

**INSTITUTO FEDERAL**

Goiás

Câmpus Itumbiara

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

BÁRBARA ALVES RIBEIRO E RHAIRA CARVALHO MELO

**RESÍDUOS SÓLIDOS: CONCEPÇÕES E CONSCIENTIZAÇÃO EM  
ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA**

Itumbiara  
2016

BÁRBARA ALVES RIBEIRO E RHAIRA CARVALHO MELO

**RESÍDUOS SÓLIDOS: CONCEPÇÕES E CONSCIENTIZAÇÃO EM  
ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – *Campus* Itumbiara, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Área de concentração: Química Ambiental  
Orientadora: Dra Tatiana Aparecida Rosa da Silva

Itumbiara  
2016

**RESÍDUOS SÓLIDOS: PROBLEMÁTICA E CONSCIENTIZAÇÃO NAS ESCOLAS  
DO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA**

Bárbara Alves Ribeiro  
Rhaira Carvalho Melo

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado no dia 11 de novembro de 2016, pela banca examinadora composta pelos professores:



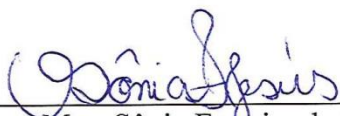
---

Professora Dra. Tatiana Aparecida Rosa da Silva  
Orientadora



---

Professora Msc. Gláucia Aparecida Andrade Rezende  
Avaliadora



---

Professora Msc. Sônia Ferreira de Jesus  
Avaliadora

Ficha Catalográfica

R484r      Ribeiro, Bárbara Alves  
Resíduos sólidos: concepções e conscientização em escolas  
do município de Itumbiara / Bárbara Alves Ribeiro, Rhaira  
Carvalho Melo. -- Itumbiara, 2016.  
41 f. : il. color. ; 30 cm.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em química) -  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás,  
campus Itumbiara, 2016.  
Orientadora: profa. Dra. Tatiana Aparecida Rosa da Silva.

1. Gestão integrada de resíduos sólidos - Itumbiara (GO).  
2. Lixo - Eliminação. 3. Educação ambiental - Escolas -  
Itumbiara (GO). I. Melo, Rhaira Carvalho. II. Título. III.  
Silva, Tatiana Aparecida Rosa da, orient.

CDD 577.14

## **AGRADECIMENTOS**

À nossa família pelo apoio e incentivo à conclusão do curso de Licenciatura em Química.

À nossa orientadora e professora, Tatiana Aparecida Rosa da Silva, por nos proporcionar apoio e grande suporte no desenvolvimento de nosso projeto.

À diretora, Vécia de Fátima, do Colégio Instituto Francisco de Assis, pela permissão da realização dos questionários com os alunos.

À diretora, Marinês Queiroz, do Colégio Estadual Dr. José Feliciano Ferreira, por nos abrir as portas para a realização dos questionários e minicurso com os alunos.

À todos os professores responsáveis pela nossa formação acadêmica, profissional e pessoal.

## **RESUMO**

Resíduos sólidos são materiais gerados após o consumo ou utilização de tudo que produzimos. Partes desses resíduos são compostos de materiais recicláveis e alguns são altamente perigosos para o meio ambiente, sendo assim um dos grandes obstáculos enfrentados pela comunidade atualmente. Devido a grande produção de resíduos sólidos faz-se necessário o descarte adequado e a conscientização da sociedade para a preservação do meio ambiente e melhor qualidade de vida. As escolas entram com o papel fundamental na educação ambiental visto que são formadoras de cidadãos críticos e transformadores, capazes de moldar o meio social.

Palavras-chave: resíduos, sólidos, lixo, conscientização, escolas.

## **ABSTRACT**

Solid waste are materials generated after the consumption or use of everything we produce. Part of these wastes are compounds of recyclable materials and some are highly hazardous to the environment, therefore one of the major obstacles faced by currently community. Due to the large production of solid waste it is necessary to the proper disposal and the awareness of society for the preservation of the environment and better quality of life. The school is the key role in environmental education as trainers of critical thinking able to shape the social environment.

***Keywords:*** *waste, solid, garbage, environmental awareness, schools*

## LISTA DE FIGURAS

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1: Pergunta 1.....                          | 21 |
| Gráfico 2: Pergunta 2.....                          | 21 |
| Gráfico 3: Pergunta 3.....                          | 22 |
| Gráfico 4: Pergunta 4.....                          | 22 |
| Gráfico 5: Pergunta 1.....                          | 23 |
| Gráfico 6: Pergunta 2.....                          | 23 |
| Gráfico 7: Pergunta 3.....                          | 23 |
| Gráfico 8: Pergunta 4.....                          | 24 |
| Gráfico 9: Pergunta 5.....                          | 24 |
| Figura 1 Experiência “Garrafa Invisível”.....       | 38 |
| Figura 2 Experiência “Dobrando a luz” .....         | 38 |
| Figura 3 Experiência “Imagens infinitas” .....      | 38 |
| Figura 4 Experiência “Vela que apaga sozinha” ..... | 38 |
| Figura 5 Experiência “Holograma pessoal” .....      | 38 |
| Figura 6 Experiência “Elevador de naftalina” .....  | 39 |
| Figura 7 Experiência “Elevador de naftalina” .....  | 39 |

## **LISTA DE SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AMMAI - Agência Municipal do Meio Ambiente de Itumbiara

CEET - Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos

CEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

EA – Educação Ambiental

ICLEI – Local Environmental Initiatives

IFA – Colégio Instituto Francisco de Assis

JFF – Colégio Estadual Dr. José Feliciano Ferreira

MEC – Ministério da Educação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

WWF – World Wildlife Found

## SUMÁRIO

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                               | <b>6</b>  |
| 1.1 O QUE SÃO RESÍDUOS SÓLIDOS .....                                                    | 9         |
| 1.2 TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....                                                     | 9         |
| 1.3 CARACTERIZAÇÃO .....                                                                | 10        |
| 1.4 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....                                                     | 11        |
| 1.5 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....                                               | 12        |
| 1.6 PROBLEMAS AMBIENTAIS.....                                                           | 13        |
| 1.7 CONCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....                                 | 14        |
| 1.8 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA..              | 16        |
| <b>2. OBJETIVOS .....</b>                                                               | <b>17</b> |
| 2.1 OBJETIVO GERAL .....                                                                | 17        |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                         | 17        |
| <b>3. METODOLOGIA .....</b>                                                             | <b>18</b> |
| 3.1 ESCOLHAS DAS ESCOLAS .....                                                          | 18        |
| 3.2 APLICAÇÃO DO PRIMEIRO QUESTIONÁRIO .....                                            | 19        |
| 3.3 APLICAÇÃO DO SEGUNDO QUESTIONÁRIO .....                                             | 19        |
| 3.4 REALIZAÇÃO DA OFICINA .....                                                         | 20        |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                                                  | <b>21</b> |
| 4.1 ANÁLISE DO PRIMEIRO QUESTIONÁRIO .....                                              | 21        |
| 4.2 ANÁLISE DO SEGUNDO QUESTIONÁRIO .....                                               | 22        |
| 4.3 OFICINA .....                                                                       | 25        |
| <b>5. CONCLUSÃO.....</b>                                                                | <b>26</b> |
| <b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                               | <b>27</b> |
| <b>7. ANEXOS .....</b>                                                                  | <b>29</b> |
| 7.1 ANEXO 1 – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA..... | 29        |
| 7.2 ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO 1 APLICADO AOS ALUNOS .....                                  | 32        |
| 7.3 ANEXO 3 – QUEESTIONÁRIO 2 APLICADO AOS ALUNOS.....                                  | 33        |
| 7.4 ANEXO 4: EXPERIÊNCIAS REALIZADAS NA OFICINA .....                                   | 34        |
| 7.5 ANEXO 5: OFICINA REALIZADA COM OS ALUNOS .....                                      | 37        |
| 7.6 ANEXO 6: OFICINA REALIZADA COM OS ALUNOS .....                                      | 38        |

## 1. INTRODUÇÃO

O homem sempre produziu uma grande quantidade de resíduos, e com a revolução industrial esse número cresceu consideravelmente. Na sociedade capitalista em que vivemos, se produz cada vez mais produtos descartáveis, e no Brasil, os resíduos sólidos ainda são um dos principais problemas ambientais. A apropriação privada dos recursos naturais provocada pelas ideias capitalista do lucro é o fator responsável pela crise ambiental e pela grande quantidade de lixo gerado na produção e no consumo. Isso vem trazendo uma necessidade cada vez maior de se criar novos hábitos de consumo, e uma conscientização social relacionada ao desperdício exacerbado e inapropriado de resíduos.

Os resíduos sólidos, como o lixo domiciliar, hospitalar, radioativo, industrial, dentre outros, têm se destacado como um dos principais problemas urbanos e também ambientais, devido ao desordenado aumento populacional e conseqüentemente, de produção destes resíduos. Esses problemas se agravam em consequência de que a maioria dos países não possuem formas corretas de coleta e disposição/destino desses materiais descartados.

A preocupação com a ineficiência da gestão dos resíduos sólidos passou a ser abordada em meados do século XX, e em agosto de 2010 foi criada a Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que visa a gestão e gerenciamento integrado destes resíduos, tendo como objetivo o bem-estar físico, social, mental da comunidade e qualidade ambiental.

Esta preocupante questão ambiental e urbana precisa, urgentemente, de uma significativa mudança. Com isso, é necessário que ações sejam tomadas em vários aspectos: governamental e não-governamental, individual, institucional, regional e nacional. Desta forma, acredita-se que a escola, por ser ampliadora de conhecimentos e formadora de opiniões, seja a principal influenciadora e determinante para a conscientização dos alunos, abordando meios práticos para enfrentar os problemas com o lixo, e que prepare estes para a aplicação de novos hábitos para a proteção e preservação da natureza, e boa qualidade de vida.

A educação ambiental é uma prática social, que promove o desenvolvimento individual e um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos. Como as crianças e adolescente passam a maior parte dos seus dias na

escola, é nela que deve ser aplicada a ideia de desenvolvimento sustentável, mostrando um ponto de vista, muito das vezes, pouco conhecido. De acordo com Cabrera (2009), “toda atividade que envolve e aglutina pessoas tem uma regra clara: para ser sustentável, precisa ser economicamente viável, socialmente justa, culturalmente aceita e ecologicamente correta” (CABRERA, 2009, p. 97).

A Conferência de Tbilisi (1977) cita que um dos propósitos da EA é:

Cabe à educação ambiental dar os conhecimentos necessários para interpretar os fenômenos complexos que configuram o meio ambiente; fomentar os valores éticos, econômicos e estéticos que constituem a base de uma autodisciplina, que favoreçam o desenvolvimento de comportamentos compatíveis com a preservação e melhoria desse meio ambiente, assim como uma ampla gama de habilidades práticas necessárias à concepção e aplicação de soluções eficazes aos problemas ambientais. (Tbilisi, CEL, 1977)

O tema resíduo sólido, por ser uma das maiores preocupações em nosso país, pode ser desenvolvido nas escolas de forma atual. A partição, não só dos alunos mas também dos funcionários envolvidos nas instituições, fará parte da conscientização social da importância de se manipular corretamente tudo que se é produzido de resíduos nas escolas, dos efeitos negativos que pode ter se manuseados de forma incorreta.

Segundo a Embrapa Pantanal:

Devemos partir do princípio de que a educação ambiental é uma proposta que deveria alterar de forma considerável o modelo tradicional de educação, não sendo necessariamente uma prática pedagógica voltada para a transmissão de conhecimentos sobre ecologia no sentido reduzido da palavra. Seu propósito fundamental é mostrar as correlações econômicas, políticas, sociais, culturais e ecológicas do mundo, contribuindo, portanto, para o desenvolvimento de um espírito de responsabilidade e solidariedade entre os indivíduos e as sociedades (AMÂNCIO, 2005, p. 3)

Diante disso, foi criado os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre Meio Ambiente, elaborado pelo Ministério da Educação (MEC), onde determina uma referência curricular para a elaboração de uma proposta curricular dos Estados ou das escolas, relacionando ao tema ambiental. Portanto, para se entender sobre preservação ambiental é necessário que exista um conhecimento transversal, “por tratarem de questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Sua complexidade faz com que nenhuma das áreas, isoladamente, seja suficiente para abordá-los.” (PCN, MEC, 1997, p. 29).

Os temas relacionados à educação ambiental muito das vezes são ensinados nas matérias de Geografia e Ciências, de forma superficial em que o aluno acaba não conseguindo relacionar com a sua vida social. Existe uma importância significativa em se trabalhar a

educação ambiental dentro de outras disciplinas ministradas nas escolas, “os conteúdos de história podem ser articulados com os temas transversais, ou seja, a história pode contribuir para a compreensão de questões ambientais como: poluição, desmatamento, limite de uso de recursos naturais, desperdícios, entre outros.” (PORTAL CONSCIÊNCIA POLÍTICA, 2014).

Para se saber o que é saúde e como esta se preserva, é preciso ter alguns conhecimentos sobre o corpo humano, matéria da área de Ciências. É também preciso ter conhecimentos sobre Meio Ambiente, uma vez que a saúde das pessoas depende da qualidade do meio em que vivem. Conhecimentos de Língua Portuguesa e Matemática também compõem: questões de saúde são temas de debates na imprensa, informações importantes são veiculadas por meio de folhetos; a leitura e a compreensão de tabelas e dados estatísticos são essenciais na percepção da situação da saúde pública. (PCN, MEC, 1997, p. 30)

O professor precisa trabalhar com temas atuais e que estão relacionados com a realidade dos alunos, “os temas transversais têm natureza diferente das áreas convencionais, pois tratam de processos que estão sendo vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano” (LEITE e MEDINA, 2001, p. 22).

Há diversas discussões acerca da transversalidade e da interdisciplinaridade, entretanto, a maior dificuldade dos educadores está em praticá-las. O tema Meio Ambiente é visto por alguns, como um tema sem um espaço próprio, por isso a necessidade de estar sempre presente em todas as disciplinas, e por outros, é visto de maneira integradora, e por isso, deve fazer parte de todas disciplinas, ou seja, ter um espaço em cada uma delas. (PEREIRA; BITTAR; GRIGOLI, 2005, p. 6-7)

Como transversalidade tem como objetivo trabalhar assuntos de várias áreas educacionais, isso abre oportunidade de se trazer um conhecimento extracurricular dos educadores e principalmente dos alunos, facilitando a compreensão destes, incentivando e cativando o interesse destes alunos em relação à EA.

O presente trabalho refere-se à problemática atual dos resíduos sólidos, no âmbito escolar quanto à sensibilização dos alunos para a importância de sua seletividade, e em seu destino/finalização corretos de acordo com as políticas ambientais, trabalhando junto escola/comunidade comprometidas à preservação ambiental.

É importante ressaltar que nem tudo precisa ser descartado podendo ser reaproveitado. O que se aprende nas escolas, se leva para a vida toda. Se o sentimento de responsabilidade ambiental for implantado nos indivíduos desde o começo de suas vidas sociais, pode-se ter uma sociedade preparada para viver de forma sustentável, onde suas atitudes não agredam o meio ambiente em que vivem e conseqüentemente o próximo.

## 1.1 O QUE SÃO RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a norma da ABNT (2004), resíduos sólidos definem-se como:

Resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (NBR10004: 2004)

Em outras palavras, resíduos sólidos são materiais sólidos ou semissólidos que provêm da atividade humana ou não humana. Os resíduos sólidos foram uma preocupação que surgiu com a revolução industrial ocorrida na Inglaterra, no século XVIII. Houve um aumento populacional e dessa forma começou a se produzir cada vez mais resíduos tanto domiciliares como industriais.

Grande parte desses resíduos são compostos por materiais recicláveis que, se descartados de forma correta podem ser reutilizados. As indústrias são as que mais produzem resíduos sólidos que podem ser reciclados ou reaproveitados pois, em sua maioria, são constituídos de papeis, metais, plásticos, entre outros.

Os resíduos sólidos são vastos e complexos, suas características físicas, químicas e biológicas variam de acordo com a fonte ou atividade geradora.

## 1.2 TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são vastos e complexos, suas características físicas, químicas e biológicas variam de acordo com a fonte geradora. Podem ser classificados como (ICLEI, BRASIL):

### **Risco Potencial de Contaminação**

Classe I ou Perigosos: são os que de acordo com a suas características físicas, químicas ou infectocontagiosas, apresentam riscos para saúde da população ou ao meio ambiente. Pode também ser inflamável, corrosivo, reativo, tóxico ou patogênico;

Classe II ou Não Inertes: são os resíduos biodegradáveis, podem apresentar combustibilidade ou solubilidade em água. Exemplo, alimentos ou papéis;

Classe III ou Inertes: são aqueles que, quando submetidos a testes de solubilização, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, isto é, a água continua potável quando em contato com esses resíduos. Isso pode ser observado utilizando os padrões de aspectos, cor, turbidez e sabor.

### **Natureza/Origem**

Lixo Doméstico ou Residencial: produzido nas residências das pessoas;

Lixo Comercial: produzido pelo comércio em geral;

Lixo Industrial: produzido pelas indústrias em geral. São resíduos considerados perigosos;

Entulho: produzido por construções civis. Maior parte desses resíduos podem ser aproveitados;

Lixo Público: são os lixos recolhidos nas vias ou lugares públicos;

Resíduos Sólidos Urbanos: são todos os resíduos gerados pela população e que são coletados pelos serviços municipais;

## **1.3 CARACTERIZAÇÃO**

A caracterização dos resíduos sólidos é feita baseada na sua origem, constituição e características físicas ou químicas. A determinação dessas características é feita por profissionais especializados. Alguns passos são necessários para realizar a caracterização correta dos resíduos sólidos (TERRA AMBIENTAL, 2013):

### **Descrição detalhada da origem do resíduo**

Estado físico

Aspecto geral

Cor

Odor

Grau de heterogeneidade

**Denominação do resíduo com base em**

Estado físico

Processo de origem

Atividade industrial

Constituinte principal,

Destinação

**Destinação**

Aterro para resíduo perigoso

Aterro sanitário (não perigoso)

Aterro de resíduo inerte (solubilidade)

Tratamento térmico (Compostagem, Incineração, Co-processamento, etc)

A NBR 10004/04 da ABNT (2004) sistematiza a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos ao meio ambiente e à saúde pública com o propósito de serem gerenciados adequadamente.

## 1.4 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O que era produzido e descartado pelas pessoas era considerado apenas “lixo”, objetos sem valores. Com agravamento de problemas ambientais causados pelo descarte irresponsável desses resíduos no meio ambiente, as pessoas começaram a se preocupar e buscar formas mais sustentáveis.

Em 12 de fevereiro de 1998, o Governo Brasileiro criou a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A lei estabelece que, para os produtos que geram resíduos sólidos, os fabricantes devem apresentar propostas para o recolhimento e destinação final desses resíduos, como pilhas, baterias, entre outros e cabe a sociedade em geral a responsabilidade de seguir as orientações e descartar esses produtos da forma especificada pelos fabricantes.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos também determina que os municípios, estados do país criem metas para eliminação dos lixões a céu aberto. A lei propõe à prática de hábitos de consumo sustentável, incentivando a população a reutilização de resíduos que possa ser recicláveis. Exige a coleta seletiva, separação correta dos resíduos e a criação de projetos socioambientais, governamentais e não governamentais.

Um dos instrumentos mais importantes da Política é o conceito de Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O lixo (resíduos sólidos) que produzimos é uma questão ambiental e, como tal, não pode ser compartimentada a só uma entidade ou pessoa. O ambiente é direito de todos, bem de uso comum do povo, e também responsabilidade comum de todos. Assim, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o Estado, o cidadão e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são todos responsáveis pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos. (OECD, 2014)

## 1.5 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A destinação correta dos resíduos sólidos é hoje um fato muito importante, um destino errado aos resíduos pode ocasionar multa e em alguns casos levar a penas de reclusão de até cinco anos (OLIOSI, 2012). Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a destinação final se caracteriza como:

Lei 12.305/2010 Art. 3º Inciso VII – destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (MMA, BRASIL, 2010);

No Brasil existe uma norma chamada NBR 10004: elaborada pela Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos (CEET), que classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente. De acordo com a norma algumas das formas corretas de destinação dos resíduos sólidos são:

Aterros de resíduos não perigosos;

Aterros de resíduos perigosos ;

As formas mais conhecidas de disposição final de resíduos no país são o aterro sanitário, aterro controlado e lixão a céu aberto (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013).

Aterro Sanitário – é o local para onde são destinados os resíduos urbanos provenientes do serviço de coleta municipal. Porém, também pode receber resíduos industrializados não perigosos. Os solos recebem tratamento adequado, que fora impermeabilizado ou nivelado com selagem da base com argila. Também possuem drenagem para chorume, que é tratado e depois devolvido ao meio ambiente sem risco de contaminação;

Aterro Controlado – no aterro controlado os resíduos são dispostos de forma controlada, mas não recebem impermeabilização do solo, nem tratamento do chorume. O aterro controlado se aproxima do lixão, com a diferença de possuir cobertura de grama e argila.

Lixão – são vazadouros a céu aberto que não recebem nenhum tipo de tratamento. Os lixões normalmente recebem resíduos sólidos de diversos lugares como residências, indústrias, hospitais.

Os lixões foram proibidos pela lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, onde os municípios tinham o prazo até agosto de 2014 para eliminar todos os lixões. Porém, ainda existem muitos lugares do país que ainda utilizam esse meio para a finalização dos resíduos sólidos, afetando não só o meio ambiente como a saúde da população que vive próxima a esses lixões (OECD, 2014).

## 1.6 PROBLEMAS AMBIENTAIS

Cada vez mais o mundo sofre com o grande avanço tecnológico, onde sempre se produz novos objetos de consumo social. E para atingir a alta demanda desses produtos as indústrias acabam gerando sempre mais resíduos sólidos que na grande parte, não levam o devido final, seja por parte das indústrias ou pela própria população. Dessa forma, esses resíduos descartados de maneira irresponsável geram sérios problemas ambientais afetando não só a fauna e flora do país, como também a saúde da população.

As implicações causadas pelo descarte incorreto dos resíduos são várias, algumas como a contaminação tóxica do solo, poluição do ar, enchentes, degradação ambiental, transmissão de doenças, contaminação de rios. A poluição biológica das águas se traduz pela

elevada contagem de coliformes fecais e pela presença de resíduos que possam produzir transformações biológicas consideráveis e influenciar diretamente a qualidade de vida dos seres que habitam o meio aquático ou dele tiram o seu sustento (LIMA, 1995). A poluição do solo e do subsolo consiste na deposição, disposição, descarga, infiltração, acumulação, injeção ou aterramento no solo e no subsolo de substâncias ou produtos poluentes, em estado sólido, líquido ou gasoso (DICIONÁRIO, 2005; SILVEIRA, 2005).

Alguns materiais que são descartados no solo podem demorar anos para se degradarem e são esses materiais que causam enchentes ou enfraquecem o solo provocando desmoronamentos. A tabela a seguir mostra o tempo de degradação de alguns desses materiais:

**Título: Tempo de degradação de materiais descartados no meio ambiente.**

| <b>Material</b>       | <b>Tempo de Degradação</b> |
|-----------------------|----------------------------|
| Aço                   | Mais de 100 anos           |
| Chiclete              | 5 anos                     |
| Embalagens Longa Vida | Até 100 anos (alumínio)    |
| Embalagens PET        | Mais de 100 anos           |
| Isopor                | Indeterminado              |
| Filtro de cigarros    | 5 anos                     |

Fonte: Jornal do Centro Mineiro para Conservação da Natureza (CMCN). Viçosa-MG

## 1.7 CONCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os seres humanos sempre utilizaram recursos da natureza. Era um convívio simples e igual. Com a industrialização e a alta necessidade e velocidade de produção de materiais, fez com que cada vez mais esses recursos fossem utilizados, aumentando o índice de desmatamento, poluição do ar através da liberação de gases tóxico por indústrias e o crescimento de resíduos sólidos gerados e descartados de forma irresponsável.

A partir da escassez dos recursos naturais, somado ao crescimento desordenado da população mundial e intensidade dos impactos ambientais, surge o conflito da sustentabilidade dos sistemas econômico e natural, e faz do meio ambiente um tema literalmente estratégico e urgente (LAVORATO, 2000)

Quanto mais se produz, mais resíduos sólidos são gerados e descartados. A falta de preocupação com o excesso de produção e descarte inadequado dos resíduos causou danos ao

meio ambiente, tornando necessário uma mudança nesses novos hábitos de produção/consumo.

Sobrecarga é possível – por enquanto – porque podemos cortar árvores mais rápido do que amadurecem, pescar mais peixe do que os oceanos podem repor, ou emitir mais carbono para a atmosfera do que as florestas e oceanos podem absorver. Mas as consequências são uma diminuição nos recursos naturais e uma acumulação de resíduos que excede a capacidade de absorção ou reciclagem. Um exemplo disso é a crescente concentração de carbono na atmosfera. (Relatório Planeta Vivo 2014, elaborado pelo WWF)

A conscientização ambiental vai desde pequenas ações na sua própria casa até programas de incentivo ao desenvolvimento sustentável e projetos ambientais desenvolvidos por empresas e governo (CAVALETTI, [200-?]). Para essa mudança, as escolas são um ponto chave, pois são nelas que as criança entram e aprendem a viver no mundo social. A educação ambiental tem como fundamento trazer para as escolas um conhecimento socioambiental, trabalhando um comportamento mais consciente relacionado ao meio ambiente e como usufruir de uma melhor qualidade de vida.

Segundo Penteado “o desenvolvimento da cidadania e a formação da consciência ambiental tem na escola um local adequado para sua realização através de um ensino ativo e participativo, capaz de superar os impasses e insatisfações vividas de modo geral pela escola na atualidade, calcados de modos tradicionais” (PENTEADO, 2010, p. 59-60). A Educação Ambiental tem sido discutida nas escola não só com os alunos mas também com os docentes, é necessário que haja uma participação de todos os envolvido no meio educacional.

É necessário identificar, discutir e construir novas representações de todos os sujeitos envolvidos no processo educativo, professores, alunos, pais, comunidade. A reconstrução das representações necessita de sua discussão. Esse é um meio de reorientar as ações na e para a Educação Ambiental (LOUREIRO, 2006, p. 29).

São nas escolas onde as crianças desenvolvem um caráter crítico capaz de construir uma nova visão de mundo e adquirem um comportamento mais responsável em meio social. Por meio da educação ambiental, se é capaz de educar o indivíduo para que adquira um hábito ou uma mudança de atitude e dessa forma fazer como que seja assimilado por outros através do convívio social, que esse novo hábito sócio ecológico possa ser levado para o futuro através da conscientização da própria sociedade.

### 1.8 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA

A gestão de resíduos sólidos no município de Itumbiara é controlada por um órgão denominado Agência Municipal do Meio Ambiente de Itumbiara (AMMAI). Em 2011, foi publicado o plano de gerenciamento destes resíduos (anexo 1, página 28) e desde então é seguido no município.

Este plano consiste em atividades de monitoramento da gestão dos resíduos sólidos do Município, bem como as ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto. A AMMAI também é responsável pela elaboração e execução de metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelo SISNAMA, quanto à sua reutilização e reciclagem.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Este trabalho tem como objetivo geral ressaltar os riscos ambientais que os resíduos sólidos causam quando não são destinados de forma correta, e a importância da conscientização da comunidade para uma mudança de hábito necessária para com esse agravante, começando pelas escolas.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Fazer um levantamento sobre os resíduos sólidos e seu potencial poluidor;

Mostrar a importância de debater sobre a Educação Ambiental nas escolas;

Verificar as concepções dos alunos do Ensino Médio de escolas municipais de Itumbiara sobre seu papel enquanto colaboradores na proteção do meio ambiente;

Mostrar como os alunos contribuem com a separação de resíduos sólidos em sua escolas e possam fazer a reutilização desses materiais;

Gerar um trabalho que possa dar início a outros trabalhos sobre o gerenciamento de resíduos.

### 3. METODOLOGIA

Esse trabalho investigativo foi realizado através da pesquisa bibliográfica e de campo. A pesquisa de campo se constitui na (FUZZI, 2010) observação de fatos e fenômenos exatamente como ocorrem no real, à coleta de dados referentes aos mesmos e, finalmente, à análise e interpretação desses dados, com base numa fundamentação teórica consistente, objetivando compreender e explicar o problema pesquisado. Neste trabalho realizado, a observação de fatos se deu pela preocupação da pouca valorização da Educação Ambiental nas escolas, e com isto a necessidade de intervir e colaborar no acréscimo de informações, projetos e estudos na área.

Foram aplicados questionários com os alunos abordando temas sobre a Educação Ambiental e seleção de resíduos sólidos nas escolas e em suas residências.

Em seguida, uma oficina foi desenvolvida abordando o significado de resíduos sólidos, como descartar de forma correta e práticas sustentáveis para a diminuição da produção destes resíduos, bem como reutilizá-los.

#### 3.1 ESCOLHAS DAS ESCOLAS

Durante o desenvolvimento do projeto a seleção das escolas em que se realizaria o trabalho foi de fundamental importância. Foram selecionadas as duas maiores escolas estaduais do município de Itumbiara que continham alunos do ensino médio. Esta seleção foi determinada devido a quantidade de alunos que possuíam: um número elevado para uma boa análise dos questionários que seriam aplicados. As escolas foram: Colégio Instituto Francisco de Assis (IFA) e Colégio Estadual Dr. José Feliciano Ferreira (JFF).

Para o IFA, foram selecionadas uma turma do 1º ano acadêmico (32 alunos) e uma turma do 2º ano acadêmico (28 alunos); para o JFF, foi selecionada uma turma de cada série do ensino médio (turma do 1º ano com 25 alunos, turma do 2º com 28 alunos e turma do 3º ano com 24 alunos) para o desenvolvimento da pesquisa e das atividades da oficina. Totalizando 137 alunos responsáveis pela realização deste trabalho/projeto.

### 3.2 APLICAÇÃO DO PRIMEIRO QUESTIONÁRIO

O primeiro questionário (anexo 2, página 31) foi elaborado com perguntas básicas para se ter uma prévia do conhecimento dos alunos quanto à educação ambiental e noções sobre resíduos sólidos. Ele foi aplicado para as turmas de primeiro e segundo ano do ensino médio do Colégio Instituto Francisco de Assis, e para as turmas de primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio do Colégio Dr. José Feliciano Ferreira.

Para cada aluno foi entregue o questionário e dado um prazo de 15 minutos para ser respondido. Após o prazo, estes foram recolhidos e discutidos, pergunta por pergunta, com os alunos. Durante o debate, os alunos tomaram conhecimento de definições como “O que são resíduos sólidos?”, “O que são aterros sanitários?” e sobre a importância da coleta seletiva no município.

### 3.3 APLICAÇÃO DO SEGUNDO QUESTIONÁRIO

A elaboração deste contou com os conhecimentos adquiridos pelos alunos com a aplicação do primeiro questionário. Apresentava perguntas que envolviam conhecimentos prévios de educação ambiental, conscientização da importância da reciclagem e postura sobre bons atos para um meio ambiente limpo e saudável.

Cada aluno recebeu um questionário e um prazo de 20 minutos para ser respondido. Após o tempo estimado, estes foram recolhidos e discutidos com os alunos a fim de esclarecer dúvidas e atender às curiosidades.

Durante o debate, foi ressaltada a importância do papel de cada um na separação do lixo em casa e nas escolas. Aos alunos foi comentado que poucas são as pessoas que contribuem com a coleta seletiva, fazendo uma diferença impactante ao meio ambiente.

A conscientização do papel de cada cidadão na contribuição de uma sociedade saudável foi muito discutida com os alunos e argumentada que se faz essencial desde já.

### 3.4 REALIZAÇÃO DA OFICINA

O Colégio Dr. José Feliciano Ferreira realizou no dia 26 de outubro de 2016, uma feira de ciências para todas as turmas do ensino médio. Com isso, a ideia da importância da seletividade e reciclagem de resíduos sólidos, e a conscientização dos alunos na escola quanto à educação ambiental, foram utilizadas pelos alunos do segundo ano acadêmico na realização do projeto para a feira de ciências. Com isso, a oficina teve como culminância as atividades práticas apresentadas nesta mostra científica.

Os alunos realizaram 7 experiências (que envolviam as disciplinas de Física, Química e Biologia) e utilizaram, em maioria, materiais recicláveis para a construção e desenvolvimento das atividades práticas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DO PRIMEIRO QUESTIONÁRIO

Após a aplicação, os questionários foram analisados de acordo com os acertos e erros dos alunos com base em seus conhecimentos prévios sobre o tema.



**Gráfico 1: Pergunta nº 1**

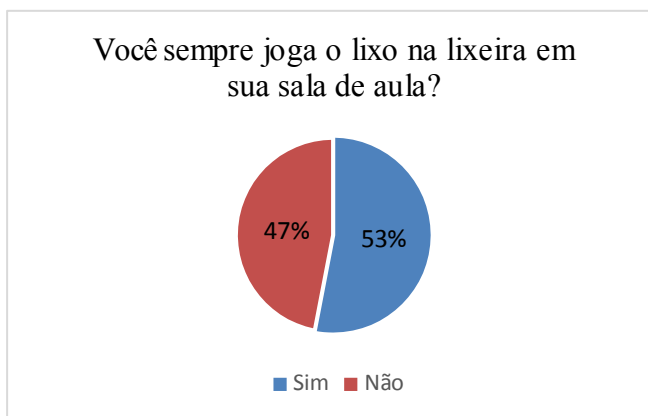
De curioso, foi percebido que 71% dos alunos acertaram o que eram resíduos sólidos, levando em consideração a leitura das opções de respostas propostas na pergunta. Foi discutido com os alunos sobre os tipos de resíduos sólidos existentes e suas respectivas classificações. Também foi argumentada a diferença entre os termos “lixo”, “dejetos” e “resíduos”.



**Gráfico 2: Pergunta nº 2**

Perguntas como “Você separa o lixo reciclável em sua casa?” levam os alunos a querer mostrar uma ‘boa postura’ perante os colegas de classe e professor, logo, pode-se afirmar que estas respostas obtidas possuem uma pequena margem de erro.

Porém, alguns alunos chegaram a argumentar que seus pais, em suas residências, separam os plásticos, vidros e orgânicos do restante dos ‘lixos’ produzidos.



**Gráfico 3: Pergunta nº 3**

Esta pergunta foi escolhida devido ao fato de que as salas de aula costumam sempre ter “lixos” no chão. Logo, é uma forma de atribuir, indiretamente, a ideia de manter sempre o local de estudo, trabalho e vivência limpos.



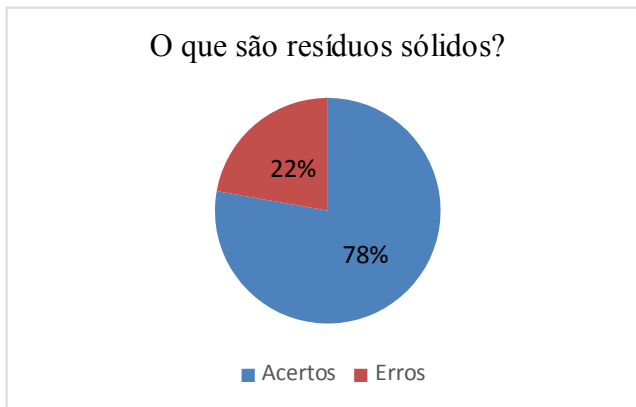
**Gráfico 4: Pergunta nº 4**

Como registrado, 42% dos alunos não tinham conhecimento da existência de aterro sanitário no próprio Município. Desta forma, foi informada sua existência bem como discutida a diferença entre “lixão”, “aterro” e “aterro controlado”.

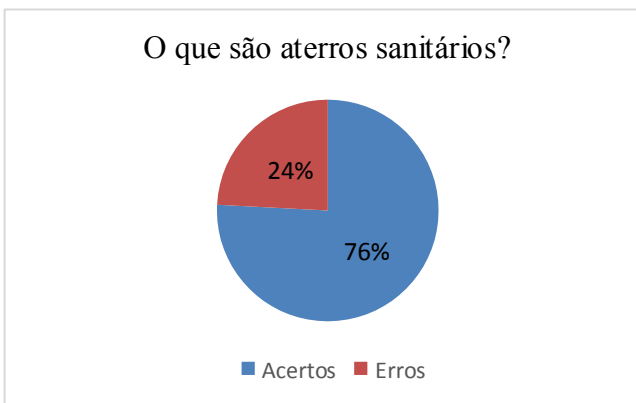
#### 4.2 ANÁLISE DO SEGUNDO QUESTIONÁRIO

Após duas semanas desde a aplicação do primeiro questionário e discussão sobre as perguntas propostas, foi elaborado o segundo questionário (anexo 3, página 32). Neste, foram determinadas cinco perguntas que envolviam conhecimento sobre EA e sensibilização quanto o papel de cada cidadão na importância da seletividade do lixo tanto nas escolas quando nas residências.

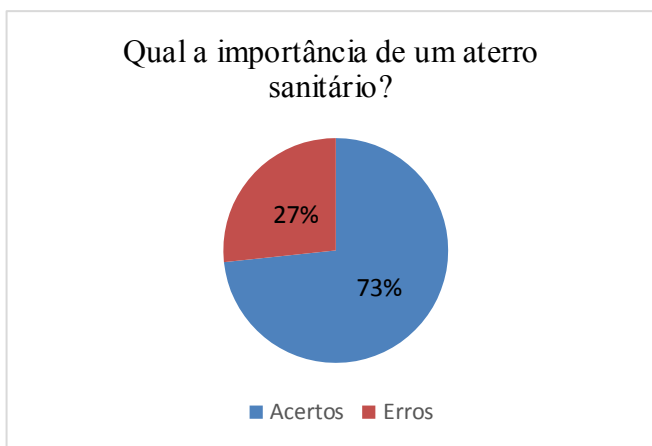
Os alunos apresentaram grande avanço nas respostas obtidas durante a resolução do segundo questionário, visto que haviam adquirido um pouco de conhecimento perante o primeiro realizado, como se pode observar nos gráficos 5 e 6.



**Gráfico 5: Pergunta nº 1**

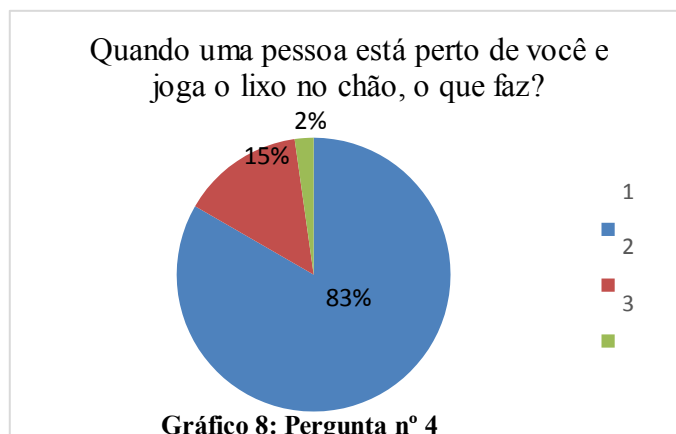


**Gráfico 6: Pergunta nº 2**



**Gráfico 7: Pergunta nº 3**

No gráfico 7 é possível observar que 73% dos alunos souberam responder a importância dos aterros sanitários, visto que estas informações foram trabalhadas anteriormente com eles.



Referente ao gráfico 8, a opção (1) Apenas ignora e não comenta nada; Opção (2) Recolhe o lixo e o coloca em uma lixeira mais próxima; Opção (3) Chama a atenção da pessoa sobre sua atitude errada.



Mesmo com o tema sendo trabalhado em sala de aula, ainda é pequeno o número de pessoas que realizam a seletividade do lixo em suas residências; um número que precisa crescer logo, visto que contribuiria muito com a reciclagem de muitos materiais.

É importante destacar que o aluno precisa de orientação, tanto em casa quanto na escola, sobre seu valor como pioneiro na preservação e cuidados ao meio ambiente. Uma vez que seguindo seu papel, este conhecimento é passado adiante para as próximas gerações. A quantidade de lixo produzido tanto em residências quanto nas escolas é muito grande, logo, vê-se a necessidade de sua seletividade e contribuição para a reciclagem dos devidos materiais.

Os resultados obtidos com os questionários realizados com os alunos foram fundamentais para o conhecimento na defasagem da educação ambiental nas escolas. Toda

escola tem como responsabilidade a formação de seus alunos e um quesito de grande valor é a conscientização da preservação e cuidados ao meio ambiente. Na ausência da relevância nesse assunto, a defasagem de conhecimento tende a aumentar cada vez mais.

Através dessa intervenção do projeto desenvolvido nas escolas, foi possível mostrar aos alunos seu importante papel na sociedade e passar esse aprendizado à diante. Sua conscientização na seletividade do lixo é um grande passo para novas ações na comunidade.

#### 4.3 OFICINA

A feira de ciências (oficina) realizada pelos alunos com material reciclável é uma prova de que nosso papel na formação de cidadãos conscientes quanto a importância da reutilização de materiais, seletividade e preservação do meio ambiente foi bem realizado. Com a realização da feira, todo o conhecimento adquirido com os questionários e debates foram colocados em relevância, bem como destacado a importância da utilização de materiais recicláveis para reduzir o número de resíduos sólidos gerados pela sociedade todos os dias.

Para a apresentação da oficina, os alunos foram divididos em grupos, e cada um responsável por uma experiência para ser apresentada aos outros alunos da escola. Cada grupo providenciou os materiais e substâncias necessárias para a realização das práticas. Cada uma das sete experiências (anexo 4, página 33) foi apresentada e discutida detalhadamente pelos alunos organizados em seus respectivos grupos. No final de cada apresentação, foi colocado em relevância o uso de materiais recicláveis na montagem e realização das práticas.

Educação ambiental, tal como, definição, meios de preservar a natureza, papel do cidadão na sociedade, estrutura do município quanto ao destino dos resíduos sólidos, foram bastante discutidos.

Espera-se destes, que todo o aprendizado adquirido seja preservado e transmitido para novos saberes. E que o número de residências e escolas que participem na separação dos resíduos sólidos recicláveis de orgânicos cresça cada vez mais.

## 5. CONCLUSÃO

A temática resíduos sólidos tem forte impacto quando se é abordada nas escolas, visto que, há uma defasagem grande quanto à educação ambiental nestas. Desde que haja profissionais capacitados para tal ensino, uma mudança no comportamento dos alunos e em suas atitudes cotidianas ganha destaque.

Conhecer sobre os materiais que não mais utilizamos, descartamos e sua reciclagem, é de fundamental importância para cada cidadão. Seja em residências, comércios ou instituições de ensino, a separação dos resíduos sólidos faz-se essencial na conscientização das pessoas e garante um ciclo saudável tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade. É na criação dessa conscientização que entra a educação, que é considerada um processo de socialização e da elaboração de um pensamento crítico e responsável. A educação ambiental nas escolas levanta discussões sobre problemas globais e provoca nos alunos interesses sobre assuntos ambientais poucos discutidos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (2004). **NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 71.

AMÂNCIO, C. **O porquê da educação ambiental?**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2005. 3p. ADM – Artigo de Divulgação na Mídia, n.109. Disponível em: <[www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM83](http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM83)>. Acesso em: ago 2016.

BORGES, J. M. M. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Portaria nº 004/2011. PGRS. Itumbiara, 11 fev 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Versão Preliminar para Consulta Pública**. Brasília, 2011.

BRASIL. OEKO. **Entenda a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.oeko.org.br/dicionario-ambiental/28492-entenda-a-politica-nacional-de-residuos-solidos>> Acesso em: set 2016.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CABRERA, L. C. **Afinal, o que é sustentabilidade?** Revista Você S/A, São Paulo, maio de 2009, p. 97.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CAVALETTI. **Conscientização Ambiental**. Disponível em: <<http://www.cavaletti.com.br/app/midia/institu/folder-conscientizacao-ambiental-web.pdf>>. Acesso em: set 2016.

CUBA, M. A. **Educação ambiental nas escolas**. ECCOM, v. 1, n. 2, p. 23-31, jul/dez, 2010.

DICIONÁRIO do ar limpo. Disponível em: <<http://ecologica.com.br/airp0dic.htm>>. Acesso em: set 2016.

**Entenda a Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.oeko.org.br/dicionario-ambiental/28492-entenda-a-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: out 2016.

FUZZI, Ludmila Pena. **O que é pesquisa de campo?** Disponível em: <<http://profludfuzzimetodologia.blogspot.com.br/2010/03/o-que-e-pesquisa-de-campo.html>> Acesso em: nov 2016.

GUATTARI, F. **As Três Ecologias**. São Paulo: Papirus, 1989.

LAVORATO, M. L. A. **A Importância da consciência Ambiental para o Brasil e para o Mundo**. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/a\\_importancia\\_da\\_consciencia\\_ambiental\\_para\\_o\\_brasil\\_e\\_para\\_o\\_mundo.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/a_importancia_da_consciencia_ambiental_para_o_brasil_e_para_o_mundo.html)>. Acesso em: out 2016.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: tratamento e biorremediação**. Hermus editora Ltda, 1995. 265 p.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MAGALHÃES, M. A. **Tempo de degradação de materiais descartados no meio ambiente**. Jornal do Centro Mineiro para Conservação da Natureza (CMCN). Viçosa–MG, ano 08, n.37, jan/fev/mar 2001.

MIRANDA, M. G. **Do cotidiano da escola: observações preliminares para uma proposta de intervenção no ensino público**. (Dissertação de mestrado) São Carlos, UFSCar, 1983.

OLIOSI, P. A. S. **A responsabilidade penal da empresa no descarte de resíduos**. Conteúdo Jurídico, Brasília - DF: 15 nov 2012. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.40557&seo=1>>. Acesso em: nov 2016.

PENTEADO, Heloísa Dupas. **Meio ambiente e a formação de professores**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PORTAL CONSCIÊNCIA POLÍTICA. **Reflexões sobre a educação ambiental como tema transversal na escola: os parâmetros curriculares nacionais (PCNs)**. Disponível em: <[http://www.portalconscienciapolitica.com.br/products/reflex%C3%B5es-sobre-a-educ%C3%A7%C3%A3o-ambiental-como-tema-transversal-na-escola%3A-os-par%C3%A2metros-curriculares-nacionais-\(pcns\)](http://www.portalconscienciapolitica.com.br/products/reflex%C3%B5es-sobre-a-educ%C3%A7%C3%A3o-ambiental-como-tema-transversal-na-escola%3A-os-par%C3%A2metros-curriculares-nacionais-(pcns))>. Acesso em: set 2016.

**Relatório Planeta Vivo**. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/relatorio\\_planeta\\_vivo/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/relatorio_planeta_vivo/)>. Acesso em: 25 out 2016.

SACHS, I. **Do Crescimento Econômico ao Ecodesenvolvimento**, em Desenvolvimento e Meio Ambiente no Brasil: a contribuição de Ignacy Sachs, p.161- 163. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: APED, 1998.

SOARES, L. G. C.; SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. **Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso**. Revista Ciência & Tecnologia, n. 1, p. 1-9, jul./dez. 2007.

TBILISI, CEI. **Algumas Recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros**, 1977. Disponível em: <[www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf)>. Acesso em: jul 2016.

TERRA AMBIENTAL. **Como realizar a caracterização e classificação de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/287331/Como-realizar-a-caracteriza-o-e-classifica-o-de-res-duos-s-lidos>>. Acesso em: 25 set 2016.

ZANETI, I. C. B. B; SÁ, L. M. **Educação ambiental como instrumento de mudança na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente**. 2002. Disponível em: <[www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro1/gt/sociedade\\_do\\_conhecimento/Zaneti%20-%20Mourao.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/sociedade_do_conhecimento/Zaneti%20-%20Mourao.pdf)>. Acesso em: jul 2016.

## **7. ANEXOS**

### **7.1 ANEXO 1 – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA**

O presidente (BORGES, 2011) da agência municipal do meio ambiente de Itumbiara, estado de Goiás, no uso de suas atribuições legais e, considerando ser a Agência Municipal do Meio Ambiente de Itumbiara – AMMAI autarquia pública municipal dotada do controle ambiental constitucional, devidamente credenciada ao Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, e, porquanto, competente para o licenciamento e a fiscalização ambiental no município de Itumbiara;

Considerando a individuação das atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental contidos na resolução 237 de 1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;

Considerando a necessidade de regulamentação dos aspectos ainda lacunosos do licenciamento ambiental estabelecidos pela Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos, bem como na Resolução 069 de 2006 do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMAm do estado de Goiás, dentre outros os assuntos tocantes a destinação e disposição de resíduos sólidos;

Considerando a Lei 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e o Decreto 7.404 de 2010, que dentre outros regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Considerando os artigos 13 e 20 da Lei 12.305 de 2010 que expressam de forma veemente que a gestão dos resíduos com a seguinte tipologia, serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, de mineração, de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, que gerem periculosidade, ou que não sejam equiparados aos domiciliares deve ser impreterivelmente mediante Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS;

Considerando todo o exposto, resolve:

Art. 1º. Esta Portaria estabelece a obrigatoriedade nos processos de licenciamento ambiental junto a Agência Municipal do Meio Ambiente de Itumbiara - AMMAI do Plano de Gerenciamento de Recursos Sólidos – PGRS para a gestão dos seguintes tipos de resíduos,

I- resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos do tipo domiciliares ou de limpeza urbana;

II. resíduos industriais: oriundos dos processos produtivos e instalações industriais;

III. resíduos de serviços de saúde: originados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;

IV. resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

V. os resíduos perigosos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços;

VI. os resíduos não caracterizados como perigosos, por sua natureza, composição ou volume, e que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, sendo seus geradores,

a) as empresas de construção civil,

b) as empresas privadas ou públicas, responsáveis pelos terminais de transporte, portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens fronteiriças,

c) os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, desde que exigidos pelo órgão ambiental, ou pelos órgãos públicos vinculados ao SNVS ou do SUASA;

Art. 2º. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III – observância das normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31 da Lei 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e dá outras providências;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

Art. 3º. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Art. 4º. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no caput, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual.

Art. 5º. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante, e, porquanto indispensável, ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do SISNAMA.

§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente, qual seja, Agência Municipal do Meio Ambiente - AMMAI.

Art. 6º. Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos aos dias 01 de fevereiro de 2011.

## 7.2 ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO 1 APLICADO AOS ALUNOS

Resíduos sólidos: A importância de sua separação/impactos ao meio ambiente

- 1) O que são resíduos sólidos?
  - ( ) São resinas que não utilizamos e descartamos.
  - ( ) São restos de matérias que descartamos.
  - ( ) São papéis que jogamos no lixo.
- 2) Você separa o lixo reciclável em sua casa?
  - ( ) Sim.
  - ( ) Não.
- 3) Você sempre joga o lixo na lixeira em sua sala de aula?
  - ( ) Sim.
  - ( ) Não.
- 4) Em sua cidade existe aterro sanitário?
  - ( ) Sim.
  - ( ) Não.

### 7.3 ANEXO 3 – QUEESTIONÁRIO 2 APLICADO AOS ALUNOS

Resíduos sólidos: A importância de sua separação/impactos ao meio ambiente

- 1) O que são resíduos sólidos?
  - ( ) São resinas não utilizáveis e descartadas em lixeiras próprias.
  - ( ) São latas de alumínio que jogamos fora.
  - ( ) São materiais e substâncias que não são mais utilizáveis e por isso descartamos.
  - ( ) São apenas materiais químicos que são descartados em laboratórios.
- 2) O que são aterros sanitários?
  - ( ) São lugares não habitados em que vivem animais em extinção.
  - ( ) São grandes buracos em que se encontram os lixos recicláveis.
  - ( ) São depósitos em que os resíduos sólidos de indústrias, residências, e outros, são descartados.
  - ( ) São regiões onde se encontram lixos residenciais descartados.
- 3) Qual a importância de um aterro sanitário?
  - ( ) É biodegradável.
  - ( ) Evita o acúmulo de lixo nas ruas.
  - ( ) Solucionam grande parte dos problemas causados pelo excesso de lixo gerado nas grandes cidades.
  - ( ) Reciclam os resíduos sólidos.
- 4) Quando uma pessoa que está perto de você joga um lixo no chão, o que você faz?
  - ( ) Apenas ignora e não comenta nada.
  - ( ) Recolhe o lixo e coloca em um cesto de lixo mais próximo.
  - ( ) Chama a atenção da pessoa sobre sua atitude errada.
- 5) Você separa o lixo reciclável em sua casa?
  - ( ) Sim.
  - ( ) Não.

## 7.4 ANEXO 4: EXPERIÊNCIAS REALIZADAS NA OFICINA

### Experiência 1

#### Garrafa Invisível

Materiais: Copo de vidro; glicerina; frasco de vidro; água.

Enxergamos um objeto opaco quando a luz reflete em sua superfície e atinge nossos olhos. Quando o objeto é translúcido (água, vidro) somente o percebemos quando a luz muda de velocidade e de direção antes de atingir nossos olhos.

A glicerina e o vidro possuem índices de refração muito próximos. Isso significa que a luz possui a mesma velocidade tanto no vidro quanto na glicerina.

Como as velocidades são iguais, o desvio sofrido pela luz é o mesmo e nossos olhos não conseguem distinguir o que é vidro e o que é glicerina, temos impressão então que a garrafa desapareceu.

O trabalho utiliza material reciclável: vidro.

A reciclagem do vidro é importante, pois o material demora cerca de cinco mil anos para se decompor, ou seja, é uma forma de diminuir o volume do aterro.

### Experiência 2

#### Dobrando a Luz

Materiais: Garrafa PET; água; laser.

Faça um furo na garrafa pet, de modo que saia um filete de água por ele. Aponte o laser do outro lado da garrafa para que o feixe atravesse a garrafa e atinja o orifício do outro lado.

A luz sofrerá múltiplas reflexões totais ao passar pelo filete de água. Esse é o mesmo princípio de funcionamento da fibra óptica.

O trabalho utiliza material reciclável: garrafa PET.

O tempo de decomposição da garrafa PET é de no mínimo cem anos. Esse tempo, no entanto, é uma previsão média e pode variar de acordo com as condições ambientais.

### Experiência 3

#### Imagens infinitas

Materiais: espelho, vidro insulfilmado espelhado, papelão, fita adesiva, lâmpadas pequenas.

Colocar o espelho paralelo ao vidro insulfilmado e entre eles fazer um “cercado” de papelão com as luzes. Ligar as luzes na tomada e acompanhar o resultado das imagens.

O trabalho utiliza materiais recicláveis: papelão, vidro e espelho.

A reciclagem do vidro é importante, pois o material demora cerca de cinco mil anos para se decompor, ou seja, é uma forma de diminuir o volume do aterro.

O papelão se decompõe na natureza em aproximadamente 5 meses.

### Experiência 4

#### Vela Que Apaga Sozinha

Materiais: Vela; prato de vidro; corante; fósforo; copo de vidro.

Como disse Lavoisier: "Nada se perde, tudo se transforma." então o  $O_2$  foi transformado em  $CO_2$ . Na realidade a água sobe dentro do copo porque ao colocarmos o copo sobre a vela, automaticamente aprisionamos uma certa quantidade de ar quente dentro do copo. O ar quente, que envolve a vela, vai resfriar-se na medida que a vela apaga, então a pressão dentro do copo vai ser menor e a água é empurrada para dentro do copo pela pressão atmosférica. A vela apaga porque não existe dentro do copo  $O_2$  para se transformar em  $CO_2$ .

O trabalho utiliza material reciclável: vidro.

A reciclagem do vidro é importante, pois o material demora cerca de cinco mil anos para se decompor, ou seja, é uma forma de diminuir o volume do aterro.

### Experiência 5

#### Holograma Pessoal

Materiais: capa de cd; celular; fita adesiva.

Bem, tudo isso não passa de uma simples ilusão de ótica: o segredo todo do holograma, do efeito Monga e dos teleprompters (aqueles visores que ficam passando o texto para os jornalistas lerem nos telejornais) é um vidro posicionado a 45°. O vidro (ou a caixinha de CD, que utilizamos no holograma) tem a capacidade de refletir a luz ou deixá-la passar. Assim, se você estiver em um lugar bem escuro, onde a única luz que chega aos seus olhos é a do vídeo do celular, você acaba enxergando só o que está sendo refletido por ali e tem a impressão de que está flutuando de verdade.

O trabalho utiliza material reciclável: plástico.

O tempo de decomposição do plástico é de no mínimo cem anos. Esse tempo, no entanto, é uma previsão média e pode variar de acordo com as condições ambientais.

## Experiência 6

### Elevador de Naftalinas

Materiais: naftalina; garrafa PET; água; bicarbonato de sódio; vinagre; corante.

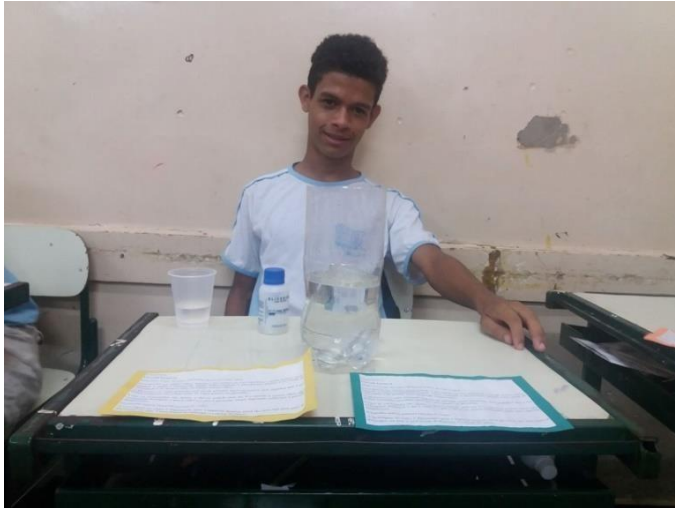
Colocar cerca de 10 a 20 ml de vinagre dentro da proveta (ou frasco). Encher o recipiente com água, até cerca de 3 dedos do seu rebordo. Adicionar uma colher de sopa de bicarbonato de sódio. Dissolver. Introduzir cerca de meia dúzia de bolas de naftalina dentro do recipiente. Observar o que acontece. Se quiser, pode adicionar algumas gotas de corante. O bicarbonato de sódio reage com o ácido do vinagre e produz uma substância gasosa, o dióxido de carbono (por isso surgem pequenas bolhas gasosas). Essas bolhas de ar agarram-se às bolas de naftalina, atuando como boias e deslocam as bolas de naftalina até à superfície (o dióxido de carbono -  $\text{CO}_2$  - é menos denso do que a água). As bolas de naftalina ficam temporariamente flutuando. Algumas dessas bolhas de dióxido de carbono, libertam-se à superfície, e sem a sua ajuda, as bolas de naftalina (mais densas do que a água) voltam a descer até ao fundo do recipiente.

O trabalho utiliza material reciclável: plástico.

O tempo de decomposição do plástico é de no mínimo cem anos. Esse tempo, no entanto, é uma previsão média e pode variar de acordo com as condições ambientais.

Com isso, foi percebida esta mudança no comportamento dos alunos quanto à escolha dos materiais para os trabalhos. Após a feira, todos os resíduos sólidos foram separados e colocados em suas devidas classificações seletivas nas lixeiras.

## 7.5 ANEXO 5: OFICINA REALIZADA COM OS ALUNOS



**Figura 1: Experiência “Garrafa Invisível”**



**Figura 2: Experiência “Dobrando a Luz”**



**Figura 3: Experiência “Imagens infinitas”**



**Figura 4: Experiência “Vela que apaga sozinha”**



**Figura 5: Experiência “Holograma pessoal”**

#### 7.6 ANEXO 6: OFICINA REALIZADA COM OS ALUNOS



**Figura 6: Experiência “Elevador de naftalina”**



**Figura 7: Experiência “Elevador de naftalina”**