

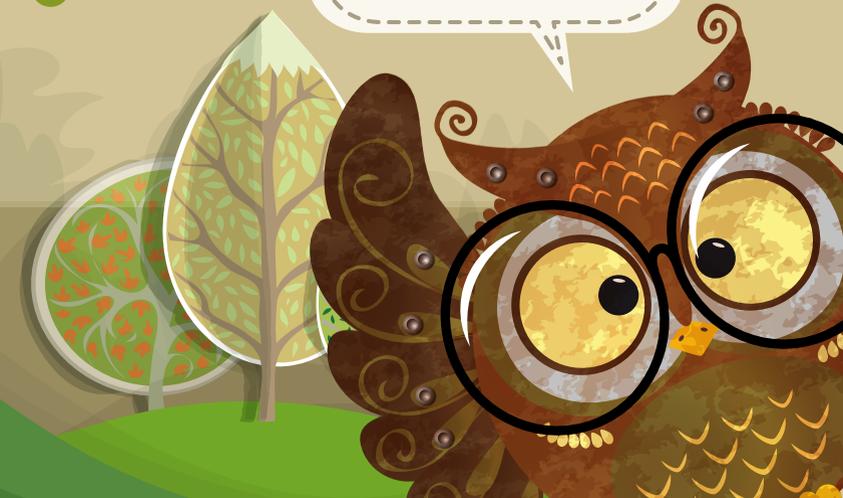
# Agenda Ambiental



ESTE É UM DOS  
RESULTADOS DO COMPROMISSO  
DO ACORDO SETORIAL ASSINADO ENTRE  
O MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E OS  
FABRICANTES DE LUBRIFICANTES  
ASSOCIADOS AO SINDICOM.



UM JEITO DIVERTIDO  
DE APRENDER A CUIDAR  
DO MEIO AMBIENTE  
NO SEU DIA A DIA





Oi, eu sou a **Recicloruja**.  
Serei sua guia nesta  
grande jornada ecológica!  
Já posso começar?

A questão ambiental é tão presente 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. A reciclagem, os resíduos, o lixo, por exemplo. Você já pensou que estes assuntos tem a ver com o que você estuda na escola?

O **Programa Jogue Limpo** vai lhe mostrar um olhar diferente sobre este e outros assuntos. Ele 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 dos pontos geradores cadastrados terão uma destinação ambientalmente correta, ou seja, não serão jogadas no lixo comum e não causarão danos ao meio ambiente. Esta ideia foi impulsionada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos que também assumiu o compromisso de promover a educação ambiental sobre a gestão de resíduos. Além disso, os fabricantes assumiram através do acordo setorial, o compromisso de desenvolver material para educação ambiental sobre gestão de resíduos.

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

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

Houve um tempo em que o termo meio ambiente era tão distante das conversas e interesses das pessoas, quanto forte era a presença dessas mesmas pessoas no meio ambiente.

Se olharmos as mudanças de comportamento da sociedade nas últimas décadas, será fácil identificar como cresceu o grau de importância que a nossa relação com o meio ambiente conquistou. O tema que levantava a atenção de poucos, hoje é discutido nas rodas diplomáticas e nas mesas de bar. Mas como sair da conversa e transformar as atitudes?

Você já parou para pensar que a forma como vivemos deixa marcas no meio ambiente? É isso mesmo, nossa caminhada pela Terra deixa “rastros”, “pegadas”, que podem ser maiores ou menores, dependendo de como caminhamos. De certa forma, essas pegadas dizem muito sobre quem somos!



Você sabe o tamanho da sua pegada ecológica? Descubra em [www.programajoguelimpo.com.br](http://www.programajoguelimpo.com.br)

“Meio ambiente é o conjunto de condições materiais, culturais, psicológicas e morais que envolvem uma ou mais pessoas; atmosfera.”  
(Dicionário Houaiss)

“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)

“Meio Ambiente é 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 - Meio Ambiente Humano - Estocolmo, 1972)

Entender é o primeiro passo. O que exatamente é meio ambiente? Como chegamos ao ponto onde estamos hoje? Quando a natureza começou a sofrer as consequências de nossas atitudes?

Na hora de explicar o significado de meio ambiente, as palavras podem variar bastante. O que não muda é a relação íntima entre o meio em que vivemos e cada um de seus componentes. Por isso, a natureza sempre seguiu a trilha das nossas atitudes.

Desde que o homem começou a habitar a terra, se relacionou de maneiras bem diferentes com o meio ambiente. O homem pré-histórico vivia em total equilíbrio com a natureza. Na Antiguidade, os gregos adoravam **GAIA**, a deusa da Terra, a mãe Terra, assim, a natureza era vista como uma mãe generosa.

Depois, veio um longo período em que a ela era encarada apenas como um meio de sobrevivência a ser explorado.

Mas, hoje, nosso olhar sobre o ambiente tem um quê de respeito e receio. Convicta dos danos que o desenvolvimento trouxe para o meio ambiente, a sociedade trabalha para reencontrar o equilíbrio.



### DEUSA GAIA

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.



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.

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 de como nossas criações interferem na natureza e afetam o equilíbrio da vida no planeta. Especialmente, como o que descartamos, com cada vez mais rapidez atua no desequilíbrio do nosso ambiente.



**VOCÊ SABIA?**  
Apenas na ficção você pode ver o homem e os dinossauros juntos. Na vida real milhões de anos separam um do outro.



Mas antes de encerrar este primeiro assunto, eu gostaria de chamar meu amigo **Dinóleosauro**. Ele preparou uma linha do tempo que mostra esta relação entre o Homem e o meio ambiente ao longo da história.

Olá humanos suculentos! Preparados para viajar no tempo?



# LINHA DO TEMPO



PRÉ HISTÓRIA



IDADE ANTIGA



IDADE MÉDIA



IDADE MODERNA



IDADE CONTEMPORÂNEA



## PRÉ-HISTÓRIA

O homem começa a habitar a Terra, sua vida segue o ritmo da natureza. Bebe a água dos rios, o que, junto com a caça, a pesca e a colheita dos frutos que o solo oferece, supre suas necessidades de alimentação. Quando seu ambiente começa a se mostrar hostil – pela escassez de caça, por exemplo –, ele parte em busca de uma nova morada deixando para trás o lixo gerado pela pequena população, que é totalmente absorvido pela natureza. Assim o equilíbrio se mantém.

A população cresce aos poucos, e o homem faz novas descobertas capazes de melhorar suas condições de vida. Os recursos naturais passam a ser paulatinamente mais exigidos à medida que práticas são aprimoradas. O homem resolve se estabelecer em um ponto fixo, fazer de um lugar moradia. Acumular bens fica mais fácil, assim como acumular uma quantidade de lixo nas redondezas de suas casas.



## IDADE MODERNA

Nas cidades, a indústria cresce sem medidas de controle, gerando poluição. A quantidade de resíduos multiplica-se por causa do crescimento populacional e do aumento no consumo, o que gera muito mais lixo, que, por sua vez, vai 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.

No campo, muitas áreas de cultivo são abandonadas, outras passam a adotar monocultura por razões comerciais. Com isso, animais passam a ter dificuldade para encontrar alimentos, além de passar a sofrer com a perseguição dos cultivadores que temem ataques a suas plantações.

O homem cria meios para canalizar a água limpa do subsolo. Em 3.750 A.C. em Nippur, na Babilônia, já existiam coletores de esgoto. 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 a 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.



## IDADE ANTIGA



## IDADE MÉDIA

Com as primeiras cidades, vem o acúmulo de resíduos que, principalmente a partir do século XIX, dá fortes sinais do desequilíbrio ambiental, com a disseminação de doenças relacionadas às 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 aumenta graças a melhorias nas condições de higiene e a remédios recém-descobertos.

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 a 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?



## IDADE CONTEMPORÂNEA

Agora que você já sabe a história do Meio Ambiente, chegou a hora de conhecer mais detalhes sobre o lixo





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 do homem como ser social e econômico que exercita seu consumismo.

Difícil de entender? Não se preocupe, durante a leitura eu vou lhe ajudar.

O dicionário ainda é o melhor jeito para entender o significado das coisas. E o dicionário explica assim o que é lixo:

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)

Em resumo, lixo é tudo aquilo que não serve mais. Mas será que não serve mesmo? E pra onde vai tudo que não serve mais?

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

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:



### Matéria orgânica

Restos de comida e de limpeza.



### Papel e papelão

Jornais, revistas, caixas e embalagens.



### Plásticos

Garrafas, garrafões, frascos, botijões e outras embalagens.



### Vidros

Lâmpadas, garrafas, frascos, copos, pratos, etc.



### Metais

Latas, sucata de veículos, etc.



### Outros

Pneus, pilhas, roupas, óleos de cozinha, resíduos de informática (computadores, suas peças ou componentes e periféricos).





Os 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. 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, o óleo 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 conhecer.



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 consequentemente temos uma parcela de responsabilidade sobre seu destino. Aerosóis 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.

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



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.

### Conheça as cores da coleta seletiva



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:



17,7% para lixões a céu aberto  
24,2% para aterro controlado  
58,1% para aterro sanitário

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.



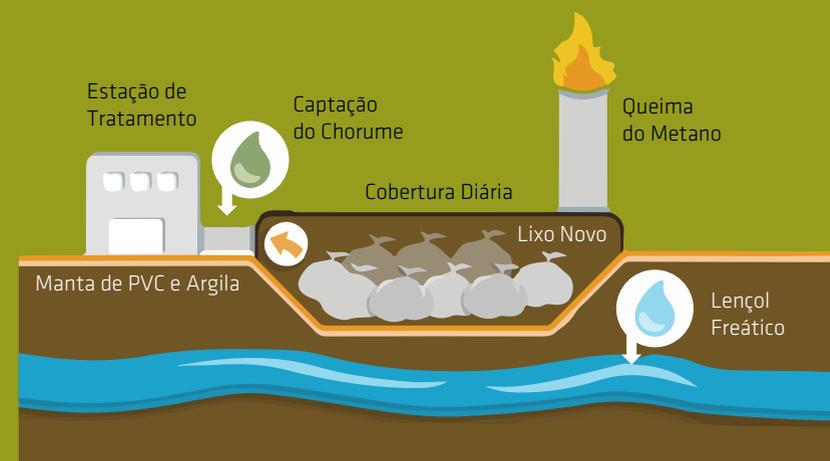
Saiba ainda mais sobre os Aterros



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

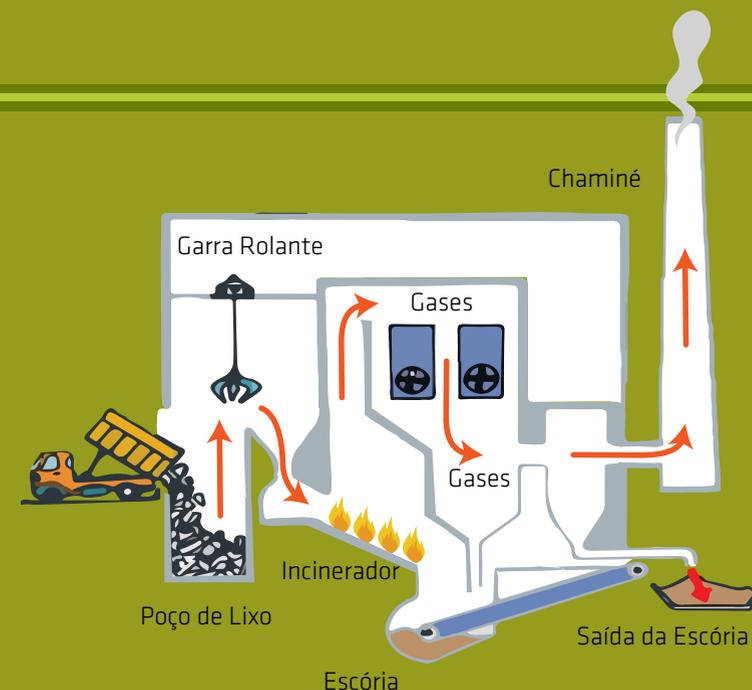
## Aterros Sanitários

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).



## 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.



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).

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. 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 agredam o meio ambiente.

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.

## 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.

## 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.

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.

## 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.

Além disso, ela tem gerado empregos nas grandes cidades. Muitos desempregados estão buscando nas cooperativas de catadores uma renda para manterem suas famílias.

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.



## CONSUMO

Três características marcam nossa sociedade de consumo:

- O avançado desenvolvimento industrial
- A elevada produção de bens e serviços
- O consumo em massa e impulsivo

Essas características formam uma cadeia, uma gerando a outra, numa sequência à qual um quarto item poderia ser acrescentado: o aumento significativo na produção de resíduo. Na sociedade de consumo, o perfil do lixo foi completamente alterado, 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.

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.



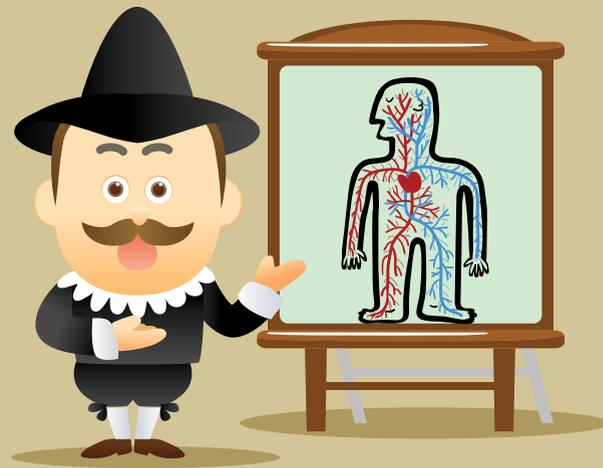
Você já deve ter visto um filme ou lido um livro em que um detetive ou um curioso vasculha o lixo de outra pessoa a fim de saber mais sobre ela. Se levarmos essa ideia para a História da humanidade, ela se mostrará muito pertinente. Quem estuda o assunto, mostra que a percepção sobre o lixo, ou melhor, sobre os resíduos produzidos pelo homem, sofre mudanças ao longo da História. Nas próximas páginas você vai conhecer a história do lixo através do tempo.

## HISTÓRIA DO LIXO



### Idade Média

O lixo de então era basicamente orgânico, mas a palavra era associada principalmente aos resíduos humanos, como fezes, urina, além da decomposição do próprio corpo. Nessa época, muitas pessoas morriam em consequência de epidemias, como a peste bubônica. Apesar da crença de que as doenças eram um castigo de Deus, a população já sabia que o contato com o doente e seus dejetos podiam levar ao contágio.



### Século XVII

A percepção do lixo, ainda dominado por matérias orgânicas, continua relacionada à saúde do homem. O desenvolvimento científico é uma das características desse período, quando o Renascimento está no auge. Uma das descobertas da época foi o sistema respiratório e o da circulação sanguínea, que inspiraram medidas de higiene e novos projetos de ruas e encanamento.



### Século XIX

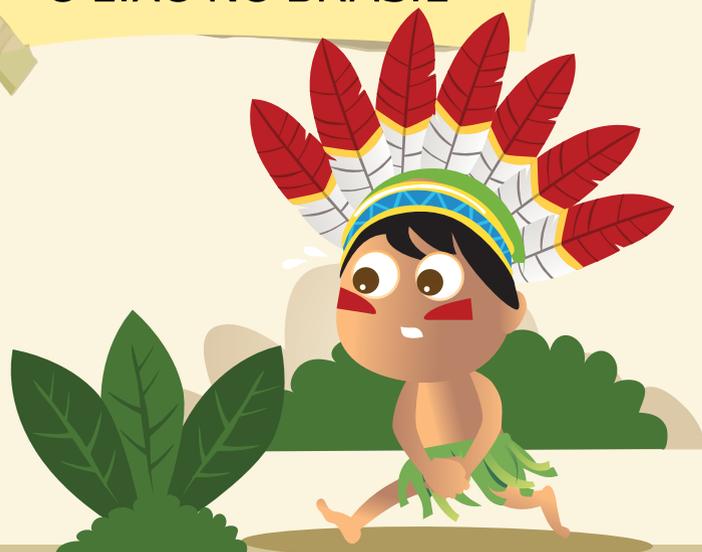
A área médica está em fase de acelerado desenvolvimento e domina as ideias a respeito do lixo. Nessa época, as pesquisas de Louis Pasteur mostram que microrganismos causam contaminação e que cabe à saúde pública tomar medidas de combate a esses agentes e seus transmissores. No mesmo período, no Brasil, 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.



### Década de 1970 em diante

A composição do lixo é cada vez menos orgânica, e tanto o conceito como a percepção do termo lixo começam a ser ampliados. Os ecologistas começam a ganhar voz, as nações começam a realizar conferências para tratar do meio ambiente. Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Eco92, no Rio de Janeiro, a discussão ganhou destaque por causa da sua relação com a poluição ambiental.

## O LIXO NO 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 o 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 via 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 normatização para o lixo foi estabelecida. Lugares exclusivos para seu destino foram estabelecidos, eram conhecidos como buracões, ribanceiras ou becos.

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.

Os Arcos da Lapa, no Rio de Janeiro, é uma das obras mais emblemáticas do período colonial no Brasil, é o primeiro aqueduto brasileiro. Ele foi construído em 1723, com o objetivo de trazer água do Rio Carioca para abastecer a cidade.



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.



Passados tantos anos, muitas regiões do Brasil ainda desconhecem qualquer medida pública de saneamento básico. Até mesmo em capitais é possível encontrar áreas onde o esgoto corre a céu aberto.

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



## POLÍTICAS PÚBLICAS

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.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos propõe ações inovadoras para a pobre gestão de resíduos que o Brasil conhecia até recentemente.

## 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:

### 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.



### Encaminhamento apenas de rejeitos aos aterros

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.



### Elaboração de planos de resíduos sólidos

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



## LOGÍSTICA REVERSA

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.

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.

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 Brasil 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. Esse tipo de estrutura é um dos maiores desafios do Brasil no que tange aos cuidados com resíduos.

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.



Apesar de não ser um termo muito conhecido, a logística reversa já é bastante praticada. É o que acontece, por exemplo, com os garraões de água que você troca por outro cheio, pagando apenas pelo líquido. Por trás disto 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.

A Logística Reversa é uma iniciativa que tem cada vez mais adeptos entre os empresários brasileiros. Segundo uma pesquisa divulgada no final de agosto de 2012, 60 das 100 maiores empresas brasileiras desenvolve algum tipo de atividade relacionada a esta ação.



Um exemplo prático de logística reversa é o Programa Jogue Limpo. Olá **Robostível!**! Você pode nos ajudar a entender melhor o que é o Jogue Limpo?

Claro! Deixa comigo!



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:

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



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?



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.

O Programa Jogue Limpo capacitou os diversos pontos para acondicionar as embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo 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.

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.

Na página seguinte você vai conhecer mais detalhes sobre as Centrais de Recebimento e a o trabalho da Recicladora.

O Programa Jogue Limpo também assumiu o compromisso de desenvolver material de educação ambiental sobre gestão de resíduos, incentivando a capacitação de professores e alunos. A Família Lubis é um projeto que já faz parte desse compromisso.





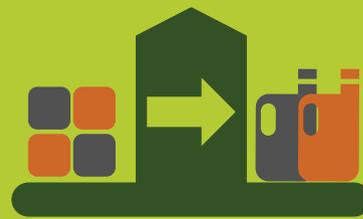
Os sacos com as embalagens plásticas de lubrificantes pós uso são eletronicamente pesados nos caminhões, e os dados resultantes transferidos automaticamente para o site do Programa. Lá, ficam disponíveis para os gestores do programa e os órgãos ambientais, que se mantêm atualizados a respeito das quantidades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



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 desempenha as seguintes tarefas:

- Recebimento e segregação das tampinhas das embalagens de lubrificantes pós-uso coletadas pelos Caminhões do Sistema Itinerante
- O material é drenado, separado por cor, prensado e os fardos armazenados e posteriormente enviados a recicladora.



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. aprovada pelo programa.

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.



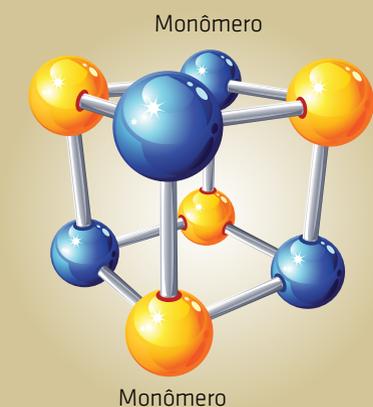
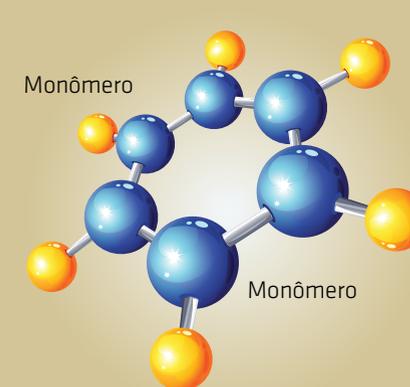
Dê uma olhada ao seu redor. Olha só quantos objetos são feitos de plástico. Você sabe por que esse material é tão presente na nossa vida? E você sabe identificar os problemas gerados por ele? Bem-vindo(a) ao mundo dos plásticos.



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”.

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.

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



Polímero

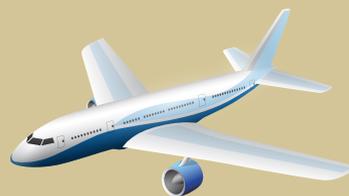
Polímero

## TIPOS DE PLÁSTICOS

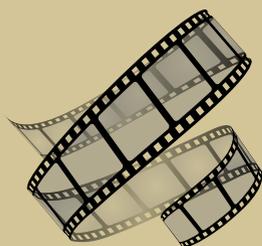
Há duas grandes categorias de plásticos:

Termorrígidos – aqueles que mudam de forma quando aquecidos, endurecem após o resfriamento e não voltam ao formato original.

Termoplásticos (ou termofixos) – aqueles que quando aquecidos, são amaciados, mas voltam à forma original após o resfriamento. Têm como característica a maleabilidade.



TERMORRÍGIDO



TERMOPLÁSTICO

## PROBLEMAS COM OS PLÁSTICOS



A durabilidade, uma das maiores virtudes do plástico, é também um de seus maiores problemas.

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 das embalagens, evitando sua aquisição e o descarte desses produtos.



## LUBRIFICANTES

Chegamos ao nosso último objeto de estudo. Preparados?

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. Para resolver a questão, basta utilizar um lubrificante. Quer fazer o teste? Acesse [www.programajoguelimpo.com.br/ead](http://www.programajoguelimpo.com.br/ead) e veja a experiência que preparamos no capítulo Lubrificantes

## UM POUCO DE HISTÓRIA

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.

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!

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.



O óleo mineral (petróleo) 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

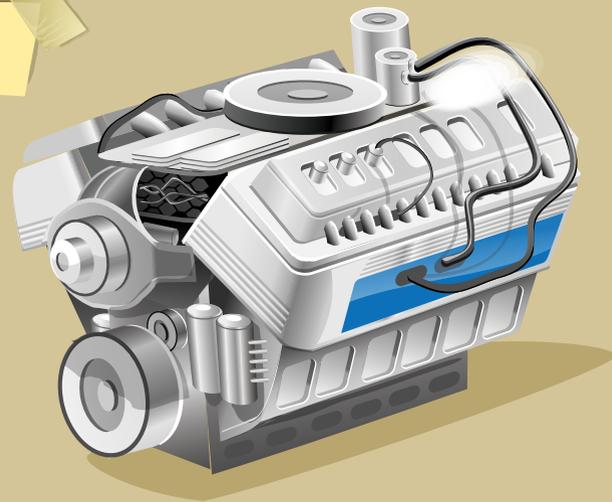
Nos motores, o atrito dificultaria o movimento e reduziria a vida útil das peças. É o uso de óleos lubrificantes que impede isto.

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.

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.

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



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.



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 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.

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.

## A LOGÍSTICA REVERSA DE OLUC



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.



## O DESCARTE DOS ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS



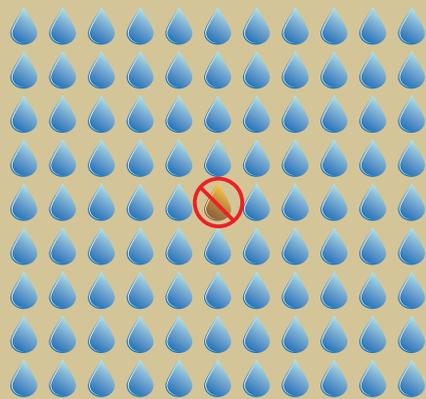
### Decomposição

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



### Quando descartado no

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.



### Quando descartado na

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.



### 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.



Foi um prazer acompanhar vocês nesta jornada. Agora divulguem pros seus amigos e acesse as atividades do nosso site!

[www.programajoguelimpo.com.br](http://www.programajoguelimpo.com.br)





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 Nº 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 Nº 12.305, DE 2/08/2010  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.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)