

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

GUACIARA REGINA SOARES PINHO CUCCATO

**A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS E A
CONSCIENTIZAÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

GUACIARA REGINA SOARES PINHO CUCCATO



A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS E A CONSCIENTIZAÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Araras - SP, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Orientadora: Prof^a. Dr^a Leidi Cecília Friedrich

MEDIANEIRA

2014

AGRADECIMENTOS

A minha professora orientadora pela grande ajuda para a realização deste trabalho, e também pela força para as etapas serem concluídas.

Aos meus filhos, Ligia e Renato, pela orientação quanto às dificuldades no dia-a-dia da produção, incentivando e auxiliando.

Ao meu marido, pela motivação na sua realização.

Aos professores e colegas de curso, pois estamos conseguindo terminar esta etapa.

Aos tutores, pelo incentivo, e lembrando sempre as etapas a seguir, para que tudo dê certo.

Aos alunos que participaram, atribuindo informações muito importantes, para que este trabalho se realizasse.

A todos, que colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Símbolos de identificação dos materiais plásticos segundo a norma ABNT NBR 13230.	15
Figura 2 - Respostas dos alunos sobre a origem dos plásticos	19
Figura 3 - Porcentagem dos alunos que sabem como o plástico é processado.	Erro! Indicador não definido.
Figura 4 - Porcentagem dos alunos que fazem a separação dos plásticos em sua casa	Erro! Indicador não definido.
Figura 5 - Respostas dos alunos sobre a importância da reciclagem dos plásticos.	Erro! Indicador não definido.
Figura 6 - Porcentagem dos alunos que sabem o que pode ser feito com o plástico após a reciclagem	Erro! Indicador não definido.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 PROPRIEDADES FÍSICAS DOS POLÍMEROS.....	10
2.2 A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM CORRETA DE MATERIAIS PLÁSTICOS	11
2.3 BIODEGRADAÇÃO	14
2.4 ENSINO DE CIÊNCIAS.....	16
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	18
3.1 LOCAL DA PESQUISA.....	18
3.2 TIPO DA PESQUISA.....	18
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRAS.....	18
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICES.....	26

Resumo

CUCCATO, Guaciara Regina Soares Pinho. A importância da reciclagem dos plásticos e a conscientização dos alunos do ensino médio. 2014. 29 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

O plástico, devido a sua versatilidade, variedade de aplicações, preço e durabilidade tem aumentado muito seu uso no mundo todo e podendo causar muitos danos ao ambiente, pois demoram cerca de centenas de anos para se desfazer, trazendo muitos problemas para as pessoas e o meio ambiente. Assim, o objetivo, deste trabalho foi conscientizar os alunos do ensino médio quanto à importância da reciclagem dos plásticos provenientes de resíduos sólidos urbanos e implantar a reciclagem de plásticos na escola, utilizando uma lixeira específica para este material. Depois da aula expositiva, a maioria dos alunos se conscientizou sobre a importância da reciclagem, principalmente do plástico, pois a porcentagem dos alunos que adotou a reciclagem aumentou após a compreensão de que os plásticos causam muita poluição, tanto visual como poluição dos rios e solos. Na escola, após o projeto da reciclagem, foram implementadas lixeiras específicas para cada tipo de material, principalmente os plásticos, fazendo com que os alunos criassem o conhecimento sobre o meio ambiente e como podem participar ativamente na sua escola, jogando o lixo certo nos lugares certos, e compreendendo melhor o ambiente em que vivem e também estendendo para sua comunidade.

Palavras-chave: Plástico. Lixo. Meio ambiente.

Abstract

CUCCATO, Guaciara Regina Soares Pinho. The importance of recycling plastics and awareness of high school students. 2014. 29 pages. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

The plastic due to its versatility, variety of applications, price and durability has greatly increased its use worldwide and can cause much damage to the environment because it takes about hundreds of years to undo, bringing many problems for people and the environment. The objective of this work the high school students were aware of the importance of recycling plastics from municipal solid waste and implement recycling plastics at school, using a specific dumpster for this material. After the lecture, most students became aware of the importance of recycling, especially plastics, because the percentage of students increased after the realization that plastics cause a lot of pollution, both visual and pollution of rivers and soils. At school, after the design of recycling bins were implemented specific for each type of material, mostly plastics, causing students to create awareness about the environment and how they can actively participate in their school, throwing garbage in the right places certain, and better understanding the environment in which they live and also extending to their community.

Keywords: Plastic. Trash. Environment.

1. INTRODUÇÃO

Os plásticos são importantes na indústria e na sociedade. Eles aparecem nas mais diversas aplicações, desde produtos médico-hospitalares e embalagens até peças de alta tecnologia, como as usadas em equipamentos espaciais (SARDELLA, 2003).

Os plásticos surgiram, a partir da Segunda Guerra mundial, de um polímero sintético do nafta, um derivado do petróleo. Com a crescente utilização de artefatos de plástico, tem-se acentuado problemas com o descarte desses materiais, pois ocupam um grande volume nos aterros sanitários, dificultando a compactação e a degradação de materiais biologicamente degradáveis, criando camadas, impedindo a troca de líquidos e gases. Sendo assim, surgiu o estudo do reaproveitamento desses materiais, a partir da reciclagem (GORNÍ, 2006).

Os plásticos podem causar muitos danos ao ambiente, pois demoram cerca de centenas de anos para se desfazerem, trazendo muitos problemas para as pessoas e o meio ambiente. Como vão diretamente para o lixão, geram uma quantidade enorme de lixo (GORNÍ, 2003)

Existe a preocupação, em todos os setores, quanto a agressão ao meio ambiente causada pelos resíduos originados nos processos, serviços e produtos que são utilizados na vida moderna. Os polímeros sintéticos e os naturais modificados, que são muito utilizados em diferentes embalagens, têm sido um dos grandes problemas da poluição ambiental, principalmente, porque estes materiais tem ocupado grandes volumes de resíduos sólidos urbanos ao longo dos últimos anos (SATI MANRICH, 2000).

Várias pesquisas têm sido feitas sobre plásticos biodegradáveis em todo o mundo, nas quais tem-se testado o óleo de mamona, cana-de-açúcar, beterraba, ácido láctico, milho e proteína de soja. Algumas aplicações, bem sucedidas, como o poliuretano obtido a partir do óleo da mamona e o PHB (polihidroxibutirato), obtido a partir do bagaço da cana (CANGEMI et al., 2005).

Os plásticos biodegradáveis ainda são muito mais caros que os plásticos derivados do petróleo, porém, tem-se mostrado bastante competitivo em algumas aplicações, principalmente na área médica, devido a sua biocompatibilidade ao organismo humano. Já que no óleo da mamona existe na sua composição química uma cadeia de ácidos graxos, cuja estrutura molecular está presente nas gorduras existentes no corpo humano (CANGEMI et al., 2005).

As sacolas plásticas também contribuem para o aquecimento global, porque os processos de refino do petróleo e fabricação das sacolas consomem energia, água, liberam efluentes e emitem gases poluentes. Cem milhões de sacolas plásticas precisam de 1,5 milhões de litros de petróleo para serem produzidas e causam a emissão de 4,2 mil toneladas de CO₂ (PLANTIER, 2013).

Uma forma de reduzir os impactos causados pela produção de plásticos seria reciclá-lo, pois reciclar é mais do que reaproveitar o material. Reciclar também economiza recursos energéticos e naturais gerando ganhos financeiros e ambientais (GORNI, 2003).

O plástico, devido a sua versatilidade, variedade de aplicações, preço e durabilidade tem aumentado muito seu uso no mundo todo, assim, o objetivo, deste trabalho foi conscientizar os alunos do ensino médio quanto à importância da reciclagem dos plásticos provenientes de resíduos sólidos urbanos. Este trabalho teve como objetivos, implantar a reciclagem de plásticos na escola, utilizando uma lixeira específica para este material. Ensinar os alunos quais são as aplicações das resinas que foram recicladas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Há tempos atrás, era muito importante descobrir materiais cada vez mais duráveis e entre eles, estavam os plásticos, pois possuem grande variedade de aplicação, devido as suas propriedades e sua versatilidade de uso e preço. O uso do plástico está aumentando muito no mundo todo, e uma consequência disso, seria a grande quantidade de resíduos plásticos descartados no ambiente. Sabe-se que os plásticos, demoram até cem anos para degradarem-se totalmente, devido sua massa molar alta e sua hidrofobicidade, o que dificulta a ação de microrganismos e de suas enzimas na superfície do polímero (FRANCHETTI E MARCONATO, 2006).

O plástico pertence à família dos polímeros, sendo provavelmente o mais popular. Os polímeros são materiais compostos de macromoléculas. Essas macromoléculas são cadeias formadas pela repetição de uma unidade básica chamada mero. Esses meros estão dispostos um após o outro formando um cordão. Os monômeros são obtidos a partir do petróleo ou gás natural, e isto é mais barato, pois pode-se extrair monômeros também de madeira, carvão, álcool, e até de CO₂, já que essas matérias primas possuem carbono, que são a base dos polímeros, porém aumenta bastante o preço dos monômeros, não sendo competitivo no mercado. (GORNI, 2003).

Conforme a configuração específica dos polímeros, eles se dividem em termoplásticos, termorrígidos (termofixos) e elastômeros (borrachas) (GORNI, 2003).

Os termoplásticos são os chamados plásticos, e constituem a maioria dos polímeros comerciais. Sua principal característica é poder ser fundido diversas vezes e também podem dissolver-se em vários solventes, dependendo do plástico. E, sua reciclagem é possível, uma característica bastante importante nos dias de hoje (GORNI, 2003).

A sua estrutura molecular é formada por moléculas lineares, dispostas na forma de cordões soltos, mas agregados como um novelo de lã. São exemplos: Polietileno (PE), Polietileno de Baixa Densidade (PEBD); Polietileno de Alta Densidade (PEAD); Policloreto de Vinila (PCV); Poliestireno (PS); Polipropileno (PP); Politereftalato de Etileno (PET);

Poliamidas (náilon), policarbonato (PC) e muitos outros. Já os termofixos podem ser baquelite, Poliuretanos (PU) e Poliacetato de Etileno Vinil (EVA), poliésteres, resinas fenólicas etc (GORNI, 2003).

Já os polímeros termorrígidos são rígidos, frágeis e muito estáveis às variações de temperatura, isto é, não mais se fundem quando estiverem prontos. O aquecimento do polímero pronto a altas temperaturas, promove decomposição do material antes de sua fusão, por isso sua reciclagem é complicada (GORNI, 2003).

São exemplos de termorrígidos: baquelite, usada em tomadas e no embutimento de amostras metalográficas; poliéster usadas em carrocerias, caixas d'água, piscinas, etc, na forma de plástico reforçado (fiberglass) (GORNI, 2003).

Os polímeros classificados como elastômeros são as borrachas que pertencem a uma classe intermediária entre os termoplásticos e os termorrígidos: não são fusíveis, apresentam bastante elasticidade e não são rígidos como os termofixos. Devido sua incapacidade de fusão, de forma análoga aos termorrígidos, sua reciclagem é bastante complicada (GORNI, 2003).

A estrutura é semelhante à do termorrígido, mas há menor número de ligações entre os cordões. É similar a uma rede, mas com malhas bem mais largas que os termorrígidos. São exemplo de elastômeros: pneus, vedações, mangueiras de borracha (GORNI, 2003).

2.1 PROPRIEDADES FÍSICAS DOS POLÍMEROS

Os polímeros são mais leves que metais ou cerâmica. Como exemplo, temos o PE que é três vezes mais leve que o alumínio e oito vezes mais leve que o aço, por isso é usado nas indústrias de transportes, embalagens, equipamentos de esporte. Possuem alta flexibilidade, e sua variação é ampla, conforme o tipo do polímero e os aditivos usados na sua formulação. Alta resistência ao impacto. Esta propriedade, que associada à

transparência, pode substituir o vidro em várias aplicações; como lentes de óculos (em acrílico ou policarbonato), faróis de automóveis (policarbonato), janelas de trens, porém nota-se que não são tão resistentes como o vidro. Na conformação de peças, requerem aquecimento entre 250°C e 250°C e, para alguns plásticos até 400°C, e com isso, decorre consumo baixo de energia com equipamentos mais simples e não tão caro quanto para metais ou cerâmica (GORNI, 2003)

Podem-se usar também fibras (vidro, carbono, boro) ou algumas cargas minerais (talco, caolim, wolastonia), aumentando assim a resistência mecânica; essas cargas fibrosas podem assumir forma de fibras curtas ou longas, redes, tecidos. O negro de fumo é utilizado em pneus (borracha) e filmes para agricultura (PE) que também aumentam a resistência mecânica e a resistência ao ataque por ozônio e raios UV (GORNI, 2003).

2.2 A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM CORRETA DE MATERIAIS PLÁSTICOS

Há vários tipos de reciclagem: tem-se a Reciclagem primária ou pré-consumo, que consiste na conversão de resíduos plásticos por tecnologias convencionais de processamento em produtos com características de desempenho equivalente às daqueles produtos fabricados a partir de resinas virgens. Há a Reciclagem secundária ou pós-consumo, na qual se faz a conversão de resíduos plásticos de lixo por um processo ou por uma combinação de operações. Os materiais são provenientes de lixões, sistema de coleta seletiva, sucatas etc. são constituídos pelos mais diferentes tipos de material e resina, o que necessitam de uma boa preparação, para poderem ser aproveitados. Tem ainda, a Reciclagem terciária, em que se convertem resíduos plásticos em produtos químicos e combustíveis, por processos termoquímicos (pirólise, quimólise, conversão catalítica). Os materiais plásticos sofrem estes processos, pois são convertidos em matérias-primas, que podem originar novamente as resinas

virgens ou outras substâncias importantes para a indústria, como gases e óleos combustíveis. Por fim, há a Reciclagem quaternária, em que por processo de incineração obtem-se dióxido de carbono, água e calor. (ROMÃO et al, 2009).

Segundo Coltro et al., (2008), muitos produtos de material plástico apresentam, um código de identificação da resina, normalmente de 1 a 7 dentro de um triângulo de três setas e sob o mesmo uma abreviatura, cujo objetivo é indicar o tipo de plástico do qual é feito. Este código geralmente é colocado na base do recipiente ou no verso da embalagem que contém o produto (no caso de material flexível). O objetivo dos códigos de identificação é facilitar a recuperação dos recipientes plásticos descartados com o resíduo sólido urbano, que auxiliam na sua separação e posteriormente a reciclagem e a valorização novamente.

Este sistema de código de identificação de resinas foi introduzido em 1988 pela Sociedade das Indústrias de Plásticos - Society of Plastics Industry, Inc. (SPI) para facilitar a identificação dos plásticos pelos recicladores. Portanto, o sistema de códigos do SPI foi desenvolvido para atender as necessidades dos recicladores, e assim, forneceu aos fabricantes um sistema consciente e uma igualdade, que passou a ser aplicado em todo o território americano. Os materiais plásticos apresentam uma identificação predominante para que seja feita a reciclagem de forma correta, evitando assim que sejam descartados junto aos resíduos sólidos (ROMÃO et al, 2009).

O sistema de códigos do SPI propiciou um meio para identificar o tipo de resina das garrafas e frascos plásticos normalmente encontrados no resíduo sólido urbano. O sistema de códigos impulsiona o controle de qualidade na linha de separação de materiais plásticos nos recicladores, assegurando que o plástico reciclado seja da mesma natureza (ROMÃO et al, 2009).

Entretanto, de acordo com Leda Coltro et al., (2008), apesar da norma brasileira ABNT NBR 13230 já ter 14 anos, há ainda heterogeneidade na identificação das embalagens plásticas. Das embalagens plásticas avaliadas somente cerca de 80% das embalagens apresentaram o símbolo de identificação da resina. Além disso, em alguns

casos, até 40% das embalagens, a identificação do material apresentou-se de forma incorreta. Portanto, ainda existe informação erradas, no mercado brasileiro sobre o tipo de material da embalagem plástica (incluindo a falta do símbolo de identificação), bem como falta de informação sobre o símbolo correto de identificação da resina, sendo que ambos os fatores prejudicam a cadeia de reciclagem de plásticos.

Para aumentar os índices de degradação no meio ambiente, vários produtos têm sido estudados, com limitada aplicabilidade econômica, até o momento entre as quais: a) incorporação de elementos que promovam processos de fotodegradação, b) o estudo de utilização de estruturas poliméricas que contenham estruturas hidrofílicas na sua composição, predispondo-as à degradação pela ação da umidade do ambiente; c) o desenvolvimento de materiais mistos de embalagem à base de polímeros sintéticos com amidos modificados, ou com outros polímeros que representem suscetibilidade natural para o ataque de microorganismos no ambiente (FORLIN et al., 2002).

A reciclagem, evita a poluição do ambiente, isto é da água, ar e solo, provocada pelo lixo, e isto faz aumentar a vida útil dos aterros sanitários, diminuindo, a quantidade de resíduos sólidos, e também diminui a exploração dos recursos naturais, o qual não são renováveis como o petróleo. Com isso, gera oportunidades de empregos para a população não qualificada e estimula a concorrência, pois os produtos feitos com materiais reciclados são comercializados em paralelos àqueles feitos com matérias-primas nunca utilizadas. Além disso, diminui os gastos com a limpeza urbana, e também com a poluição ambiental (SCARLATO e PONTIN, 1992). Na tabela 1, estão apresentados alguns exemplos de aplicação e de reciclagem das resinas plásticas.

Resina	Aplicação	Reciclagem
 1 PET	Garrafas para refrigerante, água, óleo comestível, molho para salada, anti-séptico bucal, xampu	Fibra para carpete, tecido, vassoura, embalagem de produtos de limpeza, acessórios diversos
 2 PEAD	Garrafas para iogurte, suco, leite, produtos de limpeza, potes para sorvete, frascos para xampu	Frascos para produtos de limpeza, óleo para motor, tubulação de esgoto, conduíte
 3 PVC	Filmes estiráveis, berços para biscoitos, frascos para anti-séptico bucal, xampu, produtos de higiene pessoal, <i>blister</i>	Mangueira para jardim, tubulação de esgoto, cones de tráfego, cabos
 4 PEBD	Filme encolhível, embalagem flexível para leite, iogurte, saquinhos de compras, frascos <i>squeezable</i>	Envelopes, filmes, sacos, sacos para lixo, tubulação para irrigação
 5 PP	Potes para margarina, sorvete, tampas, rótulos, copos descartáveis, embalagem para biscoitos, xampu	Caixas e cabos para bateria de carro, vassouras, escovas, funil para óleo, caixas, bandejas
 6 PS	Copos descartáveis, pratos descartáveis, pote para iogurte, bandejas, embalagem para ovos, acolchoamento	Placas para isolamento térmico, acessórios para escritório, bandejas
 7 OUTROS	Embalagem multicamada para biscoitos e salgadinhos, mamadeiras, CD, DVD, utilidades domésticas	Madeira plástica, reciclagem energética

2.3 BIODEGRADAÇÃO

Este processo consiste na modificação física ou química causada pela ação de microrganismos, sob a forma de calor, umidade, luz, oxigênio, minerais e nutrientes orgânicos adequados. Uma outra maneira de diminuir a quantidade de resíduos plásticos no meio ambiente, seria a aplicação de polímeros biodegradáveis (FRANCHETTI E MARCONATO, 2006).

A coleta seletiva é um método que tem como objetivo, diminuir o desperdício de matéria-prima, praticar a reciclagem de forma racional e gerir os resíduos sólidos urbanos, mudando os conceitos, os procedimentos e atitudes, uma vez que a reciclagem é uma maneira de educar e criar nas pessoas um vínculo afetivo, um sentimento de poder mudar o meio em que vivem (CALDERONI, 1996).

Existe uma diferença entre reciclar e reutilizar. A reutilização consiste em reaproveitar sem qualquer alteração física o produto, usa-se o recipiente acondicionando novos objetos, após lavagem e esterilização da embalagem. Já na reciclagem, o produto é submetido a um processo de transformação, que pode ser artesanal ou industrial (OLIVEIRA; CARVALHO, 2004).

As embalagens retornáveis são neste sentido reutilizáveis, isto é, sofrem apenas um processo de limpeza, mas as que não tem retorno, são recicláveis, isto é, depois que são trituradas, os cacos servem de matéria-prima para a confecção de novas embalagens (OLIVEIRA e CARVALHO, 2004).

Os plásticos possuem suas características físicas e de degradação térmica diferentes, que contam na hora da reciclagem, por isso foram identificados por números e categorias, com a finalidade de facilitar com a logística reversa. Esta logística é uma área empresarial, que tem a preocupação com os aspectos logísticos do retorno dos produtos, materiais e embalagens ao ciclo produtivo na forma de matéria-prima (COLTRO et al., 2008). Os símbolos de identificação dos materiais plásticos são apresentados na Figura 1.

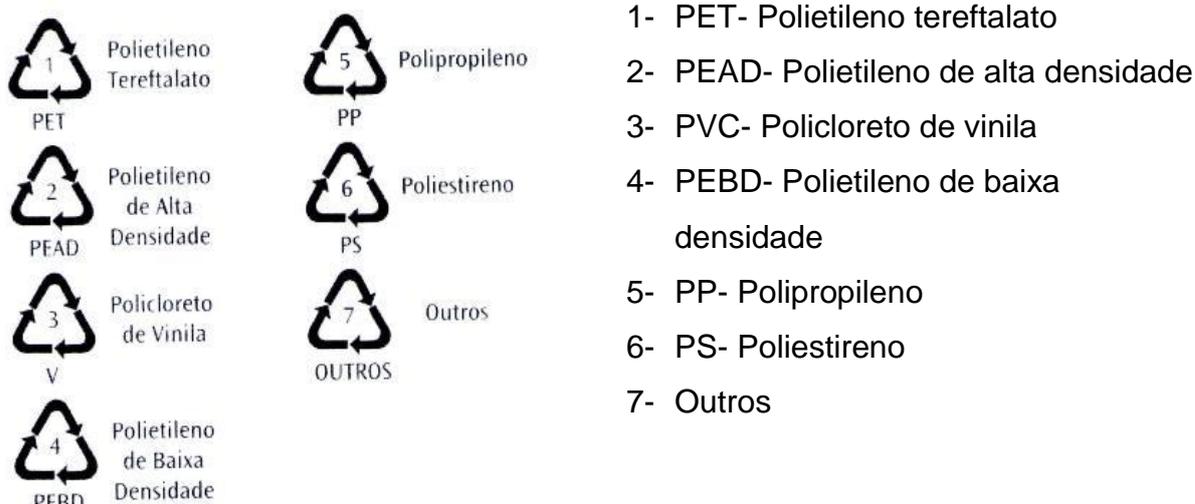


Figura 1 - Símbolos de identificação dos materiais plásticos segundo a norma ABNT NBR 13230.

2.4 ENSINO DE CIÊNCIAS

Os livros didáticos de química destinados ao Ensino Médio pouco abordam o assunto de reciclagem e quando fazem é de forma resumida, dando à impressão que a química não faz parte do nosso cotidiano, assim o ensino dessa disciplina abordado nas escolas tem contribuído para a difusão de concepções distorcidas dessa ciência, uma vez que os

conceitos são apresentados de forma puramente teórica sendo entediante para a maioria dos alunos, como algo que se deve memorizar e que não se aplica a diferentes aspectos da vida cotidiana.

Para Lopes (1993) o processo de ensino- aprendizagem de ciências é um trabalho dialógico, onde não se dá apenas o intercâmbio de ideias, mas a construção do aprendizado. Conseqüentemente, o aprendizado não se dá pelo acúmulo de informações, mas o conhecimento só se transforma se é modificado o espírito do aprendiz. A racionalidade do conhecimento científico não é um refinamento da racionalidade do senso comum, mas ao contrário, rompe com seus princípios, exigindo uma nova razão que vai se construindo à medida que são suplantados os obstáculos epistemológicos.

Nos dias atuais vem sendo muito discutida as questões ambientais nos meios de comunicação, assim, melhorar o processo de ensino-aprendizagem de química, a partir do conhecimento científico e do conhecimento cotidiano é necessário para desmistificar o conceito errôneo que os alunos possuem (LOPES, 1993).

O aluno torna o conhecimento familiar, acomodando-o de imagens presentes em seu próprio mundo, as quais garantem o conhecimento à razão. A história da ciência deve estar presente no ensino, para que o pensamento científico seja fortalecido pela colocação de lutas entre ideias e fatos que constituíram o progresso do conhecimento (LOPES, 1993).

É importante afirmar que o aprendizado só ocorrerá, se a inteligência do aluno for respeitada. E para haver esse respeito ao aluno é preciso ser aluno com ele, isto é participar das dificuldades psicológicas pelas quais ele passa no seu processo de mudança de cultura (LOPES, 1993).

As razões para ensinar ciências para todos os estudantes da escola e suas características baseiam-se em três aspectos importantes para compreender a ciência: compreensão do conteúdo de ciências, compreensão dos métodos de investigação utilizados na ciência e compreensão da ciência como atividade social (ROBBIN MILLAR, 2003).

Com o ensino da química, como ciência, torna-se possível conscientizar as pessoas, mudando suas condutas de forma consciente e racional, desenvolvendo hábitos e atitudes do ser humano e, formando

assim, sujeitos ecológicos. É importante que haja a educação ambiental nas escolas, para que as pessoas conscientizem-se com o ambiente em que vivem (LOPES, 1993).

A civilização não teria atingido tão grande estágio científico e tecnológico sem as ciências, que permite ao ser humano sondar as fronteiras do universo, ter deslocamento à velocidade do som, a produção de alimentos no deserto, tornar potável a água do mar, desenvolver medicamentos para doenças que eram incuráveis (ABIQUIM, 2012).

A química está presente na base do desenvolvimento econômico e tecnológico. Da siderurgia à indústria da informática, das artes à construção civil, da agricultura à indústria aeroespacial não há setor ou área que não utilize algum produto de origem química. A indústria química transforma elementos da natureza em produtos úteis ao homem. As substâncias são modificadas e recombinadas, com avançados processos, para se transformarem em matérias-primas que serão utilizadas na formulação de medicamentos, na geração de energia, na produção de alimentos, na fabricação de automóveis e computadores, na construção de moradias, na purificação da água, na produção de roupas e utensílios domésticos que são utilizados na vida moderna (ABIQUIM, 2012).

Visando minimizar os problemas de acúmulo de lixo e conscientizar as pessoas para a preservação do ambiente que se vive, este trabalho teve como objetivo utilizar a "Reciclagem do plástico", a fim de incentivar e despertar o interesse e a refletirem sobre a atual situação em que se encontra o nosso ambiente e na forma de como aprender Ciências.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada numa escola da região de Itu, São Paulo onde foi realizado um levantamento de dados sobre os símbolos de identificação utilizados em embalagens plásticas de produtos alimentícios e não alimentícios, procurando separar as embalagens que são recicláveis, das não-recicláveis, além de fazer uma pesquisa com os alunos sobre a reciclagem e também ensinar reciclagem das resinas plásticas.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com alunos do ensino médio em duas escolas estaduais localizadas no município de Itu.

3.2 TIPO DA PESQUISA

Foi desenvolvida uma pesquisa de levantamento de dados, onde as informações são obtidas através de um questionário com dezesseis questões objetivas e subjetivas acerca da origem e identificação dos dois grandes grupos dos plásticos. Foram verificados os tipos de materiais que os plásticos podem substituir, como é o processo, porque o plástico pode destruir o ambiente, como é feita a reciclagem, sua importância, identificação em embalagens plásticas para produtos alimentícios e não alimentícios disponíveis no mercado, além de pesquisar a porcentagem dos alunos que praticam a reciclagem.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRAS

O questionário foi respondido por oitenta e um alunos, entre a faixa etária de 15 a 17 anos, do período matutino e noturno de duas escolas estaduais.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados através de questionários, conforme Apêndice A. Sendo que os questionários foram aplicados antes de ser realizada uma aula expositiva sobre plásticos, e após ser realizada a aula, com slides e explicações de como surgiu os plásticos, como é feito, seus grupos, os efeitos sobre o ambiente e sua reciclagem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente foi aplicado um questionário aos alunos com o tema Plásticos. A primeira questão visava verificar se os alunos tinham conhecimento sobre a origem dos plásticos, e as porcentagens das respostas estão apresentados na Figura 2.

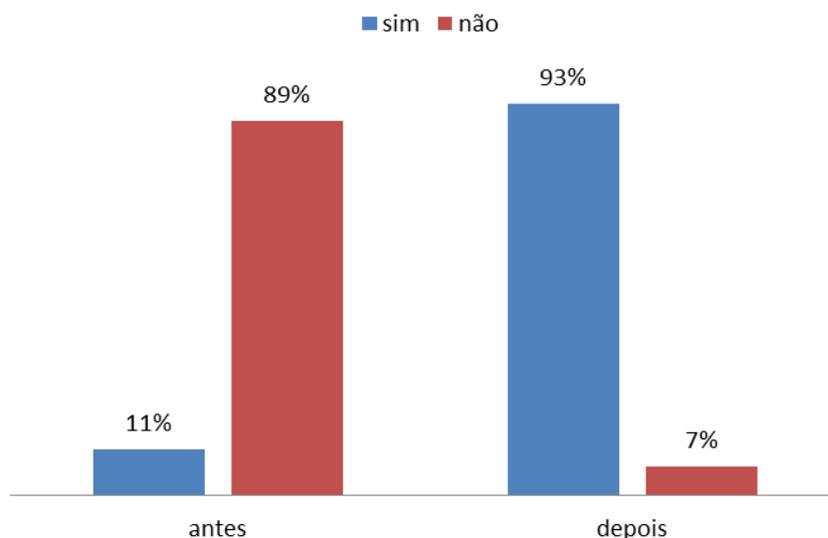


Figura 2 – Respostas dos alunos sobre a origem dos plásticos.

Observou-se que 89% dos alunos não tinham conhecimento algum sobre a origem dos plásticos e 11% conheciam a origem destes. Depois, da aula expositiva com slides, apresentando tudo sobre plásticos, sua origem, observa-se que 93% dos alunos haviam entendido qual foi a origem dos plásticos e somente 7% não conseguiu assimilar sobre o assunto.

Na Figura 3 é possível verificar que antes da aula expositiva somente 19% dos alunos sabiam como o plástico era processado, contra 81% que não sabiam. Depois da aula expositiva 74% dos alunos sabem como o plástico é processado, contra 26% que não sabem.

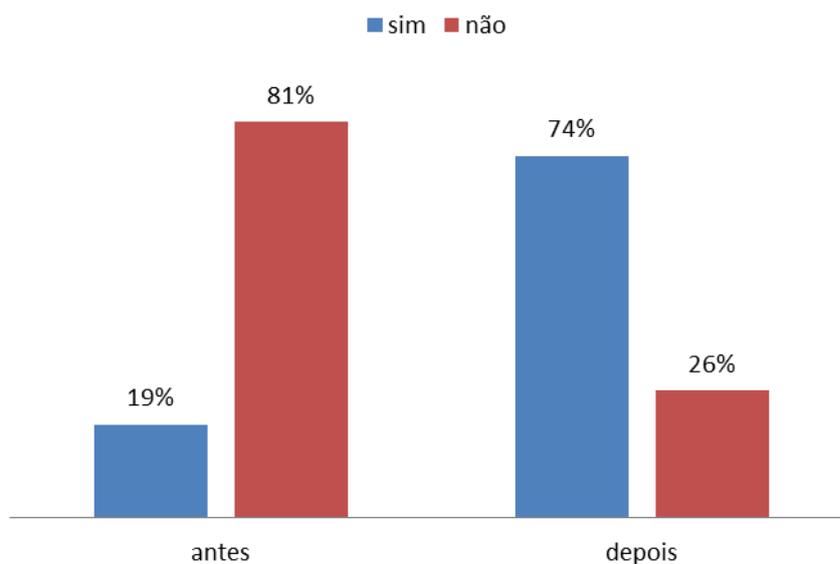


Figura 3 - Porcentagem dos alunos que sabem como o plástico é processado.

Na questão sobre o que é reciclagem, apenas 4% dos alunos não sabiam o que é reciclagem, para 96% que já sabiam. Após a explicação sobre o que é reciclagem, somente um aluno, não soube responder o que é a reciclagem.

A Figura 4 mostra que após a explicação sobre plásticos durante a aula expositiva, a porcentagem dos alunos que fazem a separação do plástico em casa aumentou, pois subiu de 19% para 48%.

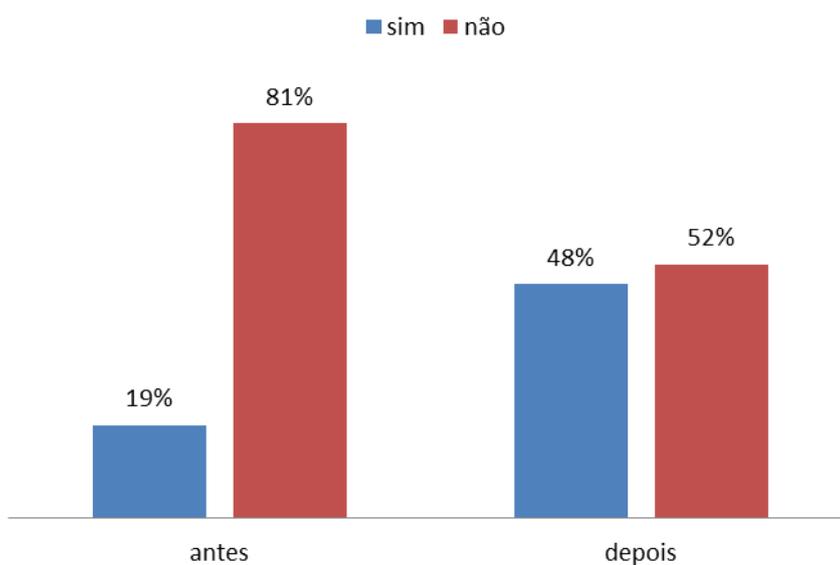


Figura 4 - Porcentagem dos alunos que fazem a separação dos plásticos em sua casa.

Através da Figura 5 é possível observar que após a explicação, 99% dos alunos acharam importante a reciclagem do plástico. Sendo que antes, havia 15% que não consideravam importante a reciclagem. Após a conscientização sobre a reciclagem dos plásticos, percebe-se que torna-se bastante vantajoso a conscientização para os alunos transmitirem a outras pessoas também.

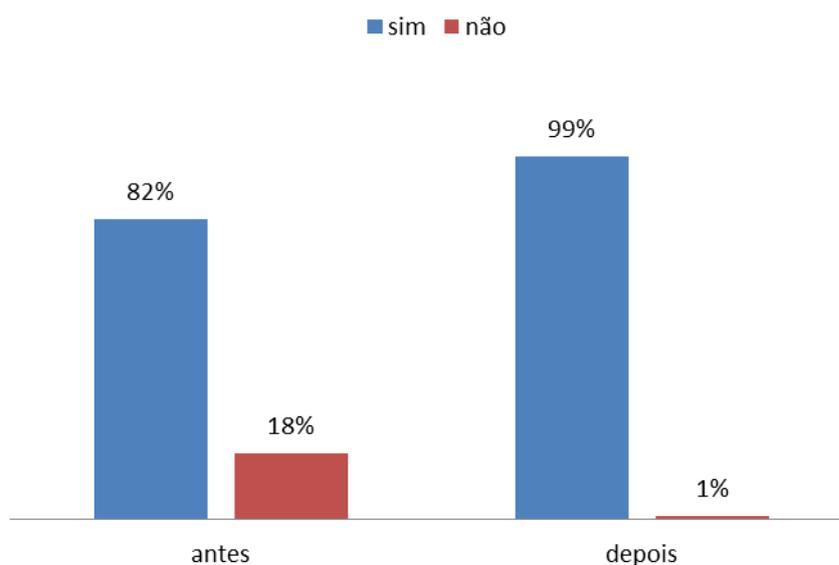


Figura 5 – Respostas dos alunos sobre a importância da reciclagem dos plásticos.

Após a explicação sobre a reciclagem dos plásticos, e o que pode ser feito com o plástico reciclável, chega-se a conclusão que antes, 62% sabiam o que se pode ser feito com o plástico após a reciclagem, e depois subiu para 85% a porcentagem dos alunos que sabem o que pode ser feito com o plástico reciclável, conforme Figura 6.

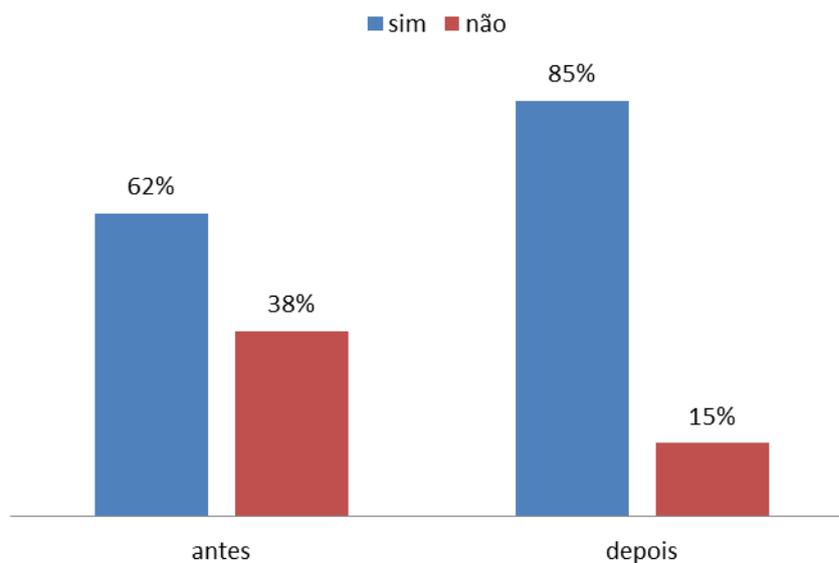


Figura 6 – Porcentagem dos alunos que sabem o que pode ser feito com o plástico após a reciclagem.

A reciclagem dos plásticos é muito importante pois pode reduzir a quantidade de lixo nos aterros sanitários e serve como matéria-prima para ser reaproveitada para se fazer novos produtos, trazendo muitos benefícios para a população: contribuindo para a limpeza da cidade, e também pode gerar mais empregos, diminuir a poluição e o consumo de energia. E com isso melhora o ambiente em que vivemos, podendo ver o lixo, com novas utilidades, não causando uma ameaça (ALENCAR, 2005).

O trabalho realizado com os alunos mostrou o quanto é importante trabalhar o ensino de química ambiental nas aulas. As atividades propostas foram aceitas sem resistências (ALENCAR, 2005).

Com a realização destas atividades foi possível observar o grande interesse dos alunos em mostrar as vantagens da redução do volume de plásticos nas ruas, e a importância da reciclagem estabelecendo relação entre a economia e meio ambiente e como a reciclagem pode influenciar no fator social, assim a reciclagem tem trazido consigo a geração de emprego e renda através de cooperativas de catadores, promovendo a inclusão social das camadas menos favorecidas, e promovendo uma melhor qualidade de vida para a população (ALENCAR, 2005).

Portanto, inserir a química num contexto ambiental ajuda a motivar e atrair alunos, a refletirem sobre a atual situação em que se encontra o nosso ambiente e na forma de como aprender Ciências.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois da aula expositiva, as maiorias dos alunos conscientizaram-se sobre a importância da reciclagem, principalmente do plástico, pois a porcentagem dos alunos que passaram a praticar a reciclagem aumentou após a compreensão de que os plásticos causam muita poluição, tanto visual como poluição dos rios e solos. A reciclagem dos plásticos é importante, uma vez que estes materiais podem demorar até cem anos para serem decompostos, causando a contaminação do solo, ar e lençóis freáticos, com substâncias tóxicas.

Na escola, após o projeto da reciclagem, foram implementadas lixeiras específicas para cada tipo de material, principalmente os plásticos, fazendo com que os alunos criem o conhecimento sobre o meio ambiente e como podem participar ativamente na sua escola, jogando o lixo certo nos lugares certos, e compreendendo melhor o ambiente em que vivem e também estendendo para sua comunidade.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM, Associação Brasileira da Indústria Química. **Química é vida**, 2012. Disponível em:< http://abiquim.org.br/estudante/vida_frame.html> Acesso em: 15/09/2014.

ALENCAR, M. M. M.- Reciclagem de Lixo numa escola pública do município de Salvador. **Revista Virtual**, v. 1, n.2, p. 96- 113, jul- dez 2005.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanistas,1996.

CANGEMI, J. M., SANTOS, A. M., NETO, S. C. Biodegradação: Uma Alternativa Para Minimizar os Impactos Decorrentes dos Resíduos Plásticos. **Revista Química Nova na Escola**, n.22, p.17-21, 2005.

OLIVEIRA, M. V. C. & CARVALHO, A. R. **Princípios básicos do saneamento do meio**. 4 ed. São Paulo: Senac, 2004.

COLTRO, L; GASPARINO, B. F.; QUEIROZ, G. C. Reciclagem de Materiais Plásticos: A importância da Identificação Correta. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v.18, n. 2, p. 119-125, 2008.

FORLIN, F. J.; ASSIS, J. DE; FARIA, F. Considerações sobre a reciclagem de Embalagens Plásticas. **Polímeros Ciência e tecnologia**, v.12, n.1, p 1-1, 2002

FRANCHETTI, S. M. M.; MARCONATO J. C. Polímeros Biodegradáveis- Uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. **Química Nova**, vol. 29, No. 4, 811-816, 2006.

GORNI, A. A. Introdução aos Plásticos. **Revista plástico industrial**, 2003. Disponível em:< <http://www.gorni.eng.br/intropol.html>> Acesso em: 15/09/2014.

LOPES, A. R. C. Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de ciências. **História e Epistemologia das Ciências**, v. 11, n. 3, p. 324-330, 1993.

MANRICH, S. Estudos em Reciclagem de Resíduos Plásticos Urbanos para Aplicações Substitutivas de Papel para Escrita e Impressão. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 3, p. 170-178, 2000.

PLANTIER, R. D. **Como é Produzido o Plástico Biodegradável**, 2013 Disponível em: <http://meioambiente.culturamix.com/gestao-ambiental/como-e-produzido-o-plastico-biodegradavel> Acesso em: 05/09/2014.

ROMÃO W.; SPINACÉ, M. A. S.; DE PAOLI, M. A. Uma Revisão Sobre os Processos de Síntese, Mecanismos de Síntese, Mecanismos de Degradação e sua Reciclagem. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 19, n.2, p. 121-132, 2009.

SARDELLA, A. **Química: Série Novo Ensino Médio**. 5 ed. São Paulo: Editora Ática, 2003. 191p.

SCARLATO, F. C.; PONTIN, J. A. Do Nicho ao Lixo. **Ambiente, Sociedade e Educação**. São Paulo: Atual, 1992.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário sobre plásticos:

- 1) Você sabe a origem do plástico?
 sim não
- 2) Você consegue pensar em sua rotina diária sem o uso do plástico?
 sim não
- 3) Você conhece os ramos industriais que mais utilizam o plástico?
Exemplifique.
- 4) Os plásticos podem substituir que tipos de materiais? Assinale:
 metal vidro cerâmica papel madeira
- 5) Você sabe as vantagens da utilização do plástico? Assinale:
 facilidade de transporte e de processamento.
 menor consumo de energia
 grande durabilidade
 todas as anteriores
- 6) Nas embalagens, os plásticos são importantes por que?
 resistência ao ataque aos animais
 mantém o produto com boa qualidade
 boas características à higiene
 todas as anteriores
- 7) Você sabe quais são os dois grandes grupos dos plásticos?

- () sim () não
- 8) Você sabe como o plástico é processado?
() sim () não
- 9) O plástico destrói o ambiente?
() sim () não
- 10) Você sabe o que é reciclagem?
() sim () não
- 11) Você faz a separação do plástico na sua casa?
() sim () não
- 12) Você acha importante fazer a reciclagem do plástico?
() sim () não
- 13) Você sabe o que pode ser feito com o plástico após a reciclagem?
() sim () não
- 14) Dê um exemplo de material reciclável com o plástico?
- 15) Na sua rua passa o caminhão da reciclagem?
() sim () não
- 16) Você sabe quais são os impactos ambientais e sociais que o plástico causa?
Dê um exemplo.