



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTONIO MARIZ  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS  
HABILITAÇÃO: QUÍMICA**

**EDNA KÁTIA DE SOUSA LEITE**

**ANÁLISE DE UM PERCURSO DE ENSINO SOBRE O LIXO URBANO  
NA PERSPECTIVA CTSA NUMA ESCOLA DO ENSINO MÉDIO DO  
MUNICÍPIO DE ITAPORANGA-PB**

**PATOS – PB  
2014**

**EDNA KÁTIA DE SOUSA LEITE**

**ANÁLISE DE UM PERCURSO DE ENSINO SOBRE O LIXO URBANO NA  
PERSPECTIVA CTSA NUMA ESCOLA DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE  
ITAPORANGA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Ciências Exatas –  
Habilitação: Química da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção  
do grau de Licenciado em Ciências Exatas.

Orientador (a): Prof. Luciano Lucena Trajano

PATOS – PB  
2014

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

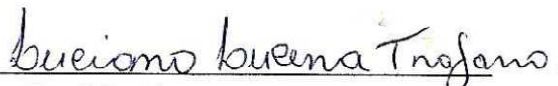
- L533a Leite, Edna Kátia de Sousa.  
Análise de um percurso de ensino sobre o lixo urbano na perspectiva CTSA, numa escola de ensino médio do Município de Itaporanga [manuscrito] / Edna Katia De Sousa Leite. - 2014.  
58 p. : il.
- Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Exatas) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, 2014.  
"Orientação: Prof. Esp. Luciano Lucena Trajano, Coordenação de Ciências Exatas".
1. CTSA. 2. Sequência de Ensino. 3. Lixo Urbano. 4. Ensino de Química. I. Título.
21. ed. CDD 540.7

**EDNA KÁTIA DE SOUSA LEITE**

**ANÁLISE DE UM PERCURSO DE ENSINO SOBRE O LIXO URBANO NA  
PERSPECTIVA CTSA NUMA ESCOLA DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE  
ITAPORANGA-PB**

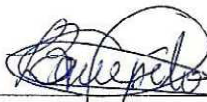
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Ciências Exatas – Hab:  
Química da Universidade Estadual da Paraíba, em  
cumprimento à exigência para obtenção do grau de  
Licenciado em Ciências Exatas.

Aprovada em 07/03/2014.



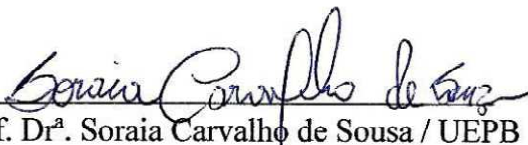
Prof. Luciano Lucena Trajano / UEPB

Orientador



Prof.<sup>a</sup> Msc. Lidiane Campêlo / UEPB

Examinadora



Prof. Dr.<sup>a</sup>. Soraia Carvalho de Sousa / UEPB

Examinadora



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, fonte inesgotável de sabedoria, amor e justiça, Pai piedoso e adorável, pela presença constante na minha vida; que a ele se direcione todas as ciências, artes e verdades superiores.

A Nicefóro Leite e Maria Irene, que sempre mim apoiaram para realização dos meus sonhos, que me guiaram pelos caminhos corretos, me ensinaram a fazer as melhores escolhas, me mostraram que a honestidade e a perseverança são essenciais à vida, e que devemos sempre lutar pelo que queremos. A eles devo a pessoa que me tornei, sou extremamente feliz e tenho muito orgulho por chamá-los de pai e mãe.

A Lazaro Leite, pela mão companheira e as palavras de carinho destinadas, por acreditar que sempre vai da certo e confiar em mim.

Aos meus irmãos e irmãs, presentes de Deus, pelo companheirismo, pela dedicação, por me aceitar, por me ajudar, por me acalmar quando muitas vezes o desespero e o desanimo falou mais alto.

A Genival, Gilvânia Alfredo, Janicleide Lima, Juliane Rodrigues e Layla Linhares, pela irmandade adquirida e por partilha dessa vitória junto a mim.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Ciências Exatas-Habilitação em Química, pela paciência, dedicação e ensinamentos disponibilizados nas aulas, cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e conseqüentemente para minha formação profissional e pessoal.

A meu orientador Luciano Lucena Trajano, pelos ensinamentos, dedicação e paciência disponibilizados na realização desse trabalho.

“Diga-me e eu esqueço. Ensina-me e eu lembro. Envolve-me e eu aprendo!”

Confúcio

## RESUMO

Atualmente, tem-se visto a busca por inovações no Ensino de Química, buscando metodologias inovadoras e contextualizadas, que possam fazer uma íntima relação da construção de conceitos científicos em sala de aula com o cotidiano do aluno. Este trabalho apresenta uma análise de um percurso didático de ensino, desenvolvido na E. N. E Francelino de Alencar Neves da cidade de Itaporanga-PB, tal percurso metodológico visa contribuir para que os alunos tenham consciência da problemática do lixo, incentivando-os a um posicionamento crítico acerca da situação ambiental na realidade local, buscando promover discussões, comentários e soluções para a problemática existente; características estas fundamentais para uma formação de indivíduos conscientes e críticos. Assim, este trabalho tem o objetivo de vincular uma sequência de ensino numa abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio ambiente) a partir de questões ambientais, ocasionadas pelo lixo Urbano, que culminou em uma conscientização de estudantes a mudar suas atitudes e buscar soluções para reformulação e conscientização no âmbito educacional. Constatamos que a proposta de estudo sobre o lixo permitiu que os discentes compreendessem o tema abordado de forma articulada com as leis, a economia, a política, a cultura, que perpassam esse tema, levando-os a tecer um olhar mais crítico, sobre o sistema de destino do lixo produzido na referida cidade.

**Palavras-chave:** CTSA. Sequência de Ensino. Lixo Urbano

## ABSTRACT

Currently, we have seen the search for innovations in Chemistry Teaching, seeking innovative methodologies and contextualized, you can do an intimate relationship of building science concepts in the classroom with the student's daily life. This paper presents an analysis of a course of didactic teaching, developed in E.N.E Francelino de Alencar Neves city Itaporanga-PB,. Such methodological course aims to help students become aware of the problem of waste, encouraging them about a critical environmental situation in the local community, seeking to promote discussion, comments and solutions to existing problems; these fundamental characteristics for a training of individuals conscious and critical. Thus, this study aims to link a sequence of teaching an approach CTSA (Science, Technology, Society and Environment) from environmental issues caused by garbage Urban, culminating in an awareness of students to change their attitudes and seek solutions for overhaul in the educational and awareness. Also noticed that the study proposal on garbage allowed the students understood the topic addressed in coordination with the laws, the economy, politics, culture about which underlie this subject, causing them to weave a more critical eye on the target system of garbage produced in that city.

**Keywords:** CTSA. Sequence Learning. Urban Waste

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Caracterização da Cidade de Itaporanga - PB .....	25
FIGURA 2- E. N. E. Francelino de Alencar Neves.....	26
FIGURA 3- Entrevistados que sabem o que é coleta seletiva.....	31
FIGURA 4- Considerações sobre a limpeza das ruas da cidade .....	32
FIGURA 5- Destino dado ao lixo nas residências .....	32
FIGURA 6- Entrevistados que reaproveitam materiais .....	33
FIGURA 7- Entrevistados que se preocupam em diminuir a quantidade de lixo que é gerado .....	33
FIGURA 8- Entrevistados que já visitaram o lixão ou algum depósito de lixo .....	34
FIGURA 9- Existência de serviço de coleta das ruas Fonte .....	34
FIGURA 10- Frequência em que o lixo é recolhido da cidade .....	35
FIGURA 11- Participação dos entrevistados na limpeza da cidade.....	36
FIGURA 12- Leitura de Texto .....	36
FIGURA 13- Exposição de recursos audiovisual .....	38
FIGURA 14- Apresentação de mini - curso .....	39
FIGURA 15- Confecção de Materiais reciclados. ....	41
FIGURA 16- Lixão de Itaporanga.....	43
FIGURA 17- Condições do Lixão de Itaporanga.....	43
FIGURA 18- Catadores de Lixo.....	44
FIGURA 19- Exposição de conteúdos a outras turmas.....	45
FIGURA 20- Conscientização e coleta do seletiva .....	46

## SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGAPAN- Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural

CEA- Coordenação de Educação Ambiental

CGEA- Coordenação Geral de Educação Ambiental

CTSA- Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EA- Educação Ambiental

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira

PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos

proNEA- Programa Nacional de Educação Ambiental

SENAC- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SEMA- Secretária do Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA</b> .....	12
1.1 Educação ambiental no Brasil .....	12
1.2 Breve histórico sobre o lixo.....	14
1.3 Política Nacional dos Resíduos Sólidos. ....	16
1.4 Lixo Desafios e compromissos.....	17
1.5 A reciclagem como fator de preservação ambiental e qualidade de vida. ....	20
1.6 Coleta Seletiva.....	21
1.7 Utilizando a contextualização no ensino de conceitos químicos e o ensino CTSA .....	23
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO</b> .....	25
2.1 Especificidade da área estudada .....	25
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	27
3.1 Sequencia didática e o contexto de Produção.....	28
<b>4. DADOS E ANALISES DA PESQUISA</b> .....	31
4.1 Primeira sequência de ensino: Aplicação de pré-teste.....	31
4.2 Segunda sequência de ensino: Leitura e interpretação do texto .....	36
4.3 Terceiro sequência de ensino: Exposição de aula audiovisual .....	38
4.4 Quarta sequência de ensino: Exposição de minicurso.....	39
4.5 Sexta sequência de ensino: Visita ao Lixão de Itaporanga.....	42
4.6 Sexta sequência de ensino: Exposição de trabalhos a outras turmas.....	45
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	48
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
<b>ANEXOS</b>	
<b>APÊNDICE</b>	

## INTRODUÇÃO

É comum ouvir dos alunos especulações sobre a disciplina de Química, por considerarem-na complicada, sendo difícil de compreendê-la, tendo apenas um conjunto de fórmulas e conceitos, muitas vezes, dando referência ao estudo de outras disciplinas, mais usuais e cotidianas. Por conseguinte, o ensino de Química desenvolvido atualmente nas escolas, tem se distanciado da verdadeira “essência” do ensinar/aprender Química.

Nesse contexto, buscar novas didáticas de ensino devem surgir como mais um instrumento de mediação no ensino aprendizagem, buscando especificamente a aprendizagem significativa crítica, no qual os conhecimentos passados ao aluno possam ter no âmbito social, vínculos que propiciem a contextualização com a realidade.

Sendo assim, se faz necessário enfatizar a presença da Química nos mais diversos parâmetros científicos, ambientais e tecnológicos do meio social, contudo é evidente a necessidade do aluno de ser informado sobre suas aplicações cotidianas.

Estando o meio educacional centrado na inter-relação de dois componentes básicos: o ensino de química e o contexto real dos alunos. Assim, não só se devem conceber e adotar novas metodologias de ensino, mas também, sobretudo, repensar e reformular metas didáticas para o Ensino de Química que procurem desenvolver uma cultura educativa que se enraíze em paradigmas de aprendizagem, cuja ideia essencial reside no reconhecimento da importância de aprender significativamente e conseqüentemente a valorização da participação e envolvimento ativo dos estudantes na construção do seu próprio conhecimento.

Segundo Vygostky (1987; 1988), a interação social possibilita ao aluno vivências, reflexões e questionamentos que contribuem para o desenvolvimento cognitivo por favorecer o processo contínuo de (re)descoberta do conhecimento.

Nos últimos anos, questões ambientais passaram a fazer parte da vida de todos nós. Além de estarem presentes no cotidiano de todo o cidadão, em sua realidade imediata, os problemas e temas ambientais tornam-se cada vez mais frequentes no âmbito educacional. Pensando nisso, novos paradigmas educacionais surgem como fatores relevantes ao ensino e a aprendizagem significativa, abordando conteúdos envolvendo parâmetros como Ciência, tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que segundo Linsingen (2007) significam, fundamentalmente, possibilitar uma formação para a maior inserção das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participarem dos processos de tomada de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.



Como ainda defendem os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999, p.32) “As competências e habilidades cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino de Química deverão capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão.”

Diante desta constatação decidimos por realizar uma pesquisa fundamentada na abordagem (CTSA) nas aulas de química, compreendendo-a como auxílio na resolução de problemas de ordem pessoal e social, permitindo maior consciência das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente contribuindo assim para o envolvimento mais atuante dos alunos nas questões de ordem, social, política, econômica, ambiental, dentre outras.

O objetivo desse percurso de ensino, caracteriza-se por evidenciar a importância de tais atividades diferenciadas dentro do âmbito escolar, de forma a relacionar Ensino de Química ao cotidiano do aluno, contextualizando a Química e Ensino Ambiental, com o intuito de desenvolver nos alunos condutas científicas, tomada de atitudes, capacidade de saber atuar em relação às realidades ambientais e despertar neles uma maior preocupação com o descarte inadequado do lixo urbano e consequências ambientais no município de Itaporanga-PB.

As reflexões presentes neste trabalho organizam-se da seguinte forma: No capítulo I, Referencial teórico onde se faz um levantamento bibliográfico, fundamentando as reflexões e análises do pesquisador. No capítulo II, descrevemos as características que possam qualificar o objeto de estudo, a fim de conhecer a realidade específica da cidade de Itaporanga-PB, abrangendo contextos educacionais da referida Escola onde foi desenvolvida a pesquisa. No capítulo III, Procedimento metodológico, apresentamos as técnicas e os instrumentos utilizados na pesquisa. No capítulo IV, Resultados e Discussões, observamos os resultados e em seguida são feitas as discussões e análises dos mesmos. Nas Considerações Finais, descrevemos conclusões abrangendo os principais pontos da pesquisa.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 Educação Ambiental no Brasil

Algumas iniciativas foram tomadas para discutir as questões ambientais brasileiras desde a década de 1970; por exemplo, a criação da Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGAPAN), no âmbito Federal, foi criada a Secretária do Meio Ambiente (SEMA), que constituiu um grupo de trabalhos para a elaboração de um documento sobre Educação Ambiental, definindo o seu papel no contexto brasileiro. Na década de 1980, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) apresenta uma resolução estabelecendo diretrizes para a Educação Ambiental (EA) (PALMA, 2005).

A institucionalização da Educação Ambiental no Brasil se iniciou com a edição, em 1981, da Política Nacional de meio ambiente (Lei 6938/81) que previa a inclusão da EA em todos os níveis de ensino. Em 1987, o Conselheiro federal Arnaldo Niskier propõe através do Parecer nº 226/87, que o Conselho Federal de Educação (atualmente Conselho Nacional de Educação) manifestasse sobre a necessidade da inclusão da Educação Ambiental nas propostas curriculares das escolas de 1º e 2º Graus (atualmente Ensino Fundamental e Médio). Sendo que foi a Constituição Federal de 1988 que estabeleceu como competência do poder público em promover a Educação Ambiental (CASSOLA, 2008a)

Em 1989, com a criação do Fundo Nacional de meio ambiente que previa o apoio a projetos de Educação Ambiental, os Ministérios da Educação e do meio ambiente, criado em 1992, desenvolveu políticas públicas paralelas e conjuntas que se intensificaram com a realização da Conferência sobre meio ambiente e Desenvolvimento no Brasil, em 1992 (RIO 92). Como ação conjunta, foi editado, em 1994, o ProNEA em parceria com os Ministérios da Educação, meio ambiente, Ciência, Tecnologia e Comunicação, que apresentava como objetivo de sua linha de ação nº 1 (Educação Ambiental através do ensino formal); capacitar o sistema de educação formal, supletivo e profissionalizante, em seus diversos níveis e modalidades, visando a formação da consciência, a adoção de atitudes e a difusão do conhecimento teórico e prático, voltados para a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 1994 ).

Em 1991, a Portaria Presidencial nº 678 estabelecia que os sistemas de ensino em todas as instâncias, níveis e modalidades deveriam contemplar, nos seus respectivos currículos, entre outros, os temas/conteúdos referentes à Educação Ambiental. Ressalta-se que essa portaria foi editada às vésperas da Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

- RIO 92, quando também se editou a Portaria nº 2421/91 que indica um grupo de trabalho para participar da Conferência (CASSOLA, 2008b).

Uma importante ação em nível educacional foi a inclusão da questão ambiental na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB/96) que passou a considerar a necessidade da compreensão do meio ambiente natural como fundamental para a educação básica.

Entre 1997 e 1998, com a edição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental e no ano seguinte os de 5ª a 8ª séries, tendo como tema transversal o Meio Ambiente, essa coordenação promoveu 18 cursos de capacitação para as secretarias de educação dos estados e municípios e para professores, realizou as teleconferências regionais e nacionais de educação ambiental (CASSOLA, 2008c).

Outro marco foi a edição da Lei Federal nº 9795, publicada em 28 de abril de 1999, a Política Nacional de Educação Ambiental, que foi regulamentada pelo Decreto nº 4281/02, que define os princípios e as finalidades da Educação Ambiental, além das tarefas que cabem às organizações governamentais e não governamentais. Dispõe, em seu Artigo 10, que a Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 1999).

Foi criado um decreto presidencial nº 4.281, de 25 de junho de 2002 que regula a Lei Federal nº 9.795, de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, onde incrementam outras providências. Tal documento destaca a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos Educadores de todos os níveis e modalidades de ensino e dos profissionais de todas as áreas.

Em 2003, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) foi formulado conjuntamente com Coordenação Geral de Educação Ambiental (CGEA/ MEC), no qual abordam novas ações destinadas à integração equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política ao desenvolvimento do País, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida. Ainda este programa assume as seguintes diretrizes: interdisciplinaridade, descentralização espacial e institucional, sustentabilidade socioambiental, democracia e participação social, aperfeiçoamento e fortalecimento dos sistemas de ensino, meio ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental (PRONEA, 2003).

Dessa forma, verificamos que a trajetória da Educação Ambiental no Brasil já está bem legalmente bem alicerçada; cabe realmente saber e incentivar tais temas nas Escolas.

## 1.2 Breve histórico sobre o lixo

Nos primórdios, os primeiros homens eram nômades; de acordo com suas crenças e costume moravam em cavernas; sobreviviam da caça e da pesca; vestiam-se de peles de animais e formavam clãs, ou seja, compunham-se de uma pequena população de pessoas; logo que a comida começava a escassear, em certa região a clã se mudava para outra região, que propiciasse condições a sobrevivência. Os nômades viviam da emigração, e seus lixos, eram sempre deixados pra trás a cargo do meio ambiente, sofrendo a decomposição por intermédio do tempo.

Com o domínio do fogo o homem aprendeu a modificar os materiais naturais, primeiro com as cerâmicas, depois com os metais e vidros, com o passar do tempo foi desenvolvendo novos e mais sofisticados hábitos, como construção de moradias, criação de animais, cultivo de alimentos, além de propiciar ser um indivíduo social; desta forma a produção de lixo se intensificou, devido os avanços e transformações do âmbito social. Mas ainda não se constituía como um impasse ou como causador de problemas, por ser decorrente de uma população inexpressiva diante do universo.

Naturalmente, esse desenvolvimento foi acentuando-se, e a população humana através do tempo aumentava gradativamente e, com o advento da revolução industrial possibilitou um salto na produção de materiais industrializados, gerando uma problemática de consumo e o descarte de lixo, ocasionando o início de um grande desequilíbrio ambiental.

Logo, esse fato não causou tanta preocupação para a sociedade da época, pois o que estava em alta era o desenvolvimento industrial, não suas consequências perante o meio ambiente. No entanto, aproximadamente a partir da segunda metade do século XX que se iniciou uma reviravolta, ou seja, a gênese da globalização, sendo nesse momento, que a humanidade passou a se preocupar mais com o planeta, tanto com a emissão de gases prejudiciais a camada de ozônio, quanto pelo aquecimento global, levando a maiores e mais frequentes indagações sobre os fenômenos e acontecimentos no meio natural.

Nesse contexto tinha-se a incidência de que quanto mais crescimento na economia, mais lixo seria produzido, o que indica o crescimento de um país, baseado no crescimento da degradação do meio ambiente. Daí, o problema ganha uma proporção cada vez mais intensa, diante do perfil apresentado do consumo de materiais industrializados, e do descarte inadequado no ecossistema.

A sociedade do consumo e do desperdício enche as lixeiras de produtos industrializados. Para tal, esse crescimento implica em novas definições do que é ou deixa de ser lixo; Para Teixeira e Bidone (1999), o lixo é definido de acordo com a conveniência e preferência de cada um. Os Programas Nacionais de Resíduos Sólidos PNRS (2010), define-o como restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis.

Na perceptiva do lixo o homem passa a vê-lo, como o que “não serve”, sendo assim o objetivo central da população é descartá-lo não levando em conta as várias consequências da ação de um indivíduo não-cidadão.

No entanto, nestas circunstâncias de controle, como pode o ser humano nos tempos atuais, ser designado como cidadão?

Segundo Aristóteles (1991) “um cidadão no sentido absoluto, não se restringe por nenhum outro caráter, mais adequado senão pela participação nas funções judiciárias e nas funções públicas em geral.”

Dessa conceituação, destaca-se a participação como característica básica a cidadania, podendo-se dizer que cidadão é homem participante (Carnivez, 1999). Contudo, ser cidadão é ter consciência que se possa contemplar como tal, um dos pontos que o constitui é de ser sujeito dotado de direitos e deveres: direitos à vida, à liberdade, à propriedade, à igualdade de direitos, enfim, aos direitos civis, políticos e sociais.

Tendo como objetivo dessa cidadania interagir e se integrar com a justiça em seu sentido mais amplo, ou seja, o bem comum. É nessa perspectiva que se leva a cidadania ao desenvolvimento sustentável de um país, pois, a educação ambiental de um povo se desenvolve essencialmente em ecossistemas limpos.

Infelizmente, nos dias atuais a problemática do lixo, não está sendo vista com a atenção esperada, como uma urgência da sociedade. No entanto, o lixo tido como um vilão da natureza pode tornar-se um indicador curioso no desenvolvimento sustentável na economia de uma nação, dependendo da análise crítica e instrução cidadã do mesmo.

### 1.3 Política Nacional dos Resíduos Sólidos

Em países como o Brasil o processo de urbanização surgiu acompanhado por um elevado paradigma nos padrões de vida, resultado de um êxodo rural onde as oportunidades de emprego e de melhores condições de vida pareciam estar nos centros urbanos. O turbulento do

processo de urbanização pelo qual as cidades atravessavam, seria alvo de várias indagações em decorrência dos hábitos da sociedade capitalista na qual habitamos. A natureza tem sido agredida pelo consumo exagerado de produtos industrializados que, ao serem descartados, acumulam-se no ambiente depósitos de resíduos sólidos, causando danos ao planeta e à própria existência humana.

Diante da problemática, foi apenas no decorrer dos últimos 20 anos que se iniciaram no Brasil os programas de incentivo e conscientização, pela diminuição de resíduos sólidos que seriam fabricados e sucessivamente jogados no meio ambiente, abrangendo técnicas de reciclagem e coletas seletivas que visam à diminuição da quantidade de “lixo” nos municípios.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), define resíduos sólidos:

Resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos.

Nessa problemática de inserção de resíduos sólidos, se relaciona diretamente com o crescimento constante da população, exigindo mais produção de alimentos e industrialização de matérias-primas, contribuindo assim, para o aumento dos resíduos sólidos e seu possível descarte no meio ambiente (solo, água, ar e paisagens), com consequências desastrosas para o ecossistema.

O projeto de Política Nacional de Resíduos Sólidos, após 19 anos de tramitação, foi aprovado no dia 10 de março de 2010 pela Câmara dos Deputados, porém no dia 2 de agosto de 2010 sob a lei 12.305 é instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), na qual surgiu com novas providências alterando a lei 9.605/98 (REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL, 2010).

A lei tem como objetivo a não geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como a destinação final dos rejeitos. Redução do uso dos recursos naturais (água e energia), além de intensificar ações de educação ambiental, aumentar o reaproveitamento de materiais, intensificando assim a reciclagem no país, promover a geração de emprego e renda.

O Brasil passa a ter um marco regulatório na área de Resíduos Sólidos. A lei faz a distinção entre resíduos (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é

passível de reaproveitamento). A lei se refere a todo tipo de resíduos, que possam vir causar danos aos seres vivos.

O arcabouço de leis, regulamentos e procedimentos para tratar os resíduos é definido em três esferas: federal, estadual e municipal. Porém, a grande responsabilidade é do município que responde pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, ficando sob responsabilidade do Estado o licenciamento e/ou fiscalização ambiental e cabendo à União, a definição das normas gerais (DIAS et al., 1999).

A problemática do lixo urbano, é um problema que vem se intensificando cada vez mais, tendo em vista que, coletar o lixo do meio social, não resolve o problema; pois a intensificação de lixões não permite uma organização do mesmo, controlando assim os danos ambientais, a causa de doenças e problemas sociais.

Sabemos que no paradigma municipal de reestruturação de lixões e incentivo a coleta seletiva e a reciclagem, tornando os resíduos sólidos fonte de renda e sustentabilidade está longe dos objetivos esperados, sendo que as práticas de gestão pública são muito importantes para solucionar os problemas referentes a produção e o descarte adequado do lixo.

Para Russo (2003) a gestão de resíduos envolve uma inter-relação ente aspectos administrativos, financeiros, legais, de planejamento e de engenharia, cujas soluções são interdisciplinares, envolvendo ciências e tecnologias provenientes da engenharia, sociologia, geografia, planejamento regional, saúde pública, comunicações e conservação. Portanto entende-se que a gestão dos resíduos sólidos passa por diversos pilares estruturados que constitui uma política integrada, de que se destacam: adaptação de sistemas integrados, baseada na redução, na reutilização de resíduos, na reciclagem, na transformação de resíduos onde está incluída a incineração e a compostagem e aterros adequados.

É de suma importante analisar que a responsabilidade com a limpeza dos municípios está ligada diretamente a determinadas seções do poder municipal. Porém a participação da comunidade para a solução destas questões é bastante válida, Pois, o lixo não é o recíproco do problema e sim a falta de estrutura e de fiscalização para que realmente possa aderir ao preceitos de leis que visem o real desenvolvimento sustentável.

#### 1.4 Lixo urbano: desafios e compromissos

A preservação do meio ambiente, e mais especificamente, a disposição final de resíduos, conhecidos por lixo urbano, na atualidade, são caracterizados como uns dos maiores

problemas enfrentados. Por consequência, uma das maiores preocupações da sociedade. A questão é que, maior parte das cidades brasileiras possui um serviço de coleta e gestão que não prevê a separação e tratamento adequado do lixo da origem ao destino final (IBGE, 2010).

A principal destinação dos resíduos gerados no Brasil é o depósito a céu aberto, formando os chamados “lixões”. Essa problemática do lixo em nosso país proporciona grandes problemas ambientais e de saúde pública, tais como: contaminação do solo, rios e lençóis freáticos; assoreamento; enchentes; proliferação de vetores transmissores de doenças; além de poluição visual e mau cheiro (MUCELIN; BELLINI, 2008).

Os critérios técnicos exigidos para a disposição final ou um aterro ambiental sustentável, sem riscos, apresenta um alto custo para sua implantação, e esses custos são decorrentes de dificuldades de operacionalização, inclusive, a escolha de um local apropriado para sua alocação. Na verdade, o principal problema se faz pela necessidade urgente da cobertura diária, com terra, para se evitar a proliferação de mau cheiro, praguejamento de insetos e roedores, causados pela lavagem direta da chuva.

Além destas dificuldades, os pequenos municípios, são fortes indicadores dos entraves, pois, a escala do aterro nesses locais resulta em altos custos por tonelada para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos e sua receita não dá para atender um investimento de tal envergadura.

De modo geral, além da disposição dos sérios riscos causados pelos lixões, temos a incidência de grande número de catadores de materiais reciclados, nesse contingente pessoas se submetem a ter nos lixões o local de trabalho, por ventura buscando a fonte da sobrevivência.

Essa disposição inadequada do lixo tem sido uma preocupação constante dos órgãos ambientais, e das promotorias do meio ambiente, levando aos dirigentes municipais da cidade de Itaporanga a imposição de penalidades a aqueles que causarem algum dano ao sistema ambiental, podendo chegar inclusive à prisão decretada por crime ambiental.

Por todos os problemas gerados podemos dizer que o ideal seria a não geração de resíduos. Entretanto, apesar de pensamentos utópicos defenderem esta ideia, dificilmente os processos industriais deixarão de gerá-los, até pela dependência imposta pelo convívio em sociedade (RIBEIRO, 2009, p. 59). Então, em harmonia com o princípio do desenvolvimento sustentável, resta-nos buscar alternativas economicamente viáveis para o reaproveitamento desses resíduos, e como consequência a redução da produção; além da sistematização adequada da conscientização da sociedade.



Uma forma eficiente é a substituição dos atuais lixões a céu aberto pelos aterros sanitários. Trata-se de um lugar estrategicamente escolhido e preparado com o solo devidamente impermeabilizado a fim de proteger os lençóis subterrâneos; também possui um sistema de tratamento do chorume e dos gases produzidos no processo de decomposição dos materiais. O aterro sanitário possui como principais vantagens, além da eliminação dos problemas anteriormente citados, a viabilidade do processo, a possibilidade de receber diversos tipos e quantidades de lixo, e acima de tudo, a utilização posterior das áreas.

Existe ainda a possibilidade de incineração controlada realizada em instalações centrais de caráter público com dispositivos que eliminam ou minimizam a poluição atmosférica. “É um meio viável porque reduz o lixo a 5% do seu volume original” (MACHADO, 2007, p. 565).

Outro método muito antigo e eficiente é a compostagem. Consiste na decomposição natural do lixo orgânico (cascas de frutas e legumes, podas de árvores, folhas, restos de feiras livres e de restaurantes e restos de alimentos residenciais). O material orgânico é transformado em um composto rico em nutrientes pela atuação catalisadora de microrganismos aeróbicos e anaeróbicos.

Outra forma de reaproveitamento é a reciclagem. Consiste em reaproveitar material já utilizado (como papel, papelão, vidro, metal, alumínio, entulho) na fabricação de novos produtos. Isso além de diminuir a produção original resolve de forma eficiente o problema do lixo, além de desenvolver emprego e renda.

Existem muitos outros produtos possíveis de reciclagem no Brasil, tais como: plásticos e diversos tipos de polímeros, metais, entulhos oriundos da construção civil, etc. Há em nosso país diversos exemplos de sucesso de municípios e empresas que economizam muito dinheiro com a reciclagem.

Segundo RIBEIRO (2009, p. 710) É necessário agora, que mais empresas e gestores públicos acreditem que é possível encarar os resíduos como um subproduto que, se devidamente trabalhado e com investimentos consistentes, pode se tornar nova fonte de receita e economia.

Cidades que adirem a reciclagem e ao reaproveitamento de matérias, são exemplo que devem ser vistos e considerados; o compromisso ambiental deve ser instrumento de mediação das escolas, com os meios tecnológicos. Afim de um único fator comum a preservação ambiental.

### 1.5 A reciclagem como fator de preservação ambiental e qualidade de vida

Percebe-se que nos últimos anos, há um aumento gradativo na dificuldade de manter a qualidade de vida da população mundial, que vem enfrentando problemas ambientais graves e de difícil solução. Sobretudo, algumas atitudes de manutenção dessa qualidade de vida depende exclusivamente da sociedade, que muitas vezes apresenta-se indiferente a tal situação, omitindo sua responsabilidade perante problemáticas referente a meio ambiente.

Tendo em vista que problemas ambientais são responsáveis por muitas deformações sociais, onde a principio os agentes causadores, são os mesmos agentes prejudicados; nessa desinformação de agentes que praticam e recebem a ação, a educação e a tecnologia assume um papel importante no desenvolvimento do conhecimento social, com aplicação de habilidades e valores relacionados à questão ambiental, de forma a poder ajudar na elevação da qualidade de vida da população. Possibilita as mudanças de comportamento voltadas para ação saudável visando o bem coletivo, daí a importância da Educação Ambiental.

A questão do lixo vem sendo apontada pelos ambientalistas como um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade. Tendo em vista que a economia brasileira cresceu muito nos últimos dez anos, e que aumentou o processo de consumo e descarte de produtos - resultando em maior produção e conseqüentemente, em aumento da extração de recursos naturais. Segundo o ultimo censo do IBGE a quantidade diária de lixo urbano coletado no Brasil é de 228.413 toneladas, o que representa 1,25 kg diários por cada habitante.

Segundo ainda, Célere (2007) Considerando por município no Brasil, 63,6% utilizavam lixões; 13,8%, aterros sanitários; 18,4%, aterros controlados e 5% não informaram para onde iam seus resíduos. Dentre essas situações o problema do lixo merece maior atenção uma vez que consiste em uma ação comum das administrações públicas locais, sendo que apenas o afastamento do lixo das zonas urbanas para áreas totalmente inadequadas, não deve ser visto como uma solução viável para o problema.

A reciclagem, junto com a implementação da Coleta Seletiva, se torna uma boa alternativa; tendo em vista a conservação do meio ambientais, a diminuição da fragmentação de materiais em lixões ou depósitos, além de fatores relevantes á atividades econômicas; garantindo assim trabalho, renda e melhores condições de vida aos catadores que sobrevivem nos lixões, em condições insalubres.

Conforme estudos realizados por Neto et al. (2000), no Brasil, vários projetos de reciclagem têm sido bem sucedidos, e dentre eles destacam-se o aproveitamento de papel, plásticos, metais, óleos lubrificantes automotivos e industriais, soro de leite e bagaço de cana.

Atualmente, a reciclagem de resíduos agrícolas e agroindustriais vem ganhando espaço cada vez maior, não simplesmente porque os resíduos representam "matérias primas" de baixo custo, mas principalmente porque os efeitos da degradação ambiental decorrente de atividades industriais e urbanas estão atingindo níveis cada vez mais alarmantes. .

É preciso perceber o processo de reciclagem de forma integrada com a busca na qualidade de vida, na qual o descarte é uma etapa importante. Quando descartamos os produtos de forma adequada agregamos valor a este processo, melhoramos os índices de reaproveitamento, barateamos o custo de produção com limpeza e triagem de materiais estimulando o crescimento da reciclagem. Neste sentido, a coleta seletiva deve ser vista como um instrumento que propicie a sustentabilidade, sendo de suma importância a conscientização de tais práticas nas comunidades e conduzida com competência, criatividade e continuidade.

Assim, o descarte não pode ser visto como um processo de livrar-se de materiais e resíduos que não servem mais. É preciso ter uma visão mais abrangente e perceber o descarte com um elo ao reaproveitamento, buscando melhores condições de vida e preservando assim o ambiente por mais tempo.

Logo, deve-se construir preceitos de conscientização que aborde os problemas ambientais decorrentes da atividade humana, permitindo a discussão do papel do homem no meio ambiente e a importância da preservação ambiental através da redução do consumo e da reciclagem do lixo.

## 1.6 Coleta Seletiva

Hoje, a coleta seletiva é o principal e o mais simples sistema de controle de redução dos resíduos sólidos domésticos e industriais. O lixo gerado pela população nas suas mais complexas áreas de atuação causa enormes dificuldades na forma de disposição e tratamento final. A coleta seletiva é considerada com uma forma de preparo dos materiais para uma destinação diferenciada dos resíduos potencialmente recicláveis, reduzindo, desta forma, o encaminhamento para locais impróprios e sem a mínima estrutura para a sua disposição final, como lixões a céu aberto ou terrenos baldios.

A coleta seletiva consiste na separação de materiais já na fonte produtora pra que possam ser posteriormente reciclados. Para que se torne uma realidade, porém, é necessário informar e orientar a população a acondicionar separadamente os diferentes tipos de materiais e que os responsáveis pela coleta realizem de modo seletivo.

Nesses programas, é necessário realçar as problemáticas causadas pela geração do lixo pelos consumidores, a importância da sua separação na fonte para posterior reciclagem e reutilização dos mesmos e, principalmente, medidas para redução da geração de lixo. Com a disseminação de informações e estratégias para a conscientização e sensibilização ambiental, é possível que os usuários da coleta seletiva possam usufruir deste benefício e alcançar um novo modo de pensar e agir em relação ao consumo e ao desperdício.

Segundo o IBGE (2010), ainda que cerca de 22 milhões de brasileiros tenham acesso a programas municipais de Coleta Seletiva e apesar de o número de programas ter dobrado no Brasil entre 2000 e 2008 (passando de 451 para 994) na maior parte das cidades do País; o serviço não cobre mais que 18% da população local.

Tendo em vista que muitas cidades realizam ou incentivam programas de coleta seletiva, muitas vezes as coletas não são feitas de forma adequada. Pois, mesmo havendo os coletores de separação de resíduos sólidos, o lixo não é mandado para fins que viabilizem o reaproveitamento de seu resíduos, sendo jogados em lixões a céu aberto.

Os materiais recicláveis são separados em plástico, papel, vidro, metais e orgânico. As indústrias se encarregam de transformar esses materiais em outros que possam se utilizados, de acordo com suas propriedades. A disposição de coletores (lixeiros) para recolher os resíduos são identificados pelas cores, para melhor separação e identificação do lixo. O coletor amarelo (metais); o azul, (papel); o verde, (vidro); o vermelho, (plástico) e marrons, (orgânicos - sobras de comidas, legumes, verduras e frutas, cereais, sementes, casca galhos, serragem); as pilhas e baterias não são materiais recicláveis, por isso é muito importante fazer o descarte desse material de forma adequada. Muitos supermercados, lojas, bancos e empresas fazem a coleta desse tipo de material para que seja dado a ele um destino adequado, não causando assim danos ao meio ambiente.

Para Frank (1997), estes benefícios incluem a conservação de várias matérias-primas, energia e água utilizada para a produção, redução de gases tóxicos provenientes da queima de combustíveis para o processo produtivo, redução da utilização de aterros ou incineradores para a destinação final do lixo, e aumento da vida útil dos aterros.

O grande desafio da Coleta Seletiva está principalmente ligado à diminuição da disposição do lixo em áreas impróprias, ou com a capacidade de suporte debilitada, sendo considerada como uma forma muito onerosa e que depende de vontade política para conscientizar e informar a população, criando órgãos fiscalizadores e disciplinadores para manter a continuidade do processo que envolve operações de acondicionamento, transporte e tratamento final do lixo urbano.

Concluindo a implantação da coleta seletiva, e tendo como metas a criação de novas oportunidades de trabalho e renda para populações que trabalham diretamente na separação e encaminhamento (CINQUETTI, 2006). Além destas vantagens, Frank (1997) considera que a reciclagem, proveniente dos programas de coleta seletiva, é uma fase inicial para a implantação de um processo de gerenciamento de resíduos.

Reconhecendo a Educação Ambiental como base da implantação destes programas, este processo possibilita a formação de pessoas conscientes para estabelecer um novo hábito para o descarte de materiais, tornando-as mais envolvidas com a problemática do lixo gerado, podendo assim, alterar os seus valores sociais.

### 1.7 Utilizando a contextualização no ensino de conceitos químicos e o ensino CTSA

Muitas metodologias de ensino adotadas no âmbito educacional sofrem críticas por instruir o aluno á memorização de fórmulas, regras e conceitos; tendo em vista que, o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para que o aluno exerça a cidadania não são relacionadas a didática de ensino, não expondo relações de conceitos químicos e teorias com o meio social do aluno.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) também orientam para a necessidade de nas Escolas Públicas, ser instruída uma formação cidadã:

[...] as competências e habilidades cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino de Química deverão capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo assim para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão (BRASIL, 1999, p.32).

Santos (2003) ressalta que um dos requisitos fundamentais da cidadania é a participação na sociedade, sendo que o aluno só participará, quando se sentir atraído e envolvido pelas relações sociais. Isto demonstra que a escola, por ter a função de auxiliar na formação cidadã, deve agir como ponte, que venha a contextualizar os conceitos científicos trabalhados com a realidade do aluno, para que o mesmo seja impulsionado a exercer sua cidadania.

A interação do aluno com os conceitos químicos é vista como um fator importante para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa da disciplina, pois para que esta se efetive defende-se que é fundamental que o aluno se torne íntimo do objeto de estudo a ser aprendido.

Segundo Vygostky (1987, 1988) a interação social possibilita ao aluno vivências, reflexões e questionamentos que contribuem para o desenvolvimento cognitivo por favorecer o processo contínuo de (re)descobertas do conhecimento já formalizado.

Os PCNEM (BRASIL, 1999) propõem que a contextualização dos conteúdos a serem apreendidos é um importante recurso para “retirar os alunos da condição de espectador passivo” e para “tornar a aprendizagem significativa ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente”.

A discussão de implementar nas Escolas Públicas, métodos de ensinamentos contextualizados e que busquem a interdisciplinaridade de conteúdos, tem sido objeto de muitas indagações, e a supervalorização dessa nova didática, apresenta-se de forma eficaz, pois, formar alunos com maior capacidade de tomada de decisão, responsáveis, na qualidade de cidadãos, sobre questões referentes ao meio ambiente.

Para Santos (2003), a função do ensino médio está além da formação profissional, devendo estimular o aluno a participar, a posicionar-se criticamente e a propor soluções frente aos problemas sociais. Nessa perspectiva, defende-se a aplicação da abordagem de Ensino CTSA às práticas educativas como uma forma de vincular os conhecimentos científicos à tecnologia e ao cotidiano, possibilitando aos alunos a compreensão dos fatores econômicos, sociais e ambientais, incluindo o ambiente como uma instância produtora de saberes.

A abordagem temática permite a compreensão da dimensão social da ciência e da tecnologia e permite que o aluno construa conhecimentos que os tornará apto a resolver situações – problemas, para diversas situações do cotidiano.

Em vista dessa desinformação, a conscientização não se dá somente dizendo-se o que é certo ou errado, sabe-se que não consegue alterar costumes e modos de vida apenas com cartazes, filmes e mostrando dados; é preciso mudanças de comportamento voltadas para uma ação saudável visando o bem da coletividade, daí a importância da Educação Ambiental.

O desafio que se coloca é o de elaborar uma educação ambiental, e principalmente que esta seja inovadora, que seja crítica e voltada para a transformação social, buscando em seu conteúdo relacionar os diversos níveis do homem – social, econômico, político e afetivo à educação.

Assim, é necessária uma real superação das didáticas tradicionais de ensino, onde os conceitos químicos sejam vinculados à exposição das tecnologias, do cotidiano escolar, da superação das dificuldades da Escola e do meio social.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

### 2.1. Especificidade da área estudada

O presente trabalho foi realizado com alunos da Escola Normal Estadual Francelino de Alencar Neves, da cidade de Itaporanga - PB (Figura 1). Esta cidade está localizada na região Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se ao Sul com Boa Ventura, Diamante e Pedra Branca; a Oeste São José de Caiana, a Norte Aguiar e Igaracy, a Nordeste Piancó e a Leste Santana dos Garrotes (IBGE, 2010).

O Município que hoje constitui uma das principais cidades do sertão paraibano, baseado em polos industriais e comerciais, destaca-se o mercado têxtil e logístico. De acordo com último censo do IBGE, a cidade possui uma população de 23.123 habitantes, dos quais 10.369 são homens e 10.754 mulheres. Desse total o número de alfabetizados com idade igual ou superior a 10 anos é de 12.252 o que corresponde a uma taxa de alfabetização de 72,3% da população.

A cidade contém cerca de 5.017 domicílios particulares, destes 3.607 possuem sistema de esgotamento sanitário, 3.541 são atendidos pelo sistema estadual de abastecimento de água e 3.184 possuem sistema de coleta de lixo. Na educação a cidade conta com 13 estabelecimentos de Ensino Infantil e Fundamental, incluindo as Creches e 03 estabelecimentos de Ensino Médio Público.

**Figura 1:** Caracterização do Município



Fonte: Google

A Escola Normal Estadual Francelino de Alencar Neves (Figura 2), é uma das referidas Escolas contendo Ensino Fundamental II e Ensino Médio (Regular, Técnico e

Magistério). Atendendo a aproximadamente 780 alunos, segundo o Último Censo Escolar de 2012.

**Figura 2:** Escola Campo



Fonte: Pesquisa Campo



### 3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa-ação com uma abordagem quanti-qualitativa, em que foi desenvolvido uma sequência de ensino em cinco momentos pedagógicos abordando o Tema lixo num contexto CTSA, na Cidade de Itaporanga - PB.

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma pesquisa ação, que para Elliot (1991), o objetivo fundamental da pesquisa-ação é melhorar a prática e a partir dela, gerar conhecimentos, cuja produção e utilização são subordinadas a esse objetivo. Esse processo acontece em grupos, nos quais as pessoas partilham seus valores visando modificar as circunstâncias em que se encontram, bem como a si próprias.

A pesquisa será desenvolvida apoiada em observações, relatos orais realizados pelos sujeitos, aplicação de questionários semiestruturado e análises dos mesmos; com base em uma metodologia pautada em uma pesquisa de campo com uma natureza quanti-qualitativa, por considerar que os paradigmas de pesquisa quantitativa e qualitativa se complementam na análise do fenômeno investigado, como destaca Gamboa (1997, p.106).

Na pesquisa em Ciências Sociais, frequentemente são utilizados resultados e dados expressos em números. Porém se interpretados e contextualizados à luz da dinâmica social mais ampla, a análise torna-se qualitativa, isto é, na medida em que inserimos os dados na dinâmica da evolução do fenômeno e este dentro de um todo maior compreensivo, é preciso articular as dimensões qualitativas e quantitativas em uma inter-relação dinâmica, como categorias utilizadas pelo sujeito na explicação e compreensão do objeto.

Será desenvolvida uma proposta para ensino didática, que venha a propor informações e conscientização nos alunos, despertando a preocupação em restaurar o meio onde vive de modo a preservar a qualidade de vida.

#### 3.1 A Sequência didática e o contexto de produção

A designação “sequência didática”, assim denominada por Zabala (1998), tem como significado a organização prescrita das ações ordenadas e propostas para uma aula, para um projeto ou para o currículo de uma área ou de uma série. O objetivo precípua da sequência didática é a ordenação lógica e progressiva das etapas que serão desenvolvidas pelo agente mediador do conhecimento para o desenvolvimento metodológico da atividade didática em foco.

Uma sequência didática tem como função estabelecer a arquitetura do desenvolvimento didático e o desenho ordenado das etapas; vale destacar que as sequências prescritas não são pautas fechadas, mas, sim, contêm eixos norteadores, afim de, possibilitar ao docente a orientação de sua ação e da dinâmica curricular, portanto, não cabe considerá-las como receitas ou etapas definitivas e inflexíveis, mas como mapas didáticos que orientarão o desenvolvimento das unidades de ensino (BENFATTI, 2011).

A sequência didática será dividida em momentos, Monteiro (2001) define momento de ensino como “unidades de análise dos processos de elaboração microgenética em sala de aula”. Esses episódios compreendem um conjunto de enunciados que criam um contexto para a emergência de significados em sala de aula. Considerando que podem existir diferentes visões sobre o mesmo conceito dependendo do contexto vivenciado por cada aluno.

A sequência didática de acordo com o quadro 1, será estruturada em cinco momentos: (1) Aplicação de um pré-teste, contendo questões objetivas e subjetivas no qual os estudantes expressam suas ideias sobre o lixo urbano; (2) Leitura de um texto “impactos ambientais causados pelo lixo”, ao longo do texto, serão inseridas perguntas para a discussão dos alunos levando-os a levantar indagações e questionamentos; (3) Aula audiovisual “O lixo extraordinário”, situando a problemática a questões ambientais e sociais; (4) Minicurso – abrangendo e contextualizando o lixo a reciclagem, coleta seletiva e parâmetros econômicos, com a exposição de oficina (confecção de materiais reciclados); (5) visita ao lixão de Itaporanga – Onde os alunos tem o impacto com a realidade, conceitos e teses abstratas vistas anteriormente, acontecendo bem perto deles.

Dos processos metodológicos desenvolvidas no projeto, destacam-se:

**a) Primeiro momento:**

Essa primeira etapa visou estimular os alunos a responder um questionário com 09 questões objetivas, levando-os a expor seus conhecimentos prévios, vivenciados no meio cotidiano. Abordou-se no questionário (anexo1) perguntas referentes a poluição do meio ambiente, serviço de coleta de lixo das ruas, reciclagem, destino e depósitos de lixo a céu aberto (lixões). A análise das respostas foi efetuada de forma qualitativa, através da colocação das mesmas em categorias, de acordo com as respostas dadas pelos alunos, e de forma quantitativa, através da representação percentual das respostas em análise.

**b) Segundo momento**

Foi desenvolvido pelo professor-pesquisador a abordagem e a interpretação do texto “impactos ambientais causados pelo lixo” (Anexo 1), onde a leitura foi instruída por uma

aluna da turma. No decorrer do texto os alunos foram indagados sobre questões referentes à suas atitudes perante a problemática existente, abordando tópicos como à coleta seletiva e à reciclagem.

#### **c) Terceiro momento**

Buscou-se uma sensibilização com os alunos sobre a situação do lixão da referida cidade. Para introduzir o tema foi utilizado o documentário “Lixo extraordinário” cujo objetivo principal é abordar o tratamento do lixo, o desperdício de materiais recicláveis, o descaso com os problemas ambientais e principalmente, mostrar a realidade das pessoas que tem o lixo, como única fonte de renda; abordando assim panoramas sociais e ambientais em forma de arte.

O professor- pesquisador fez uma análise sobre a exposição do documentário, e expos comparações sobre a situação abordada do lixo no referido lixão, levando a análise da problemática atual da cidade, abrangendo meios tecnológicos e sociais.

#### **d) Quarto momento**

Apresentou-se um minicurso por um professor de química e ciências, lecionando atualmente no Ensino Médio e Fundamental, respectivamente; e que atualmente desenvolve trabalhos na prefeitura da cidade de Itaporanga - PB, na secretaria de Obras e Urbanismo.

O ministrante foi instruído a falar sobre temas, como os prejuízos que o descarte indevido de lixo causa à sociedade e das formas de obtenção de renda com a reciclagem de materiais. O desenvolvimento do minicurso teve como objetivo, propor discussões de temas teórico e científicos, já vistos nas etapas anteriores.

Para fixação dos temas já abordados e melhor ligação com o conhecimento químico, foi realizada uma segunda atividade integrada: a oficina de reciclagem de plásticos e materiais descartáveis. A partir da compreensão que os alunos tiveram sobre os vários aspectos que envolvem problemas ambientais causados pelo lixo, os docentes envolvidos, buscavam auxiliar os alunos perante as atividades desenvolvidas na confecção de uma bandeira do Brasil, feita a partir de Garrafas pet, como também recipientes para coleta seletiva e objetos decorativos.

#### **e) Quinto momento**

Como forma de conscientizar os alunos em relação à problemática local do lixo, buscando-se promover a compreensão, análise e atuação crítica dos alunos sobre sua realidade local de destino final do lixo, sendo proposto uma visita ao depósito de lixo urbano da Cidade de Itaporanga-PB, localizado no Sítio São Pedro de Baixo, a oito (8) quilômetros do

referido Município, tendo aproximadamente uma área total de 29 hectares, na BR-361 sentido Itaporanga - Piancó, próximo a habitações de 9 famílias.

Antes de ir a campo, foi estabelecido um plano de observação e a elucidação clara das tarefas e objetivos que deveriam ser executadas pelos alunos. A visita objetivou, além de conhecer o local, discutir sobre sua forma de funcionamento, esclarecer a construção, importância e problemas de locais como este na cidade, além de se debater sobre as condições ambientais do local, e a vida das pessoas que tem o lixão como local de trabalho. Além disso, buscou-se estabelecer uma diferenciação entre lixões e aterros sanitários.

**f) Sexto momento.**

Através das metodologias de Ensino já abordadas, e os alunos já revestidos por uma inserção de conhecimentos teóricos e práticos sobre a problemática do lixo no referido município; foram submetidos a uma aplicação oral e didática do conhecimento absorvido nas etapas anteriores, para alunos do 6º ano da mesma Instituição de ensino. Tendo em vista que os alunos selecionados, participaram das etapas anteriores e fazem a 2ª Série do Ensino Médio - modalidade Magistério ( estagiários).

Os alunos se reuniram a fim de traçar o percurso e os objetivos que seriam traçados e obtidos na aula. Bem como, o conteúdo específico a ser abordado, referente a problemática do Lixo; Com o intermédio do Professor - Pesquisador decidiu-se trabalhar a questão da Coleta Seletiva, objetivando o uso dos coletores de lixo, confeccionados anteriormente; abordando a identificação das cores aos resíduos e a importância de usar tais instrumentos para melhor conservação do Meio Ambiente.

Em seguida foi citado por um estagiário, a ideia de proporcionar aos alunos (6ª Série) uma coleta desses materiais, nos arredores da Escola, visando o sentido real na abordagem do contexto social dos mesmos.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

É notório que em nossa sociedade, os avanços científicos e tecnológicos têm se instaurado de forma crescente. Torna-se, então, de grande importância que conheçamos as perspectivas e as implicações destes avanços para com nosso cotidiano. Neste sentido, é necessário que se apresente uma proposta inovadora para um ensino de química mais comprometido e problematizado. A perspectiva CTSA pode proporcionar um Ensino com

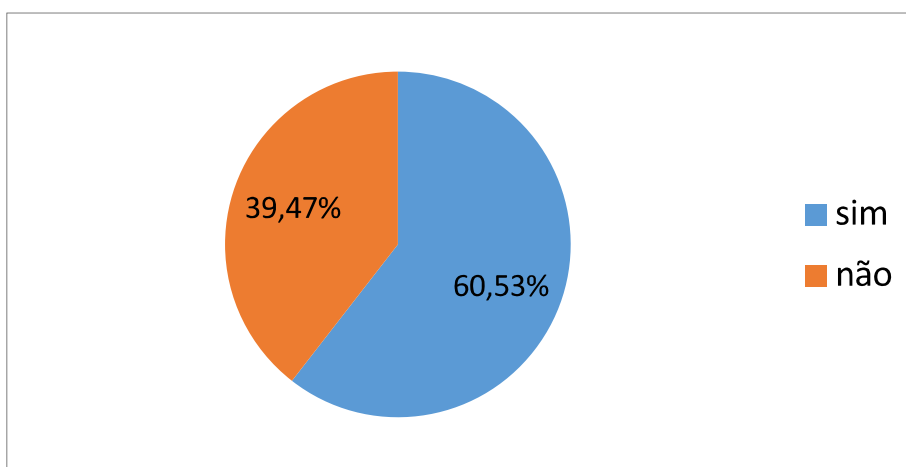
base nesses pressupostos. Visando encontrar suportes teórico-metodológicos que nos permitam enriquecer o trabalho docente em sala de aula e nos subsidiem junto à prática didática.

Nesse sentido, esta pesquisa busca abordar uma sequência de ensino didática, com abordagem CTSA, visando assim melhor envolvimento e análise sobre a problemática do lixo em Itaporanga - PB. Apresentamos, a seguir, os resultados da etapa de avaliação, da sequência de ensino.

#### 4.1 Primeira sequência de ensino: Aplicação do pré-teste

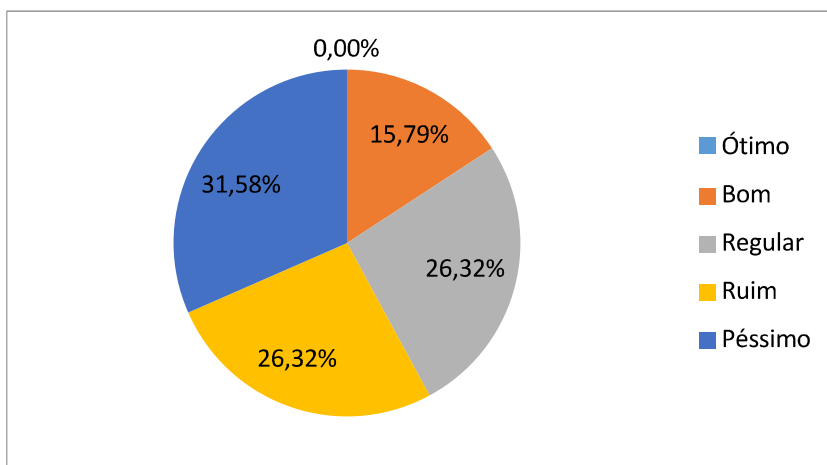
Neste primeiro momento, apresenta-se os dados coletados de um questionário aplicado a trinta e oito (38) alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual de Itaporanga - PB.

**Figura 3** - Entrevistados que sabem o que é coleta seletiva



Fonte: Pesquisa de campo.

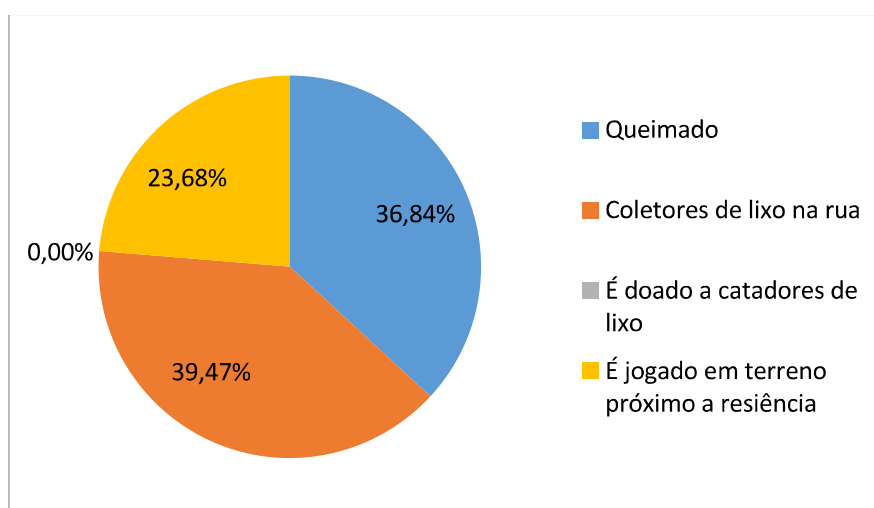
Pode-se constatar na Figura 3, que a maioria dos entrevistados, aproximadamente 60,53%, sabem identificar o que é coleta seletiva, o que representa relativa vantagem em relação aos que não sabem conceituar, tendo em vista, a coleta seletiva não é apresentado como um tema relevante no cotidiano escolar dos alunos.

**Figura 4** - Considerações sobre a limpeza das ruas da cidade

Fonte: Pesquisa de campo.

Conforme se pode verificar na Figura 4, no que se refere à opinião dos entrevistados sobre a limpeza das ruas da referida Cidade, verificou-se que, boa parte dos entrevistados consideram a limpeza péssima, com aproximadamente 31,52% dos indagados, tendo 26,32% apontado como ruim e regular, sendo que 15,79% dos entrevistados consideram boa. Portanto, tornando-se notável a insatisfação dos entrevistados com a limpeza das ruas.

Com base no gráfico apresentado, os alunos entrevistados, de forma oral expõe seus pontos de vista sobre a limpeza da cidade, exclamando a falta de organização da Prefeitura Municipal com a disposição do lixo nas ruas, com o serviço de coleta e as irregularidades nas fiscalizações.

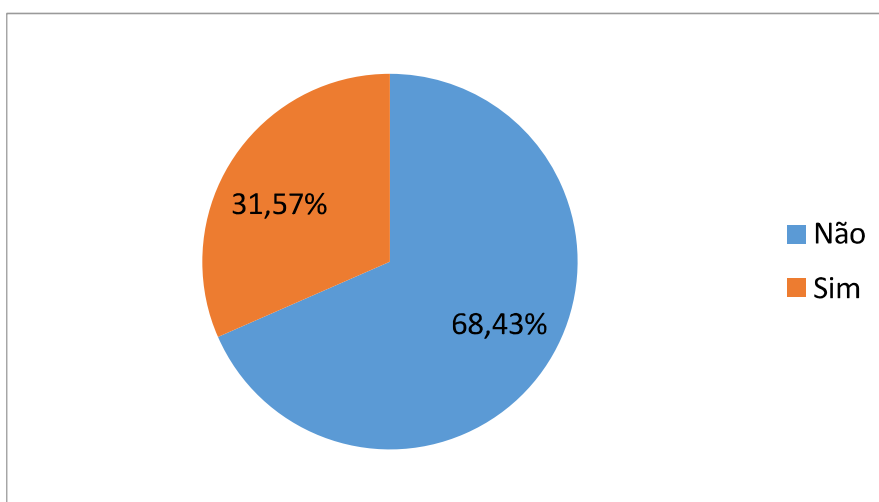
**Figura 5**- Destino dado ao lixo nas residências

Fonte: Pesquisa de campo.

De acordo com a Figura 5, é possível relacionar ainda, a limpeza das ruas com o percentual de entrevistados que jogam o lixo em terrenos próximo a residências, sendo eles

23,68% dos entrevistados, tendo em vista que 39,47% relatam que depositam o lixo nos coletores das ruas e 36,84% queimam os resíduos sólidos. Em relação aos entrevistados não tivemos registro de doação de lixo a catadores. Tendo em vista que a cidade não disponibiliza de serviços de coleta seletiva pela Prefeitura local.

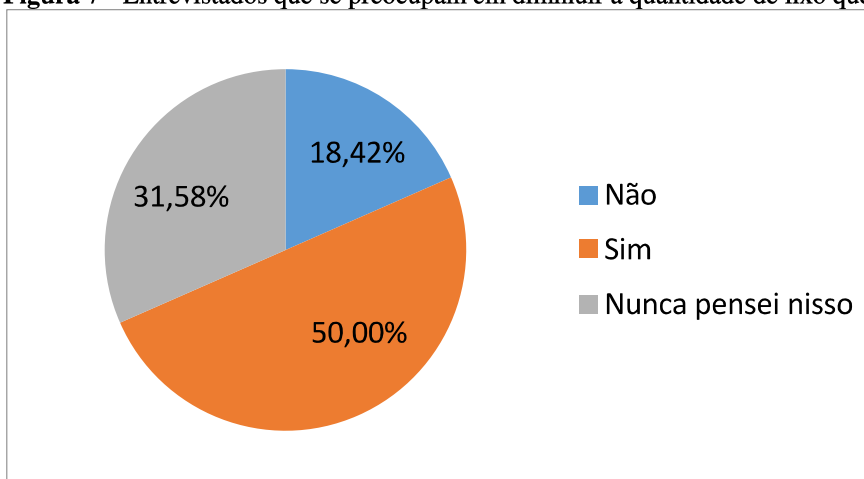
**Figura 6 - Entrevistados que reaproveitam materiais**



Fonte: Pesquisa de campo.

Com relação a Figura 6 é possível perceber a relação aos entrevistados que reaproveitam matérias como, vidro, latas e sacolas plásticas constatou-se que a maioria (68,83%) não reutilizam tais materiais, sendo que 31,57% reutiliza-os. Conscientes dos dados obtidos pode-se assim definir como um dos motivos para o acúmulo de Lixo das ruas.

**Figura 7 - Entrevistados que se preocupam em diminuir a quantidade de lixo que é gerado**

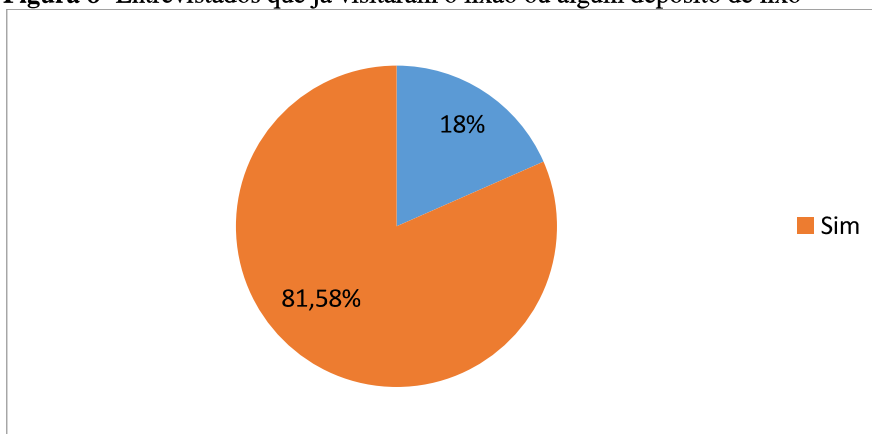


Fonte: Pesquisa de campo.

Quando questionados sobre a preocupação em diminuir a quantidade de lixo produzido, 50 % dos indagados informaram que se preocupavam com a quantidade de lixo gerado, sendo que 31,58% responderam que nunca tinham pensado nisso, apresentando-se

indiferentes ao questionamento e 18,42% dos indivíduos não se preocupam. Vale destacar que os entrevistados apontaram relevante preocupação com a quantidade de lixo gerado, por conseguinte, detiveram-se a análise do consumo exagerado de tais produtos, não delimitando preocupação com os danos causados pelo lixo ao Meio Ambiente .

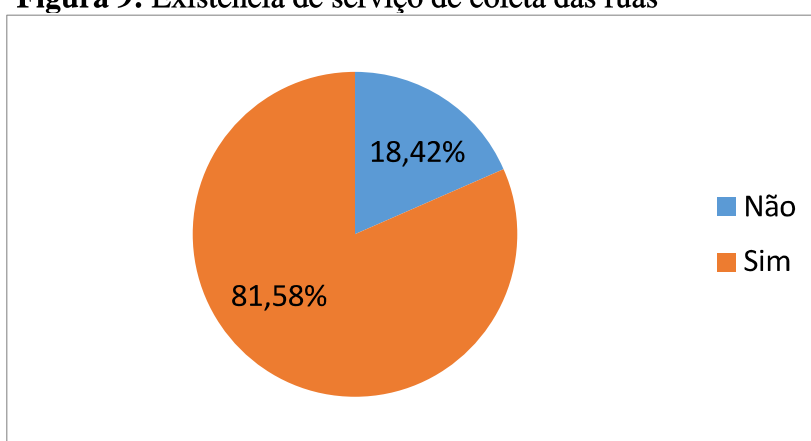
**Figura 8-** Entrevistados que já visitaram o lixão ou algum depósito de lixo



Fonte: Pesquisa de Campo

Os resultados da Figura acima obtidos na pesquisa apontam que apenas 18 % dos entrevistados já visitaram um lixão, ou algum depósito de lixo, sendo que 81,58% não visitaram nenhum dos locais. Logo, podemos definir o número de indivíduos que relatam não conhecer tais locais, pelo percentual de entrevistados que não se preocupam com a quantidade de lixo gerado ou ainda aos que nunca pensaram nisso, tendo em vista que a não preocupação é decorrente de não se conhecer a real situação desses depósitos.

**Figura 9:** Existência de serviço de coleta das ruas



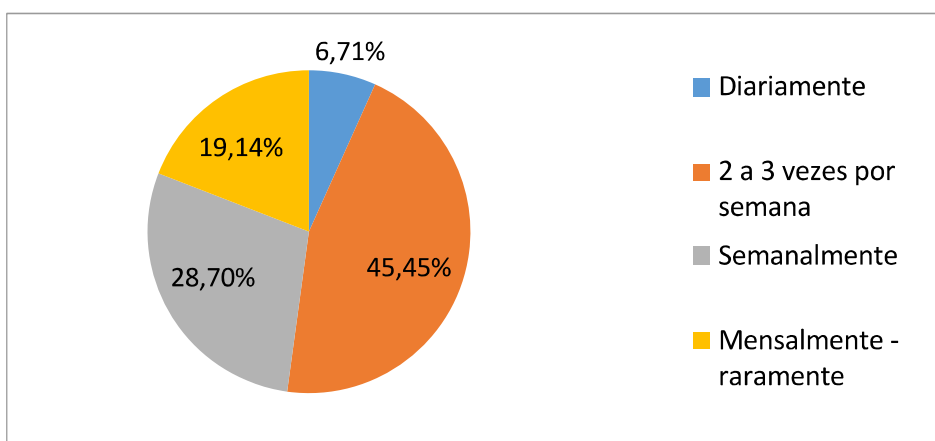
Fonte: Pesquisa de Campo

A Figura 9, aponta para a existência de serviços de coleta de lixo das ruas, Tendo em vista que a maioria (81,58%) dos entrevistados contam com o serviço de coleta e 18,42% não se beneficiam de tais serviços. É possível com base nos dados obtidos relacionar tais



resultados com os percentuais de indivíduos que queimam ou jogam o lixo em terrenos próximos as residências, não havendo coleta, podendo ainda relacionar a falta do serviço, a margem dos entrevistados que moram em locais de difícil acesso como Agrovilas e Chácaras da referida cidade. Sendo que a maioria deles entregam o lixo para a coleta nas ruas.

**Figura 10:** Frequência em que o lixo é recolhido da cidade

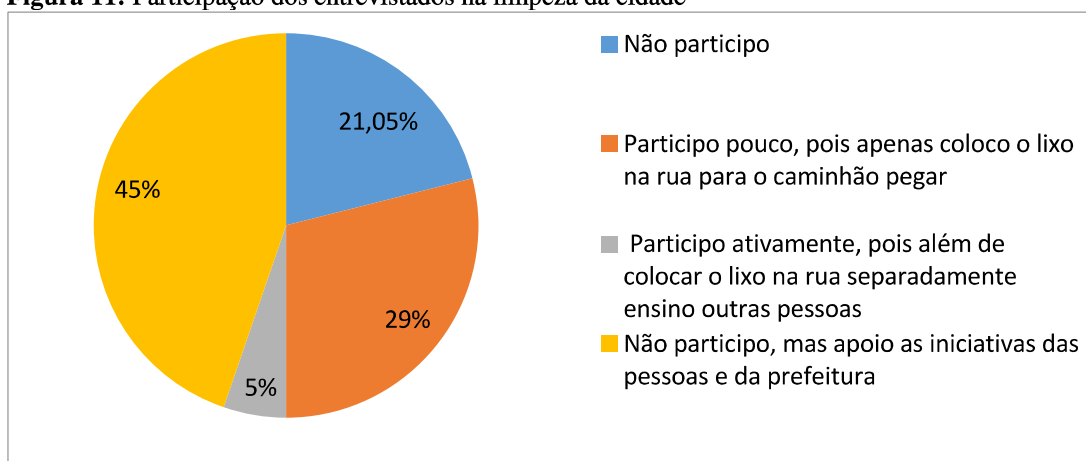


**Fonte:** Pesquisa de Campo

Com relação a Figura 10, a frequência com que o lixo é recolhido no serviço de coleta, em 45,45% das ruas acontece duas ou três vezes por semana, sendo que 28,70% dos entrevistados apontam que o serviço é disponibilizado nas suas referidas ruas semanalmente, e 19,14% acontece mensalmente – raramente, e apenas 6,71% retratam a coleta de forma diária.

A cidade apresentando as ruas sujas, como aponta a insatisfação pelos entrevistados. Seria viável a disponibilização de coleta, com mais frequência, intensificando a retirada do lixo, que provoca desconforto e desorganização.

**Figura 11:** Participação dos entrevistados na limpeza da cidade



**Fonte:** Pesquisa de Campo

Com relação a participação dos entrevistados na manutenção da limpeza da cidade, pode-se considerar que 45% dos entrevistados, permanecem conscientes quanto a responsabilidade na limpeza das ruas, mas, não participa diretamente, apoiando apenas as iniciativas da Prefeitura, sendo que 29 % relata que participa apenas colocando o lixo para a coleta no caminhão e 21 % não participa de forma alguma, sendo que apenas 5% participa efetivamente e conscientiza as pessoas quanto a importância da coleta seletiva, bem como de atitudes morais no processo de descarte e reutilização do lixo.

É perceptível nesse Pré-questionário quanto a análise dos dados obtidos, a indiferença dos entrevistados perante a conscientização e responsabilidades diante dos problemas ambientais e sociais causados pelo Lixo. Com base nesse Panorama fica evidente que a escola deve agir como instrumento de construção e aperfeiçoamento desse conhecimento crítico e analista a ser despertado no aluno

#### 4.2 Segunda sequência de ensino: Leitura e interpretação do texto

Nesta segunda sequência de ensino, abordou-se pelo professor pesquisador e os alunos, a leitura do texto “Impactos ambientais causados pelo Lixo”, com a finalidade de fundamentar a etapa anterior, sistematizando a situação e a problemática existente. A leitura foi proferida por uma aluna da turma e os alunos acompanhavam unidos em equipes. Como mostra a Figura 12:

**Figura 12:** Leitura de Texto.



Fonte: Pesquisa de campo.

Os alunos tiveram a oportunidade de questionar o professor alguns fatores sobre a problemática atual do lixo, esclarecendo dúvidas e curiosidades sobre o tema abordado. Eles foram submetidos a perguntas orais que indagavam sobre reciclagem e coleta seletiva, abrangendo os conceitos como descarte inadequado do lixo e fatores ambientais, relacionando conceitos químicos com atividades e observações cotidianas.

Percebe-se que é partir da discussão de temas reais e da tentativa de delinear soluções para os mesmos que os alunos se envolvem de forma significativa e assumem um compromisso social. Além disso, é dessa forma que os estudantes aprendem a usar conhecimentos científicos no mundo fora da escola. Para salientar as implicações sociais, econômicas e suas responsabilidades pessoais, com a degradação do meio ambiente.

O comprometimento e o interesse dos alunos ao serem apresentados o referido texto, demonstrou a preocupação destes com o meio ambiente e a necessidade de mudar hábitos que não são considerados corretos frente à problemática do lixo.

A finalidade dessa metodologia consistiu em mostrar aos alunos os impactos ambientais e sociais causados pelo lixo, bem como, permitir o entendimento das inter-relações Ciência - Tecnologia - Sociedade - Ambiente, além de desenvolver a capacidade crítica, colocando-os como causadores dos impactos ambientais e principais agentes das necessárias mudanças.

#### 4.3 Terceiro sequência de ensino: exposição de aula audiovisual

Neste momento expõe-se pelo professor pesquisador uma aula audiovisual. Na execução das atividades, várias etapas foram desenvolvidas, como já foi descrito; deve-se levar em conta que ambas propiciam uma sequência, visando melhor transparência e clareza na passagem dos conteúdos e situação problema aos alunos. Nessa etapa, buscou-se a inserção de recursos tecnológicos, usados de forma efetiva na colaboração real de melhores metodologias de ensino e provedores de interesse e atenção dos alunos. Como retrata a Figura 13.



**Fonte:** Estudo de Campo.

Utilizou-se da exposição do documentário “Ilha das Flores”, alguns alunos relataram que já o tinham assistido. Contudo, mesmo já conhecendo o filme, estes alunos, juntamente com os demais, lançaram algumas críticas aos assuntos tratados no filme e ficaram surpresos com as situações apresentadas. No decorrer do documentário foi possível perceber que os alunos foram ficando menos tímidos e passaram a dialogar e a argumentar sobre o assunto abordado mais efetivamente. No contexto, foram feitas interrupções pelo professor-pesquisador no intuito de explicar e proporcionar sensibilização nos alunos acerca da problemática do lixo.

O documentário retrata a realidade de um dos maiores aterros sanitários do mundo: o Jardim Gramacho, no Rio de Janeiro; abordando a trajetória de um artista plástico, que decidiu trabalhar em suas pinturas a situação ambiental dos lixões, e como vivem os catadores de lixo, bem como enfatizar sua emoções, sonhos e sofrimentos pelo descaso social em que vivem.

Ele desafia esses catadores, a pensar como seriam suas vidas longe daquele ambiente; ressaltando que é do aterro sanitário que saem pessoas com dignidade e caráter, pessoas que poderiam estar nas ruas roubando, matando, se drogando e prostituindo, mas preferiram levar uma vida de trabalhadores, de guerreiros honestos, pois eles preferem ser reconhecidos por catadores de lixo, do que serem tratados como marginalizados.

O cenário do documentário apresenta características de pobreza e desfiguração da imagem humana; apresentando vários urubus e montanhas de lixo em harmonia com jovens, crianças e idosos, desprovidos de qualquer tipo de proteção. Vale ressaltar que apesar da extrema pobreza que determina o local, os catadores apresentam figuras alegres e cheias de vida, brincam e encantam, com suas histórias de vida.

O documentário causou comoção e reflexão, nos alunos ao abordar tal situação, levando - os a refletir sobre suas próprias práticas, frente ao lixo e impactos sociais. Depois do documentário, foi aberto o espaço para exposições orais dos alunos, onde falaram seus pontos de vistas, suas ideias e emoções. Como relata os mesmos:

Aluno A “Parece que não estamos falando de seres humanos e sim de objetos ou formiguinhas, ratos ou outros animais, que tem o lixo como habitat...”

Aluno B “... E ainda dizem que o Brasil é um País rico... que nada, temos uma pequena parte em boas condições de vida, outras como mostra no documentário, precisam de restos para sobreviver, e nós sabemos que essa realidade não estar distante da nossa cidade.”

Aluno C “... É difícil pensar que muitas pessoas vivem assim, acho que agora vou pensar bem melhor antes de jogar lixo na rua, quando deixar comida no prato e até quando o caminhão do lixo passar pra coleta.”

Aluno D “ Todo mundo conhece os danos que o lixo causa no Meio Ambiente, todo mundo sabe como mudar a situação mas, todos pensam que sozinhos não vão resolver e continuam a fazer as mesmas coisas.”

Diante disso, percebe-se que a exposição do documentário teve seu objetivo alcançado, despertando nos alunos caráter que viabilizam a conscientização perante a problemática do lixo nas cidades, bem como, os impactos causados pelo descarte inadequado e produção de lixo; desenvolvendo assim, nos alunos melhores condutas perante o meio Ambiente e a Sociedade.

#### 4.4 Quarta sequência de ensino: exposição de minicurso

O palestrante convidado a ministrar o minicurso, exerce a função de professor de Química da Rede Estadual de Ensino e funcionário Público da Cidade de Itaporanga, atualmente ocupa o cargo de Fiscal de obras do Patrimônio ambiental; tivemos também a presença de alunos, professores e diretores escolar. Como mostra a Figura 14.

**Figura 14:** Exposição de minicurso



Fonte: Pesquisa Campo.

Inicialmente a problemática do lixo na cidade foi apresentada pelo palestrante de forma contextualizada, explicando os direitos e deveres da prefeitura local, ressaltando ele que a mesma precisava de mais investimentos financeiros para organizar o lixo como devia, ressaltando que a questão do lixo já se estende há muito tempo, sendo assim, a Prefeitura Municipal esta tentando soluções viáveis e urgentes para o problema. Não expondo ele medidas para solucionar tal situação.

Em seguida, foi pedido aos alunos que apontassem possíveis alternativas para diminuir a quantidade de lixo descartado no Meio Ambiente; introduzindo alguns comentários:

Aluno A “Não utilize materiais descartáveis. Devemos entender que quando jogamos alguma coisa fora, não estamos nos livrando do objeto, mas aumentando o problema que ele vai causar lá na frente”.

**Aluno B** “Reutilize embalagens, compre produtos que sirva como refil ou as utilize para outras coisas, como potes para armazenar outras coisas”.

Aluno C “Escolha embalagens de vidro ao invés de plástico. O vidro tem mais utilidades e é totalmente reciclável. Já o plástico é reciclado apenas por produtos do mesmo material”.

Aluno D: “Roupas também podem ser reutilizadas, você também pode fazer de uma camiseta velha um pano de chão”.

Aluna E: “Leve de casa sacolas de pano para fazer compras, assim evitará as inúmeras embalagens de plástico que sucessivamente vão parar no lixo”.

Sobre os panoramas químicos que poderiam ser trabalhados e relacionados com o lixo, nas respostas dos alunos prevaleceram citações dos materiais que são descartados (plástico, alumínio, papel, pilha, etc.) e dos processos de tratamento do lixo (reciclagem). Pelas respostas, pode-se analisar que os alunos têm a concepção inicial de que todo material é constituído por compostos químicos, porém eles têm dificuldades em analisar numa visão



microscópica, abrangendo e contextualizado a composição de produtos, delimitando assim, o olhar sobre a química.

Este fato reforça a necessidade de que a contextualização não deve se resumir a simples exemplificações, abordando apenas aspectos visuais, pois isso pode levar o aluno a uma concepção restrita de que “tudo é química”, não compreendendo a real abrangência e importância da química como ciência.

Em seguida, utilizou-se de questões ambientais, levantando discussões sobre reciclagem, abrangendo o conceito de sustentabilidade e melhores condições de vida. Com isso iniciou-se uma oficina, visando trabalhar com vários tipos de plásticos, na fabricação de uma Bandeira do Brasil, coletores para coleta seletiva e materiais decorativos. Como mostra a Figura 15.

**Figura 15:** Confeção de Materiais reciclados.



**Fonte:** Pesquisa Campo

A oficina proporcionou um momento de descontração e efetividade, pois, cada aluno teve a oportunidade de expor a criatividade e transpor suas ideias. No decorrer da oficina o Professor-pesquisador junto aos alunos discutiam o tema reciclagem, dando ênfase a geração de emprego e renda.

Todos os alunos afirmaram que a aula propiciou o aprendizado de novos conhecimentos e, em particular, ajudou na construção e compreensão dos conhecimentos químicos relacionados a temática lixo. Concordaram também que a exposição do trabalho auxiliou no entendimento de como a Química está presente no cotidiano. Logo, percebe-se que a didática aplicada foi bem aceita pelos alunos, não apenas por ser diferente das práticas educativas rotineiras, mas também por propiciar o entendimento das relações entre Química, Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, bem como a compreensão dos conceitos químicos.

#### 4.5 Quinta sequência de ensino: visita ao Lixão de Itaporanga

O Aterro Sanitário da Cidade de Itaporanga foi inaugurado no mês de Abril no ano 2011; tendo em vista que as instalações para o serviço, nunca foi usada de forma adequada, funcionando como depósito de lixo a céu aberto. Como mostra na Figura 16.

**Figura 16:** Lixão de Itaporanga



Fonte: Pesquisa Campo

A visita dos alunos ao lixão, foi encaminhada com o objetivo de levá-los a conhecer melhor o espaço, modo de funcionamento, e as condições finais do lixo. Sendo apresentados



aos alunos por um Catador de materiais recicláveis que estava no local, conduzindo - os e respondendo alguns questionamentos.

Foi notória, a curiosidade e a surpresa dos alunos com a quantidade de pessoas que trabalham e ali moram, como também com o mau-cheiro e presença de vários animais, como urubus, gatos e cachorros que habitam o local. Como mostra a Figura 17.

**Figura 17:** Condições do Lixão de Itaporanga.



Fonte: Pesquisa Campo.

Como foi pedido anteriormente que os alunos analisassem o local, e ficassem atentos quanto questões como instalação e funcionamento, durante a visita eles questionaram bastante o catador sobre o local.

Percebe-se então a importância da discussão prévia de cada atividade a desenvolver antes de sua realização; para que a mesma atinja seu objetivo, que vai além de uma aula de Campo. Os alunos se mostraram muito críticos e sensibilizados, relacionando a problemática da cidade, com o vídeo assistido anteriormente, argumentando o fato de não haver coleta seletiva na cidade. Como indaga um aluno:

**Aluno A:** “Pra mim o mais errado que eu achei, foi a separação do lixo para a reciclagem, os catadores abrem as sacolas a procura do material sem nenhuma proteção; o lixo já era pra ser separado desde nossas casas.”

Logo, percebe-se nos alunos a consciência quanto às responsabilidades de cada indivíduo, identificando um problema social, como problema e responsabilidade de todos.

Os alunos também questionaram o catador o destino final do lixo hospitalar e de materiais como pilhas e baterias; respondendo ele, que o hospital da cidade e os postos de saúde não entregam o referido lixo a coleta na rua, não sabendo identificar o descarte do

mesmo e pilhas e baterias são tratados como qualquer outro material, uns selecionados na coleta para a recicláveis e os demais descartados no lixão.

Assim, com a visita de campo, obteve-se um resultado significativo, pois percebeu-se o envolvimento social dos alunos, além da didática escolar; os alunos se sensibilizaram com o destino final do lixo, sobretudo, com os catadores de lixo que trabalhavam sem proteção nenhuma, correndo riscos de contaminações e de adquirir doenças e principalmente com aqueles que moravam no local. Como enfoca a Figura 18.

**Figura 18:** Catadores de Lixo



**Fonte:** Pesquisa Campo.

Como ainda ressalta o aluno:

“É constrangedor... chega a ser desumano, saber que nesses locais homens como nós tiram seu sustento e de suas famílias, e fazem daqui moradia, todos correndo riscos de pegar doenças e até sofrer acidentes.”

Com a aplicação desta metodologia de ensino alternativa e o intermédio do professor-pesquisador, também se percebeu um maior envolvimento dos alunos com as investigações e as discussões propostas em sala de aula, integrando a disciplina de Química e os conteúdos ao conhecimento social, tendo em vista, que as estratégias CTSA pressupõem a participação ativa aos alunos, assumindo papel indispensável no processo de ensino e aprendizagem.

#### 4.6 Sexta sequência de ensino: Exposição de trabalhos a outras turmas

Tendo observado nas exposições anteriores que a questão da oralidade ainda é tida como algo complexo pelos alunos, sendo que a maioria deles revelam dificuldades com relação a expor ideias, sugestões e opiniões; os alunos do Ensino Médio – Modalidade Magistério (estagiários) foram submetidos a exposição de trabalhos em turmas do 6º ano do

Ensino Fundamental, abordando e conscientizando sobre o tema Coleta Seletiva. Como mostra a Figura 19.

**Figura 19:** Exposição de conteúdos a outras turmas.



Fonte: Pesquisa Campo.

Com relação à oralidade e seu uso, é exigido dos alunos um conhecimento mais abrangente e específico. Quanto mais estrategicamente “munido” estiver o aluno, mais objetividade e sentido terá ao transpor o conteúdo. Tendo maior entusiasmo em buscá-lo e transmiti-lo.

A exposição da aula ocorreu de forma tranquila e motivadora, os discentes levantavam dúvidas e questionamentos aos alunos (6º ano), levando-os a indagar sobre o que fazer com o lixo, bem como, analisar a questão da coleta e da separação do mesmo. Abordou-se como Exemplo os arredores da Escola, encontrando-se com grande quantidade de lixo.

É perceptível o entusiasmo dos alunos, ao abordar tais questões. Os estagiários, retratavam e expunham seus conhecimentos com segurança e autenticidade; ficando claro que, uma aprendizagem, voltada a conteúdos contextualizados e interdisciplinares, são imprescindíveis para melhor absorção dos mesmos. Nesse contexto os alunos (6º ano) são motivados a coletar o lixo nos arredores da escola, orientados a coletar o material dando ênfase a coleta seletiva. Como mostra a Figura 20.



**Figura 20** : Conscientização e coleta do seletiva .



**Fonte:** Pesquisa Campo.

Através dos resultados obtidos por meio das perguntas e de observações realizadas durante as atividades, pôde-se perceber que os alunos gostaram de participar da exposição da aula, por acharem interessante a abordagem aplicada, por despertar a curiosidade e ajudar na construção de conhecimentos, facilitando o aprendizado ao torná-lo mais vinculado com a ciência e a sociedade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dias atuais são marcados por grandes avanços tecnológicos e científicos, sendo necessário que as práticas escolares passem a se integrar a essas transformações para acompanhar tal evolução. Nesse contexto, o ensino de Química deve se adequar aos novos paradigmas e necessidades da sociedade, levando em conta que o ato de educar, é muito mais que a transmissão de conhecimentos e absorção dos mesmos pelos alunos, é necessário métodos educativos e eficazes, que possam formar indivíduos críticos e cidadãos.

Como afirma Chassot (1990, p. 215) A química deve agir “[...] como um facilitador da leitura do mundo. Ensina-se Química, então, para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo”.

Atualmente a degradação ambiental causada pelo lixo, é um dos grandes problemas que desafiam a humanidade. Porém, segundo alguns especialistas, esse é um quadro que ainda pode ser revertido, desde que se comece urgentemente a adotar medidas de prevenção para proteção do nosso planeta. Para isso é muito importante que todos nós nos engajemos nesta problemática.

Uma das principais maneiras de nós, educadores, fazermos isso é através de uma educação ambiental ativa e transformadora, voltada a parâmetros científicos, sociais e tecnológicos. A Química é tida geralmente como causadora de grandes impactos ambientais, Porém, quando direcionada adequadamente, passa a ser vista de modo positivo. Desta forma os discentes percebem que a mesma é uma disciplina indispensável para a correta compreensão dos problemas atuais e para poder agir sobre os mesmos e solucioná-los. Eles passam então a perceber que o conhecimento químico e científico são indispensáveis para se obter soluções para os grandes problemas que afligem a humanidade.

Diante disso surgiu a necessidade de abordar procedimentos didáticos que envolvem o eixo temático lixo numa abordagem de ensino CTSA, no início pareceu um grande desafio, visto que, muitas vezes a escola atua arbitrariamente, como um espaço de reprodução da cultura e do conhecimento.

A sequência de Ensino abordada propiciou uma interligação da problemática do lixo, na cidade de Itaporanga com teses e conceitos tidos anteriormente como abstratos, buscando nos alunos uma visão mais crítica e reflexiva da realidade local.

Diante do percurso didático desenvolvido, entendemos que, em parte, é nosso dever como profissionais da Educação, desenvolver nos discentes hábitos e condutas morais, que

devem ficar pra toda a vida; sendo nós um referencial e assim, exercemos forte influência em suas atitudes, ajudando no processo de formação social e psicológica.

Agindo dessa forma talvez possamos caminhar rumo à autêntica educação ambiental nas escolas, conseguindo de alguma forma afetar a forma de reflexão dos alunos sobre a temática abordada. Percebe-se que, no desenvolvimento das práticas metodológicas, os alunos expressaram espontaneamente possibilidades de mudanças de alguns de seus pensamentos e atitudes, passando a enxergar que eles próprios são agentes causadores do problema, mas, também são um dos veículos capazes de fazer a diferença, reduzindo o consumo, o desperdício e a geração de resíduos; reutilizando os resíduos gerados e, descartando-os corretamente, selecionando os recicláveis e dando o destino correto aos resíduos não recicláveis.

Desse modo, fica evidente que a inserção da abordagem CTSA nas práticas educativas, aliada a novas metodologias de ensino, aos meios tecnológicos, e a sociedade, é possível propiciar ao aluno uma aprendizagem significativa, sendo ele, estimulado a refletir e a se posicionar frente às situações de seu cotidiano. É fundamental que ele tenha vontade e que se envolva com o processo, tornando-se sujeito ativo na construção de seu próprio conhecimento. O próprio artigo 36 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996, p. 29) sugere a adoção de metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes.

Participar da realização do percurso de ensino desse projeto, foi muito importante, sendo assim pode-se concluir que a educação e seus profissionais, têm um papel importante na formação dos conceitos, das opiniões, das escolhas de cada discente. É imprescindível traçar metas para tornar possíveis mudanças no âmbito educacional e social necessárias ao bem estar comum, onde possamos refletir sobre a forma mais adequada de inserir uma educação ambiental escolar, utilizando temas ambientais diversos de forma continuada. Apesar de se tratar de um estudo local, em relação à educação ambiental sabemos que muito ainda há a ser feito no campo educacional.

Os procedimentos metodológicos abordados na pesquisa, reforçam a importância de se propor atividades diferenciadas na escola, proporcionando aos alunos um aprendizado mais dinâmico e significativo. Busca-se assim, estimular professores e alunos a vivenciarem situações diferenciadas de aprendizagem, abordando os problemas existente, estimulando os alunos a estudar e a aprender a aprender efetivamente.

## REFERÊNCIAS

**ARISTOTELES.** Ser cidadão: Brasília, 1991

**ABES** – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2006). Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos (apostila do curso de capacitação). ABES/SC, Florianópolis, SC, 90 p. Acesso em: 20 de julho de 2013. Disponível em: <http://rdigital.univille.rctsc.br/index.php/RSA/article/viewFile/91/146>

**BARBIER, R.** A pesquisa-ação. Brasília: Liber Livro, 2002.

**BRASIL.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Secretaria Especial de Edições Técnicas. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, v.2, Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília. 1999

**BENFATTI, Xênia Diógenes.** Rev. Humanidades, 26, n.2 p.295-308, jul./dez. 2011. Carvalho, A.M.P. e M.E.R. Gonçalves (2000). Formação continuada de Professores: o vídeo como tecnologia facilitadora da reflexão. Cadernos de pesquisa 111, 71-94.

**BORGES, Maeli Estrêla .** Resíduos sólidos no ambiente urbano. In Revista Marco Social:Educação para o meio ambiente. Instituto Sousa Cruz.RJ. 2001.

**CASSOLA, Rosangela Vargas.** Os Programas da TV escola e educação especial: possibilidade de formação continua de professores do ensino fundamental. 2008.267f.Dissertação(Mestrado em Educação da Universidade Católica Dom Bosco,2008.

**CAVIVEZ, P.** Educar o cidadão? Campinas: Papirus, 1991.

**CÉLERE, M. S. et al.** Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, e sua relevância para saúde pública. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23(4):939-947, abr, 2007. Acesso em: 25 de julho de 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n4/20.pdf?ref=Klasistanbul>.

**CHASSOT, A.** A Educação no Ensino de Química. Ijuí: Unijuí, 1990.

**CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Org.).** Consumo e resíduo: Fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: Ed. UFSCar, 2006.

**DIAS.** et al. 15. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: São Paulo, 1999.

**ELLIOT, J.** Action research for educational change. Open University Press: Milton Keynes & Philadelphia, 1991

**FRANK, A.** Why do we recycle: markets, values, and public policy. Washington: Island Press, 1997.

**GAMBOA** 10°. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2007.

2001. **IBGE** - Instituto de Geografia e Pesquisa. Censo 2000. Brasília.

**JACOBI, P.:** Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In CAVALCANTI, Clovis (org.) Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. 3° edição – São Paulo: Cortez: Recife: Fundação Joaquim Nabuco,

**MACHADO, Paulo Affonso Leme.** **Direito Ambiental Brasileiro.** 15. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2007.

**MONTEIRO, J. H. P.** et al. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

**MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta.** Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza.** jun. 2008. Uberlândia, 2008. Disponível em: << [www.sociedadennatureza.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=632](http://www.sociedadennatureza.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=632) >>.

**NETO, P. R.** et al. Produção de Biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. Química Nova, São Paulo, Vol. 23, n.4, pp. 531 – 537. July/Aug. 2000. Acesso em: 05/08/2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php>.

**PALMA, Ivone Rodrigues.** Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental. 2005. 88f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Programa de pós graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005



**REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL**, março/abril de 2010, pág., 76;

**REVISTA SENAC E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**, Ano 18, n.1, janeiro/junho de 2009, pág., 26;

**RIBEIRO**, Daniel Verás; **MORELLI**, Márcio Raymundo. **Resíduos sólidos: problema ou oportunidade?** Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

**RICHARDSON** 17. Março/abril de 1999, pág., 89;

**RUSSO** 15. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: 2003.

**SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P.** Educação em Química: Compromisso com a cidadania. 3ª ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

**TEIXEIRA, E.N e BIDONE, F.R.A.** Conceitos básicos. Bidone, F.R.A. (org.). Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: PROSAB,1999.

**VYGOTSKY, L. S.** Pensamento e linguagem. 1º ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

**ZABALA, Antoni.** A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## ANEXO

### ANEXO 1 - Texto: Impactos ambientais causados pelo lixo

Um dos principais problemas encontrados nas cidades, especialmente nos grandes centros é o lixo sólido, resultado de uma sociedade que a cada dia consome mais. Esse processo decorre da acumulação dos dejetos que nem sempre possui um lugar e um tratamento adequado. Isso tende a aumentar, uma vez que a população aumenta e gera elevação no consumo, e consumo significa lixo.

A questão do lixo está diretamente ligada ao modelo de desenvolvimento que vivemos, vinculada ao incentivo do consumo, pois muitas vezes adquirimos coisas que não são necessárias, e tudo que consumimos produz impactos. Há aproximadamente 40 anos a quantidade de lixo gerada era muito inferior à atual, hoje a população aumentou, a globalização se encontra em um estágio avançado, além disso, as inovações tecnológicas no seguimento dos meios de comunicação (rádio, televisão, internet, celular etc.) facilitaram a dispersão de mercadorias em nível mundial.

Atualmente quando compramos algo no supermercado o lixo não é apenas gerado pelo produto em si, pois existe a etapa de produção (cultivo, extração de minérios, transporte, energia) e depois para o consumidor final tem a sacola e o cupom fiscal.

Nas cidades que contam com serviços de coleta do lixo, esse é armazenado em dois tipos de “depósitos”: os lixões nos quais os dejetos ficam expostos a céu aberto e os aterros sanitários onde o lixo é enterrado e compactado.

Os lugares que abrigam os depósitos de lixo geralmente estão localizados em áreas afastadas das partes centrais do município.

É comum em bairros não assistidos pelo serviço de coleta de lixo que o depósito dos lixos seja em locais impróprios, como encostas, rios e córregos. A população desses bairros negligencia os sérios danos que tais ações podem causar à biodiversidade e ao homem, diante disso destaca-se: dispersão de insetos e pequenos animais (moscas, baratas, ratos), hospedeiros de doenças como dengue, leptospirose e a peste bubônica. O lixo acumulado produz um líquido denominado de chorume, esse possui coloração escura com cheiro desagradável, a substância gerada atinge as águas subterrâneas (aquífero, lençol freático), além disso, existe a contaminação dos solos e das pessoas que mantêm contato com os detritos, deslizamentos de encostas, assoreamento de mananciais, enchentes e estrago na paisagem. O lixo é causador de grande parte dos desastres ambientais, tendo em vista que também é causador de várias doenças e infecções.

A solução para os problemas causados pelo lixo se resolve pelo abraço de três esferas: reduzir, reutilizar e reciclar os produtos.



**APÊNDICE:****Quadro 1- Resumo da sequência didática**

<b>1º momento</b>	
Número de aulas/minutos	Aula de 50 minutos
Atividades desenvolvidas	Aplicação de um pré-teste, contendo questões objetivas e subjetivas no qual os estudantes expressam suas ideias sobre problemática do lixo da cidade de Itaporanga.
Objetivos da atividade	O objetivo central de tal atividade é mapear os conceitos intuitivos dos alunos sobre a temática abordada.
Principais temas	Lixo, coleta seletiva, problemas ambientais provocados pelo lixo no município de Itaporanga-PB.
Ações dos participantes	O aluno expressa suas noções a respeito dos conceitos prévios dos problemas ambientais ocasionados pelo lixo.
<b>2º momento</b>	
Número de aulas/minutos	02 aulas/100 minutos
Atividades desenvolvidas	Leitura de texto “impactos ambientais causados pelo lixo”. Ao longo do texto, foram inseridas perguntas para a discussão em grupo.
Objetivos da atividade	Verificar o significado dado pelos alunos às informações recebidas.
Principais temas	Lixo eletrônico, resíduos tóxicos e meio ambiente.
Ações dos participantes	O professor sonda as ideias dos alunos fazendo com que eles reflitam sobre o tema abordado e expunham seus pontos de vista.
<b>3º momento</b>	
Número de aulas/minutos	02 aulas/100 minutos
Atividades desenvolvidas	Aula audiovisual “ O lixo extraordinário”.
Objetivos da atividade	Mostrar a realidade dos lixões brasileiros, analisando assim fatores econômicos e sociais dos catadores de lixo.
Principais temas	Situações dos lixões, catadores de lixo, sociedade e ambiente.
Ações dos participantes	Os alunos melhor situam-se na situação problema,
<b>4º momento</b>	
Número de aulas/minutos	05 aulas/250 minutos
Atividades desenvolvidas	Minicurso: composição do lixo e a Coleta Seletiva Oficina: Incentivo a reciclagem.

Objetivos da atividade	Serão desenvolvidas ações que compreenderam: discussões a cerca das respostas apresentadas pelos alunos em relação às etapas anteriores; em seguida, apresentação de oficina que aborde temas e desenvolva habilidades á reciclagem.
Principais temas	Reciclagem e coleta seletiva - fatores econômicos e sociais; Sustentabilidade e degradação do meio ambiente – questões ambientais.
Ações dos participantes	Os alunos socializam os dados de suas pesquisas com todo o grupo. O Ministrante discute as informações exposta pelos alunos e tenta promover a participação da turma na discussão, além de desenvolver confecção de materiais reciclados.
<b>5º momento</b>	
Número de aulas/minutos	02 aula/100 minutos
Atividades desenvolvidas	Visita ao lixão de Itaporanga.
Objetivos da atividade	Mostrar a situação real do destino do lixo na cidade, além de trabalhar temas como fatores econômicos e sociais.
Principais temas	Depósitos de lixo: Estrutura e problemática ambiental
Ações dos participantes	Considerando a problemática do lixo, vinculada a coleta seletiva, alunos conscientizam outras turmas com exposição de trabalhos orais e confecção de coletores para coleta seletiva.
<b>6º momento</b>	
Número de aulas/minutos	01 aulas/ 50 minutos
Atividades desenvolvidas	Os alunos fazem exposição de trabalhos a outras turmas.
Objetivos da atividade Principais temas	O objetivo da atividade exposta é de contribuir para a conscientização da problemática existente. Coleta seletiva (importância e risco).
Ações dos participantes	O professor faz relações as etapas anteriores e a problemática local; analisando temas políticos e educacional, proporcionando ampla análise da realidade



**09-** Como você considera que seja sua participação na manutenção da limpeza da cidade?

a) Não participo.

b) Participo pouco, pois apenas coloco o lixo na rua para o caminhão pegar.

c) Participo ativamente, pois além de colocar o lixo na rua separadamente ensino outras pessoas.

d) Não participo, mas apoio as iniciativas das pessoas e da prefeitura .