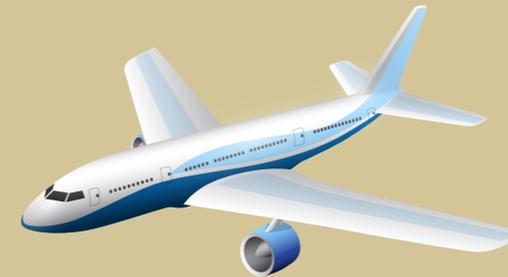
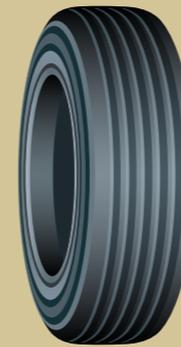
Para entender como uma mesma substância pode ter tão diferentes propriedades químicas, formatos, graus de dureza etc., é importante saber que:

Plásticos fazem parte da família dos polímeros. Polímeros são grandes moléculas formadas pela combinação repetitiva de moléculas menores (monômeros) quimicamente unidas. Dependendo da forma como estas combinações são feitas, o resultado varia quase infinitamente, por isso há plásticos com propriedades químicas tão diferentes.

## TIPOS DE PLÁSTICOS

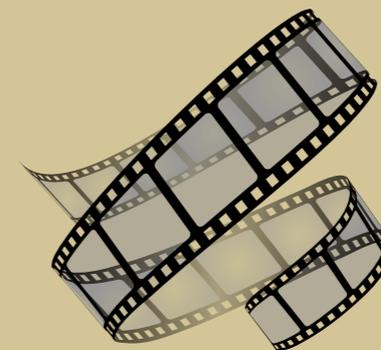
Há duas grandes categorias de plástico:

Termorrígidos – aqueles que mudam de forma quando aquecidos, endurecem após o resfriamento e não voltam ao formato original. Graças à sua rigidez, são utilizados em peças de carros, aviões e pneus. Exemplos: poliuretano, poliéster, resinas epóxi e de fenol.



TERMORRÍGIDO

Termoplásticos (ou termofixos) – quando aquecidos, são amaciados, mas voltam à forma original após o resfriamento. Têm como característica a maleabilidade, por isso são usados para filmes, fibras e embalagens. Exemplos são: polietileno (PE), polipropileno (PP) e cloreto de polivinila (PVC).



TERMOPLÁSTICO

## O PROBLEMA COM OS PLÁSTICOS

A maioria dos plásticos é tão resistente que não sofre reações quando exposto a substâncias que causam danos à maioria de outros materiais. Isso, aliado ao custo mais baixo em relação a outras matérias resistentes, fez com que fosse rapidamente adotado nas embalagens de uma gama de produtos – água, gasolina, álcool, sabão etc. – bem como nos mais diversos utensílios domésticos.

Mas é justamente uma das maiores virtudes do plástico, a durabilidade, que se tornou nas últimas décadas, um problema. Plásticos são, geralmente, resistentes ao ataque microbiano devido a uma série de fatores, como dureza, absorção limitada de água e tipo de estrutura química. Diante disto, o que se tem constatado é que, depois de descartado, o plástico permanece no meio ambiente sem se degradar durante décadas, ou mesmo séculos.





Assim, para que a sociedade continue se beneficiando com as vantagens desta substância, uma mudança de comportamento precisa ser colocada em prática. O descarte consciente é o primeiro passo, sempre separando o plástico de outros tipos de resíduo e destinando-o aos pontos de reciclagem.

Embora a maioria dos plásticos possam ser reciclados, muitos exigem um processo caro demais para ser levado adiante. Com estes, os cuidados devem ser dobrados, sendo recomendado observar os símbolos de reciclagem (vide anexo 2) de embalagens, evitar a aquisição e o descarte desses produtos.

Cada vez mais a sociedade se conscientiza do problema que descartar o plástico inadequadamente pode significar para o meio ambiente. Muitas empresas já tomaram para si parte da responsabilidade, por isso é imprescindível atentar para iniciativas de empresas que recolhem o lixo gerado por seus produtos, como o Programa Jogue Limpo, que recolhe as embalagens de lubrificantes pós uso a fim de reciclá-las.

## SUGESTÕES DE ABORDAGEM E ATIVIDADES

-  **Geografia Política:** O professor pode trabalhar com seus alunos as mudanças socioeconômicas decorrentes da invenção do plástico.
-  **Química:** Trabalhar com amostras de plásticos com características diferentes pode ajudar alunos a, visualizando, entender melhor o que a troca de lugar de um elemento na composição de uma molécula pode significar. Além disso, o plástico pode ser um excelente exemplo de moléculas orgânicas.



Sempre que duas superfícies deslizam uma sobre a outra, a força do atrito entra em ação, reduzindo a aceleração que gera o movimento. Isso acontece porque, por mais lisa que seja uma superfície, há irregularidades que não podem ser vistas a olho nu e que dificultam o movimento.

Depois de notar que a gordura dos animais fazia com que os objetos escorregassem das mãos, o homem experimentou aplicar esta gordura entre dois objetos que pretendia movimentar e constatou que o movimento ficava mais fácil. Estava inventado o primeiro lubrificante!

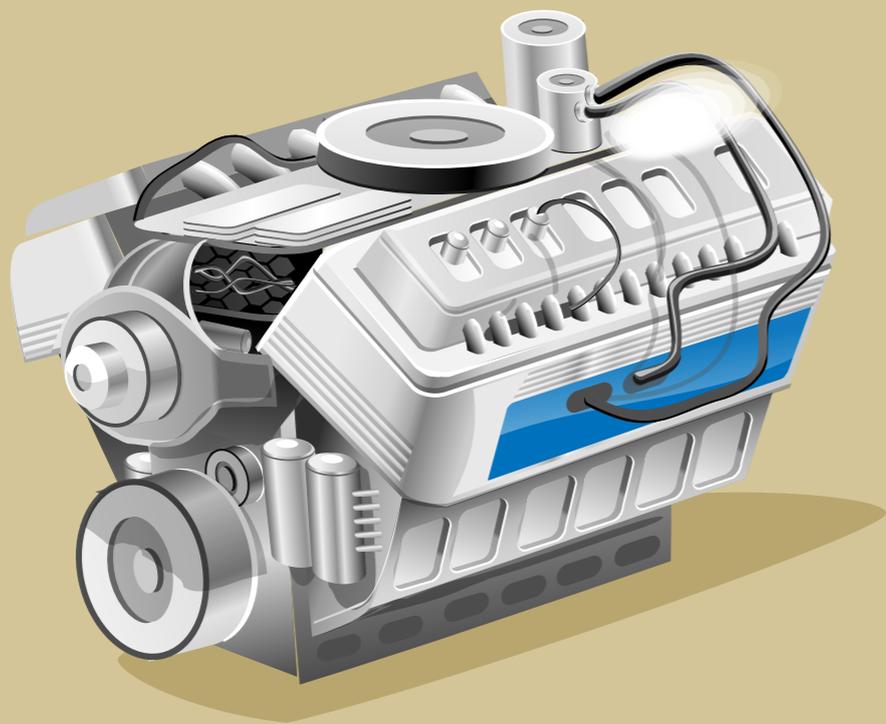
Portanto, os lubrificantes são substâncias que, colocadas entre duas superfícies móveis ou uma fixa e outra móvel, formam uma película protetora que tem por função principal reduzir o atrito entre estas superfícies.

Em 2400 A.C., os antigos egípcios já usavam produtos para facilitar o transporte de estatuas. Na época, usava-se azeite de oliveiras, já que os óleos minerais e sintéticos não eram conhecidos. Com o descobrimento do petróleo e o início da revolução industrial o óleo mineral começou a ser usado como lubrificante.

Ainda hoje, o óleo mineral é uma das bases dos diversos tipos de lubrificantes, sejam eles hidráulicos, de motores, de engrenagens, de redutores ou graxas de diversos espessantes (sabões metálicos, bentonita, poliuréia, etc.).



## ÓLEOS LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS



Nos motores, o atrito dificultaria o movimento e reduziria a vida útil das peças. É o uso de óleos lubrificantes que impede isto.

Os óleos de motor podem ser de origem animal ou vegetal (óleos graxos), derivados de petróleo (óleos minerais) ou produzidos em laboratório (óleos sintéticos), podendo ainda ser constituídos pela mistura de dois ou mais tipos (óleos compostos). O que identifica um óleo lubrificante são suas características físicas (viscosidade, por exemplo), nível de qualidade e de desempenho. Para tanto, também recebem a adição de aditivos químicos.

# ÓLEOS LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS

As cinco principais funções dos óleos lubrificantes são:

1. Permitir a redução dos atritos, aumentando o rendimento do motor e diminuindo o consumo de combustível;
2. Proteger as peças contra o desgaste e a corrosão, garantindo a longevidade e a eficácia do motor;
3. Permitir a eliminação das impurezas, graças ao filtro de óleo e às trocas, que mantém a limpeza das peças do motor;
4. Reforçar a vedação, que assegura a taxa de compressão do motor, otimizando a sua potência;
5. Permitir a troca do calor, prevenindo a deformação das peças.



## A FABRICAÇÃO DE LUBRIFICANTES

A fabricação de lubrificantes deve ser feita em instalações especialmente projetadas a fim de obedecer aos altos padrões de segurança e proteção do meio ambiente.

Para ser comercializado, o produto final deve atender rigorosamente a requisitos de qualidade exigidos pelas máquinas e motores onde será utilizado. A venda pode ser à granel ou em embalagens de diferentes tipos e capacidades. As de menor capacidade devem ser de embalagens plásticas produzidas em PEAD (polietileno de alta densidade).

Segundo o Relatório Anual da Revenda de Combustíveis 2011, divulgado pela Fecombustíveis (Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes) a comercialização de óleos combustíveis no Brasil chegou a 1,60 milhão de metros cúbicos em 2010. Assim, o Brasil passou a figurar entre os maiores mercados do produto no mundo.



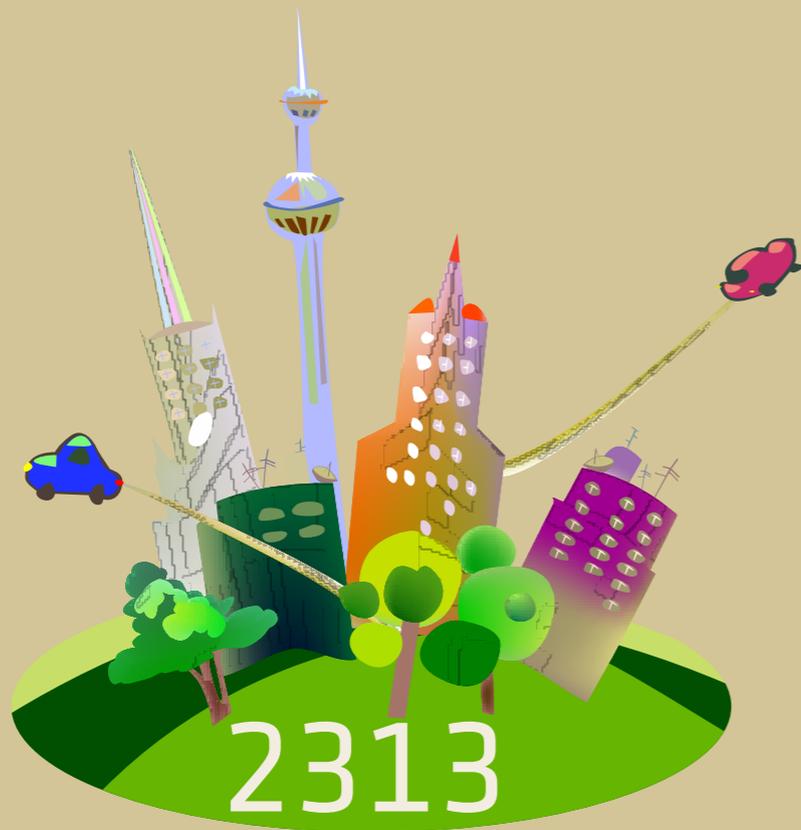
## O DESCARTE DOS ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS



A maioria dos derivados de petróleo são totalmente consumidos durante o uso, mas este não é o caso dos óleos lubrificantes. De tempos em tempos, ele precisa ser trocado, pois perde capacidade devido a uma série de fatores, como a contaminação por partículas de outros elementos.

O óleo lubrificante usado retirado dos motores e dos equipamentos é chamado OLUC (Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado) conhecido popularmente como “óleo queimado” (denominação incorreta e que deve ser evitada). Ele possui características que representam um risco para o meio ambiente. Mas, apesar de ter ácidos orgânicos, metais pesados e dioxinas em sua composição, o OLUC é, em sua maior parte, óleo básico, ou seja, ele pode ser recuperado. Para isto, deve passar por um processo chamado rerrefino, com o qual atinge um reaproveitamento de 75 a 80% de seus constituintes.

## O DESCARTE DOS ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS



Não existe perspectiva de diminuição da geração de óleos lubrificantes. Por isso é fundamental saber a sua relação com o meio ambiente.

### **Decomposição**

O óleo lubrificante usado ou contaminado, por não ser biodegradável, leva pelo menos 300 anos para desaparecer do ambiente.

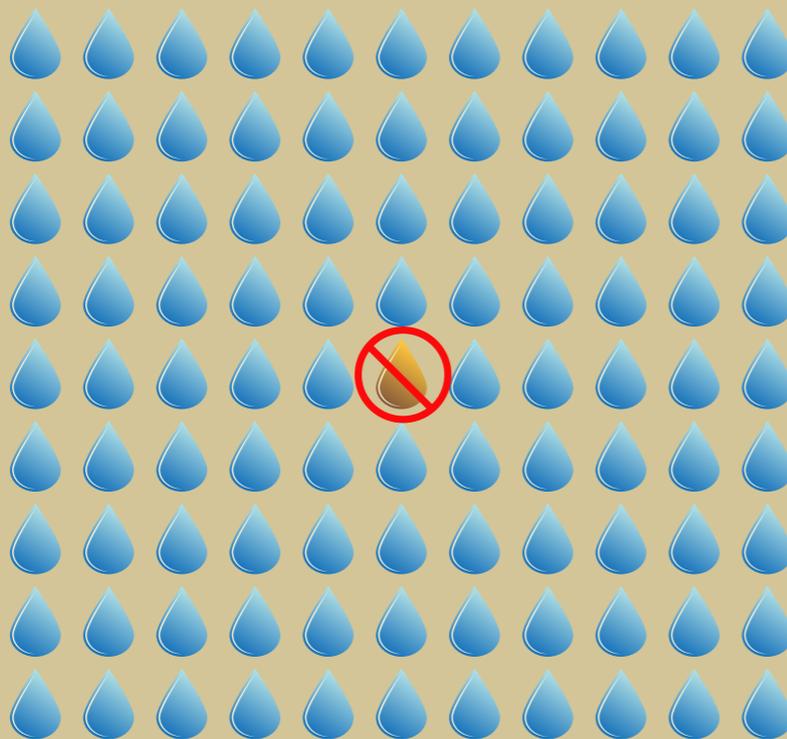
## O DESCARTE DOS ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS

### Quando descartado no solo

Quando vaza ou é jogado no solo, inutiliza o solo atingido, tanto para a agricultura, quanto para a edificação, matando a vegetação e os micro-organismos, destruindo o húmus, causando infertilidade da área que pode se tornar uma fonte de vapores de hidrocarbonetos. Pode também atingir o lençol freático, inutilizando os poços da região do entorno.



## O DESCARTE DOS ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS



### Quando descartado na água

Apenas 1 litro de óleo lubrificante usado ou contaminado pode contaminar 1 milhão de litros de água, comprometendo sua oxigenação. Se jogado no esgoto, o óleo lubrificante irá comprometer o funcionamento das estações de tratamento, chegando em alguns casos a causar a interrupção do funcionamento deste serviço essencial.

## O DESCARTE DOS ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS

### Quando queimado

Queimar óleo lubrificante é ilegal e constitui crime. Quando queimado ele causa forte concentração de poluentes num raio de 2 km. Sua fuligem literalmente gruda na pele e penetra no sistema respiratório das pessoas.



## A LOGÍSTICA REVERSA DE OLUC



O rerrefino do OLUC tem vantagens ambientais e econômicas para o Brasil:

Ambiental – permite reciclar um resíduo perigoso com o método ambientalmente mais seguro, impedindo a contaminação do meio ambiente.

Econômico – permite reduzir a quantidade de óleo básico para a produção do óleo lubrificante virgem e, conseqüentemente, a importação de petróleo do tipo leve, uma vez que o petróleo brasileiro é predominante do tipo pesado e os óleos básicos são produzidos com uma parte de petróleo do tipo leve.

## A LOGÍSTICA REVERSA DE OLUC

Considerando tudo isto, foi desenvolvido um programa nacional que utiliza o conceito da logística reversa, que coleta e envia para reciclagem através do rerrefino o OLUC gerado no Brasil.

O serviço de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados está disponível na maioria dos municípios brasileiros. Segundo dados do Sindirrefino, entidade sindical que congrega a maioria dos rerrefinadores e parcela significativa dos coletores, existem 34 centros de coleta ligados àquela entidade, que atendem todas as regiões e todos os Estados do Brasil.

Após coletado o óleo lubrificante usado ou contaminado é entregue pelo coletor autorizado para um rerrefinador regularmente licenciado pelo órgão ambiental competente e autorizado pela Agência Nacional do Petróleo - ANP.

O rerrefinador, ao receber o resíduo, faz testes importantes para verificar se existe alguma espécie de contaminação que inviabilize ou retire a eficiência do processo.





O conceito de logística reversa pode ser encontrado nos estudos/trabalhos de Lambert & Stock apud Rogers & Tibben-Lembke 2001.



O que é o Plano Nacional de Resíduos Sólidos

<http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/o-caminho-do-lixo/noticia/2012/01/o-que-e-o-plano-nacional-de-residuos-solidos.html>



Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>



Política Nacional do Meio Ambiente (LEI N° 6.938, DE 31/08/1981)

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)



Política Nacional de Resíduos Sólidos LEI N° 12.305, DE 2/08/2010

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)



Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>



Carta da Terra

<http://www.cartadaterrabrasil.org/prt/text.html>



Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano

<http://www.infoescola.com/meio-ambiente/conferencia-de-estocolmo>



O conceito jurídico de meio ambiente

[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=1546](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1546)

Dicionário Houaiss

Dicionário Aurélio



Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972)

[http://www.scribd.com/full/6305358?access\\_key=key-mp8k7oq8evcz1gpag57](http://www.scribd.com/full/6305358?access_key=key-mp8k7oq8evcz1gpag57)

Viana & Mosley. Sobre urbanismo. 2006 – p. 145

Alighieri, Dante. A divina comédia. SP: Abril, 1979. p. 58



Saneamento básico – como tudo começou

<http://www.slideshare.net/eloambiental/a-histria-do-saneamento-bsico#btnNext>



Dicionário Michaelis de Português Online

<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=lixo>



Manual de Resíduos Sólidos

[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)

Revista Médica de São Paulo, n.9, 15 set. 1900, p.231

Manual de Resíduos Sólidos - Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação – GOVERNO FEDERAL MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - Brasília – DF -2012

LO, I. M. Characteristics and Treatment of Leachates From Domestic Landfills. EnvironmentInternational. v. 22 n. 4, p. 433 – 442, 1996.

BAUDRILLARD, Jean. A Sociedade de Consumo. Edições 70. 2007.



O lixo através da História, in Revista de Manguinhos, setembro/2007

<http://www.fiocruz.br/ccs/media/pag%2040-41%20-%20lixo.pdf>



Saneamento básico – como tudo começou

<http://www.slideshare.net/eloambiental/a-histria-do-saneamento-bsico#btnNext>



História do Lixo – Linhas Gerais

[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/17880/mod\\_resource/content/1/A%20Hist%C3%B3ria%20do%20Lixo.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/17880/mod_resource/content/1/A%20Hist%C3%B3ria%20do%20Lixo.pdf)



IBGE

<http://www.ibge.gov.br/home/>



Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)



Contextos e Principais Aspectos

<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos>



Logística reversa cresce

<http://www.mma.gov.br/informma/item/8616-log%C3%ADstica-reversa-cresce>



Instituto Socio-Ambiental dos plásticos

<http://www.plastivida.org.br>



AKCELRUD, Leni. Fundamentos da ciência dos polímeros. Baureri, SP. Editora Manole, 2007.

<http://books.google.com.br>



MCMURRY, JJohnson. Química Orgânica. 7ª edição. 2008. Cengage Editores, S.A. México, DF. México.

<http://books.google.com.br>



Como funciona o plástico - Como Tudo Funciona - UOL

<http://ciencia.hsw.uol.com.br/plastico.htm>



Tipos de Plásticos - Como Tudo Funciona - UOL

<http://ciencia.hsw.uol.com.br/plastico4.htm>



História do Plástico - Como Tudo Funciona - UOL

<http://ciencia.hsw.uol.com.br/plastico1.htm>



Física Conceitual Por Paul G. Hewitt

<http://books.google.com.br>



Relatório Anual da Revenda de Combustíveis 2011 –Fecombustíveis

<http://www.fecombustiveis.org.br/relatorio-2011/lubrificantes/um-mercado-em-expansao.html>



Armazenagem, recuperação e descarte de óleos lubrificantes  
Outubro de 2010

[http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo\\_22.pdf](http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo_22.pdf)



## ANEXO 1

### EU, ETIQUETA

Carlos Drummond de Andrade

Em minha calça está grudado um nome  
Que não é meu de batismo ou de cartório  
Um nome... estranho.  
Meu blusão traz lembrete de bebida  
Que jamais pus na boca, nessa vida,  
Em minha camiseta, a marca de cigarro  
Que não fumo, até hoje não fumei.  
Minhas meias falam de produtos  
Que nunca experimentei  
Mas são comunicados a meus pés.  
Meu tênis é proclama colorido  
De alguma coisa não provada  
Por este provador de longa idade.  
Meu lenço, meu relógio, meu chaveiro,  
Minha gravata e cinto e escova e pente,  
Meu copo, minha xícara,  
Minha toalha de banho e sabonete,  
Meu isso, meu aquilo.  
Desde a cabeça ao bico dos sapatos,  
São mensagens,  
Letras falantes,  
Gritos visuais,  
Ordens de uso, abuso, reincidências.  
Costume, hábito, permência,  
Indispensabilidade,  
E fazem de mim homem-anúncio itinerante,  
Escravo da matéria anunciada.  
Estou, estou na moda.  
É duro andar na moda, ainda que a moda  
Seja negar minha identidade,  
Trocá-la por mil, açambarcando  
Todas as marcas registradas,  
Todos os logotipos do mercado.  
Com que inocência demito-me de ser  
Eu que antes era e me sabia  
Tão diverso de outros, tão mim mesmo,

Ser pensante sentinte e solitário  
Com outros seres diversos e conscientes  
De sua humana, invencível condição.  
Agora sou anúncio  
Ora vulgar ora bizarro.  
Em língua nacional ou em qualquer língua  
(Qualquer principalmente.)  
E nisto me comparo, tiro glória  
De minha anulação.  
Não sou - vê lá - anúncio contratado.  
Eu é que mimosamente pago  
Para anunciar, para vender  
Em bares festas praias pérgulas piscinas,  
E bem à vista exibo esta etiqueta  
Global no corpo que desiste  
De ser veste e sandália de uma essência  
Tão viva, independente,  
Que moda ou suborno algum a compromete.  
Onde terei jogado fora  
Meu gosto e capacidade de escolher,  
Minhas idiossincrasias tão pessoais,  
Tão minhas que no rosto se espelhavam  
E cada gesto, cada olhar  
Cada vinco da roupa  
Sou gravado de forma universal,  
Saio da estamperia, não de casa,  
Da vitrine me tiram, recolocam,  
Objeto pulsante mas objeto  
Que se oferece como signo dos outros  
Objetos estáticos, tarifados.  
Por me ostentar assim, tão orgulhoso  
De ser não eu, mas artigo industrial,  
Peço que meu nome retifiquem.  
Já não me convém o título de homem.  
Meu nome novo é Coisa.  
Eu sou a Coisa, coisamente.

## ANEXO 2

### Cores da coleta seletiva



PAPÉIS



RESÍDUOS PERIGOSOS



PLÁSTICOS



RESÍDUOS AMBULATORIAIS E SERVIÇOS DE SAÚDE



VIDROS



RESÍDUOS RADIOATIVOS



METAIS



RESÍDUOS ORGÂNICOS



MADEIRAS



RESÍDUOS GERAIS NÃO RECICLÁVEL

### Símbolos da Reciclagem



ALUMÍNIO



AÇO



VIDRO



PAPEL RECICLADO



PAPEL RECICLÁVEL



Este é o "Ponto Verde". Em alguns países da Europa ocidental, as empresas pagam a reciclagem do produto antes dele ser colocado à venda.



PET - Politereftalato de etila



PEAD - Polietileno de alta densidade



PVC - Policloreto de vinila



PEBD - Polietileno de baixa densidade



PP - Polipropileno



PS - Poliestireno



OUTROS

COPYRIGHT © 2013 SINDICOM/PROGRAMA JOGUE LIMPO

Texto original: Antônio Roxo • Coordenadores do projeto: Maurício Séllos e Marcelle Azeredo  
Criação, Design e Animações: Hime Navarro, Diego Marques, Anna Karina Da Col e Renata Lea