

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

**DÉBORA SALAZAR QUEIROZ**

**CONTRIBUIÇÕES DAS DISCIPLINAS ECOLOGIA E QUÍMICA AMBIENTAL DO  
CURSO DE CIÊNCIAS NATURAIS - BIOLOGIA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DE  
CODÓ - MA PARA A PESQUISA SOBRE O LIXÃO DO BAIRRO CODÓ NOVO**

**CODÓ – MA**

**2022**

**DÉBORA SALAZAR QUEIROZ**

**CONTRIBUIÇÕES DAS DISCIPLINAS ECOLOGIA E QUÍMICA AMBIENTAL  
DO CURSO DE CIÊNCIAS NATURAIS-BIOLOGIA DO CENTRO DE CIÊNCIAS  
DE CODÓ - MA PARA A PESQUISA SOBRE O LIXÃO DO BAIRRO CODÓ  
NOVO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na modalidade de artigo enviado ao periódico CECIERJ - Revista Educação Pública e submetido ao colegiado do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão - *Campus VII*, como parte das exigências para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais/Biologia.

**Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula dos Santos Reinaldo Verde**

**CODÓ – MA**

**2022**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Salazar Queiroz, Débora.

Contribuições das Disciplinas Ecologia e Química Ambiental do  
Curso de Ciências Naturais - Biologia do Centro de Ciências de  
Codó - MA para a Pesquisa sobre o Lixão do Bairro Codó Novo /  
Débora Salazar Queiroz. - 2022.

22 f.

Orientador(a): Ana Paula dos Santos Reinaldo Verde. Curso de  
Ciências Naturais - Biologia, Universidade  
Federal do Maranhão, Codó - MA, 2022.

1. Ciências Naturais. 2. Doenças. 3. Impactos  
Ambientais. 4. Poluição do solo. 5. Teoria e prática. I. dos  
Santos Reinaldo Verde, Ana Paula. II. Título.

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**CONTRIBUIÇÕES DAS DISCIPLINAS ECOLOGIA E QUÍMICA AMBIENTAL  
DO CURSO DE CIÊNCIAS NATURAIS - BIOLOGIA DO CENTRO DE CIÊNCIAS  
DE CODÓ - MA PARA A PESQUISA SOBRE O LIXÃO DO BAIRRO CODÓ  
NOVO**

**Aprovado em: 30 / 11/ 2022**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Profa. Dra. Ana Paula dos Santos Reinaldo Verde (Orientadora)**

---

**Profa. Dra. Camila Campêlo de Sousa**

---

**Prof. Dr. Dilmar Kistemacher**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho;

À minha família, em especial aos meus pais que sempre me incentivaram nos momentos difíceis, sendo o meu porto seguro, apoiando-me tanto na parte emocional quanto na parte financeira. A realização deste sonho também pertence a vocês;

À minha orientadora por ter desempenhado tal função com dedicação e amor, pela paciência, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho;

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso;

À instituição de ensino Universidade federal do Maranhão, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso;

A todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

*“ A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa. ”*

*(Paulo Freire)*

## RESUMO

O papel da teoria relacionada aos teóricos na área da educação é oferecer aos professores perspectivas de análise para compreenderem os contextos históricos, sociais, culturais, ambientais, para neles intervir, transformando-os. Portanto é fundamental o permanente exercício da crítica das condições materiais nas quais o ensino ocorre. Nesse sentido, o objetivo do artigo é compreender as contribuições teóricas das disciplinas Ecologia e Química Ambiental do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão do Campus de Codó - MA para a pesquisa sobre o lixão do bairro Codó Novo. Partimos da seguinte problemática: quais as contribuições pedagógicas e teóricas as disciplinas Ecologia e Química Ambiental do curso de Ciências Naturais - Biologia do Centro de Ciências de Codó - MA proporcionaram para a pesquisa sobre o lixão do bairro Codó Novo? A Química Ambiental oportuniza o conhecimento teórico sobre a poluição do solo, e a Ecologia formas adequadas para utilizar os recursos naturais disponíveis, de forma que haja uma relação de harmonia entre o homem e o meio ambiente. A pesquisa apresenta-se metodologicamente de cunho qualitativo, com a utilização de entrevista com 2 moradores do bairro Codó Novo, na cidade de Codó- MA. Os resultados apontam que os moradores conhecem as consequências que o lixão a céu aberto ocasiona para a sua qualidade de vida, principalmente a fumaça e o odor, mas que desconhecem as doenças que o mesmo ocasiona e o grau de efetividade dos compostos químicos que estão presentes no chorume.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciências Naturais; Teoria e prática; Impactos Ambientais; Poluição do solo; Doenças.

## **ABSTRACT**

The role of theory related to theorists in the field of education is to offer teachers analytical perspectives to understand the historical, social, cultural, environmental contexts, to intervene in them, transforming them. Therefore, the permanent exercise of criticism of the material conditions in which teaching takes place is fundamental. In this sense, the objective of the article is to understand the theoretical contributions of the Ecology and Environmental Chemistry disciplines of the Interdisciplinary Degree in Natural Sciences/Biology at the Federal University of Maranhão of Campus de Codó - MA for the research on the garbage dump of Codó Novo neighborhood. We start from the following problematic: what pedagogical and theoretical contributions did the Ecology and Environmental Chemistry disciplines of the Natural Sciences - Biology course at in Codó Science Center - MA provide for research on the garbage dump in the Codó Novo neighborhood? Environmental Chemistry provides theoretical knowledge about soil pollution, and Ecology provides appropriate ways to use available natural resources, so that there is a harmonious relationship between man and the environment. The research is presented methodologically with a qualitative nature, with the use of interview with 2 residents of the Codó Novo neighborhood, in the city of Codó-MA. The results indicate that the residents know the consequences that the open-air dumps cause to your quality of life, mainly the smoke and the odor, but who are unaware of the diseases that the same causes and the degree of effectiveness of the chemical compounds that are present in the slurry.

**KEYWORDS:** Natural Sciences; Theory and practice; Environmental Impacts; Ground Pollution; Illnesses.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>
<b>APÊNDICE A - FOLDER INFORMATIVO.....</b>	<b>21</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A profissão de professor, assim como o exercício de qualquer profissão é prático, no sentido de que se trata de aprender a fazer “algo” ou “ação”. E o modo de aprender a profissão conforme a perspectiva da imitação, está relacionado a partir da observação, imitação, reprodução e até mesmo da reelaboração dos modelos existentes na prática, considerados como bons. O exercício de professor é técnico, no sentido que se faz necessário desenvolver habilidades específicas para operar os instrumentos próprios de seu fazer, assim como o exercício de qualquer profissão se faz necessário a utilização de técnicas para executar as operações e ações próprias, conforme aponta Pimenta (2012).

A teoria no saber docente tem importância fundamental, pois ao nos apropriarmos de fundamentação teórica nos beneficiamos de variados pontos de vista para uma tomada de decisão dentro de uma ação contextualizada. Contudo a redução às técnicas faz com que as habilidades não sejam suficientes para a resolução dos problemas com os quais se defrontam, pois somente a técnica não dá conta do conhecimento científico nem da complexidade das situações do exercício desses profissionais.

Assim, o ensino das Ciências pode levar o futuro docente a incorporar não somente os conhecimentos construídos cientificamente, mas também, os mecanismos de sua produção e de sua contextualização, como reflexão necessária para a reconstrução de saberes, deixando de lado a transmissão de um conhecimento já definido e estanque. Assim, os futuros professores(as) de Ciências Naturais/Biologia poderão apropriar-se da teoria reverberando em sua prática; passando a investigação ter base teórica e conhecimento científico.

A grande importância da inserção da temática ambiental na prática educativa atualmente está relacionada aos complexos problemas ambientais recorrentes na sociedade. Nas últimas décadas este tema vem ganhando espaço na sociedade e nas escolas. Carvalho (2006) relata que a Educação Ambiental é considerada inicialmente como uma preocupação dos movimentos ecológicos com a prática de conscientização, que seja capaz de chamar a atenção para o esgotamento e a má distribuição do acesso aos recursos naturais, envolvendo os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas.

Assim a disciplina de Ecologia é uma disciplina obrigatória no curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Biologia, tendo como ementa curricular: histórico e áreas de estudo em Ecologia, níveis de organização, fatores do ambiente físico e biótico, fatores limitantes, adaptações morfológicas, introdução a elaboração de hipóteses e

investigação em Ecologia. Esta disciplina é ofertada no 5º período letivo.

A disciplina de Química Ambiental também é obrigatória e compreende a seguinte ementa curricular: introdução a Química Ambiental, a química e a poluição do ar, uso de energias e suas consequências ambientais, substâncias tóxicas, contaminação das águas, gerenciamento de resíduos e solos contaminados, conservação ambiental x impactos no contexto regional. Esta disciplina é ofertada no 6º período letivo.

Partindo desse pressuposto, esta investigação objetivou compreender as contribuições teóricas das disciplinas de Ecologia e Química ambiental do curso de Ciências Naturais - Biologia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) de Codó - MA para a pesquisa sobre o lixão do bairro Codó Novo.

E teve como objetivos específicos: contextualizar o bairro Codó Novo no município de Codó - MA; averiguar quais conhecimentos os moradores do bairro Codó Novo têm sobre os impactos ambientais e sanitários que o lixão impacta a eles e relacionar as disciplinas de Ecologia e Química Ambiental do curso de Ciências Naturais - Biologia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) com a pesquisa sobre o lixão do bairro Codó Novo.

Partimos da seguinte problemática: quais as contribuições pedagógicas e teóricas as disciplinas Ecologia e Química Ambiental do curso de Ciências Naturais - Biologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) de Codó - MA proporcionaram para a pesquisa sobre o lixão do bairro Codó Novo?

Dessa forma, o interesse pela temática ocorreu devido morar próximo a esse bairro e perceber a péssima qualidade de vida dos moradores do bairro Codó Novo em decorrência do lixão a céu aberto, e sobretudo, contribuir com essa comunidade a partir dos conhecimentos adquiridos por meio das disciplinas Ecologia e Química Ambiental do curso de Ciências Naturais - Biologia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Além de contribuir com a formação dos professores do ensino de Biologia, levando a importância de se trabalhar com a pesquisa e sua relação entre a teoria e a prática, e quiçá publicizando os impactos sanitários e ambientais pelos quais os sujeitos que moram próximo do lixão são submetidos. Portanto, a pesquisa sobre esses impactos ambientais no lixão localizado no bairro do Codó Novo no município de Codó - MA é de suma importância para obtermos conhecimentos destes impactos e avaliar soluções para os mesmos.

Na perspectiva metodológica, optamos pela pesquisa exploratória de cunho qualitativo com a utilização da entrevista com dois (2) moradores do bairro Codó Novo, na cidade

de Codó - MA. Fundamentamos nosso artigo com os seguintes autores da área de Ciências Naturais/Biologia Loureiro (2004) e Sanchez (2013).

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

A ação do ser humano tem acelerado a degradação da natureza. Desmatamentos, poluição de rios, mares e florestas, e o uso indevido da água e de energia, por exemplo, vêm provocando alterações diversas.

Assim, a ecologia é concebida na luta pelo direito à vida, em sua diversidade cultural e biológica, compreende os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes, essencial à boa qualidade de vida e sua sustentabilidade e os impactos ambientais são entendidos como as alterações que o ser humano provoca no meio ambiente, sejam elas advindas da inserção, supressão e/ou sobrecarga de elementos no meio (Sanchez, 2008).

A disciplina de Química Ambiental aborda fatores como a poluição do solo, gerenciamento de resíduos sólidos, resíduos, contaminação, impactos ambientais gerados por ações antrópicas, manejo do solo e atividades antrópicas, questões que possibilitam o refletir sobre o manejo inadequado de resíduos sólidos e que constitui ameaça constante à saúde pública e agrava a degradação ambiental, e assim comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande portes.

Assim, além do seu poder formativo, os saberes teóricos estão relacionados aos saberes da ação dos professores e da prática institucional, ressignificando-os e sendo por eles ressignificados, oferecendo aos sujeitos pontos de vista variados sobre a ação contextualizada. Quando o docente se apropria do conhecimento e se beneficia das contribuições teóricas referentes às compreensões de aprendizagem, escolhe as melhores formas de trabalhar, diante das dificuldades e tendo clareza de uma atuação com qualidade.

Portanto, o papel da teoria é oferecer aos professores perspectivas de análise para compreenderem os contextos históricos, sociais, culturais, ambientais, organizacionais e de si mesmos como profissionais, nos quais se dá sua atividade docente, para neles intervir, transformando-os. Portanto é fundamental o permanente exercício da crítica das condições materiais nas quais o ensino ocorre.

A estratégia potencialmente frutífera para que os professores se apropriem dos saberes da ação dos professores (teoria) e da prática institucional, devem estar articulados a

investigação didática, ou seja, assumam as propostas curriculares que daí derivam e se impliquem na investigação dos problemas de ensino e aprendizagem que se apresentam a atividade docente das ciências naturais por meio da pesquisa.

Dessa forma, a teoria e a prática terão uma relação profícua contribuindo para que o licenciando compreenda melhor a complexidade do processo de ensino e aprendizagem, pelo desenvolvimento de uma consciência crítica e capacidade de transformação do contexto que emerge construindo e reconstruindo saberes e significados ativamente, em um processo contínuo, conforme aponta Pimenta (2012).

O diálogo em si não emancipa, mas sim o processo social que toma o diálogo como pressuposto e exigência prática, instituído pelos agentes sociais em seus movimentos transformadores na sociedade, materializando as mudanças sonhadas. Assim, a teoria deve estar em constante diálogo com a prática e a sociedade, nas práticas de ensino, principalmente na formação de profissionais que atuam nos cursos de licenciatura e bacharelado.

Loureiro (2004) relata que não é uma questão de boa vontade individual, mas de consciência das contradições formadas na totalidade social, pois o diálogo em si não emancipa, mas sim o processo social que toma o diálogo como pressuposto e exigência prática.

Assim, manejo inadequado de resíduos sólidos de qualquer origem, constitui ameaça constante à saúde pública, gera desperdícios, contribui de forma importante à manutenção das desigualdades sociais e agrava a degradação ambiental, e assim comprometendo a qualidade devida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande portes.

### **3. METODOLOGIA**

O município de Codó está localizado na mesorregião leste maranhense e microrregião de Codó, a 292 quilômetros da capital de São Luís. Possui uma área territorial de 4.364,499 km<sup>2</sup> e altitude de 47m. A população é de aproximadamente 122,597 habitantes, apresentando uma densidade demográfica de 27,06 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). A vegetação da cidade é do tipo Cerrado, o qual apresenta clima equatorial caracterizado pelos períodos seco e chuvoso, tendo a temperatura média anual de 35° C.

Codó inclui-se nas estatísticas dos 63% dos municípios brasileiros que têm o lixão como forma de destinação final dos seus resíduos. Os lixões são locais aonde os resíduos são dispostos de forma desordenada e sem nenhum critério de engenharia ou controle de medidas de

proteção ambiental ou de saúde pública, recebendo lixos de diferentes setores da cidade e de diversos tipos.

O bairro Codó Novo, é o único local de disposição final de resíduos em Codó, no município de Codó o manejo e destinação do lixo ainda são feitos de forma inadequada, sendo depositados os resíduos no lixão a céu aberto com proliferação de doenças e contaminação da água, do ar e do solo. O lixão do município está cerca de 5 km da região central, possui uma estrutura informal de coleta de materiais recicláveis, realizada por 32 catadores de lixo, que de forma precária e autônoma, exploram o espaço como fonte econômica e como meio de sobrevivência.

Assim, realizamos uma pesquisa de campo, que proporcionou um contato direto com a realidade dos moradores, com observações in loco e relato de suas condições sociais e de saúde. A pesquisa foi de base qualitativa, com a utilização da entrevista para a coleta de dados, e foram utilizadas as seguintes perguntas:

- a) O (A) senhor (a) tem consciência sobre quais são os principais problemas de saúde para sua pele que o lixão do Codó Novo ocasiona para vocês moradores?
- b) O (A) senhor (a) tem noção dos riscos que o lixão a céu aberto pode trazer para a sua respiração?
- c) O (A) senhor (a) tem noção dos riscos que este lixão pode trazer para a água utilizada no seu dia-a-dia?
- d) O (A) senhor(a) sabe o que é o chorume? E quais sua composição química e consequências para sua saúde?

Foram entrevistadas duas pessoas sendo uma mulher e um homem que moravam próximo ao lixão a céu aberto. Ambos aceitaram de livre e espontânea vontade a serem entrevistados, por serem analfabetos não assinaram o Termo Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Apresentamos o Termo Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) foi apresentado de modo a manter os princípios éticos e legais da pesquisa. O mesmo, segundo Minayo (2009) é o consentimento direcionado para a entrevista que foi de forma verbal, haja vista os moradores entrevistados serem analfabetos o TCLE deve ser solicitado, de modo a manter os princípios éticos e legais da pesquisa.

A aproximação com as duas pessoas entrevistadas se deu com o intuito de explicar os malefícios do lixão a saúde e ao meio ambiente, a partir da contribuição teórica das disciplinas Ecologia e Química ambiental. Utilizamos a letra M e R, para preservar a identidade

dos sujeitos entrevistados.

A primeira entrevista aconteceu com a senhora R, com aproximadamente 60 anos de idade e analfabeta, moradora do bairro há 16 anos. A segunda entrevista ocorreu com o senhor M, após explicarmos o motivo da pesquisa ele aceitou participar, e nos relatou que mora no bairro Codó Novo há 15 anos.

De acordo com Minayo (2009, p.57) “A entrevista é o procedimento mais usual no trabalho de campo. Por meio desse instrumento de pesquisa, o pesquisador busca obter informes contidos na fala dos atores sociais”. Também foi utilizado o diário de campo contendo observações feitas relacionadas a pesquisa de campo feita no lixão do Codó Novo localizado em Codó – MA.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A educação ambiental, é uma prática pedagógica e deve ser destinada a manter ou alterar as relações sociais historicamente construídas. Percebe-se que o manejo inadequado de resíduos sólidos de qualquer origem, constitui ameaça constante à saúde pública, contribui de forma importante à manutenção das desigualdades sociais e agrava a degradação ambiental, assim comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande portes.

Destarte, a Disciplina de Ecologia foi de extrema importância na pesquisa sobre o lixão a céu aberto no bairro do Codó Novo no município de Codó -MA, pois foi por meio desta ciência que conhecemos o funcionamento do nosso planeta e compreendemos as formas adequadas para utilizar os recursos naturais disponíveis, de forma que mantenhamos uma relação de respeito e ética entre o homem e o meio ambiente.

Já a disciplina de Química Ambiental oportunizou o conhecimento teórico de fatores como a poluição do solo, gerenciamento de resíduos sólidos, resíduos, contaminação, impactos ambientais gerados por ações antrópicas, manejo do solo e atividades antrópicas, questões essas que estão relacionadas com a temática escolhida sobre o lixão a céu aberto na cidade de Codó-MA.

Assim, entrevistamos 2 moradores do bairro Codó Novo do município de Codó - MA, sobre as seguintes questões: o (a) senhor (a) tem consciência sobre quais são os principais problemas de saúde para sua pele que o lixão do Codó Novo ocasiona para vocês moradores?

A senhora R, respondeu: “*Que não possuía consciência que esse lixão poderia*

*causar doenças de pele para os moradores que moram ao entorno”.*

Assim, o manejo dos resíduos sólidos está relacionado a vários fatores, os quais destacam-se: a forma de geração, acondicionamento na fonte geradora, coleta, transporte, processamento, recuperação e disposição final. Entre os fatores que recomendam o tratamento dos resíduos pode-se citar: a escassez de áreas para a destinação final dos resíduos; a disputa pelo uso das áreas remanescentes com a população de menor renda; a valorização dos componentes do lixo como forma de promover a conservação de recursos; e a geração de empregos através da criação de indústrias recicladoras, a diminuição da poluição das águas e do ar. Portanto faz-se necessário que se tenha um tratamento adequado desses resíduos sólidos.

Já o senhor M, o segundo entrevistado respondeu:

*“Que o lixão perto da sua residência poderia trazer doenças para sua pele e que este lixão ocasiona muito problemas de saúde tanto para pessoas idosas, crianças quanto para pessoas que já possuem alguma doença e que é agravada por essas substâncias tóxicas; que já teve uma infecção de pele, conhecida como a frieira, e que já foi feito abaixo assinados pelos moradores e entregue a prefeitura, porém nada foi feito para solucionar este problema do lixão”.*

O lixão a céu aberto ocasiona várias doenças de pele por meio do contato do indivíduo com as substâncias tóxicas e poluentes existentes nos resíduos incluindo infecções fúngicas, dermatite alérgica, prurido e câncer de pele.

A segunda pergunta foi sobre a noção dos riscos que o lixão a céu aberto pode trazer para a respiração, a senhora R respondeu que:

*“Possuía consciência de que este lixão próximo a sua residência poderia trazer doenças respiratórias, deu exemplo da asma, a qual é uma doença crônica que afeta as vias respiratórias que pode ser ocasionada pela poluição do lixão próximo a sua casa”.*

O senhor M nos relatou que:

*“Não sabia que este lixão poderia trazer doenças respiratórias, deu alguns exemplos como a sinusite, nos relatou que seus filhos já ficaram gripados, com tosse seca e ele relaciona esta gripe ao lixão próximo a sua residência”.*

De acordo com Tortora et al. (2017), a gripe se caracteriza por febre, calafrios, cefaleia e dores musculares. A recuperação ocorre normalmente em poucos dias, e os sintomas gripais surgem à medida que a febre cede.

Os altos níveis de poluição atmosférica emitidos por gases produzidos pelos



resíduos encontrados no lixão, podem afetar drasticamente as funções orgânicas pulmonares e desencadear doenças respiratórias, como a asma e bronquite crônica. De forma geral, os sintomas respiratórios, dos mais complexos aos mais simples, revelam fatores em comum em suas fases iniciais como a tosse seca, dificuldade de respirar, coriza, congestão nasal, boca seca, queimação na garganta, sensação de aperto no peito, chiado ao respirar, dor nas costas e falta de ar.

Assim, indagamos para os 2 moradores: O (A) senhor (a) tem noção dos riscos que este lixão pode trazer para a água utilizada no seu dia-a-dia?

A senhora R nos relatou: *“que não possuía consciência de quais riscos poderia trazer para água utilizada.”*

Já o segundo entrevistado, o senhor M respondeu:

*“que possuía conhecimento desses riscos, mas não soube exemplificar os riscos, que principalmente no período chuvoso, aparecem bastante moscas e que ele tem que ter cuidado redobrado com a água e os alimentos que as crianças irão comer para que as mesmas não entre em contato com estes insetos e acabe se infectando com alguma doença transmitida por eles. Relatou que o lixão não deveria ser próximo a população, que no mínimo deveria ser afastado a 5 km de distância, o odor é bastante forte ocasionado pelo chorume do lixo, e principalmente à noite há muita fumaça ocasionada pela queima dos resíduos desse lixão a céu aberto causando desconforto, dificuldade de respirar, tosse seca entre outros”.*

Os riscos que o lixão a céu aberto ocasiona para a água utilizada no dia-a-dia, ao se decompor, tem consequências na forma e uma substância escura e de odor desagradável chamado chorume. Nos lixões, esse líquido é produzido naturalmente e pode contaminar a água subterrânea, tornando-a imprópria para o nosso uso.

A água contaminada ao ser ingerida pode transmitir doenças como: Hepatite A, cólera, febre tifoide, verminoses incluindo *Áscaris lumbricoides*, *Ancilostomo duodenale*, *Trichiuris trichiura*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*, ameba e giardia que são alguns dos parasitas que podem habitar o intestino e dependendo do tipo de parasita, pode provocar perda de apetite, emagrecimento, diarreia, anemia, desordem de cólon e irritação do reto e ânus.

A giardia é um protozoário parasitário que parasita o intestino delgado dos mamíferos, inclusive dos seres humanos, causando uma doença diarreica conhecida como giardíase. De acordo com (NEVES,2005,p.124):

A giardíase apresenta um espectro clínico diverso, que varia desde indivíduos assintomáticos até pacientes sintomáticos que podem apresentar um quadro de diarreia aguda e autolimitante, ou um quadro de diarreia persistente, com evidência de má-absorção e perda de peso, que muitas vezes não responde ao tratamento específico, mesmo em indivíduos imunocompetentes.

A última pergunta, foi relacionada ao chorume, que é um líquido escuro gerado pela degradação dos resíduos no lixo, se encontra em áreas com acúmulo de lixo. É o resultado da decomposição e putrefação de matéria orgânica, além da coloração escura, possui textura viscosa e um cheiro muito forte. É um líquido altamente poluente, que se origina dos processos de decomposição biológica, química e física dos resíduos. É muito comum encontrar sua presença nos lixões, pois esses são depósitos de lixo a céu aberto, sem nenhum tipo de tratamento.

Segundo Silva e Marcomin (2020) a Educação Ambiental crítica compreendendo um processo de ruptura com a cultura capitalista, tendo como desafio romper com o pensamento positivista de apropriação da natureza para desenvolvimento econômico; e com a racionalidade capitalista da modernidade, de absorção dos discursos ambientais para fins de crescimento econômico, a qual oprime e aliena os sujeitos.

A Ecologia e a Química Ambiental pelo viés crítico-social, segue ações e discussões travadas nesse espaço perfazem caminhos para a constituição de sujeitos de ações. Desta forma a educação ambiental conforme o olhar crítico e social será capaz de formar cidadãos preocupados com o meio ambiente e com os impactos negativos relacionados ao mesmo.

Assim a senhora R, não soube responder, sobre a composição química, mas colocou que: *“O líquido de odor desagradável é bastante desconfortável principalmente à noite devido a queima dos resíduos, e que é muito prejudicial para a respiração”*.

O entrevistado senhor M ao ser indagado não soube responder, e indagou:

*“Que este lixão pode trazer vários impactos na saúde e no meio ambiente, relatou que próximo ao lixão possui um açude e que o mesmo deve estar bastante poluído e contaminado por essas substâncias tóxicas e poluentes gerados pelo lixão. Relatou também que vários tipos de resíduos são descartados no lixão do Codó Novo diariamente, como resíduos eletrônicos, hospitalares, restos de comidas e etc”*.

Existem alguns fatores causadores do chorume, sendo um dos principais o excesso de umidade no lixo. Naturalmente mais úmido, o lixo acaba por ganhar ainda mais água nos períodos chuvosos, infiltrando no solo e contaminando-o. A constituição da matéria orgânica e a presença de bactérias decompositoras fazem com que o processo seja acelerado. O acúmulo de chorume no meio é um grande problema ambiental. Pode causar a poluição dos lençóis freáticos e outros mananciais e depósitos aquíferos subterrâneos. Mais diretamente, o chorume contamina o solo no local onde é formado.

Além de todo o transtorno causado para com o meio ambiente, o chorume tem um potencial enorme de provocar impactos para a própria saúde humana e a dos animais. Isso

porque o controle da infiltração e da qualidade das águas subterrâneas é difícil e custoso. Em locais de baixa renda, atingidos diretamente pela falta de saneamento, a utilização de água contaminada com chorume é muito provável de acontecer.

O quadro é ainda pior se considerarmos a alta concentração de metais pesados no chorume. Como esses metais tendem a se acumular nas cadeias alimentares, a contaminação pelo seu consumo é um risco sério e bastante real, já que a própria utilização de água contaminada na irrigação de plantações pode significar o adoecimento de populações inteiras.

A composição do chorume é de matéria orgânica, metais pesados, substâncias tóxicas e excrementos de humanos e animais. Entre as substâncias tóxicas estão o cádmio, arsênio, cobre, mercúrio, cobalto e chumbo. A composição e quantidade do chorume produzido também varia conforme o ambiente e condições em que é formado. Por apresentar substâncias altamente solúveis, o chorume pode contaminar as águas do subsolo nas proximidades do aterro. A presença do chorume em águas subterrâneas pode ter consequências extremamente sérias para o meio ambiente e para a saúde pública por apresentar compostos altamente tóxicos.

Assim, oportunizamos aos dois entrevistados conceitos científicos de fundamental importância e propomos organizar um folder com conteúdo informativo sobre os impactos ambientais e as doenças de pele e respiratórias que o lixão do Codó Novo pode ocasionar para os moradores do bairro, bem como informações de cuidado e prevenção dessas doenças.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Compreender a partir da pesquisa de campo ao lixão do bairro Codó Novo, as contribuições das disciplinas Ecologia e Química Ambiental do curso de Ciências Naturais - Biologia do Campus de Codó - MA na prática. Assim, contextualizamos o bairro Codó Novo em Codó -MA, e esclarecemos de forma teórica e prática a dois moradores do bairro Codó Novo conhecimentos sobre os impactos ambientais e sanitários que o lixão proporciona aos mesmos, relacionando as disciplinas de Ecologia e Química Ambiental.

Concluimos que os moradores conhecem as consequências que o lixão a céu aberto ocasiona para a sua qualidade de vida, principalmente a fumaça e o odor, mas que desconhecem as doenças que o lixão causa e seu grau de efetividade relacionado aos compostos químicos que estão presentes no chorume.

## REFERÊNCIAS

- DA SILVA LOPES, Theóffillo; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Educação Ambiental Crítica:(re) pensar a formação inicial de professores/as. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 3, p. 38-58, 2021.
- DA SILVA, Marisa Ana; DE SOUZA, Almir Rogerio Evangelista. Ensino da Educação Ambiental no cotidiano do espaço escolar. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, v. 7, n. 13, 2017.
- DE OLIVEIRA, Luiza Rodrigues et al. Educação Ambiental, Práticas e Políticas Curriculares na Graduação: Narrativas sobre Projetos Acadêmicos. **Ensino, Saude e Ambiente**, jun. 2020.
- DE SOUSA, Anna Michelly Barroso et al. Lixo, trabalho e cidadania: um estudo de caso com catadores do lixão no bairro Codó Novo, Município de Codó–MA. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 26830-26839, 2021.
- DE SOUSA, Gláucia Lourenço et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.
- DE SOUZA MINAYO, Maria Cecília; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. [S.l.]: Vozes Limitada, 2011.
- FÉLIX, Wagno Sérgio Pinheiro. **Diagnóstico sócio-produtivo-econômico da comunidade de catadores de resíduos sólidos do município de Codó-MA: um estudo de caso**. 2008. 145f. Dissertação (Mestrado em Estratégia; Qualidade; Gestão Ambiental; Gestão da Produção e Operações) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- GUIMARÃES, Mauro. **Dimensão ambiental na educação (A)**. [S.l.]: Papyrus, 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades 2010**. Disponível em: [http:// www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1). Acesso em: 10 ago. 2022
- LADEIRA, Francisco Sergio Bernardes. A ação antrópica sobre os solos nos diferentes biomas brasileiros–terras indígenas e solos urbanos. **Revista Entre-Lugar**, v. 3, n. 6, p. 127-139, 2012.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier. Educação ambiental com compromisso social: o desafio da superação das desigualdades. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo:Cortez, 2009. p. 11-31.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006. p. 72- 103.
- LIMA, Thávanna Isla Araújo. **Fatores de risco de infecção por doenças parasitárias na comunidade de catadores do lixão no município de Codó-Maranhão**. 2020. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Naturais) – Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2020.

LOUREIRO, C. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Contribuições teórico-metodológicas para a educação ambiental com povos tradicionais. **Ensino, Saude e Ambiente**, jun. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28<sup>a</sup>. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

NEVES, D. P. et al. Parasitologia Humana, 11<sup>a</sup> edição, ed. **Atheneu, Rio de Janeiro, RJ**, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** 11. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

SÁNCHEZ, Luis Enrique **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

TORTORA, Gerard J.; CASE, Christine L.; FUNKE, Berdell R. **Microbiologia-12<sup>a</sup> Edição**. Artmed Editora, 2016.

## APÊNDICE A - FOLDER INFORMATIVO



### Impactos ambientais e doenças relacionadas ao lixo do bairro Codó Novo em Codó - MA

Diversos estudos populacionais documentam (cientificamente) que os lixões podem acarretar efeitos graves para o meio ambiente e sobre a saúde e o bem-estar da população. Uma ampla gama de substâncias tóxicas pode ser liberada no meio ambiente, por exemplo: metano, dióxido de carbono, benzeno e cádmio, sendo muitos desses poluentes comprovadamente tóxicos para a saúde humana. Em termos ambientais, os lixões agravam a poluição do ar, do solo e das águas e ainda provocam poluição visual.

Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais - Biologia  
Discente - Débora Salazar Queiroz  
Orientadora - Ana Paula dos Santos Reinaldo Verde

### Impactos ambientais

- Poluição do ar - O lixo orgânico aterrado pode contribuir com o efeito estufa por meio das emissões de gás metano. Outros tipos de emissões de gases podem contribuir para a degradação da camada de ozônio e/ou podem ser tóxicas para catadores e populações locais.
- Contaminação do solo - Muitos contaminantes (principalmente metais pesados) ficam presos nos solos abaixo dos lixões, causando contaminação ambiental no longo prazo.
- Contaminação da água - Contaminação de lençóis freáticos e da água superficial, ocorre quando o chorume (líquido de cor preta, mau cheiroso e de elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo) do lixão atinge essas águas por vias de fluxo sob ou na superfície, ou pelo contato direto com a água.

### Doenças de pele

- Por meio do contato do indivíduo com as substâncias tóxicas e poluentes existentes nos resíduos pode acarretar distúrbios cutâneos - infecção fúngica, dermatite alérgica, prurido (coceira) e câncer de pele.

### Doenças respiratórias

- Os altos níveis de poluição atmosférica emitidos por gases produzidos pelos resíduos encontrados no lixão, podem afetar drasticamente as funções orgânicas pulmonares e desencadear doenças respiratórias, como a asma e bronquite crônica.
- De forma geral, os sintomas respiratórios, dos mais complexos aos mais simples, revelam fatores em comum em suas fases iniciais como a tosse seca, dificuldade de respirar, coriza, congestão nasal, boca seca, queimação na garganta, sensação de aperto no peito, chiado ao respirar, dor nas costas e falta de ar.

### Cuidado e prevenção dessas doenças

- Existe um grande número de doenças causadas pelo lixo. A transmissão da maioria delas, no entanto, pode ser evitada com utilização de uma gestão eficiente e integrada dos resíduos e com a containerização (distribuição estudada de contentores plásticos móveis e fechados com tampa para o armazenamento de resíduos sólidos) adequada.
- Assim, o primeiro passo é separar o lixo úmido do lixo seco, containerizando-os apropriadamente.
- Em seguida é importante mantê-los organizados, evitando assim que diferentes materiais acabem em locais onde não deveriam.
- Higienizar resíduos que contenham restos de alimentos é importante para não favorecer a proliferação de vetores de doenças.
- Em todas as etapas de gestão de lixo, containerizar é uma das principais. Para que essa gestão tenha sucesso, o engajamento de toda comunidade, seja ela comercial ou residencial, é igualmente indispensável.
- Ao containerizar, você previne que esses vetores tenham acesso aos resíduos, minimizando o potencial de se multiplicar e propagar doenças.

