



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL**

**DIDIANE SARAIVA DA SILVA**

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E  
CARACTERIZAÇÃO DE RISCO DO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE  
MASSARANDUBA - PB**

**CAMPINA GRANDE - PB  
2017**

**DIDIANE SARAIVA DA SILVA**

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E  
CARACTERIZAÇÃO DE RISCO DO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE  
MASSARANDUBA - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de graduação em Química Industrial.

**Orientador(a):** Prof<sup>a</sup>. Dra. Vera Lúcia Meira de Moraes Silva – DQ – CCT - UEPB

**CAMPINA GRANDE -PB**

**2017**

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

S586p Silva, Didiane Saraiva da.  
Percepção ambiental de alunos de ensino médio e caracterização de riscos do lixo do município de Massaranduba-PB [manuscrito] : / Didiane Saraiva da Silva. - 2017.  
48 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.  
"Orientação : Profa. Dra. Vera Lúcia Meira de Moraes Silva, Coordenação do Curso de Química Industrial - CCT."  
1. Resíduos sólidos. 2. Meio ambiente. 3. Percepção ambiental.

21. ed. CDD 363.728 5

**DIDIANE SARAIVA DA SILVA**

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E  
CARACTERIZAÇÃO DE RISCO DO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE  
MASSARANDUBA - PB**

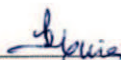
Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao departamento de  
Química da Universidade Estadual da  
Paraíba como requisito parcial para  
obtenção do título de graduação em  
Química Industrial.

Aprovada em: 12/12/2017.

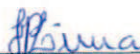
**BANCA EXAMINADORA**



Profª. Dra. Vera Lúcia Meira de Moraes Silva (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profª. Dra. Lígia Maria Ribeiro Lima (Examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profª. Dra. Lenilde Mérgia Ribeiro Lima (Examinadora)  
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

**CAMPINA GRANDE – PB  
2017**

A Deus, aos meus pais, familiares  
e amigos, e a Vitória de Andrade.

DEDICO

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, minha mãe Geneva, meu pai Agamenon e meu irmão João e a irmã Aliane que sempre estiveram ao meu lado apoiando, dando força.

Em especial a minha mãe que sempre estava do meu lado quando estava aflita sempre me acalmando.

Agradeço a Vitória que esteve comigo apoio e respeito e aos demais amigos.

Agradeço minha avó Elvira que sempre incentivou pra que estudasse pra crescer na vida sem esquecer da avó Josefa que também ajudou.

Agradeço a orientadora Vera Lúcia pelo carinho e paciência.

## RESUMO

Os resíduos sólidos produzidos no meio, rural, urbano e industrial são comumente chamados de lixo, esse tipo de material pode ser reaproveitado por meio da coleta seletiva, compostagem e reciclagem, porém cada destino desses dependerá da sua classificação e composição. O descarte inadequado pode prejudicar o meio ambiente degradando assim o ar, solo e água. Este trabalho de conclusão de curso tem por objetivo identificar e analisar, os tipos de resíduos sólidos, os riscos e perigos do lixão a céu aberto no Município de Massaranduba-PB. O processo metodológico envolveu três etapas. Na primeira, foi aplicado um questionário contendo 10 questões de múltipla escolha de forma aleatória nas turmas de 1º, 2º e 3º anos do ensino médio em uma escola do município de Massaranduba, um total de 60 alunos, perfazendo um percentual de 58,25% do total de alunos das turmas participantes. A segunda etapa, foi quantificar, identificar e classificar os resíduos e a ocorrência dos riscos ao homem e ao meio ambiente de resíduos presentes no lixão a céu aberto existente na cidade. A terceira etapa foi ‘a quantificação dos resultados didáticos do questionário e a análise dos riscos do lixão objeto de estudo desse trabalho. Os resultados dos questionários demonstraram que não existe a devida contextualização e interdisciplinaridade do currículo com as questões relacionadas à degradação ambiental e resíduos sólidos na escola, embora os alunos participantes da pesquisa tenham demonstrado interesse no cuidado ambiental. A quantificação dos riscos associados aos resíduos sólidos depositados no lixão da cidade possibilitou constatar que o risco foi classificado como tolerável e a severidade trivial para risco químico e médio para risco físico. Portanto conclui-se que os riscos atribuídos a estes materiais, mostram a necessidade de medidas com políticas públicas que minimizem os danos.

**Palavras-Chave:**Resíduos sólidos, Meio Ambiente e Percepção Ambiental .

## **ABSTRACT**

Solid waste produced in the rural, urban and industrial environment is commonly referred to as trash. This type of material can be recycled through selective collection, composting and recycling, but each destination will depend on its classification and composition. Improper disposal can damage the environment by degrading air, soil and water. This term paper aims to identify and analyze the types of solid waste, the risks and hazards of the dumping ground in the city of Massaranduba-PB. The methodological process involved three steps. In the first one, a questionnaire containing 10 multiple choice questions was randomly applied in the 1st, 2nd and 3rd years of high school in a school in the city of Massaranduba, for 60 students, representing a percentage of 58.25% of total students in the participating classes. The second step was to quantify, identify and classify the waste and the occurrence of risks to man and the environment from residues present in the existing open dump in the city. The third one was the quantification of the didactic results of the questionnaire and the analysis of the risks of the dump, which is the object of study of this work. The results of the questionnaires demonstrated that there is no proper contextualization and interdisciplinarity of the curriculum with issues related to environmental degradation and solid waste in the school, although the students participating in the research have shown interest in environmental care. The quantification of the risks associated with the solid waste deposited in the city dump made it possible to verify that the risk was classified as tolerable and the trivial severity for chemical and medium for physical risk. Therefore, it is concluded that the risks attributed to these materials show the need for measures with public policies that minimize the damages.

Keywords: Solid Waste, Environment and Environmental Perception



## Lista de Figuras

Figura 1 - Hierarquia das ações do manejo de resíduos sólidos.....	21
Figura 2 - Esquema de um aterro sanitário.....	22
Figura 3 - Fases da compostagem.....	23
Figura 4 - Lixão da cidade de Massaranduba-PB.....	25
Figura 5 - (a) Brasão da cidade de Massaranduba e (b) Localização na Paraíba.....	26
Figura 6 - Conhecimento na área da química ambiental?.....	28
Figura 7 - O tema degradação ambiental já foi estudado em sala de aula?.....	29
Figura 8 -Você contribui para diminuir o acúmulo de lixo na sua cidade?.....	29
Figura 9 - Existe sistema de coleta seletiva, na sua cidade ou rua?.....	30
Figura 10 - Conhecimento dos impactos causados devido ao descarte inadequado destes resíduos?.....	31
Figura 11 - Que tipo de problemas ambientais existem na rua ou bairro onde você mora?.....	31
Figura 12 - Na sua cidade existe, aterro sanitário, lixão ou usina de reciclagem?.....	32
Figura 13 - Material reciclável na cooperativa.....	33
Figura 14 - Como poderíamos melhorar a captação desses resíduos?.....	33
Figura 15 - Quais os impactos causados diretamente na sua cidade devido estes resíduos?.....	34
Figura 16 - Quais os danos causados ao solo devidos o depósito de lixo a céu aberto?.....	35
Figura 17 - Composição do lixo encontrado no lixão do município de Massaranduba – PB.....	38
Figura 18 - Composição do lixo encontrado no lixão de Massaranduba-PB.....	40

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Classificação dos resíduos quanto à natureza e origem.....	18
Tabela 2 - Principais vetores e formas de transmissão de doenças.....	19
Tabela 3 - Nível de severidade de acidentes que possam ocorrer.....	36
Tabela 4 - Frequência ou probabilidade de ocorrência de acidentes ou danos.....	36
Tabela 5 - Frequência ou probabilidade de ocorrência de acidentes ou danos.....	37
Tabela 6 - Riscos identificados no lixão de Massaranduba-PB.....	38
Tabela 7 - Análise preliminar de risco do lixão de Massaranduba-PB.....	39

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 <b>Objetivo Geral</b> .....	12
1.1.2 <b>Objetivos Específicos</b> .....	12
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	13
2.1 MEIO AMBIENTE.....	13
2.2 A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E OS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	15
2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	15
<b>2.3.1 Características dos Resíduos Sólidos</b> .....	16
2.3.1.1 <i>Físicos</i> .....	17
2.3.1.2 <i>Química</i> .....	17
2.3.1.3 <i>Biológicas</i> .....	18
2.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE.....	18
2.5 DEGRADAÇÕES DO MEIO AMBIENTE.....	19
<b>2.5.1 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos</b> .....	19
<b>2.5.2 Gerenciamentos de resíduos sólidos</b> .....	21
2.5.2.1 <i>Aterro sanitário</i> .....	21
2.5.2.2 <i>Compostagem</i> .....	22
2.5.2.3 <i>Reciclagem</i> .....	24
2.5.2.4 <i>Lixão</i> .....	24
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	25
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA.....	25
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	25
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	26
3.4 ANÁLISES DOS DADOS.....	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	27
4.1 ANÁLISE DIDÁTICA DOS QUESTIONÁRIOS.....	27
4.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR) DO LIXÃO DE MASSARANDUBA-PB.....	34
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	40
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	41
<b>APÊNDICE</b> .....	46

## 1 INTRODUÇÃO

O Meio Ambiente sofreu, por muito tempo, com a atividade predatória do homem, que estimulado por sua ganância, retirou de forma irresponsável, sem controle ou planejamento, muitas riquezas naturais. Até certo tempo atrás, não se pensava em, preservar o meio ambiente para as gerações futuras, considerando-se muitas vezes que os recursos naturais seriam infinitos. Como o passar do tempo, a grande degradação e poluição ambiental causaram uma resposta catastrófica da natureza(NASCIMENTO 2011).

A sociedade atual vem sentindo os efeitos das implicações ambientais decorrentes da necessidade de uma educação formal e informal que contemple a conscientização e práticas socioambientais que promovam a sustentabilidade presente e das chamadas gerações do futuro que sofrerão na pele os efeitos e consequências dos processos de degradação socioambiental do planeta no tempo que se chama hoje.

A poluição ambiental ao nível mundial é o resultado indesejável, da crescente demanda por recursos naturais da civilização moderna. Porém, ao longo dos séculos há registros de focos de contaminação localizados, desde o surgimento das sociedades humanas. Mesmo áreas remotas, como o continente antártico, apresentam concentrações de contaminantes como o mercúrio e o chumbo, cuja distribuição é feita em escala global pelo transporte atmosférico, com concentrações acima dos níveis naturais esperados para a região (LACERDA, 2008).

Nessa temática de poluição, temos o grande entrave a questão dos resíduos sólidos, chamado popularmente de lixo. Esses resíduos se encaixam em algumas classificações de acordo com a fonte causadora, tais como, fontes domésticas, rurais, urbanas e industriais.

Uma das principais alternativas para diminuir o problema do lixo é a reciclagem. No Brasil apenas 2 % dos municípios possuem programas de coleta seletiva. Uma das vantagens dela é o desafogamento e aumento da vida útil dos aterros sanitários e o envolvimento da população, significando uma conscientização ambiental na sociedade (ZUBEN, 1998).A prática da compostagem contribui para diminuir a quantidade de restos orgânicos que são depositados nos rios e dos chorumes que infiltram no solo, atingindo as águas subterrâneas (SANCHES, 2006).

Com o aumento do binômio população/consumo cada vez mais deve-se intensificar a utilização da Política Nacional de gerenciamento de resíduos sólidos. Esse plano contém

uma série de definições, classificações e manejo dos resíduos, bem como seu tratamento, armazenamento, transporte e destino final (BRASIL, 2010).

Porém com uma participação de quase de 26% do total de resíduos urbanos gerados do País, um volume equivalente a mais de 51,6 mil toneladas de lixo por dia, o Nordeste aparece com a pior cobertura de coleta de RSU, pouco mais de 77% dos resíduos gerados são coletados. Além disso, a região não apresentou evolução na destinação final adequada em relação a 2011, encaminhando diariamente 65% dos resíduos coletados, ou seja, mais de 25,8 mil toneladas, para lixões e aterros controlados (Diário do nordeste, 2017).

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma pesquisa de caráter qualitativo e quantitativo para que se possa identificar e analisar, o nível de conhecimento de alunos do ensino médio de uma escola no município de Massaranduba no estado da Paraíba relacionado ao cuidado ambiental, como também averiguar os tipos de resíduos sólidos, os riscos e perigos do lixão a céu aberto existente na mesma cidade.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar, o grau de conhecimento e conscientização ambiental de alunos do ensino médio relacionado ao descarte indevido dos resíduos sólidos;
- Avaliar e quantificar de forma exploratória, os riscos e perigos do lixão da cidade.

## **2FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1MEIO AMBIENTE**

A natureza trabalha em ciclos – “nada se perde, tudo se transforma”. Mas os seres humanos, pessoas racionais, cada vez mais estão destruindo e consumindo para suprir suas necessidades egocêntricas, tornando esta expressão vaga e sem sentido. Animais, excrementos, folhas e todo tipo de material orgânico morto se decompõem com a ação de milhões de microrganismos decompositores, como bactérias, fungos, vermes e outros, disponibilizando os nutrientes que vão alimentar outras formas de vida. No entanto, o homem resolveu criar artefatos não biodegradáveis, simplesmente em nome de um conforto aparente (BRAGA *et al.*, 2005).

De acordo com Teixeira (2007), pensar e transmitir ações e atitudes que tenham a harmonia como ponto de relacionamento com o meio ambiente indicam uma postura de percepção de que somos integrantes e participantes desse fantástico conjunto natural de seres, organismos e elementos. E quando atingimos essa percepção é um sinal de que o nosso equilíbrio interior está em sintonia com as energias que regem a Teia da Vida.

A espécie humana, desde a sua origem, buscou formas de influir no meio ambiente e de transformá-lo no sentido de atender às suas necessidades, mesmo que em certas ocasiões essa transformação tenha se mostrado desfavorável (NUNES, 2009).

O meio ambiente é, assim, a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas. A integração busca assumir uma concepção unitária do ambiente, compreensiva dos recursos naturais e culturais (SILVA, 2000).

“Educar ambientalmente” passa pela sensibilização a respeito da importância de ações ligadas à preservação e conservação do meio ambiente e do correto uso dos recursos naturais que, sem dúvida, refletem no nosso bem-estar e ainda nos fazem desejar o mesmo (TEXEIRA, 2007).

Para as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012 - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO/CONSELHO PLENO), Art. 6º A Educação Ambiental deve adotar uma abordagem que considere a interface entre a natureza, a sócio cultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda muito presente na prática pedagógica das instituições de ensino (BRASIL, 2012).

Art. 14. A Educação Ambiental nas instituições de ensino, com base nos referenciais apresentados, deve contemplar:

**I** - Abordagem curricular que enfatize a natureza como fonte de vida e relacione a dimensão ambiental à justiça social, aos direitos humanos, à saúde, ao trabalho, ao consumo, à pluralidade étnica, racial, de gênero, de diversidade sexual, e à superação do racismo e de todas as formas de discriminação e injustiça social.

**II** - Abordagem curricular integrada e transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento, componentes curriculares e atividades escolares e acadêmicas.

**III** - Aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual.

**IV** - Incentivo à pesquisa e à apropriação de instrumentos pedagógicos e metodológicos que aprimorem a prática discente e docente e a cidadania ambiental.

**V** - Estímulo à constituição de instituições de ensino como espaços educadores sustentáveis, integrando proposta curricular, gestão democrática, edificações, tornando-as referências de sustentabilidade socioambiental.

Pensar em meio ambiente e educação ambiental e sua relação com a degradação do meio ambiente é uma forma consciente de vê os problemas ocasionado devido o processo de industrialização.

A degradação do meio ambiente é uma situação vivenciada atualmente por diversos fatores seja ele químico físico e biológico. Algumas atividades humanas colaboram para fontes potenciais de contaminação por diferentes grupos de compostos. Podem citar-se como os principais geradores de resíduos que podem contaminar as águas subterrâneas e o solo, são: o lixo, as atividades industriais diversas, a agricultura (pesticidas) e o esgoto (SCHMIDT, 2010).

## 2.2 A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

A industrialização trouxe benefícios sociais e desenvolvimento econômicos, mas em relação ao meio ambiente, o resultado foi danoso, destacando-se o uso indiscriminado dos recursos naturais, poluição industrial, deterioração das condições



ambientais, problemas como efeito estufa, aquecimento global, chuva ácida e aparecimento de buracos na camada de ozônio (NASCIMENTO, 2010).

O impacto ambiental deve ser entendido como uma ação que ocorre no meio ambiente, decorrente de fenômenos naturais, e de ações da humanidade. As consequências desses atos trazem problemas ao local de origem, da mesma forma que pode atingir outros lugares, chegando a níveis globais. O homem se constitui numa das figuras que torna a questão mais complexa, haja vista que ele intervém de forma extensa (JUNIOR, 2006).

### 2.3 CLASSIFICAÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A classificação dos resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (ABNT, 2004). Os resíduos sólidos podem ser rotulados de acordo com as seguintes classes:

**Resíduos Classe I** - Perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

**Resíduos Classe II A** - Não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

**Resíduos Classe II B** – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de portabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Os resíduos sólidos são definidos, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, NBR 10.004, 2004), como sendo todo resíduo nos estados sólido e semi-sólido resultante de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos

provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

O Art. 50. Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos serão elaborados consoantes o disposto no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 1º Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos deverão ser atualizados ou revistos, prioritariamente, de forma concomitante com a elaboração dos planos plurianuais municipais.

I – áreas contaminadas, inclusive lixões e aterros controlados; e

II – empreendimentos sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

### **2.3.1 Características dos Resíduos Sólidos**

A identificação e separação dos constituintes presentes sólidos presente no lixo seguem as seguintes portarias. Os resíduos são caracterizados conforme o seu grau de periculosidade, em função de suas características físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode proporcionar:

- a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Portaria nº 204/1997 do Ministério dos Transportes

ABNT NBR 10005:2004 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos

ABNT NBR 10006:2004 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos

ABNT NBR 10007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos

ABNT NBR 12808:1993 – Resíduos de serviço de saúde – Classificação

ABNT NBR 14598:2000 – Produtos de petróleo

### 2.3.1.1 Físicos

Os resíduos podem ser classificados fisicamente em Geração per capita; Composição gravimétrica; Peso específico aparente; Teor de umidade e compressibilidade. Na Tabela 1 pode-se visualizar a classificação dos resíduos sólidos conforme sua origem.

Tabela 1 - Classificação dos resíduos quanto à natureza e origem.

<b>Natureza</b>	<b>Origem</b>
Residencial	Resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.
Comercial	Resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.
Público	Resíduos presentes nos logradouros públicos tais como folhas, galhadas, partículas sólidas (poeira, terra e areia) e aqueles descartados indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.
Domiciliar especial	Entulho de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.
Fontes especiais	Lixo industrial, lixo radioativo, lixo de portos, aeroportos e terminais rodo ferroviários, lixo agrícola e resíduo de serviço de saúde.

Fonte: ABNT, 1987.

### 2.3.1.2 Químicas

É importante conhecer as propriedades químicas dos resíduos para a determinação das opções de tratamento dos RSU, os resíduos são basicamente uma combinação de materiais combustíveis e não combustíveis.

A partir da composição química dos resíduos sólidos é possível determina as quantidades de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras no material. Esses dados são importantes na identificação do potencial do resíduo para ser usado como substrato para a atividade biológica de decomposição.(PORTALEDUCACAO.COM.BR, 2017).

### 2.3.1.3 *Biológicos*

As características biológicas do lixo são aquelas determinadas pela população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo que, ao lado das suas características químicas, permitem que sejam selecionados os métodos de tratamento e disposição finais mais adequados. Na Tabela 2 podemos pontuar as principais formas de transmissão de doenças e seus possíveis vetores.

Tabela 2 - Principais vetores e formas de transmissão de doenças.

<b>Vetores</b>	<b>Forma de transmissão</b>	<b>Doenças</b>
Rato e pulgas	Urina, fezes, mordida e picada	LeptospiroseBubônica Tifo Murino
Moscas	Asas, patas, corpo e fezes	Febre Tifóide, Cólera, Amebíase e Giardiase
Mosquito	Picada	Malária, Febre Amarela Dengue e Leishmaniose
Barata	Asas, patas, corpo e fezes	Febre Tifóide, Cólera Giardiase
Boi e porco	Ingestão de carne contaminada	Teníase e cisticercose
Cão e gato	Urina e fezes	Toxoplasmose

Fonte: Manual de Saneamento-Funasa 1996

## 2.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE

A educação ambiental está intimamente relacionada com o método interdisciplinar. Todavia, esse método é compreendido e aplicado de diversas formas. Podendo proporcionar uma compreensão mais global do tema, viabilizando um intercâmbio de experiências entre professores e alunos, podendo envolver toda comunidade escolar e extraescolar. (REIGOTA, 2001).

Segundo Coimbra (2005), a Educação Ambiental e a Interdisciplinaridade, devem constituir um motor de transformação e libertação pedagógica, agindo como um integrador da criatividade.

A educação, em uma sociedade, se manifesta como um instrumento de manutenção ou transformação social, porque a palavra memoriza e transmite de geração

a geração a cultura reprodutiva e produtiva. Por isso ela necessita de pressupostos, de conceitos que fundamentem e orientem os seus caminhos. Essa sociedade possui alguns valores norteadores de sua prática ( SANTOS, p.75, 2007 ).

Porém, cabe ressaltar que essa etapa diagnóstica não pode ser percebida como mera informação, mas como apropriação e entendimento da realidade local tendo em vista a construção de compromissos. “Sei, penso, sinto, me responsabilizo, logo, ajo...” (CAVALCANTE, p. 73.2010).

## 2.5 DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Consta na Resolução CONAMA nº 001 de 1986 a seguinte definição de impacto ambiental:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; IV - a qualidade dos recursos ambientais.”(CONAMA nº 001 de 1986)

A degradação ambiental não surge apenas de fatores conjunturais ou do instinto humano. Como também suas consequências não só derivam do uso irracional dos recursos naturais, e sim de uma conjuntura, derivado do capitalismo, modernidade, industrialismo, urbanização e tecnocracia (LOUREIRO, 2008).

### 2.5.1 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é o instrumento que define o conjunto de informações e estratégias integradas de gestão, destinado a normalizar os procedimentos operacionais de gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e à disposição final em conformidade com a legislação sanitária e ambiental (ANVISA, 2003).

Segundo a Lei Federal nº 12.305/2010, diversos são os empreendimentos que necessitam de PGRS. De maneira resumida e simplificada podemos citar:

- Geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.

- Geradores de resíduos industriais, gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
- Geradores de resíduos dos serviços de saúde.
- Geradores de resíduos da construção civil.
- Estabelecimentos comerciais que gerem resíduos perigosos e não perigosos, mas que não se enquadrem como resíduos domiciliares.
- Geradores de resíduos de portos, aeroportos, rodoviárias, alfândegas.
- Geradores de resíduos agrossilvopastoris. •

Em relação às diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos (art. 9º), na gestão e gerenciamento, os geradores deverão observar uma ordem de prioridade que se inicia com a não geração e se encerra com a disposição final dos rejeitos em aterros sanitários, como demonstrado da Figura 1.

Figura 1 - Hierarquia das ações do manejo de resíduos sólidos.



Fonte: BRASIL, 2014.

Os Planos são instrumentos fundamentais para o correto gerenciamento e gestão integrada dos resíduos sólidos e devem assegurar o controle social nas etapas de formulação, implementação e operacionalização. Foram estabelecidos pela lei seis tipos distintos de planejamento que devem ser referenciais e observados de forma articulada e cooperativa entre os distintos entes federativos (BRASIL, 2014).

O Art. 40. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa priorizarão a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. O Artigo 41 complementa, os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos definirão programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010).

## 2.5.2 Gerenciamentos de resíduos sólidos

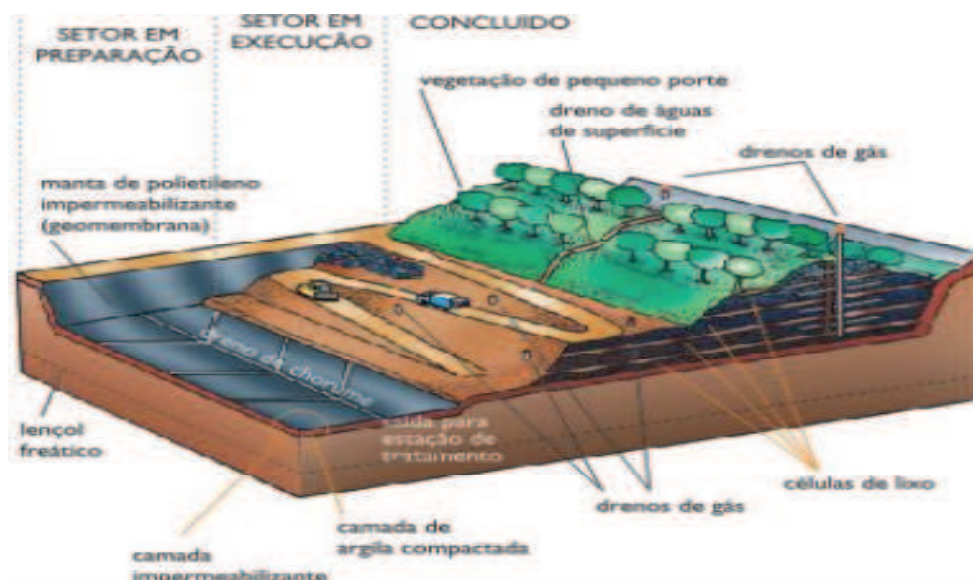
Um método econômico e barato de se livrar do lixo é jogá-lo em determinados logradouros tal local é chamado lixão, lixeira ou vazadouro. Os restos de matéria orgânica, inorgânica que constituem o lixo permitem que se desenvolvam determinados patógenos nestes ambientes.

### 2.5.2.1 Aterro sanitário

No aterro sanitário o lixo é despejado diariamente e compactado, depois coberto com uma camada de terra, que evita o mau cheiro e reduz a presença de vetores. Para impedir a lixiviação do chorume segue aos lençóis freáticos, a parte de baixo dos aterros mais modernos que é revestido com plásticos especial que não permite a passagem de tais líquidos, há também tubos que retiram o chorume que se acumula na parte de baixo (PERUZZO, 2003)

Os projetos de aterro devem seguir a norma ABNT/NBR 8.149 aterros controlados podem ou não ter tratamento e controle de chorume segundo norma (BRASIL, NBR. 8.849), como descreve a Figura 2.

Figura 2 - Esquema de um aterro sanitário.



Fonte: Meio ambiente 2017.

A manutenção dos aterros ainda é muito cara para os municípios. Por isso, a resolução 404 do Conselho Nacional do Meio Ambiente,(Conama) e a lei

11.107/2005 são complementares. A primeira estabelece as diretrizes para o licenciamento ambiental dos aterros de pequeno porte. A segunda define normas para a gestão em consórcio intermunicipal.

Estima-se que o Brasil possui cerca de 1.700 aterros sanitários, em que o solo é preparado para que o lixo não prejudique o meio ambiente, não cause mau cheiro, poluição visual ou a proliferação de animais. A decomposição dos resíduos gera chorume (um líquido poluente) e gás (principalmente o metano, que também polui e é 20 vezes pior para o clima da Terra do que o gás carbônico) (BRASIL, 2017).

### 2.5.2.2 Compostagem

A compostagem é definida como um processo aeróbio controlado, desenvolvido por uma população diversificada de microrganismos, efetuada em duas fases distintas: a primeira quando ocorrem as reações bioquímicas mais intensas, predominantemente termofílicas; a segunda ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação (CERRI, 2008).

A técnica da compostagem foi desenvolvida com a finalidade de acelerar com qualidade a estabilização (também conhecida como humificação) da matéria orgânica. Na natureza a humificação ocorre sem prazo definido, dependendo das condições ambientais e da qualidade dos resíduos orgânicos. Na produção do composto orgânico vários passos devem ser seguidos (BRASIL, 2005). Na Figura 3, estão apresentadas as fases da compostagem.

Figura 3 - Fases da compostagem.



Fonte: (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Os componentes da matéria orgânica que são utilizados pelos próprios microrganismos para formação de seus tecidos, são volatilizados e outros, ainda, são



transformados biologicamente em uma substância escura, uniforme, com consistência amanteigada e de aspecto de massa amorfa, rica em partículas coloidais, com propriedades físicas e químicas inteiramente diferentes da matéria-prima original. A essa substância dá-se o nome de húmus (SANCHES, 2006).

### *2.5.2.3 Reciclagem*

A reciclagem é o processo que permite reaproveitar, papel, vidro latinhas (metal) que tenham sido utilizados e descartados no lixo, em novos objetos. Ao reciclar segundo PERUZZO (2003) está ocorrendo diminuição da quantidade de lixo, portanto, redução do problema trazido por ele e da necessidade de espaço nos aterros sanitários; Economia de dinheiro, pois obter plásticos, papel, vidro ou metal a partir de matérias primas custa muito mais do que se reaproveitamos o que já existe; Conservação dos recursos naturais, como as árvores (usados pra fabricar papel), o petróleo (matéria-prima dos plásticos) e os minerais que permitem obter metais.

O acúmulo de dejetos e a exploração da natureza é uma constante preocupação, logo a reciclagem torna-se importante no que diz respeito à diminuição dessas práticas de consumo exagerado por parte dos seres humanos (SILVA, 2009). A reciclagem é uma forma de minimizar o acúmulo desses resíduos, além de uma fonte de renda para a população menos assistidas pelas políticas publicas.

### *2.5.2.4 Lixão*

O lixão ou vazadouro, é uma área a céu aberto que é ainda muito utilizado por grande parte das cidades brasileiras, com a finalidade de ali serem depositados ou descarregados, os resíduos sólidos provenientes dos mais diversos locais como: residências, comércio, fábricas, hospitais, entre outros, sem nenhum tratamento prévio, além de nenhum critério e forma adequada de disposição final desses resíduos (MOTA, 2009).

Nos lixões são depositados os resíduos é um local da destinação dos rejeitos sólidos, sendo a forma mais rústica, precária e inapropriada, pois estes locais são depositados a céu aberto os materiais sem nenhum tratamento prévio, estando sujeito a diversos impactos, conforme citado esses lixões, são capazes de contaminar os lençóis freáticos, solo e provocar danos a flora e fauna local, atraindo assim diversos vetores (Copola, 2011).

De acordo com a legislação vigente, os lixões já deveriam ser extintos desde 2014, ano que foi instituído a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), ficando tratado o seu fechamento. De acordo com a ABRELPE, (2017) existem quase 3.000 lixões identificados no Brasil em junho de 2017 afetam a vida de 76,5 milhões de pessoas e trazem um prejuízo anual para os cofres públicos de mais de R\$3,6 bilhões, valor gasto para cuidar do meio ambiente e para tratar dos problemas de saúde causados pelos impactos negativos dos lixões. Por outro lado, os investimentos necessários para dar destinação adequada aos resíduos no Brasil, em atendimento às disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos, demandam cerca de um terço daquele total.

Na figura 4 está apresentado o lixão da cidade de Massaranduba no estado da Paraíba.

Figura 4 - Lixão da cidade de Massaranduba-PB.



Fonte: Própria autoria (2017)

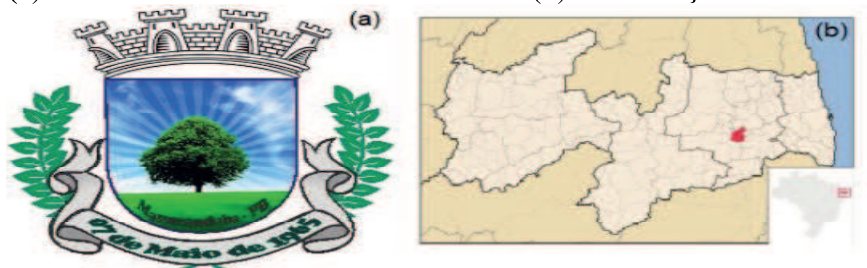
### 3. METODOLOGIA

De acordo com as definições do problema e objetivos a serem atingidos, a pesquisa foi realizada visando identificar e quantificar os danos causados ao meio ambiente devido o descarte inadequado dos resíduos sólidos produzidos na cidade de Massaranduba-PB. Para tal fim, foi aplicado um questionário baseado em (FREIRE *et al.*, 2012).

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA

Essa pesquisa foi desenvolvida na cidade de Massaranduba-PB, Figura 5 localizada na microrregião da Borborema com o bioma de caatinga, fazendo parte do semiárido paraibano, com uma população de 12.494 habitantes, sendo 3.511 na zona urbana e 8.181 na zona rural (BRASIL, 2017). O questionário foi aplicado em uma escola pública da rede municipal na qual envolvia apenas alunos do ensino médio entre os meses Setembro a Dezembro de 2017.

Figura 5 - (a) Brasão da cidade de Massaranduba e (b) Localização na Paraíba.



Fonte: Massaranduba, 2017.

#### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostragem foi constituída de três etapas distintas durante o período de Setembro a Dezembro de 2017. As amostras foram constituídas por três turmas distintas do ensino médio escolhida de forma aleatória.

**1ª Etapa:** Foi aplicado de forma aleatória a uma amostra de 60 alunos de ensino médio nas séries do 1º, 2º e 3º anos, um questionário composto por questões de múltipla escolha, contendo elementos e a opinião em relação às políticas ambientais do descartes dos resíduos sólidos e a degradação do solo.

**2ª Etapa:** Quantificação, identificação e classificação dos tipos de resíduos sólidos que são depositados no lixão e a ocorrências dos seus de riscos e perigos ao solo.

**3ª Etapa:** Foram analisados os resultados do questionário confrontando os dados estatisticamente.

### 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.

O questionário foi aplicado de forma aleatória de maneira simples e objetiva. Nesse questionário existem informações referentes ao objetivo da pesquisa, com 10 questões de múltipla escolha. Para verificar se os alunos possuem algum conhecimento sobre o tema da pesquisa. A pesquisa foi realizada com 60 alunos de três turmas distintas do ensino médio.

### 3.4 ANÁLISES DOS DADOS

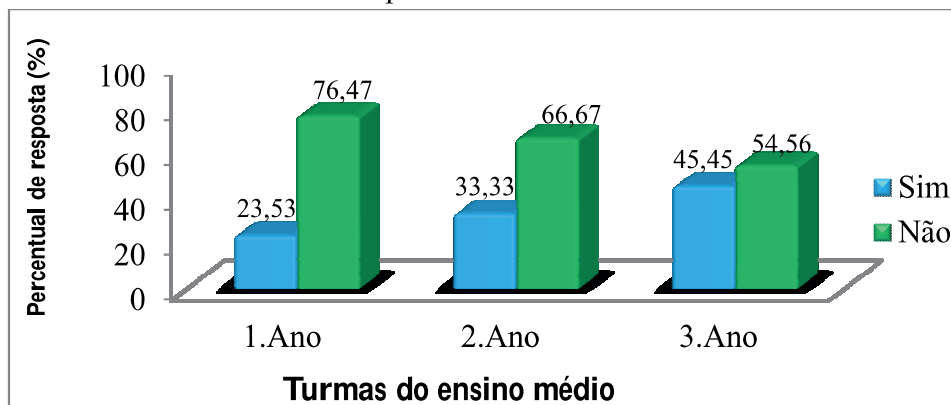
Os dados foram tabulados em pacote de dados do Microsoft Excel 2003. Foram tratados com estatística descritiva com o intuito de avaliar o conhecimento dos alunos a respeito das questões ambientais.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DIDÁTICA DOS QUESTIONÁRIOS

Na Figura 6 estão apresentados os resultados a respeito da opinião dos alunos do ensino médio a respeito do conhecimento adquirido em sala de aula sobre o tema contextualizado sobre meio ambiental.

Figura6 - Conhecimento na área da química ambiental?



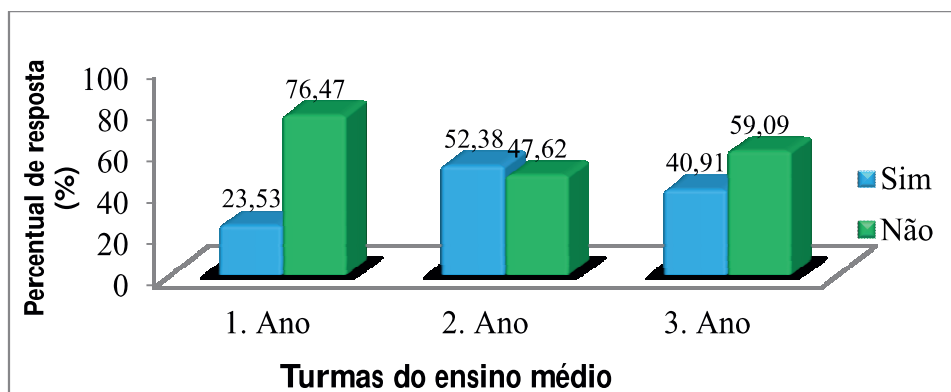
Fonte: Própria autoria (2017)

Percebeu-se observando a Figura 6, que mais de 65% dos alunos envolvidos nessa pesquisa não possuem conhecimento na área da química ambiental, indicando que esses temas não são abordados com a devida importância em sala de aula.

Na Figura 7 está enfatizado o problema da degradação ambiental, tema esse contextualizado com ênfase na interdisciplinaridade do currículo.

Os resultados mostraram que mais de 60% dos alunos afirmaram que o tema degradação ambiental não é trabalhado em sala de aula, e em torno de 40% dos alunos envolvidos nessa pesquisa afirmaram que o tema é abordado em sala.

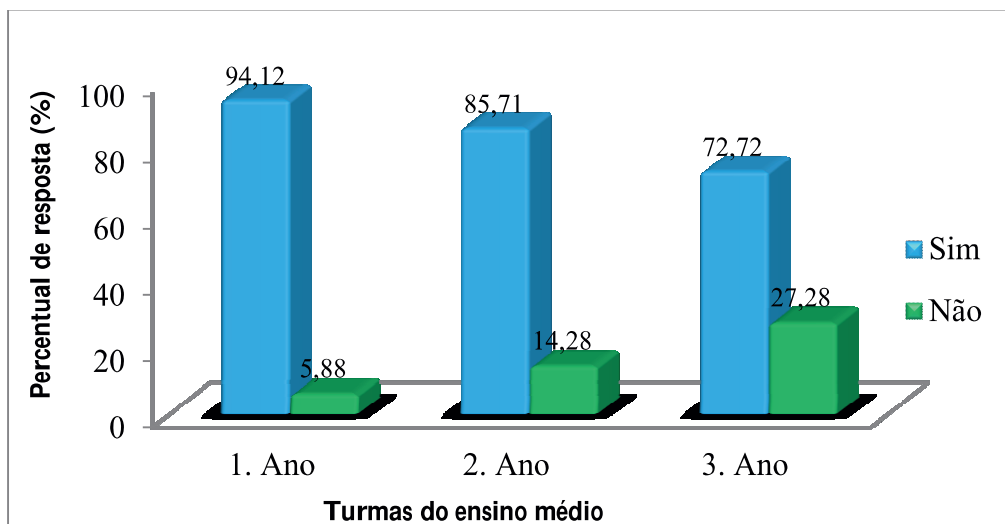
Figura7 - O tema degradação ambiental já foi estudado em sala de aula?



Fonte: Própria autoria (2017)

Na Figura 8 pode-se constatar a opinião dos alunos a respeito do acúmulo do lixo na cidade de Massaranduba-PB.

Figura 8 - Você contribuiu para diminuir o acúmulo de lixo na sua cidade?

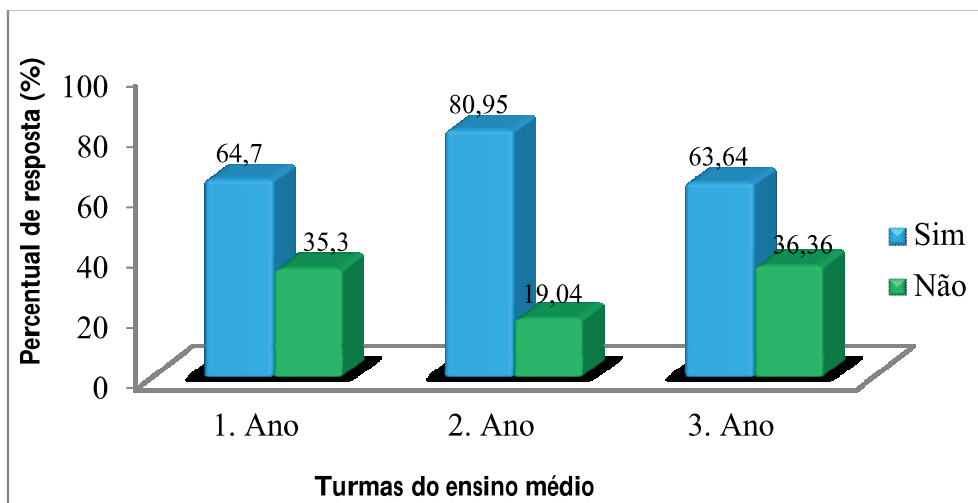


Fonte: Própria autoria (2017)

Segundo os dados obtidos, na Figura 8 observa-se que 83,3% dos envolvidos na pesquisa contribuiu para a diminuição do acúmulo de lixo esse resultado é satisfatório, visando os índices de poluição ambiental, já os 17,7% não contribuem para a diminuição, tendo em vista que deve ser mais abordado o termo de conscientização da poluição ambiental.

A Figura 9 são visualizados os dados referentes a opinião dos alunos entrevistados a respeito da existência de coleta seletiva na sua cidade ou rua.

Figura 9 - Existe sistema de coleta seletiva, na sua cidade ou rua?



Fonte: Própria autoria (2017)

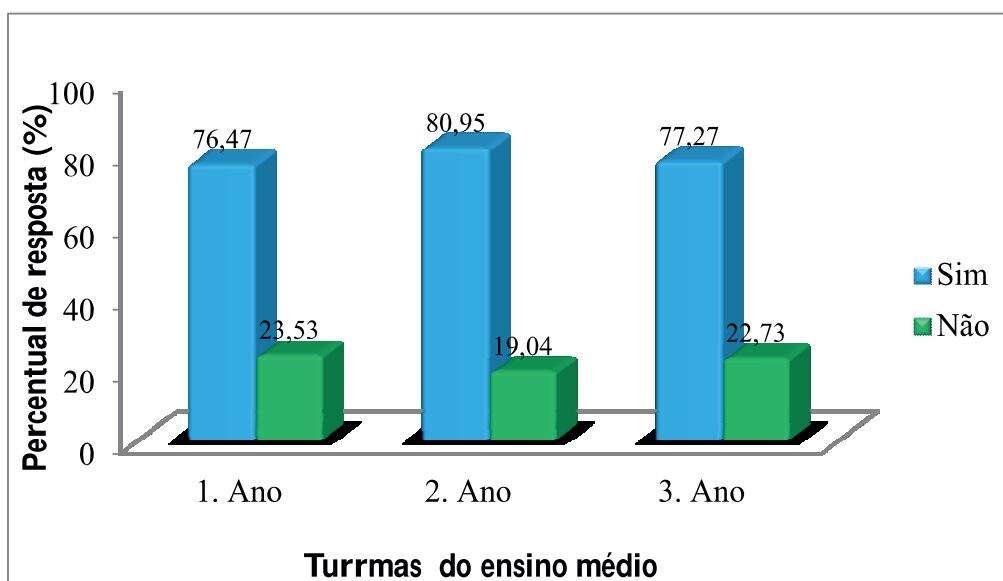
Os dados da Figura 9 mostram que 70% afirmaram que na cidade ou rua onde moram possuem coleta seletiva, e os outros 30% não são atendidos com coleta seletiva, tendo em vista que muitos dos entrevistados são residentes da zona rural, acredita-se que não tem esse tipo de serviço nessas localidades.

De acordo com LOUREIRO, (2008), as substâncias e os resíduos gerados representam uma outra forma de risco ambiental. Depósitos de lixo, quando não instalados corretamente em aterros sanitários são em geral, uma fonte de risco ambiental em potencial para sua área circundante, no entorno.

Na Figura 10 são apresentados os conhecimentos dos alunos sobre os impactos causados ao ambiente devido ao descarte inadequado de resíduos.

Os dados estatísticos apresentados na Figura 10 indicam que a maioria dos alunos entrevistados têm consciência dos impactos causados com o descarte indevido dos resíduos no meio ambiente, o que pode causar riscos à saúde e até o solo dependendo do tipo de resíduo. Já os 23% são leigos no assunto abordado, tendo que haver mais esclarecimento do caso.

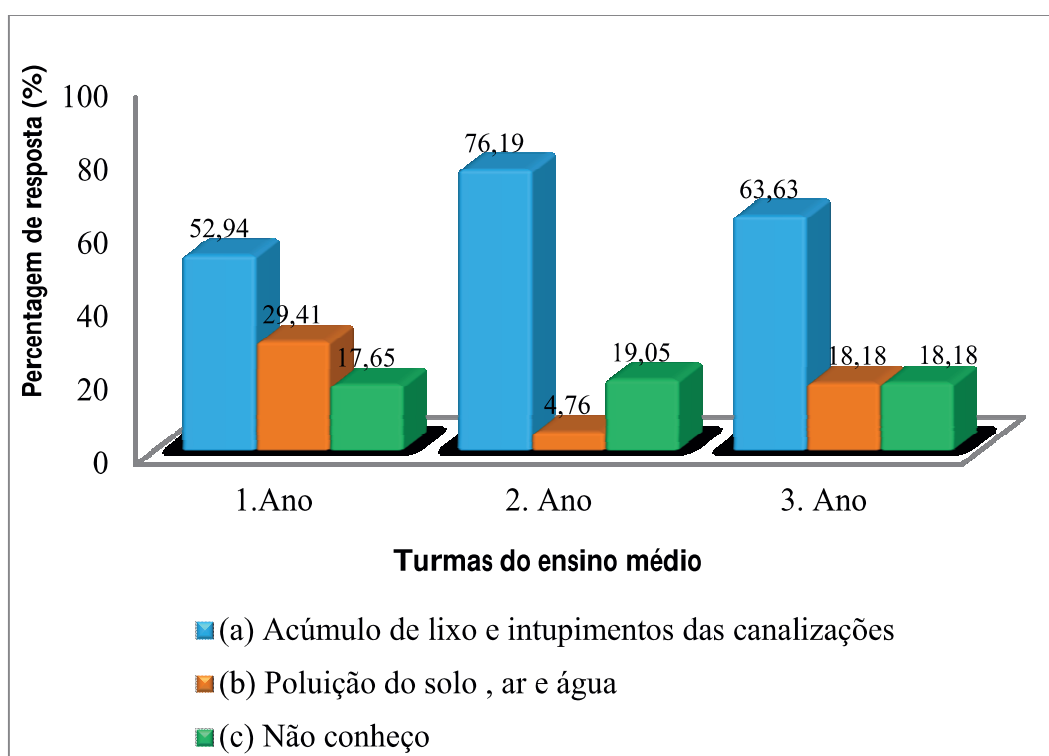
Figura10 - Conhecimento dos impactos causados devido ao descarte inadequado destes resíduos?



Fonte: Própria autoria (2017)

Na Figura 11 destacam-se quais problemas ambientais existentes na rua ou bairro onde residem.

Figura 11 - Que tipo de problemas ambientais existe na rua ou bairro onde você mora?



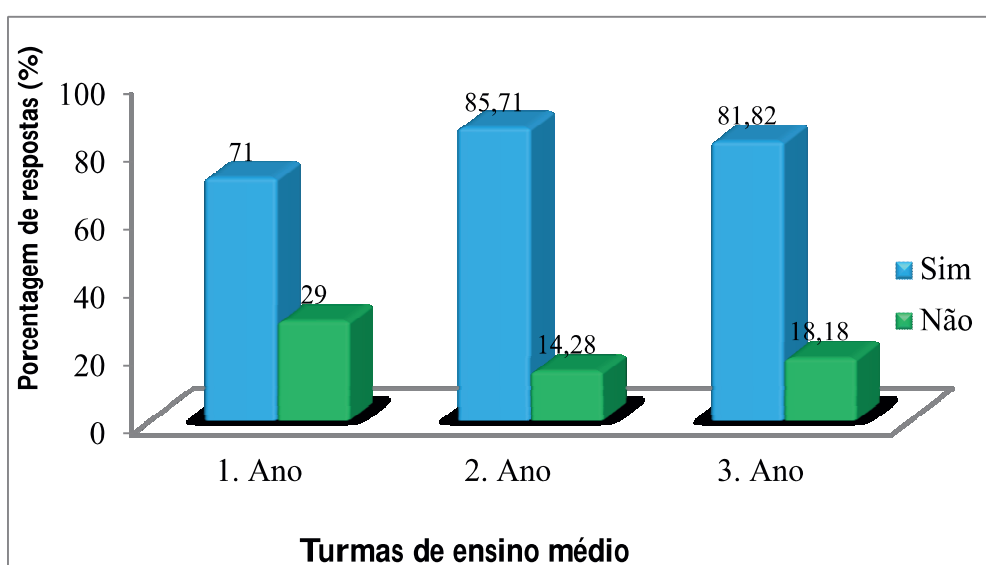
Fonte: Própria autoria (2017)



Na Figura 11, percebe-se que o principal problema ambiental indicado pelos participantes, é causado devido ao acúmulo de lixo e entupimento das canalizações, sendo outros pontos citados, a poluição do solo, ar e água. Alguns participantes afirmaram não ter conhecimento desse assunto, o que deve ser mais contextualizado em sala de aula.

Na Figura 12 estão apresentados os dados sobre a existência de aterro sanitário, lixão ou usina de reciclagem presente na cidade.

Figura 12 - Na sua cidade existe, aterro sanitário, lixão ou usina de reciclagem?



Fonte: Própria autoria (2017)

Os dados estatísticos da Figura 12 indicam que 68,3% têm conhecimento que na cidade existe um lixão, onde todos os resíduos são depositados. Logo na cidade existem pessoas na qual sobrevivem da reciclagem, o que diminui os impactos ambientais.

Já os 31,7% não têm conhecimento desse assunto, devendo ser mais contextualizado para essas pessoas.

Na cidade existe uma cooperativa onde são recolhidos materiais recicláveis e também existem pessoas não vinculadas que coletam esses materiais, onde retiram o sustento familiar, mas alguns alunos não têm conhecimento desse fato. A Figura 15 mostra o material coletado pela cooperativa.

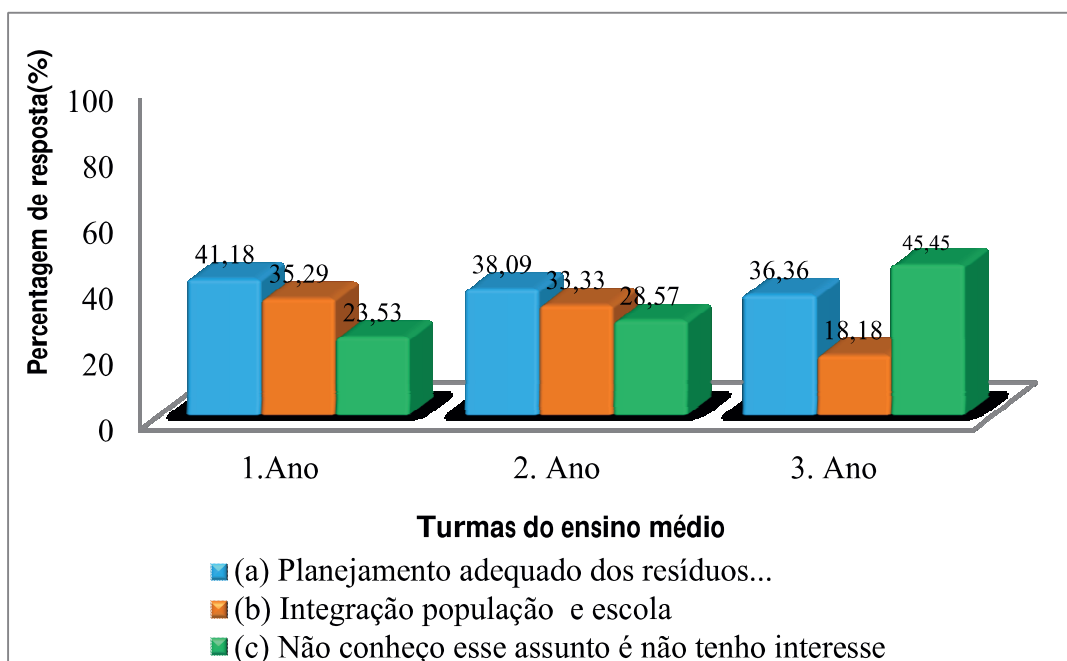
Figura 13 - Material reciclável na cooperativa.



Fonte: Própria autoria (2017)

A Figura 14 apresenta a opinião dos entrevistados de como poderia melhorar a captação de resíduos.

Figura 14 - Como poderíamos melhorar a captação desses resíduos?



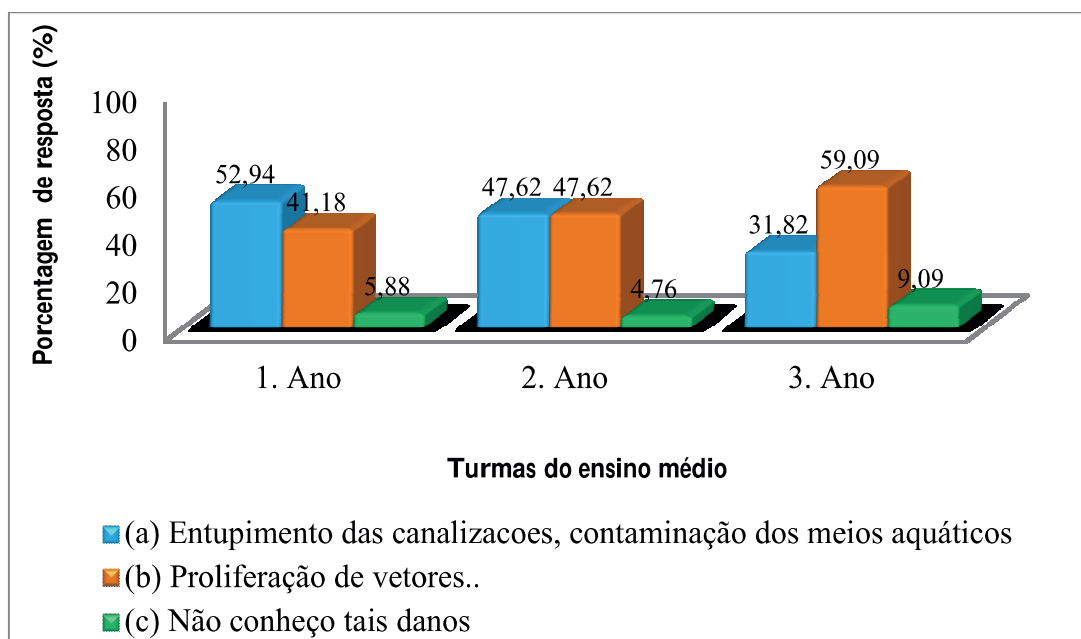
Fonte: Própria autoria (2017)

Na Figura 14, são apresentados os dados sobre a opinião dos alunos sobre como seria possível melhorar a gestão de captação dos resíduos, segundo 38% dos alunos opinaram que deveria haver um planejamento adequado dos resíduos, 29% admitiram

que uma integração população e escola seriam grandes aliadas nas orientação dos manejos adequados dos resíduos, 33% não tem conhecimento do assunto e não tem interesse.

A Figura 15 direciona os impactos causados na cidade devido os resíduos.

Figura 15 - Quais os impactos causados diretamente na sua cidade devido estes resíduos?



Fonte: Própria autoria (2017)

Os dados informados na Figura 15 indicam a visão que os alunos do ensino médio envolvidos na pesquisa tem sobre os impactos causados na cidade deve os descartes indevidos dos resíduos.

Logo 44% têm conhecimento que um dos impactos é entupimento de canalizações e contaminação dos meios aquáticos, 49% dos entrevistados tem consciência de que pode ter danos a saúde, ocorrendo a proliferação de vetores, 7% não tem conhecimento, logo deve ser informado sobre os impactos gerados.

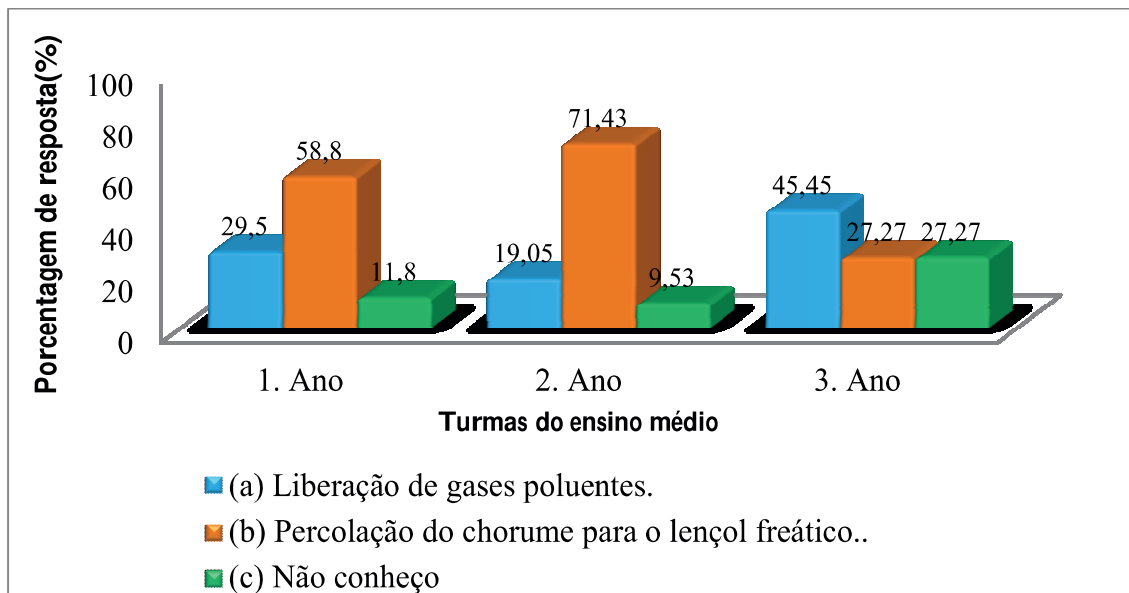
Na Figura 16 estão expressos os danos causados ao solo devidos o depósito de lixo a céu aberto.

Os dados estatísticos obtidos na pesquisa estão representados na Figura 16, onde o tema abordado foi os danos causados ao solo seguido do depósito de lixo a céu aberto.

Diante disso 31% entendem que a liberação de gases poluentes seja um dos casos, já 51% dos alunos afirmam que ocorre a percolação do chorume para os lençóis freáticos, acredita-se tem conhecimento dos grandes riscos a saúde por conta da

decomposição dos resíduos, os outros 16% não tem conhece os danos, ou seja, descartam inadequadamente.

Figura 16 - Quais os danos causados ao solo devidos o depósito de lixo a céu aberto?



Fonte: Própria autoria (2017)

#### 4.2 Análise Preliminar de Riscos (APR) do lixão de Massaranduba-PB

A APR abrange as principais etapas do ciclo de gerenciamento de riscos. Ela é aplicada e desenvolvida na fase inicial de projeto e de processo, mas também é muito útil quando se faz a revisão geral de segurança em sistemas já em operação, mostrando aspectos que poderiam passar despercebidos (FARIA 2011).

A metodologia aplicada foi a revisão geral de aspectos de segurança, através de um formato padrão, levantando as causas e efeitos de cada risco, medidas e prevenção ou correção e categorização dos riscos. Este método facilita a priorização das ações preventivas e corretivas e permite revisões nos projetos em tempo hábil, proporcionando maior segurança. A APR avalia qualitativamente a severidade e a frequência de ocorrência dos perigos identificados (FRANÇA et al., 2008). Os níveis de severidade, frequência ou probabilidade estão apresentados nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Nível de severidade de acidentes que possam ocorrer.

<b>GRAU</b>	<b>EFEITO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>AFASTAMENTO</b>
01	Leve	Acidentes que não provocam lesões (batidas leves, arranhões)	Sem afastamento
02	Moderado	Acidentes com afastamento e lesões não incapacitantes (pequenos cortes, torções leves)	Afastamento de 01 a 30 dias
03	Grande	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, sem perdas de substâncias ou membros (fraturas, cortes profundos)	Afastamento de 31 a 60 dias
04	Severo	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, com perdas de substâncias ou membros (perda de parte do dedo)	Afastamento de 61 a 90 dias
05	Catastrófico	Morte ou invalidez permanente	Não há retorno à atividade laboral

Tabela 4. Frequência ou probabilidade de ocorrência de acidentes ou danos

<b>GRAU</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
01	Improvável	Baixíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 02 anos
02	Possível	Baixa probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 01 ano
03	Ocasional	Moderada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada semestre
04	Regular	Elevada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 03 meses
05	Certa	Elevadíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez por mês

Fonte: FARIA (2011)

Na Tabela 5 estão os índices de risco atribuídos ao grau de severidade dos materiais sólidos presentes nos lixões.

Tabela 5 - Frequência ou probabilidade de ocorrência de acidentes ou danos

ÍNDICE DE RISCO	TIPO DE RISCO	NÍVEL DE AÇÕES
Até 03 (severidade < 03)	Riscos Triviais	Não necessitam ações especiais, nem preventivas, nem de detecção
De 04 a 06 (severidade < 04)	Riscos Toleráveis	Não requerem ações imediatas. Poderão ser implementadas em ocasião oportuna, em função das disponibilidades de mão de obra e recursos financeiros
De 08 a 10 (severidade < 05)	Riscos Moderados	Requer previsão e definição de prazo (curto prazo) e responsabilidade para a implementação das ações
De 12 a 20	Riscos Relevantes	Exige a implementação imediata das ações (preventivas e de detecção) e definição de responsabilidades. O trabalho pode ser liberado p/ execução somente c/ acompanhamento e monitoramento contínuo. A interrupção do trabalho pode acontecer quando as condições apresentarem algum descontrole.
> 20	Riscos Intoleráveis	Os trabalhos não poderão ser iniciados e se estiver em curso, deverão ser interrompidos de imediato e somente poderão ser reiniciados após implementação de ações de contenção.

Fonte: FARIA (2011)

Conforme análise feita no lixão foi possível quantificar alguns riscos como podemos notar na Tabela 6 sua composição leva em consideração os fatores físicos, químicos e biológicos.

Na Tabela 6 podemos notar que existe uma diversidade de componentes no lixão, porém um dos fatores preocupantes foi a presença de resíduos hospitalares como podemos visualizar na Figura 17, tornando-se um risco maior aos catadores por está exposto a contaminação biológica.

Tabela 6 -. Riscos identificados no lixão de Massaranduba-PB.

Tipos de riscos	Consequências
<b>Físicos</b>	Poeira, névoa, ruídos, objetos perfurocortantes (como agulhas de seringas), vidros, pregos, pneus, plásticos, resto da construção civil (plásticos, papel, ferro)
<b>Químicos</b>	Pilhas; óleos; tintas; solventes; pesticidas; produtos domissanitarios, chorume e gases.
<b>Biológicos</b>	Seringas e agulhas, fraldas descartáveis, curativos, papel higiênico, absorventes femininos, preservativos (feminino e masculino). Animais como: cachorro, urubu, mosca, ratos e baratas.

Fonte: Própria autoria (2017)

Figura 17 - Composição do lixo encontrado no lixão de Massaranduba-PB



Fonte: Própria autora.

Esse tipo de situação foi relatado por Colvero (2016), que relata que os catadores estão expostos a inúmeros riscos ocupacionais. Onde fica evidente que os principais riscos são a exposição à poeira, gases, material perfuro cortantes, parasitas e vetores, além dos riscos ergonômicos atribuídos as grandes jornadas de trabalho ao sol quente e contato cutâneo direto com o lixo.

Nota-se na Figura 17 que há uma heterogeneidade do lixão, existem resíduos da construção civil, lixo doméstico, resto do processo de paisagístico da cidade estudada, além dos restos de resíduos das fábricas locais como é o caso de pneus, tecidos, sacolas e aparagens de carnes e ossos do mercado municipal. Os catadores estão constantemente expostos aos riscos de acidentes devido às pilhas que se acumulam ao longo dos lixões.

Na Tabela 7 são apresentados os tipos de riscos e sua classificação quanto a causas, consequências, frequências e severidade a classificação de resíduos físicos, químicos e biológicos os quais serão abordados com ênfase nas observações feitas no lixão.

**Tabela 7 -** Análise preliminar de risco do lixão de Massaranduba-PB.

<b>Tipo de Riscos</b>	<b>Risco</b>	<b>Causa</b>	<b>Consequência</b>	<b>Frequência</b>	<b>Severidade</b>	<b>Nível de risco</b>
Físicos	Poeira	Caminhões, carros e a compactação do lixo	Irritação, cefaléias, doenças respiratórias	5	2	Moderado
	Ruídos	Buzinas associada ao trânsito de caminhões	Cefaléias, irritação e taquicardia	5	2	Moderado
	Seringas Vidro e ferro	Perfurações	Cortes e feridas	5	2	Moderado
Químico	Gasose fumaça	Decomposição de matéria orgânica	Doenças respiratórias, náuseas, vômitos	2	2	Tolerável
	Chorume	Contaminação do (ar, água e solo)	Degradação do solo e água	2	1	Trivial
Biológico	Pilhas e Tintas	Contaminação do (ar, água e solo)	Contaminação com metais pesados	2	1	Trivial
	Bactéria fungos e vetores	Resíduos contaminados (Hospitalares e domésticos)	Doenças infecto-contagiosas	3	1	Trivial

Fonte: Própria autora (2017)

Ainda na Tabela 6 são apresentados os resultados dos riscos aos quais os catadores são expostos diariamente. Esse cálculo é obtido pela multiplicação entre o grau de severidade e o nível de frequência de cada risco. O tipo de riscos analisados para os fatores físicos, químicos e biológicos foram considerados “Triviais a Tolerável”. De acordo com Farias (2011) esta classificação de risco não requer correção imediata, porém deverão ser introduzidas em ocasião cabível, pois necessita de mão de obra e



recursos financeiros para realização de mudanças. Porém para os riscos físicos, foi considerado moderado, requerendo curto prazo para implantação de medidas corretivas.

Uma das formas de reduzir esses riscos é a prática da coleta seletiva e separação dos resíduos biológicos, principalmente os hospitalares. Os componentes domiciliares poderão ser reutilizados para a compostagem e reciclagem já os da construção civil poderão ser separados a exemplo dos ferros, plásticos e madeiras.

O chorume produzido nas reações de degradação da matéria orgânica percola no solo podendo atingir os meios aquáticos, além disso, os animais que residem no lixão podendo migrar até os açudes rios e lagos havendo a possibilidade de contaminação cruzada dessas águas. Na Figura 18 podemos visualizar o provável risco de ocorrer contaminação do açude que abastece a cidade de Serra Redonda - PB.

Figura 18 - Composição do lixo encontrado no lixão de Massaranduba-PB



Fonte: Própria autoria (2017)

Ao visualizar a Figura 18 podemos notar que existe uma diversidade de aves de rapina que estão perto do açude podendo facilmente contaminar a água, porém o açude fica a montante do lixão logo existe a probabilidade de contaminação por chorume, sacolas, papel e demais componente físico.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados do questionário didático demonstraram que os alunos do 1, 2 e 3 ano do ensino médio da escola participante da pesquisa, comprovaram que não houve um processo de contextualização e interdisciplinaridade dos conteúdos didáticos com a degradação do meio ambiente. Esses resultados poderão ser revertidos com uma interação vigorosa entre escola, comunidade e família.

Durante a visita ao lixão pode -se observar a presença de materiais que trazem perigo as pessoas que vivem naquele ambiente, devido a existência de materiais como objetos perfuro cortantes.

Analisando a tabela de análise preliminar de risco, observa-se que a frequência e a severidade foram consideradas como risco tolerável, haja visto a composição dos resíduos sólidos identificados no lixão. Esse fato pode ser revertido com um gerenciamento adequado desses resíduos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Brasília, 2014.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diária Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1 p 3.

BRASIL. Lei n.º. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Seção 1. Brasília, terça feira, 03 agosto 2010.

BRASIL. pela Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995, e nos artigos 22 ao 57 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Ministério da educação conselho nacional de educação conselho pleno. Diário oficial da união com ahomologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 15 de junho de 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001 de 1986. Disponível em:  
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. . Acesso em 03/12/2017

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm). . Acesso em 03/12/2017

**BRASIL.** <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/aterros-sanitarios-protagem-meio-ambiente-de-contaminacao>. Acesso em 03/12/2017.

BRASIL. **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. Cruz das almas, Bahia, 2005.

BRASIL. <http://www.massaranduba.pb.gov.br>. Acesso em 30/11/2017.  
CERRI, C.E.P. **Compostagem**. Universidade de São Paulo Piracicaba-São Paulo, 2008.

COIMBRA, Audrey de Souza . Interdisciplinaridade e Educação Ambiental: integrando seus princípios necessários. Revista. Eletrônica do Mestrado. Educação. Ambiental. ISSN 1517-1256, Volume 14, Janeiro a junho de 2005. Acesso em 28 de novembro, 2017.

COLVERO, D.A, SOUZA, S. M. **Avaliação de riscos ocupacionais aos catadores de materiais recicláveis: estudo de caso no município de Anápolis, Goiás, Brasil**. R. Tecnologia. Soc., Curitiba. v. 12, n. 26, p. 161-177, 2016.

CRINI, G. **Non-conventional low-cost adsorbents for dye removal: a review.** *Bio. Tech.*, v.97, n. 9. p. 1061-1085. 2006.

DIAS, L. S. MARQUES, M. D. **Meio ambiente e a importância dos princípios ambientais.** Fórum Ambiental da Alta Paulista, v.07, n.05, 2011.

D'ALMEIDA, M. L.; VILHENA A. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado.** 2 ed. São Paulo. IPT/CEMPRE, 350 p, 2000.

FARIA, M. T. Apostila de gerenciamento de riscos. Paraná: Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011

FEITOSA, A. A. F. M. A. **Percepções ambientais planetárias, educação ambiental e sua inserção no Bioma Caatinga.** In: ABILIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S. Educação ambiental: da pedagogia dialógica a sustentabilidade no semiárido. João Pessoa: Editora da UFPB, 2014, p. 22-36.

FRANÇA, S. L. B; TOZE, M. A; QUELHAS, O. L. G.. A gestão de pessoas como contribuição à implantação da gestão de riscos. O caso da indústria da construção civil **.Revista Produção Online.** v. 8, n. 4, dez. 2008.

FREIRE, V. A.; Z, T. J. ; MARSIGLIA, W. I. M. L.; Santos, M. B. H. . Avaliação do descarte indevido dos resíduos sólidos no município de Pocinhos-PB. I Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia UEPB. 1ed.Campina Grande-PB: Realize eventos científicos & editora, 2012, v. 1, p. 185-192.

GOMES, C. S. F. – **Argilas: Aplicações na indústria.** Aveiro: Universidade (2002).

HILGER, T.R, GRIEBELER, A. **Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando mapas conceituais.** Investigações em ensino de ciências. v.18, p.199-213, 2013.

JUNIOR, A. M. A. **Geografia: Impactos Ambientais.** (Tutorial)

Dezembro de 2006. Disponível em <http://www.juliobattisti.com.br/tutoriais/arlindojunior/geografia036>. Acesso em 03/12/2017.

LACERDA, L.D, MALM, O. **Contaminação por mercúrio em ecossistemas aquáticos: uma análise das áreas críticas.** Estud. Av, vol.22, n.63, p. 173-190, 2008.

LENARDÃO, E.J, FREITAG, R. A, DABDOUB, M.J, BATISTA, A.C.F , SILVEIRA, C.C..“**Greenchemistry**” – **os 12 princípios da química verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa**. Quim. Nova, v. 26, n. 1, p.123-129, 2003.

LOUREIRO, C. F. B, LAYRARGUES, P. P, CASTRO, R. S. **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. 5ªed. São Paulo: Cortez, 2008.183p

MEIO AMBIENTE. <http://meioambiente.culturamix.com/gestao-ambiental/aterro-sanitario-suas-definicoes-e-conceitos>. Acesso em 03/12/2017

**MEIO AMBIENTE**. <http://meioambiente.culturamix.com/lixo/cores-da-reciclagem>. Acesso em 03/12/2017.

MORESI, E. (**Organizador**), **Metodologia de Pesquisa**. Universidade Católica de Brasília, 2003. Disponível em: [http://ftp.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/.pdf](http://ftp.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/.pdf). Acesso em 03/12/2017.

MOTA, J.C, ALMEIDA, M.M, ALENCAR, V.C, CURI, W.F.**características e impactos ambientais causados pelosResíduos sólidos: uma visão conceitual**. I congresso Internacional de Meio ambiente Subterrâneo, 2009.

NASCIMENTO, L.C, SOUZA, D.V, NETO, B. M. **Degradação ambiental: uma visão da problemática do lixo no município de Araçagi- PB**. Anais XVI Encontro Nacional de geógrafos. Porto Alegre, 2010.

NUNES, I. R.**A avaliação do ciclo de vida como ferramenta para a educação ambiental: o uso da redução do desperdício e do aumento da produtividade como indicadores**. 2009. 277 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Área de Tecnologia Nuclear). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Autarquia Associada à Universidade de São Paulo. São Paulo.

PRADO, A. G. S. **Química verde, os desafios da química do novo milênio**. Química. Nova, v. 26, n. 5, p.738-744, 2003.

PORTALEDUCAÇÃO, [www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/caracteristicas-quimicas-e-biologicas-dos-residuos-solidos/28974](http://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/caracteristicas-quimicas-e-biologicas-dos-residuos-solidos/28974)

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2001 apud MIRANDA, F. H. F.,MIRANDA, J. A., RAVAGLIA, R., **Abordagem Interdisciplinar em Educação Ambiental**, REVISTA PRÁXIS ano II, nº 4 - agosto 2010 .

RUSSO, M. A. T. **Tratamento de resíduos sólidos**. Universidade de Coimbra Faculdade de Ciências e Tecnologia Departamento de Engenharia Civil, 2003.

SANCHES et.al. **A importância da compostagem para a educação ambiental nas escolas**. Revista Química Nova na Escola. N.23, Maio de 2006.

SCHMIDT, C. A. B. **Remediação *in situ* de solos e águas subterrâneas contaminados por líquidos orgânicos não miscíveis em água (NAPLs)**. Série Temática: Resíduo Sólido e Geotécnico Ambiental – Volume 1 Rio de Janeiro: COAMB / FEN / UERJ / p.62, 2010.

SILVA, R.P, SILVA, B.S, LIMA, J. P. M. **Limitações dos licenciados na participação em atividades de pesquisa sobre o ensino de Química em um curso de Licenciatura**. XVI encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), 2012.

SILVA, J. A. **Direito ambiental constitucional**. 3ª ed. São Paulo: Malheiros Editores. 2000.

SILVA, D. B. **A história do caminho tomado pelos resíduos sólidos urbanos em Uberlândia (MG - BRASIL): coleta seletiva, aterro sanitário e os catadores de materiais recicláveis**. Cadernos de História, vol. IV, n.º 2, ano 2, p. 167-179.. Disponível em: Acesso em: 03/12/2017.

SÒ BIOLOGIA. Disponível em: [www.sobiologia.com.br](http://www.sobiologia.com.br). Acesso em 03/12/2017.

TEXEIRA, C. A. Revista brasileira de educação ambiental / Rede Brasileira de Educação Ambiental. – n. 2 (Fev. 2007). – Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2007. 134 p. v:il. ; 28 cm.

ZUBEN, F. V. Meio Ambiente Cidadania e Educação. Departamento de Multimeios. Unicamp. Tetra Pak Ltda. 1998.

## **APÊNDICE**

**APÊNDICE** – Questionário aplicado aos alunos do Ensino Médio de uma escola do município de Massaranduba – PB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**  
**CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL**

Percepção Ambiental de Alunos do Ensino Médio do Município de Massaranduba – PB

Caro aluno, tendo em vista a realização de uma pesquisa sobre consciência ambiental e degradação do solo: Eu Didiane Saraiva da Silva, solicito que por gentileza responda esse questionário, pelo que agradeço desde já. Não precisa se identificar.

1.0-Nível de estudo:

1º ano  2º ano  3º ano

2.0-Você possui algum conhecimento na área da química ambiental.

Sim  Não

3.0-O tema degradação ambiental já foi estudado em sala de aula?

Sim  Não

4.0-Você contribui para diminuir o acúmulo de lixo na sua cidade?

Sim  Não

5.0-Existe sistema de coleta seletiva, na sua cidade ou rua?

Sim  Não

6.0-Você conhece os impactos causados devidos o descarte inadequado destes resíduos?

Sim  Não

7.0-Que tipo de problemas ambientais existe na rua ou no bairro onde você mora?

Acúmulo de lixo e entupimento das canalizações;

Poluição do solo, ar e água;

Não conheço.

8.0-Na sua cidade existe, aterro sanitário, lixão ou usina de reciclagem.

sim  Não

9.0- Em sua opinião como poderíamos melhorar a captação desses resíduos?

Planejamento adequado dos resíduos;

Integração população e escola;

Não conheço esse assunto e não tenho interesse.

10- Quais os impactos causados diretamente na sua cidade devido estes resíduos?

Entupimento das canalizações, contaminação dos meios aquáticos;

Proliferação de vetores;

Não conheço tais danos.

11- Quais os danos causados ao solo devido o depositam de lixo a céu aberto?

Liberação de gases poluentes;

Percolação do chorume para o lençol freático;

Não conheço



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### Informações sobre a pesquisa

A pesquisa que ora apresentamos tem como tema: Percepção Ambiental de Alunos do Ensino Médio do Município de Massaranduba – PB, coordenada pela professora Vera Lúcia Meira de Moraes Silva, do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB e será desenvolvida pela aluna Didiane Saraiva da Silva.

Este trabalho tem como objetivo estudar a avaliação escolar e seus efeitos em sala de aula.

A coleta de dados será feita através de questionário e da técnica de observação dos participantes.

Pelo presente termo de consentimento livre e esclarecido me disponho a participar da pesquisa sobre “Avaliação Escolar: uma prática significativa em sala de aula”, após ter sido informado pela pesquisadora que:

1. A minha participação em responder o questionário é espontânea podendo devolvê-lo sem responder, sem sofrer nenhum dano ou prejuízo pessoal ou profissional;
2. Está assegurado o meu anonimato quando da divulgação dos resultados da pesquisa e resguardado o sigilo de dados confidenciais;
3. Autorizo a utilização das respostas e a divulgação dos resultados.

Campina Grande, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Assinatura da entrevistada

---

Assinatura da entrevistadora