



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**TIAGO ARAGÃO FERREIRA**

**ABORDAGEM DO TEMA RECICLAGEM DE PLÁSTICOS PARA OS ALUNOS DO  
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2014**

**TIAGO ARAGÃO FERREIRA**

**ABORDAGEM DO TEMA RECICLAGEM DE PLÁSTICOS PARA OS ALUNOS DO  
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado à Universidade Estadual da  
Paraíba como exigência para obtenção do  
título de graduado no curso de  
Licenciatura em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Djane de Fátima Oliveira

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2014**

TIAGO ARAGÃO FERREIRA

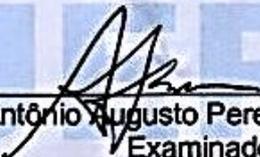
**ABORDAGEM DO TEMA RECICLAGEM DE PLÁSTICOS PARA OS ALUNOS DO  
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

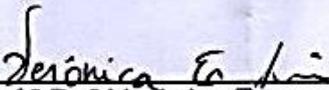
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado à Universidade Estadual da  
Paraíba como exigência para obtenção do  
título de graduada no curso de  
Licenciatura em Química.

Aprovado em: 05/09/2014

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof.ª Dr.ª Djane de Fátima Oliveira – DQ/UEPB  
Orientadora

  
Prof. Dr. Antônio Augusto Pereira de Sousa – UEPB  
Examinador

  
Prof.ª Dr.ª Verônica Evangelista de Lima – UEPB  
Examinadora

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

F383a Ferreira, Tiago Aragão.  
Abordagem do tema reciclagem de plástico para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II [manuscrito] / Tiago Aragão Ferreira. - 2014.  
40 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Djane de Fátima Oliveira, Departamento de Química".

1. Resíduos sólidos. 2. Educação Ambiental. 3. Reciclagem.  
4. Cidadania. I. Título.

21. ed. CDD 363.728

À minha família, em especial ao meu pai, José, e a minha mãe, Luzinete, que me incentivaram e me ensinaram a viver em um mundo cada vez mais competitivo e cheio de incertezas. **DEDICO.**

## **AGRADECIMENTOS**

### **A Deus,**

Pela grande força de vontade que me acompanha para realizar aquilo que é importante pra mim, e por ser o meu grande Protetor em todas as horas.

### **A minha mãe,**

Pelos ensinamentos e apoio nos momentos difíceis.

### **Aos meus sobrinhos Kauã e Kaique,**

Pessoas que me dão uma enorme alegria.

### **A minha esposa Ana e a minha filha Evelyn Sophia,**

Vocês são tudo pra mim. Evelyn, você é a dádiva que Deus me deu. Filha, te amo.

### **Aos professores do curso de Química da Universidade Estadual da Paraíba,**

Pela contribuição e engrandecimento dos meus conhecimentos e formação científica, os quais eu levarei por toda minha vida.

### **À professora Djane,**

Por acreditar na minha vontade de concluir aquilo que iniciei.

### **Aos meus grandes amigos com quem eu sempre pude contar,**

Tanto os de curso como os do dia-a-dia, são eles: João Paulo, João Wilson, Vitor, Luã, Felipe, Patrícia, Hérgiton, que sempre me deram força para nunca desistir, e compartilharam grandes momentos, sejam eles na alegria ou na tristeza.

## RESUMO

As facilidades do mundo moderno, criadas para atender demandas de uma sociedade consumista, produzem desnecessariamente muitos resíduos sólidos, resultado do elevado consumo e da grande fabricação de produtos descartáveis. Com o crescimento do consumo e da produção de materiais artificiais, o volume de resíduos torna-se maior e sua disposição um problema, pois o método mais utilizado continua sendo o lixão a céu aberto deixando os resíduos expostos ao tempo, poluindo o solo, as águas e o ar e levando doenças à população. Vale ressaltar também a importância do professor na formação de cidadãos, fazendo com que os alunos reflitam sobre as atuais questões ecológicas, que vem sendo alvo de debates constantes, para disseminar idéias sobre a preservação do meio-ambiente, e o quanto este é importante para nossa existência. Este trabalho aborda a importância da reciclagem do plástico e ao mesmo tempo indica os problemas causados à população e a natureza pela má exploração dos recursos naturais utilizados pelo homem. A metodologia utilizada neste trabalho de pesquisa foi uma revisão literária e um levantamento de dados de caráter quantitativo, utilizando um questionário, junto aos alunos tanto da escola pública, como particular voltada às questões ambientais. Os resultados observados foram satisfatórios com relação ao tema abordado, os alunos das duas escolas conseguiram assimilar bem o que foi abordado, indicando um bom conhecimento no que diz respeito a reciclagem, coleta seletiva, questões ambientais e principalmente com relação a cidadania, fazendo com que os alunos possam indagar através de uma reflexão crítica e profunda com relação à problemática do lixo.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Educação Ambiental; Reciclagem; Cidadania.

## SUMÁRIO

<b>1 INTODUÇÃO</b> .....	08
1.1 Objetivos .....	11
1.1.1 <i>Objetivo Geral</i> .....	11
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	11
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	12
2.1 Educação Ambiental .....	12
2.2 História do Plástico .....	12
2.3 Plásticos .....	15
2.4 Tipos de Plástico .....	17
2.5 A Reciclagem do Plástico .....	18
2.6 Identificação dos Plásticos .....	20
2.7 Reaproveitamento de Materiais Plásticos .....	20
2.8 Os Benefícios da Reciclagem de Plástico .....	21
2.9 Dificuldades para a Implantação da Reciclagem de Plástico .....	22
2.10 Comercialização do Plástico Reciclado .....	22
2.11 Situação Brasileira e Projeções Futuras .....	24
2.12 Impacto Ambiental .....	25
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	27
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	34
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	36
<b>ANEXOS</b> .....	39

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Grun (2000), o ser humano desenvolveu inúmeras técnicas e artefatos que o permitissem modificar e se adaptar ao meio onde vive, com o objetivo de obter melhores condições de vida. Esse desenvolvimento aliado com o avanço industrial fez o homem contribuir de certa forma para o aumento da produção de lixo no meio onde habita.

Em geral a palavra lixo é imediatamente associada a coisas que não prestam a coisas inúteis, velhas, sem valor, que se jogam fora. Aurélio (2008) descreve como um conjunto de imundície e de materiais inúteis que se jogam fora; restos; entulhos; sujeira; imundície; coisa sem valor. A Norma Brasileira da ABNT NBR-10.004 (2004) define o lixo, como: “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varridão”.

Para Calderoni (2003), há uma dificuldade para conceituar o que seja lixo ou resíduo: "o conceito de lixo e de resíduo pode variar conforme a época e o lugar, dependendo de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos". Segundo Nunes Maia (1997), a problemática do lixo urbano envolve basicamente dois fatores: por um lado, a ausência de uma política de gestão por parte do poder público e, por outro, o crescente aumento na produção de lixo pela sociedade. Sabe-se que esse problema não poderá ser resolvido apenas com a proposição de uma política de planejamento de coleta, transporte e destinação final do lixo pelas autoridades competentes.

A população também deve assumir sua responsabilidade e desempenhar ações relativas ao lixo por ela própria gerado, e isso só será possível através de seu envolvimento num processo de educação ambiental. Cabe à indústria, por sua vez, participar financeiramente do processo de tratamento/valorização dos resíduos que promove (embalagens descartáveis, por exemplo, as quais inevitavelmente devem ser eliminadas). Esse processo tem custos que precisam ser repassados, ao menos em parte, à fonte geradora.

Segundo estimativas, o Brasil produz diariamente 129 mil toneladas de lixo. Desse total, 40% são compostos de material reciclável, porém apenas 2% são reciclados. Do total reciclado, 40% retornam à cadeia produtiva enquanto que os outros 60% são consumidos em queima energética. Esses dados indicam que

apesar do aumento ocorrido nas atividades de reciclagem no Brasil nos últimos anos, o nível quantitativo dessas atividades corresponde apenas a uma fração mínima do seu potencial (GONÇALVES, 2006).

Para entender o problema do lixo em toda a sua magnitude é necessário estudar suas principais características: densidade aparente, teor de umidade, teor de materiais combustíveis, poder calorífico, composição física e produção *per capita* em kg/dia; dados estes importantes para nortear o plano de gestão de resíduos sólidos de um município. A composição do lixo urbano é influenciada por diversos fatores, dentre os quais: condição socioeconômica e hábitos da população de cada comunidade, desenvolvimento industrial, população flutuante (turismo) e sazonalidade.

No Brasil ainda são escassos os dados disponíveis sobre a composição do lixo urbanos municípios. Entretanto, segundo dados recentes, os resíduos domésticos brasileiros apresentam uma composição média de 50% de matéria orgânica, 30% de materiais descartáveis e 20% de materiais com potencial de reciclagem.

Sabe-se que existem componentes com características de periculosidade no lixo urbano. Uma preocupação crescente quanto à modificação da composição do lixo está relacionada com a opção por tratamento e/ou disposição final compatível com o meio ambiente, considerando que muitos resíduos são eliminados sem que se levem em conta suas propriedades químicas e físicas.

De acordo com Sema (2005), esclarece que, entre vários problemas do lixo gerado pela população moderna, destaca-se o material como o plástico, em especial o do tipo polietileno tereftalato (PET) usado na fabricação de garrafas de refrigerantes e outras embalagens, por apresentar um longo tempo de degradação, e apresenta grande volume, que dificulta o recolhimento e ocupa grandes espaços nos aterros sanitários. Outro sério problema destes materiais plásticos é a sua composição que não se degrada facilmente em ambientes naturais.

A ausência de uma política de gestão dos resíduos sólidos por parte do poder público municipal, atrelada ao desconhecimento dos danos causados pela disposição inadequada do lixo urbano em o território brasileiro, faz com que o lixo se torne um perigoso inimigo do meio ambiente e da saúde pública. O Brasil tem tradição em reciclar diversos materiais com alto nível de reaproveitamento e em

igualar ou ultrapassar as taxas obtidas pelos países industrializados (CEMPRE, 2011).

Aproximadamente 95% das latas de alumínio e 55% das garrafas PET são recicladas. Cerca de metade de todo o papel e vidro é reaproveitado. A reciclagem no Brasil é altamente rentável e chega a gerar em torno de US\$ 2 bilhões e evita a emissão de 10 milhões de toneladas de gases de efeito estufa. Porém, apesar dessa conquista, materiais recicláveis com valor de US\$ 5 bilhões ainda vão para os aterros.

A reciclagem total valeria 0,3% do PIB. O gerenciamento de resíduos e a reciclagem empregam mais de 500 mil pessoas no Brasil, a maior parte como catadores individuais em trabalhos informais com baixos ganhos e instáveis e em más condições (CEMPRE, 2011). Muitas cidades possuem um sistema eficaz de coleta e transporte, porém despejam seu lixo a céu aberto ou em áreas alagadas, sem nenhum critério técnico.

De acordo com Sachs (1993), as cidades são ecossistemas e representam recursos potenciais para o desenvolvimento social, sendo que muitos destes recursos são latentes, subutilizados ou mal utilizados, como o caso específico do lixo reciclável. Forlin e Faria (2002), as pessoas envolvidas na atividade necessitam de estímulos para ampliação da produção, e este estímulo pode ocorrer de programas integrados de incentivo à reciclagem.

A população, por sua vez, exige apenas que haja coleta de lixo em sua porta, pois não se incomodam ou não se interessam pelo destino final do lixo. A reciclagem deve ser, sob esta análise, uma importante ferramenta de preservação, uma vez que alguns materiais são amplamente reciclados como o papel cujos índices de reciclagem no Brasil já atingem 77,3% e em especial o alumínio cuja taxa de reciclagem atinge valores superiores a 89%.

Em 1999 o Brasil assumiu a liderança mundial de reciclagem de alumínio, evitando a destruição de centenas de hectares de terra produtiva para a produção de novas matérias primas bases ao setor industrial (FACHIN, 2004). Este trabalho teve como finalidade uma nova abordagem acerca do tema meio ambiente por parte dos educandos, fazendo com que os alunos compreendam melhor o meio onde vivem, e assim ter uma maior conscientização a respeito de educação ambiental.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Abordar o tema reciclagem de plásticos para os alunos do ensino fundamental.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar a importância da coleta seletiva, e os seus benefícios para os alunos do 9º ano.
- Promover ações para melhoria do meio ambiente e a consciência de alunos.
- Ressaltar a complexidade dos problemas ambientais e, em consequência, a necessidade de desenvolver o senso crítico, na visão dos alunos do 9ºano;
- Diagnosticar nas questões ambientais atuais: os preceitos dos alunos do 9ºano sobre: lixo, reciclagem, coleta seletiva e sustentabilidade.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Educação Ambiental

As questões ambientais, atualmente, já encontram certa penetração nas comunidades. A fragilidade dos ambientes naturais coloca em jogo a sobrevivência humana. Devido a isto, ocorreu o crescimento dos movimentos ambientalistas e das preocupações ecológicas, criando-se condições para um amplo debate sobre o assunto.

A Educação Ambiental deve proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias; para que grupos sociais, em diferentes contextos socioambientais do país, intervenham de modo qualificado tanto na gestão do uso dos recursos ambientais quanto na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do ambiente, seja físico-natural ou construído, ou seja, educação ambiental como instrumento de participação e controle social na gestão ambiental pública (BRASIL, 2014).

A Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais (SORRENTINO *et al.*, 2005).

Segundo Carvalho (2004), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. A relação entre meio ambiente e educação assume um papel cada vez mais desafiador demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais complexos e riscos ambientais que se intensificam.

A ambientalização do conhecimento terá mais condições de ocorrer na medida em que se promova uma reestruturação de conteúdos, em função da dinâmica da sua própria complexidade e da complexidade ambiental, em todas as suas manifestações: sociais, econômicas, políticas e culturais. A participação do

educador é de extrema importância no que diz respeito à educação ambiental, pois, educar é uma tarefa de dedicação e envolve criação de planos de ação considerando conceitos, teorias, reflexões e o uso do bom senso, incluindo também, o repensar dos currículos escolares (TRIGUEIRO, 2003).

A educação para o meio ambiente vem se desenvolvendo e assumindo um papel muito importante na criação de uma linguagem comum na comunidade sobre as questões ambientais, dando condições à mídia, às instituições governamentais e não-governamentais e a outros grupos e representações de desenvolverem de forma mais articulada os projetos sobre educação ambiental.

Muitos professores, preocupados com os problemas ambientais, acham que a educação ambiental tem que estar voltada para a formação de uma consciência conservacionista. Uma consciência, portanto, relacionada com aspectos naturalistas, que considera o espaço natural fora do meio humano. Desta visão surge a grande maioria das ações educacionais direcionadas, de forma predominante, para a defesa do espaço natural de maneira estrita.

No âmbito das escolas é preciso que fique definido como objetivo pedagógico, qual tipo de educação ambiental deve ser seguido, uma educação conservacionista, que é aquela cujos ensinamentos conduzem ao uso racional dos recursos naturais e à manutenção de um nível ótimo de produtividade dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelo homem, ou uma educação voltada para o meio ambiente que implica em uma profunda mudança de valores, em uma nova visão de mundo, o que ultrapassa bastante o estado conservacionista.

Com isso tem-se a necessidade de desenvolver uma pré-estruturação de conscientização da população, em especial aos educandos em formação escolar, para que este possa entender e redirecionar seu pensamento sob a condição iminente de reciclagem utilizando a educação ambiental. Neste processo de aprendizagem, segundo Guimarães (2000), observa-se que há necessidade de uma ação pedagógica direcionada de forma a integrar dialeticamente a totalidade do educando, buscando transformá-lo e, conseqüentemente transformar o meio.

A educação ambiental, de acordo com Pestana (2007), tem um significado de educação para o desenvolvimento sustentável ou de educação para a sustentabilidade, tornando-se indispensável a inserção de projetos de educação ambiental que busquem a formação de uma sociedade consciente em prol de um desenvolvimento sustentável.

## 2.2 História do Plástico

Tudo começou por volta de 1860 quando o inglês Alexandre Parkes iniciou seus estudos com o nitrato de celulosa, um tipo de resina que ganhou o nome de "Parkesina". O material era utilizado em estado sólido e tinha como características principais flexibilidade, resistência a água, cor opaca e fácil pintura. Em 1862, ocasião da Exposição Internacional de Londres, Parkes apresentou as primeiras amostras do que podemos considerar o antecessor da matéria-plástica, ponto central de uma grande família de polímeros que nos dias de hoje contém centenas de componentes.

No mesmo ano, o tipógrafo americano John Wesle Hyatt (1837 - 1920) soube de um concurso em Albany, no estado de Nova York (EUA), lançado pela empresa Phelan and Collander, que produzia bolas de bilhar. Quem fosse capaz de desenvolver um material que pudesse substituir o marfim, que estava ficando raro na fabricação das bolas de bilhar, ganharia dez mil dólares. A partir disso, Hyatt começou a pesquisa do marfim artificial ou qualquer novo material que pudesse satisfazer as expectativas da empresa.

Hyatt obteve sucesso em 1870, aperfeiçoando a celulóide - uma versão comercial do nitrato de celulosa com adição de piroxilina, cânfora, álcool, polpa de papel e serragem. Nasceu, então, a primeira matéria plástica artificial. Neste mesmo ano foi inaugurada a primeira fábrica da nova matéria-prima, batizada de Albany Dental Plate Company, nome que provém do fato da celulóide ter sido utilizada primeiramente por dentistas.

Três anos mais tarde (1872), a Dental Plate Company mudou para Celluloid Manufacturing Company. Esta foi a primeira vez que o nome celulóide foi registrado. Por sua facilidade de trabalho, a celulóide foi um sucesso e nos anos posteriores acabou definindo a nomenclatura das matérias plásticas que eram criadas a partir do celulóide.

Em 1920, Hermann Staudinger iniciou seus estudos teóricos de estrutura e propriedade dos polímeros naturais (celulosa e isoprene) e sintéticos. Staudinger mostrou que os polímeros são constituídos de moléculas em forma de longas cadeias formadas a partir de moléculas menores, por meio da polimerização. Anteriormente, se acreditava que os plásticos eram compostos de anéis de

moléculas ligados. Porém, as teorias de Staudinger não foram bem aceitas por todos os cientistas e a discussão continuou durante os anos 20.

Por volta dos anos 30 nasceu o poliestireno, que tem como material base o eteno e o benzeno. Mas sua produção comercial só foi iniciada em 1936, na Alemanha. Em 1949 foi inaugurada a primeira fábrica de poliestireno, a Bakol S.A, em São Paulo. Logo foi iniciada a produção comercial do poliestireno de alto impacto.

No início dos anos 60, F.H. Lambert desenvolveu o processo para moldagem de poliestireno expandido. O plástico substituiu com vantagens uma série de matérias-primas utilizadas pelo homem há milhares de anos, como vidro, madeira, algodão, celulose e metais. Além disso, ao substituir matérias-primas de origem animal, como couro, lã e marfim, possibilitou o acesso a bens de consumo pela população de baixa renda.

Depois da descoberta do poliestireno, polietileno, PVC, poliamidas (Nylon) e poliéster, o conhecimento dos mecanismos de polimerização contribuiu, nos últimos anos, para o nascimento de outros materiais plásticos com características físico-mecânicas e de alta resistência ao calor, os chamados tecnopolímeros ou polímeros para engenharia.

A partir de 1945, as matérias-primas plásticas entraram com tudo na casa das pessoas, independentemente de condição social. Foi um fenômeno, pois, na época, o aço predominava. A substituição progressiva dos materiais tradicionais pelas novas substâncias sintéticas mudou o conceito de forma, ergonomia e utilidade dos objetos que o homem estava acostumado a manusear em seu dia-a-dia.

Com a introdução do plástico no mercado mundial, novas demandas foram surgindo, como produtos descartáveis, artigos para o lazer, eletroeletrônicos entre outros. No setor de eletrodomésticos, por exemplo, a utilização do plástico está em constante crescimento e evolução. Nos dias de hoje, o plástico é considerado essencial para o progresso da humanidade. O aperfeiçoamento das tecnologias de transformação viaja na mesma intensidade da história dos polímeros.

### **2.3 Plásticos**

Os plásticos, que tem seu nome originário do grego "plastikos" que significa - capaz de ser moldado, são materiais sintéticos ou derivados de substância naturais,

geralmente orgânicas, obtidas, atualmente, em sua maioria, a partir dos derivados de petróleo (ABIPLAST, 2011). A fabricação ocorre quando grandes cadeias moleculares (os polímeros), que, por sua vez, são formados por moléculas menores (monômeros) são unidos em um processo chamado polimerização (ALVES, 2012).

Um desafio atual enfrentado pelas prefeituras no que se refere ao destino final do lixo encontra-se os plásticos, tendo em vista que a alta resistência dos plásticos às ações naturais, e o longo tempo que levam para se degradar tem como consequência direta a interferência na redução da vida útil dos aterros, pois o tempo de biodegradação do polietileno de alta densidade (PEAD) é superior a 100 anos. (PIRES, 2011).

Uma das soluções, que vem ganhando força de um grande número das entidades envolvidas com a questão ambiental, refere-se ao reaproveitamento de plásticos descartado no lixo urbano residencial e comercial, que em sua maioria é constituído de embalagens descartáveis (sacos, potes, garrafas, copos, brinquedos etc.).

Sachs (1993) descreve que o reaproveitamento destes materiais de forma intensiva, é um campo ainda a ser intensamente explorado, com grandes oportunidades de empregos, onde considerações sociais, econômicas e ambientais seguem juntas, e oferecerem um ponto de partida conveniente para o planejamento de estratégias de eco desenvolvimento urbano. O plástico representa volume significativo, e sua separação do restante do lixo traz uma série de benefícios à sociedade, como por exemplo, o aumento de vida útil dos aterros, geração de empregos, economia de energia etc.

Reciclar "ato de tornar útil e disponível novamente, eventualmente através de um processo de transformação físico-química, material que já foi utilizado anteriormente dentro de um sistema" (SILVA *et al.*, 2002, p. 197). A reciclagem tem como principais estímulos dois fatores: possibilita reduzir substancialmente o volume dos resíduos urbanos a serem dispostos ou tratados, e permite a recuperação de valores contidos nesses resíduos urbanos que, de outra forma, seriam perdidos (ROLIM, 2000). Embora represente somente cerca de 4 a 7% em massa, os plásticos ocupam de 15 a 20% do volume do lixo, aumentando assim os custos de coleta, de transportes e destino final (CEMPRE- 2011).

Quando o lixo é depositado em lixões o principal problema com relação ao material plástico é justamente da queima indevida e sem controle. Quando são

depositados em aterros, os plásticos dificultam sua compactação e prejudicam a decomposição dos materiais biodegradáveis, pois geram camadas impermeáveis que afetam as trocas de líquidos e gases gerados no processo de biodegradação da matéria orgânica.

A queima indiscriminada de plásticos pode trazer sérios prejuízos às pessoas e ao meio ambiente, pois alguns tipos de plásticos ao serem queimados geram gases tóxicos. Como exemplo, podemos citar o policloreto de vinila (PVC), o qual ao ser queimado libera cloro, podendo originar a formação de ácido clorídrico (muito corrosivo) e de dioxinas (substâncias altamente tóxicas e cancerígenas).

Assim sendo, sua redução ou remoção do lixo são metas que devem ser feitas com todo o empenho. Muitos municípios brasileiros já sofrem com os problemas advindos da dificuldade em gerenciar adequadamente o lixo urbano, devem iniciar o trabalho voltado à resolução do problema, para evitar que se torne mais grave ainda nos próximos anos.

## **2.4 Tipos de Plástico**

Os plásticos são divididos em duas categorias importantes: termoplásticos e termofixos. Os termofixos representam aproximadamente 20% do total consumido no país, são plásticos que após serem moldados através de um dos processos de transformação, não podem mais sofrer novos ciclos de processamento, pois acabam não fundindo, o que impossibilita uma nova moldagem. Um exemplo clássico é a “baquelite”. Pode-se citar ainda alguns poliuretanos (PU) e poliacetato de etileno vinil (EVA) usados em solados de calçados; poliésteres como os utilizados na fabricação de telhas reforçadas com fibra de vidro; fenólicas, utilizadas em revestimentos de móveis entre outros (RODA, 2011).

Estes materiais, como não podem mais ser moldados, ainda podem ser utilizados para outras finalidades, como cargas inertes após moagem, etc. Os termoplásticos, que são mais amplamente utilizados, são materiais que podem ser reprocessados várias vezes através do mesmo ou outro processo de transformação. Ao serem submetidos ao aquecimento a temperaturas adequadas, esses plásticos amolecem, fundem e podem ser de novo moldados. Podemos citar como exemplo desses materiais o polietileno de baixa densidade (PEBD); polietileno de alta

densidade (PEAD); policloreto de vinila (PVC); poliestireno (PS); polipropileno (PP); polietilenotereftalato (PET); poliamidas (PA) entre outros (TIETZ, 2011).

A fabricação dos plásticos ou transformação pode ser feita por diversas tecnologias ou processos. Os mais importantes são injeção, moldagem por sopro, termoformagem, extrusão, rotomoldagem e calandragem. Alguns processos, como a extrusão e calandragem são aplicadas na fabricação de produtos semi-elaborados (laminados, perfis, tubos, filmes etc.), enquanto outros são aplicados na fabricação de produtos acabados como peças de máquinas (injeção) ou de recipientes e frascos (sopro, termoformagem, injeção) (CEMPRE, 2011).

O lixo plástico, na verdadeira acepção da palavra, é gerado principalmente em residências e estabelecimentos comerciais. É constituído, em sua maior parte, por embalagens descartáveis (sacos, potes, filmes, frascos, garrafas etc.) e pode representar volumes consideráveis em algumas cidades. Os plásticos foram desenvolvidos para durarem e não para permanecerem na natureza, por isso a população não compreende sua longa vida útil (BORBA, 2009).

## 2.5 A Reciclagem dos Plásticos

Os últimos registros de reciclagem plásticos no Brasil demonstram que 199 mil toneladas deste material foram coletadas em 2011, o que representa apenas 48% da produção virgem deste material (CEMPRE, 2011). Segundo a Plastivida (2011), a indústria da reciclagem de plásticos no Brasil gira em torno de R\$ 1,22 bilhões ao ano, gerando aproximadamente 22.000 empregos diretos.

A adoção de sistemas de reciclagens coletiva baseado em mobilização comunitária proporciona materiais mais limpos, normalmente livres de contaminações o que conseqüentemente, agrega à sucata recolhida maior valor econômico e reduz consideravelmente o volume do lixo a ser disponibilizados nos aterros sanitários, prorrogando a vida útil destes locais (FORLIN; FARIA, 2002).

De acordo com Márcia e Marco (2005), a reciclagem do plástico pode ser classificada de duas formas. A primeira forma compreende quatro tipos:

*Reciclagem primária:* a recuperação destes resíduos é efetuada na própria indústria geradora ou por outras empresas transformadoras. A conversão de resíduos plásticos se dá através de tecnologias convencionais de processamento em produtos que apresentam características semelhantes às daqueles produtos

feitos a partir de resinas virgens. Esses resíduos são compostos por artefatos que apresentam defeitos, que são originados dos moldes ou dos setores de corte e usinagem. A reciclagem pré-consumo é feita com os materiais termoplásticos provenientes de resíduos industriais, os quais são limpos e de fácil identificação, não-contaminados por partículas estranhas. O reaproveitamento deste material é realizado ou na própria indústria geradora dos resíduos ou por outros transformadores. Pode-se afirmar que 100% destes resíduos são reciclados e a qualidade é a mesma daquela obtida com a utilização de resinas virgens.

*Reciclagem secundária:* é a transformação de resíduos plásticos de produtos provenientes do lixo, ou seja, são os que são descartados. Os principais materiais desta classe provêm de lixões, usinas de compostagem, sistemas de coleta seletiva, sucata etc. São formados pelos mais diversos tipos de material e resina, exigindo assim, uma boa separação, para que possam ser reaproveitados (MÁRCIA; MARCO, 2005).

*Reciclagem terciária:* é a transformação de resíduos plásticos em produtos químicos e combustíveis, através de processos termoquímicos (pirólise, conversão catalítica). Através desses processos, os materiais plásticos são convertidos em matérias-primas que podem originar novamente as resinas virgens ou outras substâncias interessantes para a indústria, como gases e óleos combustíveis. A reciclagem terciária ainda não é utilizada em larga escala devido ao alto custo.

*Reciclagem quaternária:* é um processo que está sendo muito discutido atualmente, e se baseia no uso dos resíduos plásticos por meio da queima, para gerar energia.

A segunda forma classifica-se em três tipos:

*Reciclagem mecânica:* reaproveitamento do material descartado para confecção de outros produtos.

*Reciclagem química:* retorno às matérias-primas de origem, conforme descrito na reciclagem terciária.

*Reciclagem energética:* o plástico passa por combustão para recuperar a energia contida nesse tipo de resíduo em que os produtos finais são os mesmos descritos na reciclagem quaternária.

## 2.6 Identificação dos Plásticos

Das empresas brasileiras que se dedicam à recuperação e/ou reciclagem de materiais plásticos uma grande parte trabalha apenas com resíduos industriais, os quais, quando provenientes de empresas competentes apresentam excelente qualidade tanto em relação à homogeneidade, quanto à contaminação por outros plásticos e materiais.

Entretanto, devido ao baixo custo da matéria-prima, várias pequenas e microempresas operam com plásticos coletados em lixões, centros de triagem de lixo, sucateiros que adquirem materiais de catadores, lixo da indústria e comércio. A dificuldade em reciclar os resíduos plásticos de lixo reside, justamente, no grau de sujidade encontrado nos plásticos, quando adquiridos pelos recicladores, existindo a necessidade de se separar os diferentes tipos. Diante dessa realidade, os custos de processamento aumentam e muitas vezes o reciclador se vê diante da inviabilidade do negócio (MANO *et al.*, 2005).

A separação dos vários tipos de plásticos por tipo de resina é um problema que também ainda não foi resolvido e é um dos motivos que tem restringido a reciclagem dos plásticos por parte das empresas. Isso é considerado um problema, considerando que existem diferentes famílias de plásticos, que muitas vezes não são compatíveis quimicamente entre si (ESPÍNDOLA, 2004).

Entretanto, já existe no exterior e começa a ser aplicada por algumas empresas brasileiras, uma codificação das resinas utilizadas na fabricação de artefatos plásticos. A idéia é imprimir, no artefato ou na embalagem ou no rótulo, o código correspondente à resina utilizada ou as preponderantes quando de uma mistura.

## 2.7 Reaproveitamentos de Materiais Plásticos

O reaproveitamento de materiais plásticos, através do seu reprocessamento, pode ser feito por dois processos distintos sem ou com a separação das resinas (LIXO MUNICIPAL, 2010):

## SEM SEPARAÇÃO DAS RESINAS

Significa o reprocessamento de misturas de plásticos. Esta alternativa exige altos investimentos em equipamentos especiais (ex: uma planta pode custar alguns milhões de dólares), necessários para a obtenção de produtos com boa qualidade, atualmente fabricados apenas no exterior. A desvantagem desse processo, além do elevado investimento, é a restrição à produção de artefatos.

Devido à sua concepção só permite a fabricação de peças com espessuras relativamente grandes. Porém, já existem empresas no Brasil empregando este processo para a fabricação da chamada “madeira plástica”, usada na construção civil na forma de escoras, formas de concreto, tábuas e sarrafos; em mourões de cerca; bancos de jardim; etc. As principais etapas envolvidas nesse processo são: trituração dos plásticos; lavagem com água contendo ou não detergente; secagem; armazenamento; aglutinação; transformação em novos produtos por equipamentos especiais.

## COM A SEPARAÇÃO POR TIPO DE RESINA

A recuperação e a reciclagem de plásticos separados por tipo de resina podem ser subdivididas nas seguintes etapas: separação dos plásticos de outros materiais, através de triagem manual; identificação, separação e classificação dos diferentes tipos de plásticos; trituração, lavagem e secagem; aglutinação; extrusão (saída forçada, expulsão); granulação e transformação em novos produtos por processos e equipamentos convencionais.

### **2.8 Os Benefícios da Reciclagem de Plásticos**

A reciclagem dos materiais plásticos encontrados no lixo traz alguns benefícios sociais e econômicos para a sociedade, dentre os quais, podem-se destacar os seguintes:

- Redução do volume de lixo coletado que é removido para os aterros sanitários, propiciando aumento da vida útil e redução dos custos de transportes.
- Economia de energia e petróleo, já que os plásticos são derivados de petróleo, e um quilo de plástico corresponde a um litro de petróleo em energia.

- Geração de empregos (catadores, sucateiros, operários etc.), com redução da pressão social.
- Uma baixa no preço para consumidores dos artefatos que são produzidos com materiais reciclados (em média os artefatos produzidos com plásticos reciclados são 30% mais baratos do que os mesmos que são produzidos com matéria-prima virgem).
- Melhorias sensíveis no processo de decomposição da matéria orgânica nos aterros sanitários, uma vez que os plásticos impermeabilizam as camadas de material em decomposição, prejudicando a circulação de gases e líquidos.

## **2.9 Dificuldades para a Implantação da Reciclagem de Plásticos**

A implantação de um sistema de coleta seletiva e de processos para a adequada separação de materiais plásticos do lixo apresenta alguns problemas, que devem ter soluções diferenciadas, em função das diversas características de cada município. Dentre os problemas mais comuns relacionados ao processo de reciclagem de plásticos podem ser relacionados os seguintes:

- A escassez de empresas interessadas em comprar o material separado;
- As grandes distâncias que muitas vezes separam o município do mercado comprador;
- Uma árdua tarefa em garantir um fornecimento sempre contínuo de matéria-prima de excelente qualidade aos compradores;

## **2.10 Comercializações do Plástico Reciclado**

A comercialização do plástico que é proveniente do lixo pode ocorrer de diversas formas e diferentes estágios de preparo, dependendo dos sistemas de coleta e separação, do beneficiamento, da disponibilidade de empresas que fazem a reciclagem na região. Geralmente as empresas que se dedicam à reciclagem ou revenda desse tipo de material preferem adquiri-lo previamente separado e limpo, pois assim o torna mais fácil de ser processado.

Portanto, é bem conveniente e até uma questão de consciência ecológica que a prefeitura ou uma associação que seja credenciada para tal, faça uma coleta

seletiva do lixo, visando melhorias para a sociedade e, preparando os plásticos procurando atender também o mercado comprador. Quer seja por coleta seletiva, ou por coleta convencional, os plásticos devem passar por um processo que possibilite sua adequação a uma posterior transformação. Assim os plásticos podem ser comercializados sob as seguintes formas:

- *Plástico misturado*: os artefatos plásticos são separados dos outros materiais que compõem o lixo, através de triagem (catação) manual em uma esteira rolante; após a separação, o material é embalado em sacos plásticos e prensado em enfardadeira, amarrado e rotulado;
- *Plástico separado*: aqui os artefatos plásticos são separados por tipo de resina, através também de triagem (catação) manual em uma esteira rolante; aqui cada operário será responsável pela retirada de um ou dois tipos apenas de plásticos e os depositará em recipientes identificados com o nome ou o símbolo da resina. Da mesma forma que os plásticos misturados, eles são embalados em sacos plásticos e prensados em uma enfardadeira, amarrados e identificados convenientemente;
- *Plástico triturado*: depois de feita a separação por tipo de resina, os artefatos plásticos são triturados em moinhos de facas numa granulometria adequada, ensacados e identificados corretamente;
- *Plástico aglutinado*: se for conveniente, os plásticos poderão ser comercializados na forma aglutinada. Para que sejam comercializados dessa forma é necessário que eles passem por alguns processos, após serem triturados, são lavados em um tanque com água, secos em um “batedor” com o auxílio de “sopraadores” de ar e adensados em um aglutinador. Esse equipamento é um cesto rotativo, semelhante ao de uma máquina de lavar roupa, que ao girar aquece o plástico por atrito, secando e adensando o material triturado. O material ao ser retirado do granulador é resfriado ao ar e ensacado, recebendo etiqueta de identificação;
- *Plástico granulado*: embora alguns equipamentos possam transformar diretamente o plástico aglutinado, é conveniente que esse material passe por uma extrusora, seguida por um granulador; ao passar pela extrusora, o material é fundido e homogeneizado e obrigado a passar em uma matriz contendo diversos orifícios, dos quais sairão os fios cortados em forma de

espaguetes. Esses fios são resfriados em um banho de água fria e cortados em pequenos pedaços em equipamentos granulador, em seguida o material granulado é ensacado e etiquetado.

## **2.11 Situação Brasileira e Projeções Futuras**

O Brasil ainda é um país que consome pouco plástico, comparado aos países mais desenvolvidos. É provável, que a demanda de plásticos aumentará muito nos próximos anos e, se não houver bom planejamento para o gerenciamento dos resíduos plásticos, com certeza as conseqüências serão semelhantes àquelas já vividas por alguns países.

Os plásticos são 100% recicláveis e a indústria da reciclagem no Brasil tem crescido ano a ano. Hoje, o País recicla 20% de sua produção de plásticos, enquanto a Alemanha (recordista em reciclagem no mundo) recicla 31% e a média da União Européia é de 12%. Ainda assim, é uma indústria que tende a crescer, com o incremento da coleta seletiva (ESMERALDO 2008).

Pois eles não sabem o que fazer com os volumes enormes de lixo, tendo em vista que, as áreas que servem como aterros sanitários se encontram cada vez mais escassas, e as instalações de incineradores nem sempre são aprovados pela população local, existe ainda os custos financeiros e políticos que acabam se tornando incompatíveis com a realidade dessas regiões.

Contudo há Exemplos de utilização racional e eficiente do lixo, podendo ser percebidos em várias regiões do Brasil, como o caso de Curitiba PR, que desde a década de 90 efetua a coleta seletiva de lixo, sendo considerada pioneira no Brasil, onde aproximadamente 50% dos municípios contam com tal sistema de coleta, gerando assim riqueza e criando oportunidade de renda a milhares de pessoas, uma vez que trata de uma ação que une os três pilares das comunidades conscientes, o econômico, o social e o ambiental (GAZETA DO POVO, 2012).

Já é possível observar em algumas principais cidades brasileiras problemas relacionados com a falta de áreas para aterros sanitários, que a cada dia ficam mais distantes e, em alguns casos, a total inexistência dessas áreas, vem gerando uma situação preocupante, pois apesar da taxa de crescimento populacional ter reduzido, continua bastante alta e a tendência é uma maior produção de lixo.

Segundo ABIPET (2011), no Brasil, os plásticos correspondem em média a 10% ao peso total do lixo, sendo que o tipo PET representa em média 19% do volume de todos plásticos recicláveis, existem atualmente mais de 500 indústrias no território nacional especializada na reciclagem de materiais com variadas formas de utilização.

Embora haja, em certos casos, algumas limitações e restrições para a utilização do plástico oriundo do lixo urbano, não podendo seu uso para embalagens de alimentos, produtos farmacêuticos e hospitalares e alguns tipos de brinquedos, se adequadamente tratado, esta matéria-prima pode ser utilizada na fabricação de muitos produtos, mantendo quase sempre que as mesmas propriedades daqueles feitos com matéria-prima virgem.

## **2.12 Impacto Ambiental**

O termo "impacto ambiental" geralmente está associado à ação do homem na natureza, o meio onde o mesmo encontra-se inserido, causando alterações, que pode ser de forma positiva ou negativa. A ocupação urbana desordenada e sem qualquer planejamento também é causa para o impacto ambiental, pois muitas delas são construídas em áreas de preservação permanente, ou de risco, como encostas e margens de rios e em outras áreas proibidas pela legislação.

Segundo Medeiros (1995), a avaliação de impacto ambiental (AIA) deve ser concebida antes de tudo como um instrumento preventivo de política pública e só se torna eficiente quando possa se constituir num elemento de auxílio à decisão, uma ferramenta de planejamento e concepção de projetos para que se efetive um desenvolvimento sustentável como forma de se sobrepor ao viés economicista do processo de desenvolvimento, que aparecendo como sinônimo de crescimento econômico ignora os aspectos ambientais, culturais, políticos e sociais.

Assim sendo, os grandes empreendimentos, sejam eles econômicos, turísticos, industriais ou imobiliários, que em maior ou menor escala foram ou irão ser implantados na área de análise desse estudo, podem ser avaliados, ainda que qualitativamente, através dos danos causados ou dos benefícios auferidos pela implantação dos mesmos. Além dos impactos ao ambiente natural, não há como implantar empreendimentos sem promover a desorganização da vida social e

cultural da localidade, traduzida especialmente por novos hábitos de consumo e necessidades monetárias e o abandono das atividades produtivas tradicionais.

A fração orgânica contida no lixo urbano brasileiro é em torno de 50 a 60%, sendo a grande responsável pela produção de chorume. Segundo Aurélio 2008, chorume é definido como sendo “líquido produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, que tem como características a cor escura, o mau cheiro e a elevada Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)”. Considerando essa singularidade, podemos vê a gravidade das implicações trazidas pelo chorume para o meio ambiente e para a saúde pública.

A vulnerabilidade dos recursos hídricos, agravada pelo descaso das autoridades quanto à gestão dos resíduos sólidos, se manifesta principalmente através da contaminação das águas de sub-superfície pela infiltração do chorume no solo, atingindo o nível do lençol freático. Dentre os outros danos, o descarte de lixo em cursos d'água acelera seu assoreamento e, dependendo da vazão, pode interferir aumentando a DBO e a Demanda Química de Oxigênio (DQO) do meio (SANTOS, 1995).

A disposição dos rejeitos plásticos nos aterros dificulta sua compactação e prejudica a decomposição dos materiais biologicamente degradáveis, uma vez que criam camadas impermeáveis que afetam as trocas de líquidos e gases gerados no processo de biodegradação da matéria orgânica (PEREIRA, 2002). Nos lixões das grandes cidades, observa-se com freqüência a presença de pessoas que sobrevivem do material que ali são depositados, conhecidas como catadores ou badameiros. Nesses locais, crianças e adultos, sem nenhuma proteção, disputam com animais o “melhor do lixo”, expondo-se a doenças e até correndo o risco de sofrer acidentes graves devido à movimentação de tratores e caminhões utilizados na operação de despejo.

Os locais onde existe acúmulo de lixo são propícios à proliferação de fungos, bactérias vermes e vírus, como de baratas, ratos e mosquitos, reconhecidos por transmitirem doenças como cólera, hepatite A, leptospirose, febre tifóide entre outras. Persistem ainda muitos equívocos e omissões quanto a este problema social por parte das autoridades governamentais, no que se refere aos aspectos epidemiológicos do lixo, isto é, a relação direta entre manejo de lixo e doença.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho de pesquisa utilizou como metodologia uma pesquisa de referencial teórico e o método analítico-quantitativo que utilizou como instrumento de coleta de dados um questionário (Anexo 1) aplicado no 1º semestre de 2014, que teve o propósito abordar o tema sobre reciclagem e coleta seletiva bem como apresentar sugestões de atividades para serem desenvolvidas nas escolas de ensino médio que, envolvam a reciclagem do plástico e favoreça o ensino-aprendizagem, alertando sobre a importância da educação ambiental e o papel das escolas, nessa nova forma de pensar e agir.

Duas escolas que serviram como campo de estudos, uma da rede particular e outra da rede pública para a aplicação dos questionários, o público-alvo foram os alunos do 9º ano. Este trabalho de pesquisa contou com a participação de 80 alunos, divididos em duas turmas: uma do ensino público e uma do ensino particular, com 40 alunos cada, da cidade de Queimadas – PB.

Este tema foco deste trabalho de pesquisa ofereceu valiosas contribuições, para tornar, o ensino mais atrativo, bem como, ampliar a percepção dos alunos sobre a sua participação na conservação do meio ambiente e, dessa forma, atingir todos os objetivos esperados no que diz respeito ao ensino para a cidadania. A cidade de Queimadas – PB, localizada no agreste paraibano, a 133 km de João Pessoa, fica numa região que tem em sua História as marcas da chegada do gado ao interior do nosso Estado no século XVIII.

Por ser um ponto de passagem para o sertão, Queimadas têm o privilégio de receber grande número de pessoas de outras cidades. Além disto, tem potencialidade turística própria, seja no turismo de eventos nas festas tradicionais (a exemplo da Festa de Reis), seja no turismo de aventura, que é praticado no Complexo da Pedra do Touro, onde é possível fazer trilhas, práticas de rapel e ainda, visitar mais de 13 sítios arqueológicos existentes no local. Assim, a cidade de Queimadas não é só um ambiente de passagem e negócios, mas um verdadeiro museu a céu aberto, que merece ser protegido e conhecido para que as gerações futuras tenham a possibilidade de aproveitar aquilo que foi deixado por nossos antepassados.

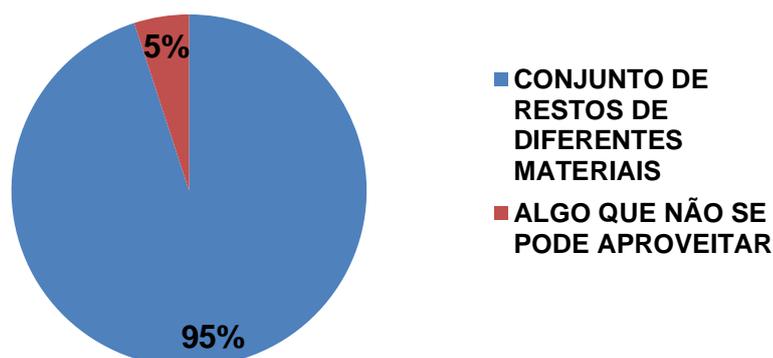
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão abordados neste item os resultados obtidos quanto à aplicação dos questionários para os alunos da rede particular e para os alunos de um colégio pertencente à rede estadual. No questionário, aplicados para os alunos destes colégios foi abordado o tema reciclagem de plástico. De acordo com os resultados, observou-se que 95% dos alunos, tanto da escola pública como da escola particular, tem conhecimento sobre o que venha a ser reciclagem, definindo-a como sendo a reutilização de certos materiais como: plástico, latas, papéis, etc.

Assim reafirmando o conceito de reciclagem de acordo com os alunos, sendo esta considerada um processo importante nos dias de hoje, porque transforma aquilo que iria para o lixo em novos produtos, reduzindo resíduos que seriam lançados na natureza, ao mesmo tempo em que poupa matérias-primas, muitas vezes oriundas de recursos não renováveis, e energia.

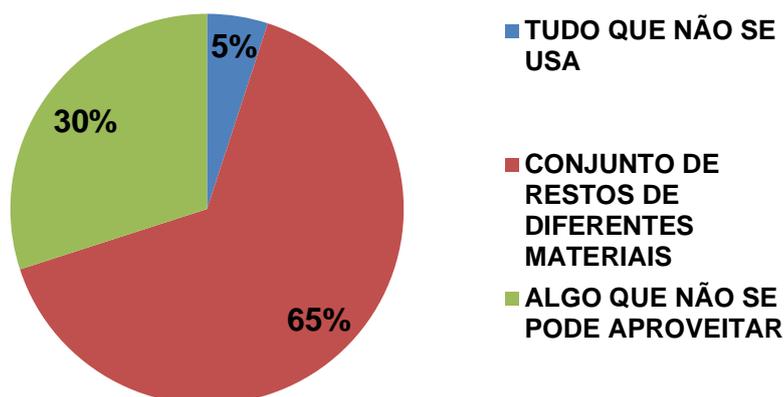
Ainda de acordo com os resultados obtidos, ele nos dar a entender que a questão da reciclagem é um tema abordado por parte dos educadores no ambiente escolar, porque é na escola que nossos futuros cidadãos desenvolvem uma consciência ambiental e uma atitude de responsabilidade em relação à quantidade de lixo por eles gerado. As Figuras 1 e 2 apresentam os resultados obtidos com uso do questionário, e o entendimento sobre o que é lixo para os alunos da rede particular e rede pública respectivamente.

**Figura 1** – Entendimento do que é lixo na concepção dos alunos da rede particular



Fonte – Própria (2014)

**Figura 2** – Entendimento do que é lixo na concepção dos alunos da rede pública



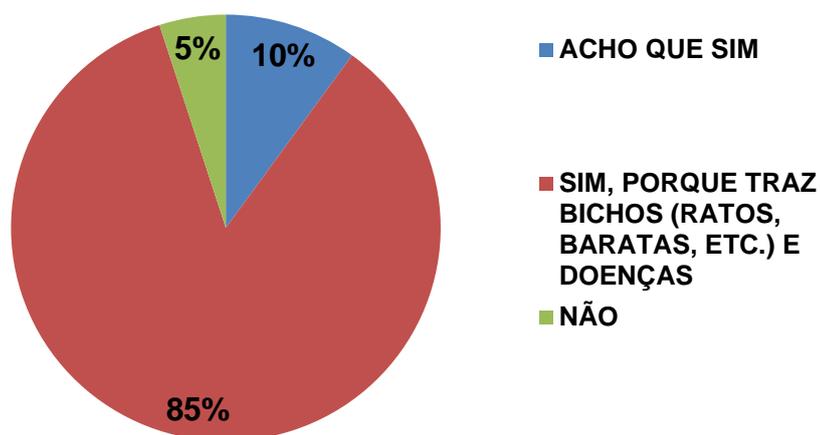
Fonte – Própria (2014)

As Figuras 1 e 2 ilustram os resultados obtidos pelo questionário sobre o entendimento da problemática do lixo para a sociedade na concepção dos alunos da rede particular e da rede pública respectivamente. Na questão referente sobre o que era lixo, os alunos da rede particular 95% dos alunos responderam que lixo era o conjunto de restos de diferentes materiais, enquanto apenas 5% responderam que é algo que não se pode aproveitar (Figura 1).

Diferente desta instituição de ensino, o colégio da rede pública, houve uma diversidade maior de opiniões, 65% deles responderam que era conjunto de diversos materiais, 30% respondeu que é algo que não se pode aproveitar, e 5% disseram que é algo que não se usa (Figura 2). De acordo com os dados acima em questão, o primeiro passo dos educadores é fazer com que os alunos percebam que o lixo é fonte de riqueza e que alguns materiais podem ser reciclados e reaproveitados.

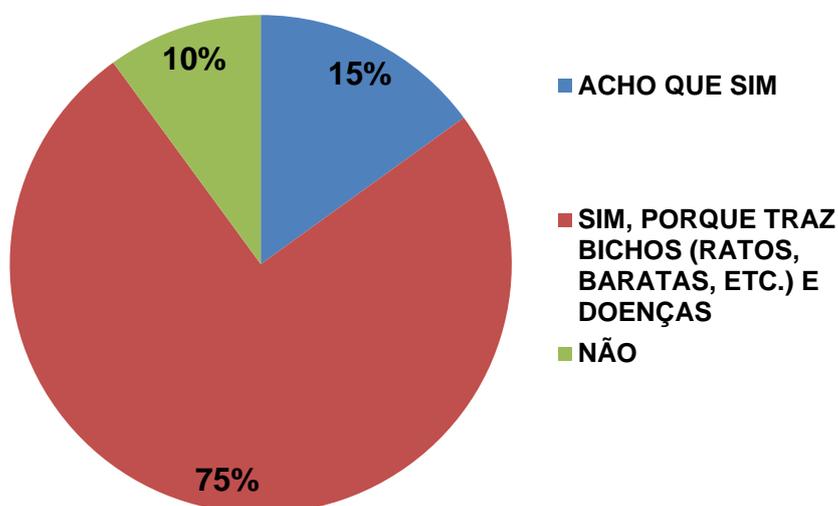
As Figuras 3 e 4 apresentam os resultados obtidos pelos alunos da rede particular e os alunos da rede pública respectivamente, sobre o problema do lixo para a sociedade de forma geral.

**Figura 3 – O lixo é um problema para a sociedade, segundo os da rede particular**



Fonte – Própria (2014)

**Figura 4 – O lixo é um problema para a sociedade, segundo os da rede pública**



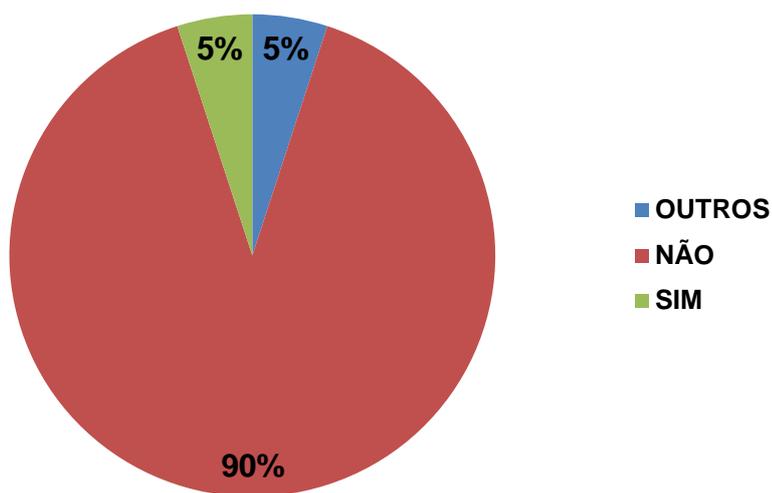
Fonte – Própria (2014)

De acordo com o observado nas Figuras 3 e 4, verificou-se que os números ilustrados revelam que os alunos das duas escolas, conseguem identificar muito bem a problemática do lixo na sociedade na qual estão inseridos, já que o lixo é um problema que afeta a maioria dos municípios brasileiros. Talvez o problema do lixo para esses alunos seja a ausência de coleta de lixo em locais próximos aos domicílios, fazendo com que o mesmo seja jogado a céu aberto, aumentando a

proliferação de moscas, baratas, ratos e outros vetores que se alimentam do lixo, aumentando assim, o risco de doenças e contaminações.

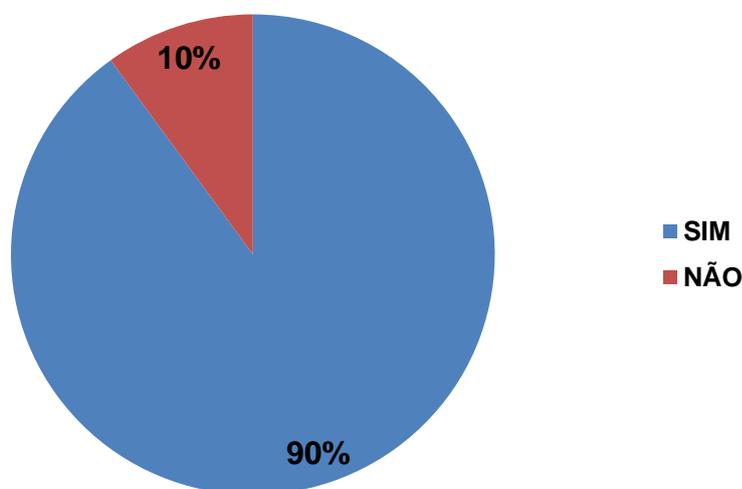
As Figuras 5 e 6 ilustram os resultados obtidos pelos alunos da rede particular e os alunos da rede pública respectivamente, sobre a adoção ou não do programa de coleta seletiva por estas instituições de ensino.

**Figura 5** – O colégio da rede particular adota o programa de coleta seletiva



Fonte – Própria (2014)

**Figura 6** – O colégio da rede publica adota o programa de coleta seletiva

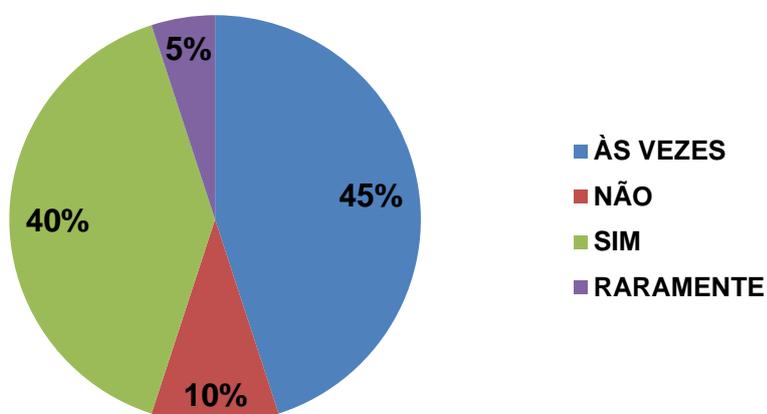


Fonte – Própria (2014)

Com relação à coleta seletiva nas escolas, os alunos do colégio da rede particular (Figura 5), 90% responderam que não, a escola não adota a coleta seletiva como tema de ensino, enquanto 5% destes alunos responderam que sim e 5% respondeu outros, ou seja, a escola não possui recurso aplicáveis a aprendizagem que favoreça o ato de reciclar. Enquanto os alunos da rede pública (Figura 6), 90% responderam que sim, a escola adota o sistema e apenas 10% disseram que não. Portanto, eles têm a consciência de que os coletores seletivos são importantes para o processo de reciclagem.

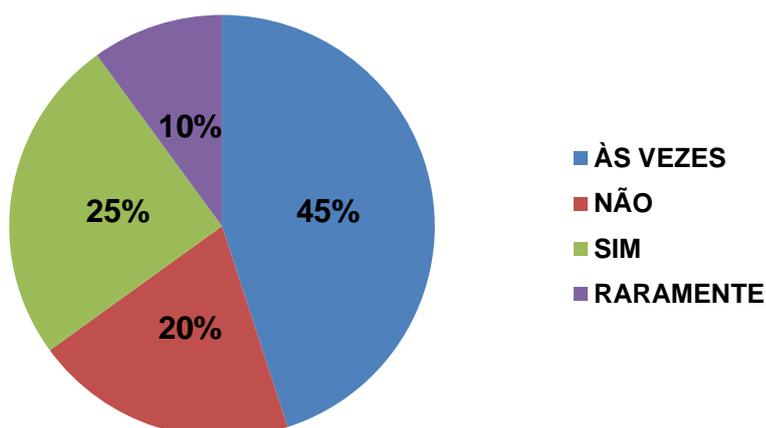
As Figuras 7 e 8 apresentam os resultados obtidos na concepção dos alunos da rede particular e os alunos da rede pública respectivamente, quanto a abordagem do tema reciclagem por estas instituições de ensino.

**Figura 7 – O professo da rede particular aborda o tema reciclagem em sala de aula?**



Fonte – Própria (2014)

**Figura 8 – O professor da rede publica aborda o tema reciclagem em sala de aula?**



Fonte – Própria (2014)

De acordo com os resultados obtidos sobre se o tema reciclagem é abordado em sala de aula pelos professores, 40% dos alunos da rede particular disseram que sim, 45% disseram que às vezes, 10% responderam que não e 5% responderam que raramente comenta-se acerca do tema como ilustra a Figura 7. Os alunos do colégio da rede pública (Figura 8) 25% responderam que sim, 45% disseram que às vezes o tema é abordado pelo educador, resultado similar ao da rede particular, 20% que não e 10% responderam que raramente.

Isto indica que há uma deficiência nas escolas em abordar um tema tão importante para a preservação do meio ambiente de forma contínua, esses números deveriam ser maiores, e o tema deveria ser mais abordado no ambiente escolar por parte do professores. Para aprimorar os conhecimentos sobre reciclagem e preservação do meio ambiente, a escola deve implementar mais atividades relativas ao assunto e os professores das escolas precisam fazer com que o tema da reciclagem se torne em algo interdisciplinar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a realização deste trabalho de pesquisa foi possível traçar o perfil dos alunos do 9º ano do ensino fundamental II da rede pública e particular da cidade de Queimadas – PB, bem como avaliar o conhecimento sobre reciclagem e coleta seletiva. Instigando os alunos a reflexão crítica e profunda com relação à problemática do lixo e, correlacionar também a relação entre educação, meio ambiente e cidadania.

Portanto, a necessidade dos alunos de forma de defender suas idéias e de confrontá-las com as dos outros, promoveu o desenvolvimento das capacidades de críticas e reflexão, fundamentais para o exercício de uma cidadania ativa e responsável, como também para o educador, pois ele é o principal agente transformador, nota-se ainda que, os educandos podem se envolver em debates e reflexões de grande alcance, já que as opiniões são as mais diversas, além de proporcionar um conhecimento amplo sobre o assunto.

A contextualização do ensino da química incorporando e inserindo as experiências do professor e aluno no contexto escolar, contribui para o desenvolvimento de uma prática educativa mais efetiva, além de fazer com que o aluno tenha uma visão mais crítica para uma vida em sociedade, que deve ser pensada e encarada com um modelo pedagógico próprio que atenda as necessidades do público ao qual se destina.

O uso de projetos interdisciplinares representa uma interessante e eficiente estratégia não somente para a contextualização dos conteúdos, mas por permitir e valorizar as experiências e conhecimentos inerentes a estes alunos. Tanto a escola pública, como a escola privada apresentaram uma relativa igualdade com relação ao tema abordado, havendo uma pequena divergência com relação ao que era lixo, principalmente pelos alunos do colégio público, onde um percentual significativo não soube responder o que era lixo, sendo de suma importância o papel do professor na busca da mudança de concepção desses alunos.

O grande desafio da educação atualmente é ensinar a pensar. Portanto, precisa-se de uma escola capaz de ensinar a pensar, envolvendo educandos no processo de ensino-aprendizagem, tornando-os protagonistas de sua aprendizagem, de modo que se possam formar cidadãos críticos capazes de interagir com o mundo e, enfim, exercer sua cidadania.

Para Penteadó (2003) a escola é, sem sombra de dúvida, o local ideal para promover esse processo. O exercício da cidadania permite ao educando o acesso à informação sobre sua importância no sentido de beneficiar o ambiente em que vive e refletir sobre suas ações. Para isso, a escola deve promover ações envolvendo toda a comunidade escolar, integrando os educandos a sua realidade, possibilitando uma interação, diagnosticando os problemas ambientais e sociais, objetivando assim a formação da consciência ambiental em seus alunos.

## REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ALVES, Heraldo. 2012. **A Inapla ajudando na preservação do meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.meionorte.com/heraldoalves/a-inapla-ajudando-na-preservacao-do-meio-ambiente-200315.html>>. Acesso em: 08 mar. 2014, às 16h14min.

BORBA, Milena. 2009. **Lixo e reciclagem**. Disponível em: <<http://saraudaleiturainfantil.blogspot.com.br/2009/02/lixo-e-reciclagem.html>>. Acesso em 09 maio 2014, às 09h40min.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conceitos de Educação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>>. Acesso em: 29 nov. 2013, às 16h47min.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas, 4. ed., 2003.

CARVALHO, Vilson Sérgio de. **Educação Ambiental e desenvolvimento comunitário**. Rio de Janeiro: WAK, 2002.

CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Modelo brasileiro de reciclagem é referência em relatório da ONU. **Cempre Informa**, n. 116, março/abril 2011. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ci\\_2011-0304\\_desafios.php](http://www.cempre.org.br/ci_2011-0304_desafios.php)>. Acesso em: 18 maio 2014, às 08h03min.

ESPÍNDOLA, L. C. **Reciclagem de plásticos pós-consumo misturados não reaproveitados pelos centros de triagem de Porto Alegre**. Dissertação de Mestrado, UFRGS, 2004.

FACHIN, L. C. **A reciclagem de resíduos sólidos como meio de geração de emprego e renda, análise dos problemas socioambientais e do custo de oportunidade**. Florianópolis, 2004.

FORLIN, F. S.; FARIA, J. A. F. Reciclagem de embalagens plásticas. **Revista Polímeros: Ciência e Tecnologia**. vol. 12, n. 1, Campinas – SP, 2002.

GONÇALVES, M. A. **O trabalho no lixo**. Tese (Doutorado em Geografia) – UNESP, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2006.

GRUN, Mário. **Ética e Educação Ambiental: A conexão necessária**. Campinas – SP: Papirus, 2000.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental: No consenso, um embate?** São Paulo: Papirus, 2000.

LIXO MUNICIPAL. 2010. **Manual de Gerenciamento Integrado**. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/muwww/fulltext/repind59/qsp/qsp.html>>. Acesso em: 29 set. 2013, às 15h57min.

MANO, E. B.; PACHECO, E. B. A. V.; BONELLI, C. M. C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

PENTEADO, Helisa Dupas. **Meio ambiente e formação de professores**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2003. (Coleção Questões da Nossa Época).

PEREIRA, F.A.G. **Um estudo sobre reciclagem de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2002.

PESTANA, Ana Paula da Silva. Educação Ambiental e a escola, uma ferramenta na gestão de resíduos sólidos urbanos. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 21, 2007.

PIRES, Adilson Santiago. 2011. **Reciclagem de frascos plásticos de postos de gasolina**. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/reciclagem\\_de\\_frascos\\_plasticos\\_de\\_postos\\_de\\_gasolina.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/reciclagem_de_frascos_plasticos_de_postos_de_gasolina.html)>. Acesso em: 21 fev. 2013, às 19h43min.

RODA, Daniel Tietz. 2011. **Qual a diferença entre termoplásticos e termofixos**. Disponível em: <<http://www.tudosobreplasticos.com/materiais/termo.asp>>. Acesso em: 17 jun. 2014, às 21h43min.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: Desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SANTOS, João Miguel R. **Coleta seletiva de lixo: Uma alternativa ecológica no manejo integrado dos resíduos sólidos urbanos**. Dissertação de Mestrado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1995.

SILVA, Maria Gizele da. Aterros sanitários pagos com verba federal viram lixões. **Gazeta do Povo**. Curitiba, 09/01/2012. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=1210765>>. Acesso em: 17 dez. 2013, às 18h11min.

SILVA, P. P. de Lima e; GUERRA, Antônio José Teixeira; MOUSINHO, P.; BUENO, C.; ALMEIDA, F. G.; MALHADEIROS, T.; SOUZA JR., B. de. **Dicionário brasileiro de ciências ambientais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

TRIGUEIRO, A. (Coord.). **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Rachel; MENDONÇA, Patrícia; FERRARO JR., Luiz Antônio. Educação Ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, maio/ago. 2005. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a10v31n2.pdf>>. Acesso em 28 dez. 2013, às 15h20min.

## ANEXOS

### QUESTIONÁRIO SOBRE RECICLAGEM

1) PRA VOCÊ, O QUE É RECICLAGEM?

- a) É jogar fora o lixo ( )
- b) É guardar garrafas ( )
- c) É a reutilização de certos materiais como, papéis, latas, plástico e etc. ( )
- d) Não sei ( )

2) Pra você o que é lixo?

- a) Não sei ( )
- b) É tudo que não uso ( )
- c) É o conjunto de restos de diferentes materiais ( )
- d) É algo que não se pode aproveitar ( )

3) O lixo é um problema para a sociedade?

- a) Acho que sim ( )
- b) Sim porque traz bichos ( ratos, baratas, etc.) e doenças. ( )
- c) Não porque o caminhão de lixo leva embora ( )
- d) Acho que não. ( )

4) Sua escola adota o programa de coleta seletiva?

- a) Sim ( )
- b) Não sei o que é coleta seletiva ( )
- c) Não ( )
- d) Outros ( )

5) Seu professor aborda o tema sobre reciclagem?

- a) Sim ( )
- b) Às vezes ( )
- c) Raramente ( )
- d) Não ( )