

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**COORDENAÇÃO DE QUÍMICA**  
**CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**DEYSE PEGORINI RODRIGUES**

**INSERÇÃO DO CONCEITO LIXO NO PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**  
**2013**

DEYSE PEGORINI RODRIGUES

**INSERÇÃO DO CONCEITO LIXO NO PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Comissão de Diplomação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Professor Orientador: Dr. Davi Costa Silva.

Pato Branco, 2013

# TERMO DE APROVAÇÃO

O trabalho de diplomação **Inserção do conceito lixo no processo de Ensino-Aprendizagem no Ensino Médio** foi considerado APROVADO de acordo com a ata da banca examinadora **048L2** de 2013.

Fizeram parte da banca os professores:

Prof. Dr. Davi Costa Silva

Prof. Dra. Elidia Aparecida Vetter Ferri

Prof. Ms. Ana Paula Petrikoski

## **AGRADECIMENTOS**

*A Deus,  
A meus pais,  
A meu esposo,  
Ao meu orientador,  
e a todos que contribuíram direta ou  
indiretamente, para a realização deste  
trabalho.*

*Meus sinceros agradecimentos!!  
Obrigada.*

## RESUMO

PEGORINI-RODRIGUES, Deyse. Inserção do conceito lixo no processo de Ensino-Aprendizagem no Ensino Médio. 2013. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Licenciatura em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

Sabendo da importância da contextualização e da experimentação no Ensino de Química, bem como da conscientização quanto ao lixo, o presente trabalho teve como principal objetivo inserir o conceito lixo no processo de ensino-aprendizagem utilizando como ferramentas a contextualização e uma atividade experimental. O trabalho dividiu-se em duas etapas. A primeira foi constituída de uma aula teórica onde foram abordados os conceitos de lixo, separação do lixo, tipos de lixo, reciclagem e fenômenos físicos e químicos, e a segunda por uma atividade experimental em que foi realizada a reciclagem artesanal de papel usado. As aulas foram aplicadas para alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública de um Município do Sudoeste do Paraná. Os resultados obtidos foram gratificantes e sugeriram que a aplicação da metodologia foi efetiva no sentido de promover a participação dos alunos, na forma de questionamentos e intervenções. Além disso, foi de grande valor para os mesmos perceber a importância da reciclagem, e utilizá-la como facilitador do aprendizado sobre transformações químicas e físicas.

**Palavras-chave:** Reciclagem de papel, Contextualização, Experimentação, Ensino de Química.

## ABSTRACT

PEGORINI-RODRIGUES, Deyse. Inserting the concept garbage process of Teaching and Learning in High School. 2013. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Bacharelado em Química Industrial). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

Knowing the importance of contextualization and experimentation in Chemistry Teaching, as well as the awareness of the trash, the present work aimed to embed the concept junk in the teaching-learning process by using tools such as contextualization and experimental activity. The study was divided into two stages. The first consisted of a lecture which addressed the concepts of waste, separation of trash, garbage, recycling, and physical and chemical phenomena, and the second by an experimental activity that has been performed recycling handmade paper. The lessons were applied to students of the 1st year of high school in a public school of a city of southwestern Paraná. The results were gratifying and suggested that the application of the methodology was effective in promoting student participation in the form of questions and interventions. Moreover, it was of great value to them realize the importance of recycling, and uses it as a facilitator of learning about chemical and physical transformations.

**Keywords:** Recycling paper, Contextualization, Experimentation, Chemistry Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Fluxograma do projeto em estudo.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 2 - Início da aula teórica.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 3 - Início do processo de reciclagem de papel.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 4 - Homogeneização da mistura de papel, água e cola branca.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 5 - Retirada do excesso de água da massa.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 6 - Último processo da reciclagem de papel e papel reciclado pronto para ser utilizado.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 7 - Exemplos de utilização para o papel reciclado.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 8 - Participação dos alunos nas aulas expositiva e prática.....</b>	<b>30</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
3.1 ENSINO DE QUÍMICA.....	12
3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO NO APRENDIZADO DE QUÍMICA.....	14
3.3 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.....	15
3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).....	17
3.5 RECICLAGEM.....	20
3.6 FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS.....	21
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
5.1 AULA TEÓRICA.....	24
5.2 AULA PRÁTICA.....	26
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Química é uma disciplina participante do programa curricular do Ensino Médio. Sabe-se que a aprendizagem de Química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que estes possam julgar e fundamentar, as informações adquiridas na mídia, na escola e com pessoas de modo que o mesmo consiga tomar sua decisão e dessa forma, interagir com o mundo enquanto indivíduo e cidadão (BRASIL, 1999).

A Química, como disciplina obrigatória nos três anos do Ensino Médio, é temida e vista como uma disciplina “complicada” pelos alunos. Isto porque os alunos tem dificuldade em observar a química em seu cotidiano, assim como pelo fato de imaginar que precisam decorar todos os elementos da tabela periódica e as fórmulas químicas. Sabe-se, no entanto, que por intermédio da contextualização e experimentação o aprendizado fica mais facilitado e dinâmico.

Neste contexto, sabe-se da necessidade de abranger o conhecimento químico por intermédio de assuntos ambientais que estão sendo altamente discutidos no mundo, um exemplo são os resíduos sólidos que estão crescendo de forma incontrolável nos centros urbanos. Nosso país tem enfrentado grandes problemas causados pelo lixo: enchentes, doenças infectocontagiosas, poluição e mau cheiro são alguns deles, e a população carente é a mais prejudicada devido a, na maioria dos casos, suas moradias serem próximas a córregos e rios.

Por outro lado e decorrente disto, estão cada vez mais presentes e veiculadas ações e programas para preservação do meio ambiente através da gestão do lixo, a qual inclui por exemplo a reciclagem, que embora seja um termo corrente e cotidiano aos alunos do Ensino Médio, não é totalmente compreendida e sua riqueza em termos de ocorrência de processos físico-químicos atuantes não tem sido adequadamente explorada. Portanto, faz-se cada vez mais necessário aprimorar o conhecimento nesta área. A partir do exposto, o presente trabalho tem como objetivo inserir o conceito lixo no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Química do Ensino Médio, facilitando o aprendizado de conceitos relacionados a transformações, utilizando-se de aulas dinâmicas abordando sobre os resíduos sólidos, e experimentais utilizando a reciclagem de papel.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar o conceito “lixo” para a construção de conhecimentos incluindo a experimentação como recurso didático, bem como observar o efeito de uma prática sobre reciclagem de papel usado, na aprendizagem de conceitos sobre transformações físicas e químicas.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contextualizar o tema lixo e a reciclagem no Brasil, e relacioná-los com as transformações químicas e físicas;
- Debater a diferença entre lixo orgânico e reciclável, e como podem ser separados.
- Demonstrar por intermédio de uma aula experimental a transformação física que ocorre na reciclagem de papel.
- Observar por intermédio do comportamento dos alunos se a aula expositiva e a prática sobre reciclagem contribuíram para o processo de ensino e aprendizagem.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ENSINO DE QUÍMICA

A aprendizagem não é mais entendida como uma simples recepção ou internalização de alguma informação passada pelo professor, mas passa a ser encarada como reorganização, desenvolvimento ou evolução das concepções dos alunos. Pode-se dizer que a aprendizagem passa a ser concebida como mudança ou evolução conceitual. Com isso o Ensino, longe de ser centrado na simples transmissão de informações pelo professor, passa a ser conceituado como um processo que visa a promoção de tal evolução ou mudança nos alunos (SCHNETZLER, 1992).

Fazer educação através da química significa um continuado esforço em colocar a ciência a serviço da vida, na interdisciplinaridade, no intercâmbio das ciências entre si. A ênfase nos conteúdos em si, como se fossem coisas a parte e existentes em si mesmos e por si mesmos, é substituída pela ênfase no processo da educação em que desde o ensino fundamental, os conhecimentos de química servem como instrumento para educandos crescerem na capacidade do domínio sobre a natureza, subordinando-o a emancipação de homens e mulheres e não o contrário. Esse é, fundamentalmente, o campo de investigação de educadores químicos (CHASSOT, 2004).

De acordo com CEPAP (2012) o principal objetivo do estudo de Química é que o aluno adquira conhecimentos a respeito da Química que são repassados de geração para geração e trabalhe com esses conhecimentos a fim de mudar sua postura no mundo em que vive. Como objetivos secundários é importante que o aluno:

- Desenvolva atitudes e valores diante das questões relativas a ciência e tecnologia;
- Aprenda conceitos científicos e relativos à natureza da ciência;
- Relacione as experiências escolares adquiridas em ciências com problemas reais;
- Relacione a Química macroscópica com a microscópica;
- Desenvolva criatividade, sensibilidade, espírito crítico e habilidades de raciocínio lógico;

A transposição didática do conhecimento químico é a forma pela qual se é repassado o conhecimento a fim de se transformar em conhecimento escolar. A didática é a fundação de uma lógica dos saberes a ensinar, ou seja, é como o lugar de fundar ou de fundamentar práticas pedagógicas. A reformulação de sistemas teórico-conceituais e representacionais, característica própria de disciplinas científicas como a Química, é uma grandeza fundamental da especialidade do profissional professor e deve ser tratada com atenção (LEAL, 2010).

Entre as diferentes análises que têm sido feitas sobre o Ensino de Química, é necessário um ensino onde a Química seja suporte para se fazer educação, ou seja, a transmissão de conhecimentos químicos não é suficiente, todavia é importante que esse conhecimento seja ferramenta para fazer uma educação melhor (CHASSOT, 2004).

O ato de ensinar é de imensa responsabilidade. Ensinar ciência (química), não é simplesmente derramar conhecimento sobre os alunos e esperar que eles num passe de mágica, possam dominar o conteúdo. Cabe ao professor dirigir a aprendizagem e é em grande parte por causa dele que os alunos passam a conhecer ou continuam a ignorar a química (CISCATO, 1991).

A aprendizagem, incluindo a compreensão de significados, relaciona experiências e vivências particulares do aluno, permitindo que ele formule problemas desafiantes que o estimule a aprender mais. Diferentes tipos de relações entre fatos, objetos, conceitos, noções e acontecimentos desencadeiam mudanças comportamentais, o que permite utilizar o aprendizado em diferentes situações, contribuindo na formação do cidadão. Entretanto, se os alunos não valorizam os conceitos escolares, a fim de analisar e tomar decisões relacionadas a seu cotidiano, não estará produzindo uma aprendizagem significativa (SANTOS, 2009).

O educador químico é um profissional que possui formação acadêmica em química e que utiliza dessa ciência para construir educação através do Ensino, e usa a pesquisa para aperfeiçoar-se em fazer educação. O professor de química que faz da sala de aula um laboratório, na busca de melhorar sua ação docente, pode ser chamado de educador químico, mesmo não estando vinculado a grupos de pesquisa (CHASSOT, 2004).

Ao adotar-se em sala de aula uma postura centralista nas representações, dando pouca oportunidade para os alunos avaliarem os materiais e processos, com certeza se terá um menor nível de assimilação dos conhecimentos pelos alunos. Ao

observar amostras e transformações, juntamente com a discussão de bases teóricas onde se utilizam as representações químicas, fornece-se condições aos alunos de aprimorar-se dos conhecimentos químicos e também da realidade e funcionalidade que são próprios da Química (LEAL, 2010), dependendo majoritariamente de o educador químico incentivar e ser mediador do conhecimento.

Sendo imensamente necessário que o professor utilize de metodologias diferenciadas para o desenvolver de suas aulas, com o propósito de envolver seus alunos, utilizando por exemplo, a contextualização e a experimentação.

### 3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

De acordo com Tufano (2001), contextualizar é o ato de alocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo em lugar no tempo e no espaço desejado. Ele ressalta ainda, que a contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear ideias.

A contextualização conceitual não é restringida à abordagem temática, mas a abordagem de um contexto relacionado com conceitos prévios dos alunos que os forneçam significado à aprendizagem. É abordado a partir de um conceito histórico ou mesmo por meio de relações que levam os alunos a compreenderem as origens do tema, bem como levar a discussões sobre os conceitos. O contexto pode ser desenvolvido por meio de aulas práticas, como a experimentação e manipulação de certos materiais que manifestam no aluno a curiosidade, bem como os fazem relacionar fatos observados a modelos científicos (ZANON e MALDANE, 2007).

“Tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização” (BRASIL, 1999, pg.13).

Para Fonseca (1995), contextualizar não é abolir a técnica e a compreensão, mas acima de tudo ultrapassar esses aspectos e entender fatos externos aos que são explicitados na escola de modo que os conteúdos possam ser compreendidos dentro do panorama histórico, social e cultural que o constituíram.

“Contextualizando à realidade da comunidade onde o aluno está inserido faz com que este encare o saber de forma mais prazerosa e útil fazendo dos conteúdos trabalhados em sala de aula mais palpáveis aos alunos uma vez que tem a devida importância que merece, mediatizado e contextualizado de maneira interdisciplinar o saber construído na escola servira de todas as maneiras para toda a vida do educando, facilitando assim a resolução de todos os problemas que possam vir a ter.”(BRASIL 1999, pág.242).

Caso os conteúdos não sejam contextualizados e sejam somente ensinados fórmulas e símbolos, o aluno não terá chance de pensar. Não se deve esperar que os jovens sejam capazes de adquirir o conhecimento fragmentado e ter a capacidade de contextualizá-lo para que entenda os processos que ali estão. Os conhecimentos fragmentados, não servem para uma releitura do mundo, mas sim para usos técnicos (FRANÇA, 2005).

A contextualização é um dos focos nos PCN, no que se refere a abordagem dos conteúdos a partir de temas cotidianos. Quando é considerado o contexto da vivência do aluno apontam-se certas concepções que algumas vezes são diferentes daquelas propostas pela ciência para explicar a realidade (BRASIL, 2000).

“Contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto (...). O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo” (Brasil, 2000).

Neste sentido é importante que o ensino seja contextualizado e que forneça ao aluno as informações coerentes e necessárias para um bom entendimento e interpretação sobre o conteúdo a ser tratado pelo professor, e o aprendizado será maior ainda quando o mesmo incluir a experimentação no processo de Ensino.

### 3.3 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Para Giordan (1999) é de extrema necessidade a experimentação no Ensino de Química, com o objetivo que os alunos consigam assimilar teoria com a prática, e pela observação dos experimentos o aluno tenha a capacidade de criar modelos que lhes façam compreender melhor os assuntos abordados.

A experimentação caracteriza um papel investigativo, e sua função pedagógica é auxiliar o aluno na discussão e elaboração dos conceitos. Faz parte do

contexto normal de uma sala de aula, e deve ser problematizada pelo próprio aluno, afim de que busque sua própria explicação para as situações observadas durante a prática experimental (CEPAP, 2013).

As aulas práticas vêm auxiliar os professores como um recurso que torna concreto o tratamento dos conteúdos, onde devem ser simplificados e devem garantir a interpretação de fenômenos e conceitos. Experienciar é a melhor forma de verificar a ocorrência de fenômenos, garantindo o aprendizado dos alunos (SANTOS, 2009).

Quando a experimentação é bem conduzida, aumenta o entendimento dos alunos proporcionando melhor compreensão dos conceitos científicos e aperfeiçoando suas ideias (GIORDAN, 1999).

Com as atividades práticas é possível estabelecer a mediação do conhecimento químico, partindo-se do nível macroscópico e relacionando-o com os níveis microscópicos (ZANON e MALDANE, 2007).

A experimentação atua como recurso presente no cotidiano de atividades desenvolvidas em grupos de pesquisa, ela tanto participa de avanços tecnológicos como de novas descobertas na Química, como contribui decisivamente para que uma correta compreensão do sentido de Química e de seus vários temas seja alcançada pelos estudantes. A junção da abordagem de termos do dia-a-dia com a realização de atividades experimentais são recorrentemente associadas aos professores do Ensino Médio com a ideia de inovação no Ensino da Química. E os materiais didáticos dão significativa ênfase às atividades experimentais, o laboratório e as atividades experimentais se fazem marca do professor da área (LEAL, 2010).

É necessário que a compreensão do conhecimento químico seja por meio do contato do aluno com o objeto de estudo da Química, sendo estes as substâncias e os materiais. Porém este processo deve ter planejamento, organização, e direção do professor regente, uma vez que deve contribuir para a formação de sujeitos que compreendam e questionem esta ciência. Sendo eficaz a aproximação do aluno com seu objeto de estudo químico por meio da experimentação (CEPAP, 2012).

A experimentação tem papel verificativo, mas, além disso, auxilia os alunos na compreensão de fenômenos e conceitos químicos, sendo que as práticas experimentais não precisam necessariamente de laboratórios com equipamentos sofisticados para o ensino-aprendizagem, mas com certeza de criatividade e

conhecimento do professor para uma boa condução da aula prática (FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2009).

Portanto, o ato de ensinar Química não emprega somente a sala de aula, mas sim a vivência no laboratório, uma vez que os alunos terão maior facilidade de compreender o que está sendo estudado em sala, se o professor fornecer a oportunidade de mostrar-lhes isso na prática.

### 3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Os resíduos sólidos urbanos, comumente chamados de lixo, nada mais são do que o resultado das atividades humanas (LIMA; CHENNA, 2000), e são considerados atualmente uma grande preocupação mundial, principalmente em grandes centros urbanos de países subdesenvolvidos (REGO; BARRETO; KILLINGER, 2002).

Segundo Catalisa (2013) são produzidos aproximadamente 230 mil toneladas de lixo por dia no Brasil, sendo que cada brasileiro produz em média 500 g de lixo, podendo chegar até 1 kg por pessoa, dependendo do local onde mora e de suas condições financeiras. Dentre todo esse lixo produzido, cerca de 15 a 20% são papéis, madeira, borracha, etc., 50 a 60% são resíduos orgânicos e 20 a 25% resíduos como plásticos, papelão, latas e garrafas de vidro (LIMA; CHENNA, 2000).

Existem diversas classificações para os resíduos sólidos urbanos, Velloso (1997) agrupa os resíduos em três grandes classes:

- Resíduos Domiciliares e Comerciais: São os resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços (exceto da área da saúde) e são alvos da coleta pública regular. Na maioria, constituem-se de materiais orgânicos putrescíveis, como restos de alimentos.

Os resíduos domiciliares devem ser tratados de forma diferente devido a possuírem características distintas, que de acordo com Lima e Chenna (2000) podem dividir-se em:

- Resíduos Recicláveis: são materiais que permitem ser reprocessados e transformados em novos produtos. Exemplos: papel, embalagens de vidro, plásticos, metais, etc.

➤ Resíduos Orgânicos: Compostos basicamente por restos alimentares e vegetação, podem ser transformados em fertilizantes e condicionadores de solos. Exemplos: alimentos em geral, folhas, grama, etc.

• Resíduos Públicos: Pertencem a esta classe aqueles gerados e recolhidos nas vias e logradouros públicos (ruas, parques, praças, etc.). Ocorrem tanto pela ação da natureza (queda de folhas, terra ou areia carregados pela chuva ou vento) quanto pelas atividades de manutenção (capina, roçada), e pelo mau uso do espaço público, por parte de seus usuários.

• Resíduos Especiais: Aqueles de muitas diferentes naturezas, mas que necessitam de recolhimento, transporte, tratamento e destinação final diferenciados. Enquadram-se nesta categoria:

- Resíduos sólidos contaminados das unidades de atenção a saúde;
- Entulhos da construção civil;
- Objetos com grande volume (móveis, eletrodomésticos, pneus, etc.);
- Carcaças de animais mortos em zonas urbanas (VELLOSO, 1997);

Os seres vivos, incluindo os do mundo vegetal, produzem e eliminam algum tipo de resíduo, em consequência do processo vital e de suas atividades metabólicas. Não há órgão, aparelho ou máquina que consiga utilizar toda a matéria e energia consumida, por este motivo existem as chamadas sobras ou rejeitos. Assim, entende-se que resíduo não é, exatamente, um produto final, mas sim, um estágio que se encontra entre a matéria ou energia consumida e o destino final (LIMA; CHENNA, 2000).

De acordo com Pradini (1995) é devido ao rápido e contínuo desenvolvimento das cidades, que surgiram sérios problemas ambientais, principalmente quanto à qualidade, quantidade e destino do lixo produzido. Os avanços tecnológicos tem estimulado a humanidade, entretanto tem sido associados também a degradação do meio ambiente, fato que fez crescer o interesse mundial pela Educação Ambiental, vista no parâmetro atual, como uma solução, para os problemas ambientais.

Lixo é visto como um problema quando está acumulado no ambiente, provocando incômodos como mau cheiro e poluição visual, serve como foco para a atração de animais, aumenta o risco de contaminação e doenças em crianças e adultos. Traz significativos problemas também quando a solução para tal passa a

ser uma questão coletiva ou institucional e não mais uma questão individual de solução rápida (REGO; BARRETO; KILLINGER, 2002).

É comum, o lixo ser destinado a ser desprezado, pois sua permanência no ambiente humano pode trazer efeitos indesejáveis, causando problemas na saúde e bem-estar do homem. Talvez o lixo não seja fonte primária de contaminação, porém propicia o desenvolvimento de fatores ecológicos que passam a compor parte integrante da estrutura epidemiológica de algumas doenças. O lixo deve ser coletado de forma eficaz e na sequência depositado em locais adequados. O processo de coleta deve ser conduzido por profissionais designados e aptos a esta função e supostamente treinados: os coletores de lixo (PRADINI, 1995).

Segundo Motta (2008), a regulamentação ambiental, que trata dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, ainda é deficiente. Embora seja urgente para o planejamento urbano dos municípios, por conta de impactos sanitários, econômicos e ambientais, até o momento não existe uma lei federal que estabeleça diretrizes ou normas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Existindo apenas resoluções e portarias de órgãos ambientais voltados para resolver problemas específicos de alguns tipos de materiais.

Atualmente os RSU, especialmente os domésticos sofrem mudança rápida e a tendência é o aumento da quantidade de papel, plásticos e materiais vegetais. Vivendo em um planeta com recursos finitos e que estão sendo continuamente consumidos em velocidades crescentes, a solução se dá por meio da reciclagem de todos os tipos de materiais. O conceito reciclagem deve ser associado à consciência do fato de vivermos numa economia de mercado, e assim o retorno dos componentes reciclados do lixo deve ser realizado de modo que seu custo global seja reduzido (BENN, 1981).

No Brasil, cerca de 50 a 60% dos resíduos sólidos urbanos são de origem orgânica, ou seja, restos de alimentos e vegetação, tendo em menor quantidade, 20 a 25%, resíduos como plástico, papelão, latas e garrafas de vidro. O restante do lixo domiciliar é basicamente papéis, madeira, borracha, etc. Muitos desses materiais poderiam ser reaproveitados através da reciclagem, para isso é necessário utilizar a coleta seletiva, onde os matérias recicláveis (tais como metais, vidro, papel e plásticos) são separados do lixo comum, e transformados ou comercializados afim de obter novos produtos por meio da reciclagem artesanal ou industrial (LIMA; CHENNA, 2000).

### 3.5 RECICLAGEM

“Reciclar significa transformar os restos descartados pelas residências, fábricas, lojas e escritórios em matéria-prima para a fabricação de outros produtos”. Não importa se o papel está rasgado, a lata amassada ou a garrafa quebrada. Ao final, tudo vai ser dissolvido e preparado para compor novos objetos e embalagens. A matéria orgânica também pode ser reciclada, no qual sobras de comida, dentre outros resíduos orgânicos, sofrem ação dos micróbios, formando adubo para o solo (RODRIGUES, 1997).

Na concepção de Valle (1995), “reciclar o lixo significa refazer o ciclo, permite trazer de volta, à origem, sob a forma de matéria-prima aqueles materiais que não se degradam facilmente e que podem ser reprocessados, mantendo as suas características básicas”. Desta maneira pode-se dizer, em pequena escala, que a reciclagem se consolida no período em que se encontra um novo uso para algo que, no presente momento já não teria nenhuma utilidade.

Para Lima e Chenna (2000) a reciclagem pode ser definida como o beneficiamento de produtos ou materiais que são transformados em novos produtos, e inseridos novamente ao mercado de consumo. Reciclar é de grande importância para a preservação do meio ambiente, reduzindo a quantidade de resíduos jogados em aterros ou a céu aberto, diminuindo a poluição do ar, da terra e da água, evitando também problemas relacionados à saúde.

A reciclagem do lixo é de grande importância na preservação do meio ambiente, diminuindo assim a utilização dos recursos naturais; devolvendo para a terra, com a compostagem, um pouco de seus produtos; e conseqüentemente diminuindo a acumulação de resíduos em áreas urbanas e rurais com o reaproveitamento de restos de vidro, papel, papelão, plástico, entre outros. Isto traz, certamente, benefícios para a sociedade, meio ambiente e economia local, pois cerca de 40% do total de lixo produzido em todo país são lixos recicláveis e podem ser separados, sendo inseridos novamente no ciclo e fornecendo emprego e renda a população (NEVES; SERIKAWA; RAYMUNDO, 2013).

Souza (2000) afirma ter um enorme desperdício de materiais recicláveis que, no entanto, poderiam ser utilizados no intuito de poupar os escassos recursos naturais. Visto que a indústria de reciclagem proporciona alto potencial para a redução de resíduos, diminuindo o lixo que tem como destino os aterros sanitários.

### 3.6 FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS

As transformações químicas são caracterizadas pelo desaparecimento de alguma substância e pelo surgimento de outra, como por exemplo, a ferrugem. A ferrugem ocorre quando o ferro é deixado em exposição ao ar, ocorrendo uma lenta destruição de parte desse metal surgindo substâncias que constituem a ferrugem. Neste tipo de transformação ocorre a formação de novas substâncias.

Todavia, as transformações físicas são caracterizadas por não apresentarem destruição ou formação de novas substâncias. Portanto por não conterem reações químicas. O movimento dos corpos e os fenômenos luminosos são exemplos de fenômenos físicos (LEMBO, 2004).

A reciclagem artesanal do papel é um exemplo de fenômeno físico, uma vez que não está se produzindo uma nova substância. Neste processo acontece apenas a liberação e reorganização das fibras de celulose para produção de um material reciclável alternativo a fim de utilizá-lo novamente. Além disso, o papel reciclado tem um apelo ecológico, e vem crescendo substancialmente nos últimos anos, porém por conta do processo, a sua produção ainda tem um custo maior do que o papel tradicional. É usado de diferentes formas: caixinhas, cartões, capas de agendas ou cadernos, entre outros.

#### 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma Escola Pública de um Município do Sudoeste do Paraná, durante o segundo semestre de 2013, com alunos do 1º ano do Ensino Médio. As atividades foram realizadas no laboratório de Ciências da escola, e contaram com a participação de aproximadamente 30 alunos. Utilizaram-se duas aulas da disciplina de Química, e o trabalho iniciou-se com uma aula expositiva sobre a problemática do lixo, suas consequências, os tipos de lixos existentes, separação do lixo em casa, processo de reciclagem e finalizou-se com uma aula prática sobre reciclagem de papel (Anexo I), conforme fluxograma do estudo especificado na Figura 1.

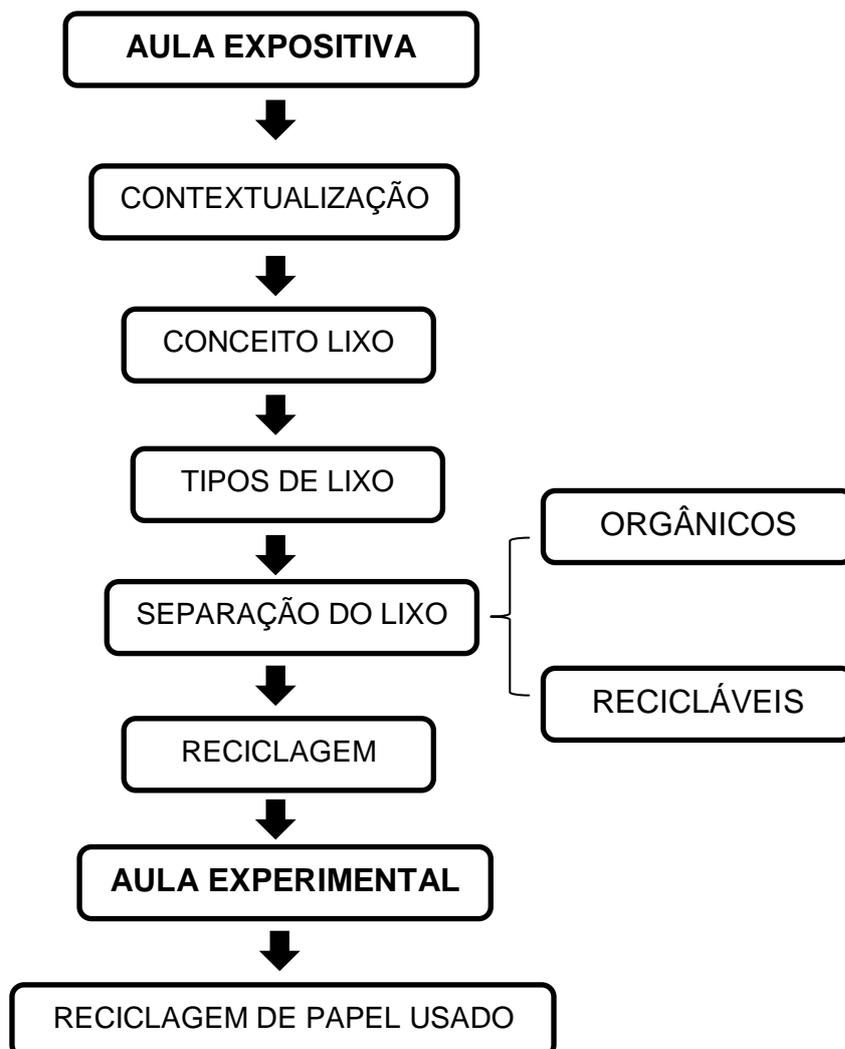


Figura 1 – Fluxograma do projeto em estudo.

Fonte: Autoria própria.

Durante a etapa de contextualização, foram apontados dados da quantidade de lixo que são descartados no Brasil todos os dias, bem como o destino incorreto que os mesmos tomam. O conceito do lixo foi discutido com os alunos destacando seu significado e apontado os tipos de lixo existentes. Na sequência falou-se sobre a separação do lixo orgânico e reciclável que pode ser feita em casa, sem custo e pouco trabalho. Após falou-se sobre reciclagem de uma forma geral, e sobre a reciclagem específica do papel usado, sendo necessário expor conceitos de transformações físicas e químicas para relacionar aos conceitos.

A verificação da aprendizagem foi constatada observando-se o nível de interesse dos alunos, por intermédio, principalmente dos questionamentos e intervenções realizados durante as atividades, mensuradas por meio de um gráfico, onde serão divididas entre aula teórica e prática, e o tempo que os alunos levarão para concluir a prática (terão em torno de 40 minutos). A partir disto pode-se perceber se a aplicação do projeto foi bem executada e se contribuiu para o aprendizado dos mesmos, bem como se o tema despertou interesse neles.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalidade de manter os alunos interessados pelas aulas, a prática foi aplicada após a explicação do conteúdo teórico, pois os alunos ainda não tinham visto em sala de aula este conteúdo, seria passado a eles na sequência pelo professor regente. Caso houvesse sido realizada a prática de reciclagem, sem nenhuma contextualização ou explicação sobre o tema, os alunos tampouco teriam assimilado, refletido e compreendido o objetivo das aulas.

Durante as aulas, teórica e prática, não houve quaisquer problemas relacionados à comportamento inadequado, conversas paralelas ou mesmo o fato de algum aluno não querer participar das aulas.

### 5.1 AULA TEÓRICA

Iniciaram-se as aulas (Figura 2) contextualizando o tema lixo, em que foi falado sobre os milhares de quilos de lixo produzidos diariamente, dando ênfase aos malefícios causados ao meio ambiente quando seu descarte é feito incorretamente.

Na sequência duas perguntas foram feitas informalmente: Vocês sabem de onde vem o papel? Vocês têm ideia de quantas folhas de papel A4 são feitas a partir de uma árvore de porte médio? As respostas vieram de todos os lados, algumas não puderam ser ouvidas, porém outras foram bem precisas. Para a primeira pergunta, muitos responderam que o papel vem da madeira. No segundo questionamento os alunos “chutaram” vários números, 500, 1000, 2500 folhas, mas nenhum aluno imaginava que a partir de uma árvore são produzidas aproximadamente 20 mil folhas de papel A4 (GALILEU, 2013). Para eles parecia uma surpresa saber que são fabricadas tantas folhas a partir de uma só árvore, mas quando foi afirmado que cada caderno que estava na mão deles tinha aproximadamente 200 folhas (caderno de dez matérias) e que estavam ali cerca de 30 alunos, logo tínhamos naquele laboratório pelo menos 6000 folhas. Além disso, são usadas folhas para trabalhos, provas, rabiscos, bilhetinhos, entre outros, sem falar que todos os anos eles trocam de caderno para iniciar um novo ano na escola. Diante destas conclusões o espanto tomou conta deles.



**Figura 2 – Início da aula teórica.  
Fonte: Autoria própria.**

Dando continuidade a teoria, foi abordado sobre o que é lixo, o que traz de consequências ao meio ambiente e a população, as formas de reutilizar o lixo, neste momento foi questionado informalmente se em suas casas é feita a separação do lixo e a grande maioria fez sinal de negação.

Definiu-se a diferença entre lixo orgânico e reciclável e como devem ser descartados em suas respectivas lixeiras, uma vez que os recicláveis devem estar limpos e isentos de alimentos, ficando as sobras do alimento na lixeira orgânica.

Após chegar ao conceito de reciclagem, foi explicado como acontece à reciclagem artesanal do papel usado, visto que o processo de transformação que ocorre a um papel usado para se tornar próprio para uso novamente é uma transformação física, uma vez que o papel continua sendo papel após o processo e não tem suas propriedades alteradas, apenas são liberadas as fibras celulósicas através do contato com a água por algum tempo, recuperando as fibras do papel velho e incorporando-as na fabricação de novos papéis. Logo após foi escrito na lousa uma breve definição de transformações físicas e químicas com alguns exemplos, a fim de que os alunos pudessem compreender essa transformação.

## 5.2 AULA PRÁTICA

Após a aula teórica foi iniciado a aula prática. Solicitou-se que os alunos se dividissem em 4 grupos e foi entregue o roteiro da prática (Anexo I) aos grupos e a mesma foi lida juntamente com eles.

Já estavam na bancada do laboratório os materiais necessários para realizar a prática, tais como bacias, peneiras, liquidificador, cola branca, colheres e os papéis usados.

A Figura 3 demonstra o primeiro passo indicado no roteiro da prática, dando início as atividades práticas no Laboratório de Ciências do Colégio, eles deviam primeiramente rasgar ou cortar os papéis usados em tamanhos pequenos e deixá-los de molho em uma bacia com água por aproximadamente 5 minutos.



**Figura 3 - Início do processo de reciclagem de papel.**  
**Fonte: Autoria própria.**

A seguir, após o papel já estar amolecido, cada um dos quatro grupos foi individualmente até a bancada da frente onde tinha um liquidificador e colocaram aquela quantidade de papel mais a água que estava na bacia dentro do liquidificador com um pouco de cola branca até a total homogeneização da massa (Figura 4),



**Figura 4 – Homogeneização da mistura de papel, água e cola branca.  
Fonte: Autoria própria.**

A massa anteriormente homogeneizada foi despejada em uma peneira que estava sobre uma bacia (Figura 5) e com o auxílio de uma colher os alunos “alisavam” a massa com o intuito de retirar o excesso de água.



**Figura 5 – Retirada do excesso de água da massa.  
Fonte: Autoria própria.**

A Figura 6 mostra a última etapa da prática, sendo que as peneiras com o novo papel foram deixadas ao sol por dois dias, para a secagem completa e na sequência mostra os papéis reciclados prontos para serem utilizados novamente.



**Figura 6 – Último processo da reciclagem do papel e papel reciclado pronto para ser utilizado.**

**Fonte: Autoria própria.**

Os alunos fizeram o procedimento todo como descrito na prática e observaram a facilidade de obter papel reciclado, demonstrando entusiasmo ao terem oportunidade de aprender a reciclar papéis que iriam ser descartados na lixeira, sabendo que provavelmente não seriam futuramente reciclados. Os quatro grupos se mostraram atenciosos às explicações e realizaram a prática no tempo determinado de 40 minutos.

Ao fim da prática foi perguntado aos alunos, informalmente, o porquê, na opinião deles, a reciclagem do papel era uma transformação física. Algumas respostas foram ouvidas e anotadas, no geral a opinião deles era porque não havia surgido nenhuma nova substância, no início era papel usado e no final tornou-se papel reciclado que poderia ser reutilizado.

Após a aplicação da prática foi realizada uma discussão com os alunos explicando os resultados que foram obtidos, e foi aberto um momento para eles falarem sobre as dificuldades que tiveram e se houveram problemas durante a realização da prática, fazendo com que os alunos interagissem na aula. A maioria relatou não ter tido dificuldades, pois a prática era fácil e o conteúdo era empolgante.

A Figura 7 demonstra algumas opções para a utilização dos papéis reciclados. A fabricação dos mesmos é vantajosa, pois além de estar agindo a favor

do meio ambiente, pode-se ganhar dinheiro, pois estes tem um preço atrativo no mercado, devido ao seu processo ser artesanal.

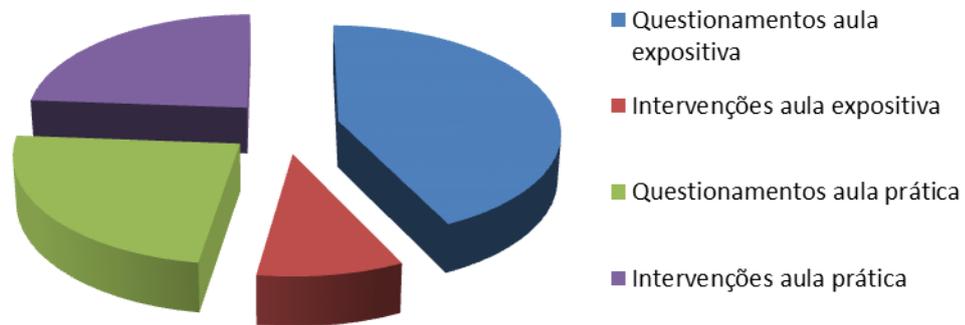


**Figura 7 – Exemplos de utilização para o papel reciclado.  
Fonte: DE PAPEL RECICLADO, 2013.**

É possível utilizá-los como capas de agenda, caixas decorativas ou de presente, como folhas avulsas para trabalhos diferenciados, convites, cartões, dentre outras variadas formas.

A Figura 8 demonstra um gráfico construído a partir de dados coletados durante as aulas, sendo divididos em aula teórica e prática. Os questionamentos se referem às questões levantadas durante o decorrer das aulas, onde os alunos responderam com facilidade. As intervenções se referem à participação dos alunos com perguntas, dúvidas ou pedidos de explicação.

## Participação dos alunos



**Figura 8 - Participação dos alunos nas aulas expositiva e prática.**

Verificou-se que tanto a aula teórica quanto a prática foram importantes para o processo de aprendizagem dos alunos, destacando-se que houve a participação dos alunos em ambas as aulas. Porém, observou-se que houve mais intervenções na aula prática do que na teórica (Figura 8). Um dos motivos para isso é que na aula prática houve maior envolvimento dos alunos, no sentido de que eles estavam curiosos trabalhando no processo de reciclagem, sendo que conforme as dúvidas iam surgindo os mesmos faziam as perguntas.

No entanto, quanto aos questionamentos, observa-se que na aula expositiva os alunos já possuíam certo conhecimento sobre o que foi abordado, respondendo a todas as questões, o que não foi observado na aula prática. Adicionalmente, foi possível observar que a relação questionamentos/intervenções foi similar em ambos os tipos de aula.

Trabalhos semelhantes foram realizados por alguns autores em diversos lugares do Brasil, tendo os mesmos obtidos bons resultados na reciclagem de papel. Por exemplo, Silva et al. (2004), realizaram no câmpus da Universidade Federal da Paraíba alguns encontros, palestras, treinamentos, oficinas de reciclagem e reutilização de papel e educação ambiental, tendo como alvo toda a comunidade do brejo interessada. Da mesma forma, Cruz (2008) desenvolveu o Projeto “Reciclagem de Papel” na Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Elzinha Lizardo Nunes no Alto Taquari, com alunos do Ensino Fundamental. Os trabalhos foram realizados conforme a proposta

do Projeto Agrinho. O projeto tem a finalidade de conscientizar os alunos sobre a importância de se preservar o Meio Ambiente, reaproveitando o papel. A metodologia utilizada foi bem simples, os alunos foram separados em grupos e cada dia um grupo fica responsável por uma tarefa, deste modo ao final do processo todos passaram por todas as etapas de fabricação do papel reciclado.

No conjunto destas experiências, deve-se diferenciar aquelas que utilizam a contextualização da reciclagem para promover aprendizagem das que visam apenas a educação ambiental. Neste sentido, o projeto Parceria pela preservação do Meio Ambiente engloba oficinas como “Mais Educação”, proposta do Ministério da Educação – MEC, que por sua vez foi aplicada em Escolas Públicas do Pará, oferecendo ao estudante tempo estendido de permanência na escola com oficinas nas mais diversas áreas do desenvolvimento humano, como a oficina de Letramento que utiliza as técnicas de reciclagem de papel para as atividades de leitura e construções textuais (PARCERIA ..., 2010).

## 6 CONCLUSÃO

De forma geral a atividade desenvolvida obteve resultados gratificantes, uma vez que os alunos mostraram grande interesse pelo tema, e no desenvolver das aulas estavam sempre participantes, fazendo perguntas, respondendo aos questionamentos e interagindo no trabalho em grupo.

Por meio de discussões durante a aula teórica e prática, buscou-se além de levar informações quanto ao processo de reciclagem do papel e o problema ambiental causado pelo seu descarte, orientá-los quanto a forma correta de separar o lixo orgânico do reciclável começando a praticar em suas casas, visto que a mudança deve começar primeiro em nós.

Em síntese, o estudo permitiu avaliar a importância da inserção do conceito lixo no processo ensino-aprendizagem, uma vez que esse assunto não está incluso na ementa em nenhuma disciplina específica, ficando a cargo do professor incluí-la na discussão de algum assunto que possa estar relacionado, como no caso das transformações químicas e físicas.

Sugere-se que para trabalhos futuros a experiência realizada pelos alunos continue, uma vez que eles poderão utilizar estes papéis reciclados para a confecção de cartões, caixas de presentes, etc., incentivando sua reciclagem e fornecendo utilização aos mesmos.

## REFERÊNCIAS

BENN, F. R. Química e Poluição, Rio de Janeiro, Editora Livros Técnicos e Científicos, 1981. 20, 21p.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília : MEC/Semtec, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnologia (Semtec). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

CATALISA. Rede de cooperação para a sustentabilidade. Consumo Consciente e a Redução de Lixo Produzido. Disponível em: <http://catalisa.org.br/index.php>. Acesso em: 10 agos. 2013.

CEPAP – Colégio Estadual Professor Agostinho Pereira. **Projeto Político Pedagógico (PPP) 2012**. Disponível em: <http://www.pbagostinhopereira.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7#ppp>. Acesso em: 15 agos. 2013.

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o Ensino**. 2. ed. Canoas: Ulbra, 2004.

CISCATO, Carlos A. M.; BELTRAN, Nelson O. **Química**. São Paulo: Cortez, 1991.

CRUZ, José C. O. Reciclagem de Papel. 2008. Disponível em: [http://escolaelzinha.com.br/projetos\\_escola/projeto\\_reciclagem.html](http://escolaelzinha.com.br/projetos_escola/projeto_reciclagem.html). Acesso em 20 de agost. 2013.

DE PAPEL RECICLADO. Disponível em: <http://www.depapelreciclado.com.br/>. Acesso em: 25 agost. 2013

FARIAS, C. S. BASAGLIA, A. M. ZIMMERMANN, A. **A importância das atividades experimentais no Ensino de Química**. 1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação em Química. Londrina. Paraná. 23 a 26 de novembro de 2009.

FONSECA, Maria C. F. R. **Por que ensinar Matemática**. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 1995.

FRANÇA, Alexsandro A. A contextualização no Ensino de Química: Visão dos professores da cidade de Sete Lagoas/MG. 2005. 35 f. Monografia (Especialização no Ensino da Ciência) - CECIMIG/FAE/UFMG, Belo Horizonte, 2005.

GALILEU. Quantas folhas de papel dá pra fazer com uma árvore? Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI110264-17775,00-QUANTAS+FOLHAS+DE+PAPEL+DA+PRA+FAZER+COM+UMA+ARVORE.html>. Acesso em: 10 agos. 2013.

GIORDAN, M. O Papel da experimentação no ensino de ciências. Química nova na escolar. Revista Experimentação e Ensino de Química. n° 10, novembro 1999.

LEAL, M. C., Didáticas da Química: Fundamentos e Práticas para o Ensino Médio. Editora Dimensão. 1° Edição. 2010, Belo Horizonte 28p

LEMBO, Antônio. **Química - Realidade e Contexto**. 3° ed. São Paulo: Editora Ática, 2004.

LIMA, Evaldo S.; CHENNA, Sinara I. M. Reciclagem de Entulho. CPT, Viçosa, 2000.

MOTTA, Flávia G. A cadeia de destinação dos pneus inservíveis - o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico . **Ambient. soc.** v.11 n.1 Campinas jan./jun. 2008.

NEVES, Pedro D. M.; SERIKAWA, Vagner S.; RAYMUNDO, Guilherme S. Reciclagem: uma questão ambiental, econômica e social. Disponível em: [http://www.dge.uem.br/semana/eixo6/trabalho\\_87.pdf](http://www.dge.uem.br/semana/eixo6/trabalho_87.pdf). Acesso em: 20 agost. 2013.

PARCERIA PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. 2010. Disponível em: <http://reciclagembbs.wordpress.com/>. Acesso em: 20 de agost. 2013.

PRADINI, F. L. O gerenciamento integrado do lixo municipal. In: **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas/CEMPRE, 1995.

PROFPC. Disponível em: [http://www.profpc.com.br/Experimentos%20de%20Qu%C3%ADmica/Recilagem\\_de\\_papel.pdf](http://www.profpc.com.br/Experimentos%20de%20Qu%C3%ADmica/Recilagem_de_papel.pdf)> Acesso em: 21 jun. 2013.

QUEIROZ, Henrique. Como reciclar papel em casa. Disponível em: <http://reciclarearte.blogspot.com.br/2008/06/como-reciclar-papel-em-casa.html>. Acesso em: 12 jun. 2008.

REGO, R. de C. F.; BARRETO, M. L.; KILLINGER, C. L. O que é lixo afinal? Como pensam mulheres residentes na periferia de um grande centro urbano. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro. vol.18. n.6. nov-dez. 2002. 1583-1592.

RODRIGUES, Luiz F.; CAVINATTO, Vilma M. Lixo: de onde vem? Para onde vai? São Paulo: Moderna, 1997.

SANTOS, Mariêta M. Aprendizagem Significativa: o lugar do conhecimento. 2009. 62 f. Monografia (Especialista em Docência do Ensino Superior) - Universidade Cândido Mendes. Salvador – BA, 2009.

SCHNETZLER, R.P. **Construção do conhecimento e ensino de ciências**. *Em Aberto*, 11(55): 17-22, 1992.

SILVA, José I. S.; GOMES, Antônia D.; CATÃO, Maria J. D.; DINIZ, Luciene L. Reduzir, Reutilizar e Reciclar - Proposta de Educação Ambiental para o Brejo Paraibano. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte, 2004

SOUZA, M. T. S. Organização sustentável: indicadores setoriais dominantes para avaliação da sustentabilidade: análise de um segmento do setor de alimentação. 2000. Tese (Doutorado em Administração) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2000.

TUFANO, Wagner. **Contextualização**. In: FAZENDA, Ivani C. Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

VALLE, Cyro E. Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 1995.

VELLOSO, C. H. V. Atuação municipal no campo dos resíduos sólidos. ASSEMAE, In: Curso de Atualização em Saneamento, Belo Horizonte – MG, 1997.

ZANON, L. B., MALDANE, O. A., **Fundamentos e propostas de Ensino de Química para a Educação básica no Brasil**. Ed Injuí. 2007 79, 80p

**ANEXO****ANEXO I**

Professora: Deyse Pegorini Rodrigues

Alunos: \_\_\_\_\_

### RECICLAGEM DE PAPEL USADO

#### Objetivos da aula

Obter papel reciclado através de procedimento artesanal e relacionar o processo de reciclagem de papel usado com as transformações físicas e químicas.

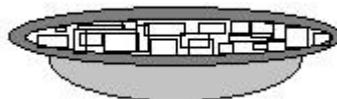
#### Introdução

O papel é um material utilizado para a informação escrita que produz fortes impactos negativos ao meio ambiente, tanto em sua produção quanto em seu descarte. Embora a matéria prima possa se considerar “renovável” (madeira) a sua produção utiliza árvores exóticas, que tem como consequência o desaparecimento da fauna e da flora nativas.

A reciclagem do papel vem como um meio de solução para este problema. É um processo onde os resíduos descartados voltam a ser próprios para o consumo, ou seja, quando é descartada uma folha de papel usado em um coletor seletivo de papel, este é encaminhado a Indústria Recicladora que vai fabricar novas folhas! Igualmente ocorre também com outros resíduos como: plástico, metal, vidro, etc. É um procedimento simples que permite recuperar as fibras celulósicas do papel velho e incorporá-las na fabricação de novo papel (PROFPC, 2013).

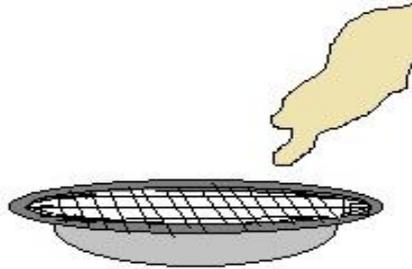
#### Roteiro da aula prática

1. Separe o papel que não está mais sendo utilizado, recorte em pequenos pedaços e coloque em um recipiente com água;



**Fonte: Autoria própria.**

2. Pegue esse papel molhado e em pequenas porções bata no liquidificador por alguns minutos juntamente com um pouco de água;
3. Adicione um pouco de cola branca e bata por mais alguns segundos;
4. Após desligar o liquidificador, verifique se o conteúdo tem a aparência de uma massa pastosa. Caso a massa formada esteja muito líquida, colocar mais papel picado e bater novamente a mistura.
5. Adicionar o conteúdo do liquidificador em uma peneira. Espere alguns segundos para escorrer a água.



**Fonte: Autoria própria.**

6. Deixe secar ao sol. Antes que a massa seque totalmente, retire-a da peneira e coloque-a sobre uma superfície lisa (QUEIROZ, 2008). Finalmente está pronto seu papel reciclado, agora você poderá dar uma nova utilidade para ele!!!



**Fonte: Autoria própria.**