



Larissa Sene Araújo
Bruna Lopes Coêlho

Cartilha: Resíduos Sólidos

Uberaba, MG
UFTM
2015



Larissa Sene Araújo
Bruna Lopes Coêlho

Cartilha: Resíduos Sólidos

Uberaba, MG
UFTM
2015

Cartilha: Resíduos Sólidos



1ª Edição

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

Reitora – Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia de Assis Simões

Vice-Reitor – Prof. Dr. Luiz Fernando Resende dos Santos Anjo

Pró-Reitora de Extensão Universitária – Prof^a. Dr^a. Valéria Almeida Alves

EQUIPE TÉCNICA

Colaboração

Amanda Almeida Rodrigues

Camila Aparecida de Menezes

Daniel Correia Abreu Júnior

Gabriela Vieira Galdino

(Alunos do Curso de Engenharia Ambiental da UFTM)

Diretoria de Comunicação Social da UFTM

Revisão

Débora Lima

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

Araújo, Larissa Sene
A69c Cartilha: resíduos sólidos / Larissa Sene Araújo, Bruna Lopes Coêlho. --
Uberaba: UFTM, 2015.

1. Resíduos sólidos. 2. Sustentabilidade e meio ambiente. 3. Educação ambiental. 4. Manuais, vade-mecums, etc. I. Coêlho, Bruna Lopes. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 628.4

PLANO DE GESTÃO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL - UFTM

É uma ferramenta de planejamento com objetivos e responsabilidades definidas, ações, metas, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação, que permite ao órgão ou entidade estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na Administração Pública.

O Plano de Gestão de Logística Sustentável - PLS foi instituído pelo Decreto Federal n. 7.746, de 05/06/2012 e pela Instrução Normativa n. 10, de 12/11/2012. Na UFTM o Plano foi elaborado em 2014 e aprovado em 2015.

Acesso: www.uftm.edu.br/pls

PROGRAMA GERAÇÕES SUSTENTÁVEIS - UFTM

É um programa que tem como objetivo desenvolver a cultura de sustentabilidade junto à comunidade interna da UFTM. Foi lançado em 2013 pela Pró-Reitoria de Recursos Humanos da Universidade e atualmente compõe o Plano de Logística Sustentável da UFTM assumindo as ações ligadas ao eixo da Educação Ambiental.

O Programa atua com dois projetos: **Comunicação para Sustentabilidade** e **Espaço de Práticas**, nos quais são desenvolvidas diversas ações voltadas para conscientização e desenvolvimento de práticas sustentáveis, promovendo encontro de ideias, práticas sustentáveis e reflexão para mudanças de atitude.

Acesso: www.uftm.edu.br/sustentabilidade

APRESENTAÇÃO

A UFTM, ao atender o art. 16 do Decreto nº 7.746 de 5 de junho de 2012, elaborou o Plano de Gestão de Logística Sustentável - PLS que visa promover o desenvolvimento sustentável da Instituição.

Nesse contexto, foram estabelecidas diretrizes e um conjunto de nove programas para a inserção de atributos de sustentabilidade na gestão da logística, visando à melhoria da qualidade de vida dos servidores, à redução de possíveis impactos negativos decorrentes de ações da UFTM, bem como à potencialização dos impactos positivos.

Esta cartilha educativa busca divulgar as informações ambientais e ações sustentáveis da UFTM para alunos, servidores e público externo. É um documento que faz parte do Projeto: Comunicação para Sustentabilidade do Programa Gerações Sustentáveis da UFTM, que atua no eixo da educação ambiental.

O que se busca com a conscientização ambiental de toda a comunidade acadêmica é uma reflexão de todas as ações incorretas que ainda são praticadas no dia a dia, uma vez que mesmo com as mudanças estruturais, a obtenção de produtos recicláveis, entre outras medidas sustentáveis, o que mais contribui para que a sustentabilidade se estabeleça é a mudança de comportamento das pessoas em relação aos hábitos do cotidiano.

Educação Ambiental: processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente (Lei nº 9.795/1999).

LIXO/REJEITO E RESÍDUO SÓLIDO

Lixo ou rejeito é todo e qualquer material proveniente das atividades humanas que não possui utilidade ao homem e nem valor comercial, composto por restos de alimentos, papéis, vidros, metais, plásticos, dentre outros produtos.



Como a geração de lixo está diretamente ligada ao aumento da população e ao crescimento das cidades e indústrias, este material vem sendo produzido em quantidades cada vez maiores e, sem planejamento e gestão adequados, se tornando um grande problema ambiental.

O volume de lixo ultrapassa a capacidade de absorção da natureza!



Considerando que parte do material que vira lixo é na realidade aproveitável e não precisaria ser necessariamente descartado, entre em cena o conceito de **resíduo sólido**, diferente do lixo por possuir valor econômico agregado, passível de reaproveitamento, tratamento e recuperação.

Com isso, temos as seguintes definições:

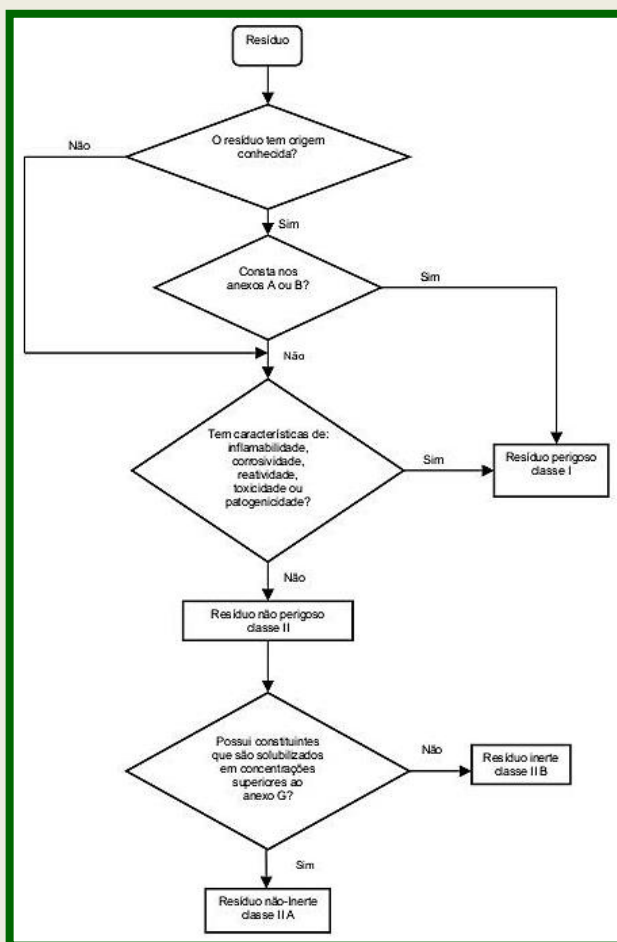
RESÍDUO SÓLIDO	Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, nos estados sólido ou semissólido, cuja destinação final (leia-se reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e/ou aproveitamento energético) é possível; também são considerados nessa definição os gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.
LIXO OU REJEITO	Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada – leia-se distribuição ordenada em aterros .

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Segundo a NBR 10.004/2004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados da seguinte forma:



O esquema a seguir apresenta a caracterização destas classes de resíduos:



CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) classifica os resíduos quanto à sua origem:

RESÍDUOS	DESCRIÇÃO
Domiciliares	os originários de atividades domésticas em residências urbanas
De limpeza urbana	os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana
Sólidos urbanos	os englobados nos resíduos domiciliares e de limpeza urbana
De estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	os gerados nessas atividades
Dos serviços públicos de saneamento básico	os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos
Industriais	os gerados nos processos produtivos e instalações industriais
De serviços de saúde	os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS
Da construção civil	os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis
Agrossilvopastoris	os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades
De serviços de transportes	os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira
De mineração	os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios

PROBLEMAS QUE ENVOLVEM OS RESÍDUOS SÓLIDOS

O consumo desenfreado de vários produtos em todo o planeta tem gerado vários problemas, como:

- a demasiada retirada de matéria-prima da natureza
- o constante uso de recursos que não são renováveis
- a poluição ambiental pelos processos de industrialização
- o descarte incorreto do lixo produzido, dentre outros

Com isso, o excesso de lixo produzido pode prejudicar de forma crescente, ao longo do tempo, não só a natureza mas também o homem, principalmente quando descartado de forma incorreta em rios, lagos, terrenos baldios e matas. Isto porque esse incorreto descarte pode ter:

CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS, SOCIAIS, ECONÔMICAS E POLÍTICAS

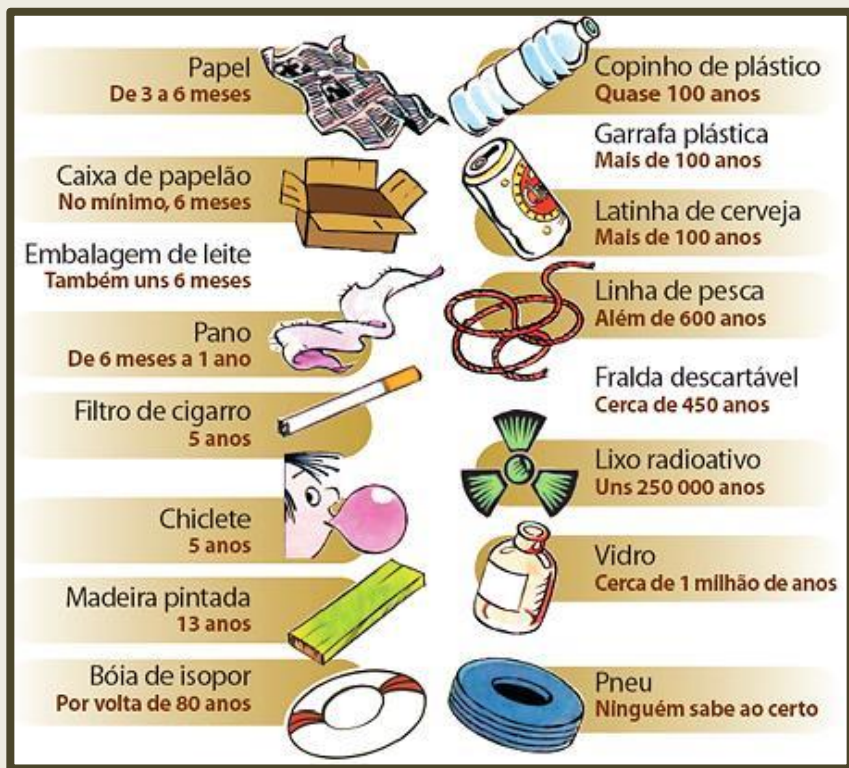
- ☛ poluição das águas superficiais e subterrâneas pelo **chorume**
- ☛ poluição do solo
- ☛ poluição visual
- ☛ degradação de habitats
- ☛ geração de maus odores
- ☛ impactos sobre a fauna
- ☛ entupimento de bueiros
- ☛ enchentes
- ☛ proliferação de vetores de doenças
- ☛ condições sub-humanas de vida



CHORUME é uma substância líquida, escura, viscosa e de cheiro desagradável que resulta do processo de putrefação (apodrecimento) da matéria orgânica contida no lixo. Além de alta carga de matéria orgânica, o chorume contém metais pesados, substância recalcitrantes e reduzida biodegradabilidade, impactando o meio ambiente.

DURAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os problemas gerados pelo não aproveitamento dos resíduos sólidos **não são apenas momentâneos**, aqui estão alguns materiais básicos do dia a dia e seu tempo de decomposição:



Fonte: <http://kidsbysoniasilvino.blogspot.com.br/search/label/Lixo>

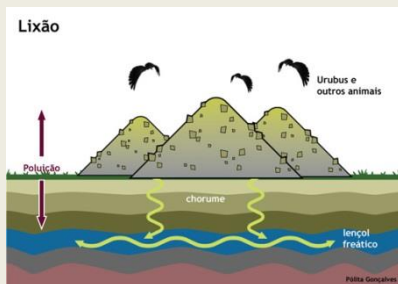
Por isso, o destino a ser dado ao lixo é um problema constante e delicado em quase todas as atividades, sejam elas urbanas ou rurais.

A situação exige soluções que são de NOSSA responsabilidade!

DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

LIXÕES OU VAZADOUROS ❌

São espaços abertos onde o lixo é simplesmente descarregado no solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, além de não possuir controle da entrada de pessoas e animais. Os lixões causam contaminação das águas subterrâneas, do solo e do ar, e proliferação de vetores que transmitem doenças. Por isso, é uma forma inadequada e ilegal de disposição final de resíduos sólidos.



ATERRO CONTROLADO ❌

Local onde há um controle ambiental mínimo como a cobertura de solo sobre os resíduos sólidos dispostos, sua compactação para redução de volume e restrição à entrada de pessoas e animais. Contudo, neste tipo de aterro não há impermeabilização do solo da base e, por vezes, nem sistemas de tratamento do chorume ou de dispersão dos gases gerados. Por isso, pode causar problemas ambientais e não é um destino final recomendável.



ATERRO SANITÁRIO ✅

É aquele que possui elementos apropriados e técnicas de engenharia aplicadas na disposição dos resíduos que não puderam ser reutilizados ou encaminhados para a reciclagem. Os aterros sanitários são constituídos por células de disposição; compactação do resíduo; cobertura diária por solo; cobertura final das plataformas de resíduos; sistema de coleta e drenagem do chorume; coleta e tratamento de gases produzidos; impermeabilização de base e laterais; instrumentação e monitoramento geotécnico e ambiental.

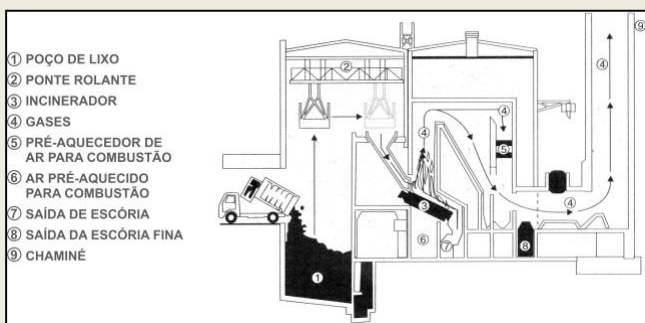


SOLUÇÕES PARA O PROBLEMA

Além do confinamento seguro em aterro sanitário, em termos de controle da proteção ao ambiente e à saúde pública, existem processos que podem ser soluções preventivas para o problema do acúmulo de lixo.

INCINERAÇÃO

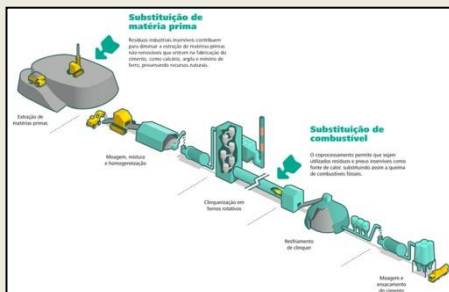
O processo de incineração consiste na queima do lixo em alta temperatura, em condições pré-padronizadas. Este procedimento reduz o volume do lixo e impede a disseminação de doenças, mas tem como desvantagem a possível liberação de substâncias tóxicas que provocam problemas de saúde.



Fonte: <http://www.culturaambientalnasescolas.com.br/aluno/a-embalagem-e-o-ambiente/gerenciamento-integrado-do-lixo>

COPROCESSAMENTO

O Coprocessamento é uma tecnologia que consiste na utilização de resíduos industriais e pneus inservíveis como substitutos de combustível e/ou matérias-primas não-renováveis usadas na fabricação do cimento, como calcário, argila e minério de ferro.



Fonte: <http://www.vcimentos.com.br/Responsabilidade/Coprocessamento.htm>

COMPOSTAGEM

Compostagem corresponde ao processo de empilhamento de materiais orgânicos para sua decomposição a partir da ação natural de microrganismo, sem a necessidade de adição de qualquer composto. Devido a simplicidade do processo, uma composteira (ou minhocário) pode ser facilmente feita em casa.

FAÇA SUA COMPOSTEIRA!

DE LIXO A ADUBO

1 Empilhe as caixas, deixando a de cima tampada. Com uma furadeira, perfure o fundo das duas caixas de cima. Fure também as bordas da tampa. Na caixa de baixo, faça um furo maior e instale a torneira.

De que materiais irei precisar?

- 3 caixas plásticas modulares e uma tampa
- Minhocas
- Jornais
- Húmus
- 1 pequena torneira (semelhante à de um filtro)

O que vai para a composteira?

- verduras e frutas, cascas e talos
- podas de grama e folhas
- serragem, folhas secas
- alimentos crudos ou assados, exceto carne (em pequena quantidade)

O que não pode na composteira?

- frutas cítricas e suas cascas (alteram o pH da terra)
- alicho e cebola
- fezes de animais
- carnes, gorduras e laticínios

2 Forre o fundo das duas caixas superiores com uma camada de jornal. Evite as páginas coloridas e de revista, pois elas são tratadas com tinta e têm muita tinta em sua composição, podendo desequilibrar o sistema.

Com o passar do tempo, o volume da caixa intermediária chegará a próximo do recipiente superior. Comissô, as minhocas à caixa de cima. A partir de então, você passa a depositar os materiais orgânicos no recipiente superior.

Dica: para o manuseio, utilize luvas e um tapeto de plástico.

3 Na caixa do meio, coloque as minhocas e cubra com húmus (à altura de mãos e dedos). Na caixa de cima, coloque apenas uma camada de húmus, sem as minhocas.

Os materiais orgânicos serão depositados diariamente na caixa central. Eles devem ser espalhados, formando uma camada, e cobertos com jornal, folhas secas ou serragem.

Dica: misture sempre uma porção de bora de café, que evita o aparecimento de formigas e outros insetos.

Essa mistura de material orgânico – rico em carbono – com o material seco – rico em nitrogênio – é importante para manter o pH do sistema e evita o mau cheiro.

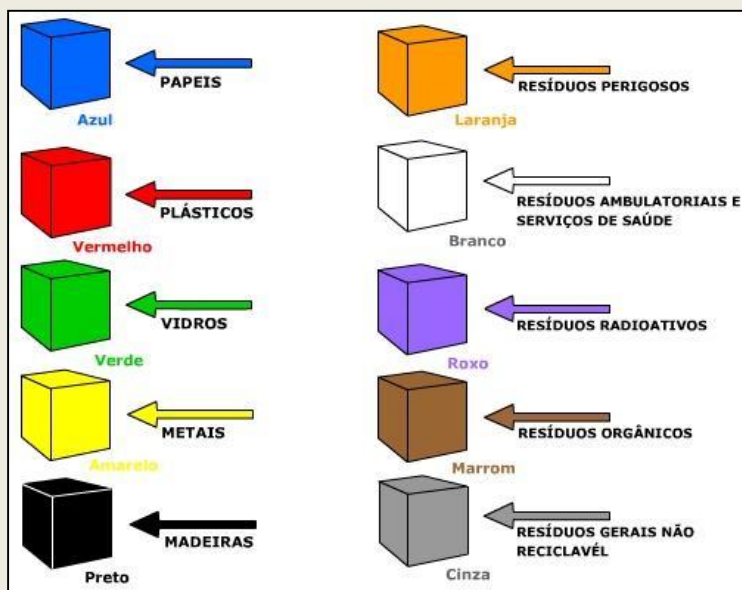
Quando a caixa do meio estiver cheia, você já pode usar o húmus em vaso de plantas e jardins. A caixa de baixo acumulará o chorume orgânico – um biofertilizante líquido rico em nutrientes e sais minerais. Retire-o pela torneira e o dilua em água, a uma proporção de 1/5. Use para regar suas plantas e horta.

COLETA SELETIVA

Coleta seletiva corresponde ao recolhimento de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

Em 2006, foi promulgado o Decreto nº 5.940 para instituir a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal, na fonte geradora, e sua destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

A Resolução Conama nº 275/2001 estabeleceu um código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores:



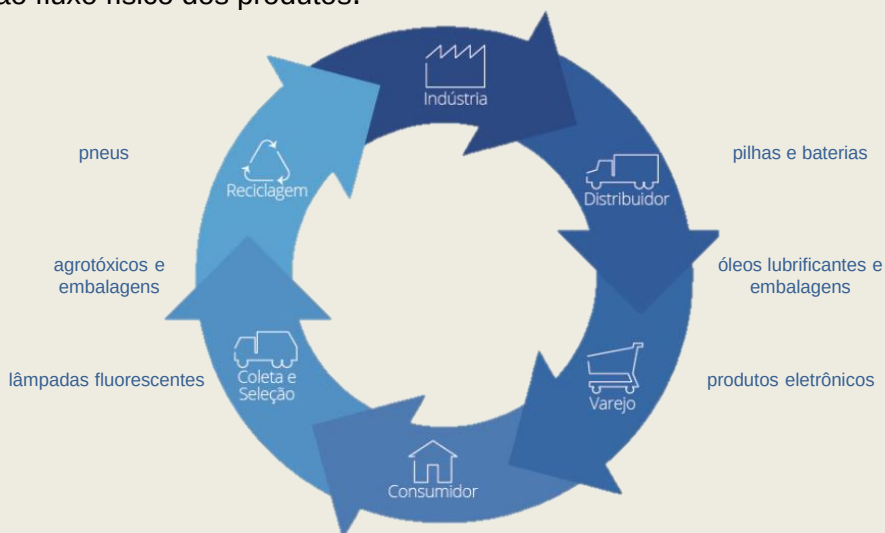
Fonte: <http://residuobioquimico.blogspot.com.br/2014/11/os-5-rs-e-o-lixo.html>

A Coleta Seletiva é uma alternativa sustentável que evita o descarte de produtos recicláveis e propicia o reaproveitamento destes, além de ser uma ferramenta para implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de um produto.

LOGÍSTICA REVERSA

Logística reversa 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.

Simplificadamente, a logística reversa aborda as questões que envolvem a recuperação de produtos ou parte destes, **desde seu ponto de consumo até o local de origem**, atuando de modo reverso ao fluxo físico dos produtos.



Fonte: <http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/logistica-reversa-esta-na-hora-praticar-esse-conceito>

A FUNÇÃO DE CADA SETOR NO PROCESSO:

- **Consumidores:** devolver os produtos que não são mais usados em locais específicos
- **Comerciantes:** instalar locais específicos para a coleta (devolução) dos produtos
- **Indústrias:** retirar os produtos por meio de um sistema de logística, reciclá-los ou reutilizá-los
- **Governo:** criar campanhas de educação e conscientização para os consumidores, além de fiscalizar a execução das etapas da logística reversa

RESÍDUOS E A NOSSA UNIVERSIDADE

Na Universidade existe geração de resíduos pela comunidade acadêmica em praticamente todas as atividades e ações realizadas, como as administrativas, as atividades de ensino, pesquisa e extensão, além do consumo de alimentos e até mesmo higiene pessoal. Segundo o diagnóstico do PLS - Plano de Gestão de Logística sustentável da UFTM, os principais grupos de resíduos são:

- ✓ **Resíduos de laboratório:** oriundos de laboratórios de ensino e pesquisa nas áreas de química, biologia, física e biomédica.
- ✓ **Resíduos de serviço de saúde:** resultantes das atividades exercidas no atendimento à saúde humana.
- ✓ **Resíduo eletroeletrônico e demais passíveis de logística reversa:** são considerados como resíduos eletroeletrônicos gerados na instituição: monitores, CPUs, impressoras, mouses e teclados; excluem-se desta categoria: televisores, celulares e câmeras digitais. Entre os gerados na instituição e passíveis de aplicação de logística reversa estão: lâmpadas, pilhas e baterias.
- ✓ **Resíduo da construção civil:** são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
- ✓ **Resíduo orgânico:** todo aquele de origem biológica.

PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA

Para uma comunidade ambientalmente consciente na Universidade, os resíduos gerados devem possuir tanto um destino adequado quanto uma taxa de descarte pequena. Neste contexto, nós somos os atores principais e podemos:

 Utilizar garrafas ou canecas próprias para o consumo de líquidos, minimizando o uso e descarte de copos plásticos.

 Evitar o uso de embalagens plásticas em excesso ou, por vezes, desnecessárias.

 Utilizar produtos de vida útil maior para acondicionamento de produtos, como sacolas retornáveis/ecológicas.

 Embalar corretamente e descartar em local indicado os resíduos químicos, biológicos e perfurocortantes (cacos de vidros).

 Planejar e comprar apenas o necessário, evitando desperdícios.

 Descartar separadamente os tipos de resíduos em seus devidos locais, como os recicláveis, orgânicos e principalmente eletrônicos.

 Não realizar o descarte de resíduos líquidos junto aos sólidos.

 Reaproveitar cadernos e papéis para anotações.

 Reaproveitar embalagens, comprando o refil de determinados produtos.

 Ler revistas e jornais online.

 Respeitar e aprimorar as condições de descarte de resíduos estabelecidos pela Universidade.

PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA



Todos nós gostamos de ficar em um ambiente limpo e sem maus odores. Com isso, nossa participação na manutenção de seu aspecto agradável é fundamental. Sendo a Universidade um local onde passamos muito tempo ao longo do ano, temos o dever de conservá-lo.

Sim, claro!
Vou me atentar a cada ação sugerida e seguir todas aquelas que cabem a mim! A participação de cada um é realmente muito importante!



CONSCIENTIZAR É PRECISO!

Com a conscientização de todos na busca do uso sustentável dos produtos de consumo na Universidade, o desperdício e o descarte de resíduos poderão ser reduzidos, auxiliando no aumento da vida útil do aterro municipal e promovendo a harmonização do ambiente que vivemos.

ADOTE OS 5R'S ANTES DO DESCARTE DE RESÍDUOS



Repense seus hábitos de consumo

Recuse produtos que causam danos ao meio ambiente e à saúde

Reduza a geração de lixo

Reutilize materiais sempre que possível

Recicle, ou seja, transforme materiais em um novo produto

A NATUREZA E AS FUTURAS GERAÇÕES AGRADECEM!

LEGISLAÇÃO

Na sociedade em que vivemos, as normas têm importância fundamental para garantir a organização e padronização dos assuntos que envolvem questões diversas. No âmbito dos resíduos sólidos, em ordem cronológica, são legislações relacionadas ao assunto:

2001

Resolução Conama nº 275

"Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva."

2004

NBR nº 10.004

"Estabelece a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente."

Resolução da Diretoria Colegiada Anvisa nº 306

"Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde."

2005

Resolução Conama nº 358

"Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências."

2006

Decreto nº 5.940

"Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências."

2007

Lei nº 11.445

"Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico."

2010

Lei nº 12.305

"Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos."

REFERÊNCIAS

CEMIG, Como cuidar do nosso lixo. Série "Educar para conservar". Maio, 2006.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte, Cartilha do Lixo. Lições que não podem ser jogadas fora; Ano II. Número 1. Brasília, 2011.

Guia de Oportunidades em Eficiência Energética na Petrobras, 2007.

Universidade Federal do Paraná. Chorume (Definição). Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/tecnotrater/chorume.htm>

Rumo Sustentável. EcoD Básico: Lixão, Aterro controlado e Aterro sanitário, 2010. Disponível em: <http://www.rumosustentavel.com.br/ecod-basico-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario/>.

Plano de Gestão de Logística Sustentável. Uberaba: UFTM, 2014. Disponível em: <uftm.edu.br/pls>. Acesso em 01 de out. 2014.