

Sustentabilidade e Resíduos

Antes de começar

Nos últimos trezentos anos, a tecnologia sem dúvida melhorou a vida e o bem-estar de uma maior parcela da humanidade mais do que em toda a história humana anterior. Pessoas comuns agora podem viver por mais tempo e com mais saúde e plenitude do que até mesmo as pessoas mais poderosas de antes.

Uma das maiores promessas, comparável ao carvão e petróleo que alimentaram a revolução industrial, e a Revolução Verde que salvou a muitos da fome, é a ampla gama de materiais chamados de Plásticos. A vida atual, seja nas comunidades mais ricas ou mais pobres, é impensável sem esses materiais. Eles estão presentes em cada atividade, por toda a parte, da existência humana. Desde os materiais para construir casas, passando pelos baldes que transportam e armazenam água, até os automóveis e equipamentos que proporcionam mobilidade e produtividade, chegando às embalagens que conservam os alimentos – é difícil imaginar a sobrevivência humana hoje em dia sem o uso dos plásticos.

Infelizmente, as mesmas propriedades que os tornam valiosos – versatilidade, durabilidade, usos diversos, resistência à degradação – dentro de um século após sua introdução no mercado, fizeram deles uma ameaça à vida.

Os plásticos agora também estão presentes em cada habitat e em toda a parte do meio ambiente do planeta. No ambiente doméstico, minúsculas partículas de plástico ("microplásticos") estão presentes no ar do interior das casas e se depositam nos alimentos e utensílios utilizados para comer, criando riscos à saúde que só agora começam a ser reconhecidos, mas que já se acredita que sejam muito perigosos

Nas ruas e aterros sanitários das cidades e povoados, resíduos de sacolas plásticas são ingeridos pelos animais, causando o estrangulamento de seus órgãos internos. Nos oceanos, desde a superfície até as profundezas das fossas mais profundas, pedaços de plástico são testemunhos da presença, possivelmente distante, da "civilização" humana. O Giro do Pacífico, uma ilha (de tamanho continental) feita totalmente de resíduos plásticos que mede 1,6 milhões de quilômetros quadrados – três vezes o tamanho da França – flutua à deriva alimentando pássaros marinhos, peixes e baleias com uma dieta indigerível de plástico não degradável. A vida marinha é incapaz de sobreviver a essa poluição.

A solução não é banir todos os plásticos repentinamente. Isso era necessário e possível no caso de DDT, CFCs e gasolina com chumbo. O que é necessário agora é uma interrupção imediata do uso de plásticos que não seja essencial ou seja substituível por outros materiais mais ambientalmente benignos. E, claro, apoio urgente seja substituível por outros materiais mais ambientalmente benignos.



Imagem: CEE Illustration Bank

Análise do Ciclo de Vida

Plano de 1 Aula

INTRODUÇÃO

A análise do Ciclo de Vida (LCA) é definida como uma técnica para avaliar os impactos ambientais associados com todos os estágios da vida de um produto da extração da matéria-prima (de minério ou de madeira) através do processamento, manufatura, distribuição, uso, reparo e manutenção, e eliminação ou reciclagem. O processo, os materiais, o produto e sua reciclagem todos criam um impacto no ambiente.

Há diversos tipos para produtos diferentes e poderia ser feito para produtos que fornecem introspecção:

- Objetivo:

- Berço ao túmulo: O ciclo de vida inteiro de um produto das matérias-primas (berço) à fase da eliminação (túmulo).
- Berço ao portão: Uma avaliação parcial do ciclo de vida do produto que investigue um produto das matérias-primas (berço) à porta da instalação de manufatura antes do transporte ao consumidor.
- Berço a berço: Uma avaliação do ciclo de vida do produto, onde a fase final inclui reciclagem do produto em um produto novo. O produto reciclado pode ser idêntico ou diferente do produto original.

O plano de aula incentiva os estudantes a fazer uma análise pensando do sistema

Objetivos:

Os estudantes poderão

- explicar como a demanda afeta o desenvolvimento dos produtos, dos serviços e dos processos.
- analisar as implicações ambientais dos produtos sobre o meio ambiente, saúde e segurança.
- avaliar o ciclo de vida e listar as entradas e saídas do pacote de chips. fazer um inventário dos diferentes materiais que entram na confecção de um produto.

Passos do Eco-escolas: Análise ambiental
Vínculos Curriculares, Informar e Envolver

Vínculo Curricular: Ciências ambientais/
Ciências sociais



13-16
anos

Tempo necessário/Duração:

- **Sessão em sala de aula:** 45 minutos para fazer uma pesquisa de mesa do produto

Recursos necessários:

- Material para escrita
- Computador com alto-falante e triagem. Pacote de batatas fritas em pacote de papel alumínio.
- Fotos bauxita, alumina, alumínio e embalagens, batatas, sal, óleo.



Atividade

Sessão em sala de aula

1

- Comece a discussão sobre o ciclo de vida de uma planta. Você pode fazer perguntas sobre a entrada e saída da planta à medida que cresce a partir de uma semente e o que acontece quando a planta morre.
- Transmita o filme 'Ciclo de vida de uma camiseta' usando este link.
https://www.youtube.com/assistir?v=BiSYoeqb_VY
- Divida os grupos em equipes de 7 a 8 alunos. Dê a eles produtos comumente usados, um pacote de batatas fritas
- Peça que discutam e desenhem um fluxograma do ciclo de vida de um pacote de batatas fritas. Facilite o pensamento das crianças para que elas possam apresentar todo o conteúdo como batatas, óleo, sal; bem como o conteúdo da embalagem, como o alumínio (feito de bauxita e carvão), plástico, tintas e corantes.
- Peça aos alunos que respondam às seguintes perguntas e documente-as em uma planilha
 - a) De que é feito o produto?
 - b) De onde vieram os componentes?
 - c) Quem fez isso?
 - d) Onde foi feito?
 - e) Como é embalado?
 - f) Como é transportado para o mercado?
 - g) Quais são todas as entradas e saídas do produto?
 - h) O que acontecerá com o produto no final de sua vida útil?Peça aos alunos que investiguem uma maneira alternativa de atender à mesma necessidade ou querer usar menos recursos.
- Também é importante fazer com que os alunos entendam que no processo de fabricação de produtos
 - Os recursos utilizados (que estão se esgotando e porque não estamos reciclando, está aumentando o esgotamento).
 - Diferentes formas de energia utilizada (algumas renováveis e outras não renováveis).
 - Os resíduos sob a forma de emissões são produzidos - afetando o solo, a água e o ar.
 - Os resíduos são gerados em termos de itens descartados e agora uma crise de como e onde descartar esses produtos.
- Peça aos alunos que trabalhem em um de seus produtos favoritos e conduzam a ACV em casa.

Avaliação:

Verifique a profundidade da análise do ciclo de vida para identificar os recursos usados em todas as etapas dos processos e sugira maneiras de reduzir o desperdício.

Material 1

Embalagens de alimentos e mais.....

História dos *dabbawala* de Mumbai:

“Os cerca de 5.000 *dabbawalas* (Tiffin / Lunch Boxes Carriers) na cidade têm um histórico impressionante de serviços. Todos os dias, eles transportam mais de 130.000 *daabas* ou lancheiras por Mumbai, a quarta cidade mais populosa do mundo. Isso implica a realização de mais de 260.000 transações em seis horas por dia, seis dias por semana, 52 semanas por ano (menos feriados) ”

“Em qualquer dia, um *dabba* muda de mãos várias vezes. De manhã, um trabalhador o pega na casa do cliente e o leva (junto com outros *dabbas*) até a estação de trem mais próxima, onde é classificado e colocado em uma caixa de madeira de acordo com seu destino. É então levado de trem para a estação mais próxima de seu destino. Lá, ele é classificado novamente e atribuído a outro trabalhador, que o entrega no escritório certo antes da hora do almoço. À tarde, o processo ocorre inversamente e o *dabba* é devolvido à casa do cliente”. Trechos de um estudo de Stefan Thomke, professor da Escola de Negócios de Harvard. (Fonte: <https://hbr.org/2012/11/mumbais-models-of-service-excellence>).”

O estudo do professor Thomke foi analisar o incrível sistema de entrega dos *dabbawala* de Mumbai, que foi executado quase sem falhas durante mais de um século (desde 1890). Além do excelente sistema de entrega, está o fato de que esses *dabbawala* têm usado caixas de tiffin reutilizáveis para a entrega do almoço. Imagine o volume de resíduos que será gerado todos os dias, se ao invés das lancheiras reutilizáveis, os alimentos fossem transportados em embalagens descartáveis?!

Inovações e tecnologias para lidar com embalagens de resíduos alimentares

Banco de pratos:

Funções, festas e confraternizações em casa tornaram-se cada vez mais uma grande fonte de resíduos gerados, especialmente talheres de plástico descartáveis. Algumas pessoas e organizações criaram técnicas inovadoras e tecnologias para lidar com esse problema. O banco de pratos ecológico iniciado e mantido por Adamy Chetana, é uma instituição de caridade e um dos maiores de seu tipo na cidade de Bangalore, na Índia. O banco de pratos tem cerca de 10.000 conjuntos de pratos de aço, colheres, copos, xícaras, etc. e podem ser emprestados por indivíduos, organizações e instituições de ensino para eventos a custo zero. O artigo de um jornal líder, Hindu (<http://www.thehindu.com/news/cities/bangalore/plate-banks-try-to-reduce-disposables-by-lending-1689-utensils/article22454225.ece>) cobriu outras iniciativas na cidade de Bangalore. A ideia por trás do banco de pratos na maioria desses casos é reduzir o volume de resíduos gerados durante esses eventos e comemorações.

Soluções comestíveis para resíduos de embalagens?

Colheres e garfos comestíveis fabricados a partir de produtos como milheto (*jowar*), arroz, trigo e diferentes tipos de especiarias para o aroma (<http://www.bakeys.com/india-innovates-episode-4-edible-talheres/>); saquetas comestíveis (para bebidas, mistura instantânea de macarrão) feitas a partir de ervas daninhas do mar (Fonte: <http://www.evoware.id/>); bactérias para produzir celulose que é usada para fabricar embalagens de alimentos comestíveis (<https://www.natureasia.com/en/nindia/article/10.1038/nindia.2012.11>) são algumas das soluções que diferentes inovadores estão encontrando para problemas associados à embalagem de itens alimentares. Essas são etapas menores na direção de reduzir o desperdício de embalagens ... o que precisa ser visto é quando podemos conter o problema nos próximos tempos.

Soluções tradicionais sem resíduos:

Tradicionalmente, as folhas de diferentes plantas, especialmente Sal (*Shorea robusta*) e banana (espécie *Musa*), têm sido utilizadas na Índia e em muitas outras culturas da Ásia, como pratos e tigelas para servir alimentos, principalmente durante eventos e festivais. É uma maneira fantástica de comer alimentos nessas folhas, pois os restos de comida na folha e a própria folha não são apenas biodegradáveis, mas também consumidos pelo gado, eliminando completamente o problema do descarte de resíduos também.

5. Intervenções tecnológicas:

A MIWA (<http://www.miwa.eu/about-us>), sediada na República Tcheca, iniciou várias intervenções tecnológicas para cuidar da geração de resíduos de embalagens em primeiro lugar, incentivando a “pré-ciclagem”, eles abordaram o problema da embalagem em uma perspectiva diferente.

Estude o artigo “Essas 11 inovações abordarão as causas da poluição dos plásticos nos oceanos, não apenas os sintomas ([https://www.weforum.org/agenda/2018/01/these-11-innovations-will-tackle-the-causes-of-ocean-\[04\]poluição-plástica-não- apenas-os-sintomas](https://www.weforum.org/agenda/2018/01/these-11-innovations-will-tackle-the-causes-of-ocean-[04]poluição-plástica-não- apenas-os-sintomas))

Plástico, uma bênção ou maldição?



INTRODUÇÃO

Os plásticos tornaram-se parte onipresente e essencial de nossa vida devido às suas propriedades, como o peso leve que exige menos energia para transportar, mais barato do que as alternativas e conserva recursos de metal e madeira, natureza muito durável e inerte encontrando uso em muitas indústrias e armazenamento, mas as mesmas propriedades tornam-nos indesejáveis, pois permanecem para sempre e sufocam os sistemas naturais, especialmente os cursos de água e matam animais selvagens em terra e no oceano.

O problema associado aos plásticos está mais relacionado aos nossos comportamentos quanto ao lixo. A aula incentiva as crianças a pesquisar os problemas com plástico e desenvolver um Código Ecológico.

Objetivos:

Os estudantes poderão

- observar a onipresença do plástico.
- Explique o impacto negativo do plástico no meio ambiente.
- Desenvolva uma atitude de compra à redução de resíduos.
- reflita sobre se o plástico é realmente necessário e quais são as alternativas ao uso do plástico.

Passos do Eco-escolas: Revisão ambiental, Vínculos Curriculares, Informar e Envolver, Eco-código

Vínculo Curricular: Ciência/ Estudos Ambientais/ Ciências Sociais



Tempo necessário/Duração:

- **Sessão 1 em sala de aula** : 45 minutos (para exibição de dois documentários, “Plástico Ocean” e “Você pode viver sem produzir lixo”).
- **Tarefa de casa:** Dois dias para auditar o uso de plástico pessoal.
- **Sessão 2 em sala de aula:** 45 minutos para finalizar e preparar quadro de avisos das Eco-Escolas para exibição.

Recursos necessários:

- Artigos de papelaria para estudantes, incluindo blocos de notas e material de escrita.
- Internet
- Laptop / Projetor
- Links de vídeo - Filme “Plástico Ocean” e “Você pode viver sem produzir lixo”



Atividade

Sessão em Sala de aula

1

- Projete os dois documentários. Certifique-se de que o documentário sobre *Plastic Ocean* seja exibido primeiro.
- Facilite uma interação em sala de aula com os alunos discutindo vários usos do plástico em suas vidas diárias, incluindo suas vantagens e desvantagens.

Tarefa de Casa

1

- Peça aos alunos que documentem os diferentes tipos de plástico que usam durante dois dias com detalhes do objetivo do uso, incluindo vantagens, desvantagens e alternativas.

Sessão em Sala de aula

2

- Divida a turma em grupos.
- Peça aos membros do grupo que compartilhem suas listas consolidadas.
- Envolve os alunos em uma discussão sobre maneiras diferentes de evitar produtos plásticos.
- Peça aos alunos que mostrem a lista no quadro de avisos das Eco-Escolas como parte das informações e envolvimento.
- Peça aos alunos que desenvolvam um Código Ecológico para reduzir a geração de lixo plástico.
- Peça aos alunos que compartilhem o Código Ecológico no quadro de avisos das Eco-Escolas e façam uma campanha de assinatura.

Avaliação

Os professores devem conseguir avaliar o entendimento dos alunos com base nos pontos a seguir

- Listas preparadas pelos grupos de alunos como parte da tarefa de casa.
- Eco-Código desenvolvido pelos alunos.

Material 2

Links de vídeos:

1. Plastic Ocean

https://www.youtube.com/watch?v=ju_2NuK5O-E (impacts of plastic on seabirds)

2. You Can Live Without Producing Trash' (como reduzir o lixo que as pessoas produzem) <https://www.youtube.com/watch?v=nYDQcBQUdpw>

A Miracle Product

1885
O "EASTMAN American Film" foi patenteado para ser produzido posteriormente por George Eastman Kodak.

1941
O "carro de soja" de Henry Ford, que usava fibra de soja em uma resina fenólica com formaldeído para painéis de plástico, foi apresentado.

1988
Foram introduzidos os símbolos de reciclagem para os plásticos: PETE, HDPE, V, LDPE, PP, PS, Other.

1925
Leo Baekeland introduz o termo "Plástico".

1950
As sacolas com alças de polietileno aparecem pela primeira vez.

1958
A Lego patenteou seu sistema de engate de pino e blocos e produziu brinquedos.

1965
O "Kevlar" foi desenvolvido primeiramente pela DuPont e utilizado em pneus.

1940
Com a introdução do PVC, os isolamentos por cabo de radar começaram a usar polietileno.

1969
O primeiro homem a pisar na lua, Neil Armstrong, ficou uma bandeira de náilon dos EUA para marcar sua alunissagem.

1973
Martin Cooper, da Motorola, projeta o DynaTAC, o primeiro telefone de mão portátil.

1977
Garrafas PET (terefalato de polietileno) foram introduzidas.

1997
O capitão Charles Moore descobriu a "Mancha do Pacífico", formada pelas correntes de oceanos.

2000
Nanotechnology starts being applied to polymer and composite applications.

2010
Um leitor eletrônico, o Kindle da Amazon, projetado utilizando uma capa de plástico resistente.

But...

A Índia gera 5.6 milhões de toneladas de lixo plástico anualmente.

estima-se que 8 milhões de toneladas de plástico entrem nos oceanos.

Dez rios do mundo transportam 90% do plástico para os oceanos.

O Greenpeace, uma ONG ambiental, afirma que sofreram por terem se amarrado e ingerido detritos de plástico.

CEE
Centre for Environment Education

fonte - http://www.bpf.co.uk/plastipedia/plastics_history/Default.aspx

INTRODUÇÃO

A Responsabilidade Estendida do Produtor (EPR - *Extended Producer Responsibility*) é uma estratégia projetada para promover a integração dos custos ambientais associados a produtos ao longo de seus ciclos de vida até seu preço de mercado. A responsabilidade estendida do produtor concentra-se no tratamento de produtos de consumo no fim de sua vida útil, e tem como objetivo principal aumentar a quantidade e o grau de reaproveitamento destes produtos e minimizar o impacto ambiental de resíduos materiais. O ERP tem como preocupação principal a escassez de aterros sanitários e as substâncias potencialmente nocivas dos componentes.

A ERP incentiva o "leve de volta" com o objetivo de:

1. incentivar os produtores à concepção de produtos para reuso, reciclagem, e redução de materiais.
2. incorporar os custos da gestão de resíduos no preço do produto.
3. promover a inovação em tecnologia de reciclagem.

Objetivo:

Os alunos serão capazes de

- definir o conceito de responsabilidade estendida do produtor.
- Identificar empresas/produtos que incentivem o "leve de volta".
- decidir apoiar produtos EPR.

Passos do Eco-escolas: Análise ambiental, Vínculos Curriculares, Informar e Envolver

Vínculo Curricular: Ciências/ Estudos Ambientais/ Ciências Sociais



13-16
anos

Tempo necessário/ Duração:

- **Tarefa de casa:** Pesquisar as vantagens e desvantagens da EPR na perspectiva das diferentes partes interessadas.
- **Sessão 1 em Sala de Aula:** 45 minutos para discutir sobre a EPR.

Recursos necessários:

- Papelaria incluindo blocos de notas e material para escrever
- Internet



Atividade

Divida a turma em dois grupos. Peça a eles que façam uma pesquisa e se preparem para debater a favor e contra a obrigatoriedade da EPR. Incentive-os a buscar estudos de caso para embasar seus argumentos.

Sessão em Sala de Aula

1

- Peça aos grupos que sugiram 3 representantes para participar do painel de discussões dos movimentos "a favor e contra" a obrigatoriedade da EPR.
- Solicite aos alunos que levarem a mão e conte quantos concordam ou discordam da proposta. Faça a contagem.
- Peça aos representantes que apresentem seus argumentos a favor e contra a proposta. O professor deve agir como o moderador do painel de discussões.
- Após o debate, repita a votação com os alunos participantes. Peça às crianças para listar as vantagens e desvantagens da EPR.
- Solicite aos alunos que façam uma lista de cinco produtos que deveriam obrigatoriamente ter a EPR e por quais motivos.



Imagem: CEE Illustration Bank

Avaliação

A lista de produtos dará uma ideia do quanto os alunos compreenderam o conceito de EPR.

Referências

<https://www.youtube.com/watch?v=HH8Q6jAlmvo>
<https://www.youtube.com/watch?v=JqnvJQwA1KY>
<https://balloonsblow.org/>
<https://balloonsblow.org/flaming-litter/>
<https://balloonsblow.org/student-action-pack/>
<https://balloonsblow.org/flaming-litter/>
<https://www.hubbub.org.uk/Event/get-sewspooky-make-a-diy-halloween-costume>
<http://indiatoday.intoday.in/education/story/ganesh-chaturthi/1/751364.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=HH8Q6jAlmvo>
<https://www.youtube.com/watch?v=JqnvJQwA1KY>
[http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV/EPOC/WGWPR\(2005\)9/FINAL&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV/EPOC/WGWPR(2005)9/FINAL&doclanguage=en)
<https://www.deccanherald.com/content/507986/city-generates-700-tonnes-excess.html>
<https://www.deccanherald.com/content/507986/city-generates-700-tonnes-excess.html>
<https://www.independent.co.uk/life-style/christmas/christmas-waste-total-wrapping-paper-food-scrap-packaging-sticky-tape-study-a8119821.html>
<https://www.foodpackagingforum.org/news/unep-concerned-about-biodegradable-plastics>
https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-08/documents/reducing_wasted_food_pkg_tool.pdf
<https://brainly.in/question/210415#readmore>