



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA-UABQ  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE-CES**

**JANIELE CRUZ SANTOS**

**EXTRAÇÃO DE AREIA: CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL  
EM DUAS ESCOLAS PÚBLICAS LOCALIZADAS NO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO NORTE.**

**CUITÉ-PB**

**2017**

JANIELE CRUZ SANTOS

**EXTRAÇÃO DE AREIA: CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL  
EM DUAS ESCOLAS PÚBLICAS LOCALIZADAS NO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO NORTE.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciências  
Biológicas na Universidade Federal de  
Campina Grande, para obtenção do título de  
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes

Co-orientadora Profa. Dra. Adriana Lemos Porto

CUITÉ-PB

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

S237e Santos, Janiele Cruz.

Extração de areia: conscientização ambiental em duas escolas públicas localizadas no estado do Rio Grande do Norte. / Janiele Cruz Santos. - Cuité: CES, 2017.

67 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2017.

Orientador: Marcus José Conceição Lopes.  
Coorientadora: Adriana Lemos Porto.

1. Educação ambiental. 2. Recursos minerais. 3. Exploração de recursos. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 37:504

JANIELE CRUZ SANTOS

**EXTRAÇÃO DE AREIA: CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL  
EM DUAS ESCOLAS PÚBLICAS LOCALIZADAS NO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO NORTE.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador - Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes (CES/UFCG)

---

Membro examinador- Prof<sup>a</sup>. Dra. Vivyanne dos Santos Falcão Silva

(CES/UFCG)

---

Membro examinador- Prof<sup>a</sup>. Dra. Kiriaki Nurit Silva (CES/UFCG)

---

Membro examinador - Prof<sup>a</sup>. MS. Caroline Zabendzala Linheira (Suplente)

(CES/UFCG)

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, e por estar sempre comigo.

A minha mãe, Maria Nilda, mulher guerreira e de uma fé admirável, que com amor, trabalho e sacrifício sempre me apoio e incentivou no caminho do saber, e que nunca poupou esforços para me ajudar durante toda minha vida.

A minha irmã Gisele que sempre me incentivou, me ajudou durante toda a minha caminhada da graduação e ao meu sobrinho, o pequeno Levi que a cada dia nos proporciona muita alegria.

Aos demais familiares que torceram por mim.

Ao meu orientador Marcus Lopes, por ter aceitado me orientar, pela ajuda e confiança durante a elaboração do trabalho.

A minha amiga e co-orientadora Adriana, pelo apoio, dedicação, que me ajudou na elaboração deste trabalho sem medir esforços.

As minhas amigas Laryssa Emily e Milena Dantas, por estarem sempre juntas de mim e pelos belos momentos que vocês me proporcionaram durante a graduação, momentos estes que não serão esquecidos.

As minhas companheiras de quarto na residência universitária, Raquel Almeida e Verônica Sales, em especial a minha amiga Verônica, que sempre me ajudou quando precisei.

As professoras Vivyanne Falcão e Priscilla Anne, por terem me dado a oportunidade de participar de um projeto no qual elas eram coordenadoras, que contribuiu significativamente para minha formação durante a minha graduação.

As escolas Professora Teresinha Carolino de Souza e João Henrique Dantas, em nome das professoras Jacilda e Inalva que me deram apoio para que a pesquisa fosse realizada.

## RESUMO

Desde o início da humanidade o ser humano necessitou apropriar-se dos recursos minerais para seu usufruto, e a extração de areia é um exemplo disto. Sua extração em grande escala pode acarretar vários impactos ambientais, tornando-se assim uma problemática ambiental. A partir deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo promover uma conscientização ambiental sobre a problemática da extração de areia em duas escolas da rede pública, localizadas no estado do Rio Grande do Norte. O presente estudo foi desenvolvido com alunos da 3ª série do ensino médio nas escolas estaduais professora Teresinha Carolino de Souza em Jaçanã/RN e João Henrique Dantas em Carnaúba dos Dantas/ RN. A metodologia aplicada foi de natureza qualitativa e quantitativa, que foram desenvolvidas em quatro etapas: aplicação de questionário, palestra, entrega de folders, aplicação de um segundo questionário. Diante dos resultados obtidos é possível perceber que os alunos têm algum conhecimento prévio sobre o uso da areia, porém não conseguem associar os danos que sua retirada em excesso causa ao meio ambiente. A maioria achou as atividades desenvolvidas bastantes satisfatórias. Foi possível perceber que as ações propiciaram uma possível conscientização ambiental que não existia antes da realização das intervenções pedagógicas. Percebe-se assim, que há necessidade, de serem desenvolvidas atividades pedagógicas que propicie aos alunos à conscientização ambiental sobre a extração de areia, devido ser uma questão ambiental que envolve suas cidades e seu estado.

**Palavras chaves:** Educação ambiental, recursos minerais, exploração de recursos.

## ABSTRACT

From the beginning of humanity the human being needed to appropriate the mineral resources for his usufruct, and the extraction of sand is an example of this. Its large-scale extraction can lead to several environmental impacts, thus becoming an environmental problem. From this context, the present work aims to promote an environmental awareness about the problem of sand extraction in two schools of the public network, located in the state of Rio Grande do Norte. The present study was developed with Teresinha Carolino de Souza in Jaçanã / RN and João Henrique Dantas in Carnaúba dos Dantas / RN. The methodology applied was qualitative and quantitative, which were developed in four stages: questionnaire application, lecture, folders delivery, application of a second questionnaire. In view of the obtained results it is possible to notice that the students have some previous knowledge about the use of sand, but they can not associate the damages that their excessive withdrawal causes to the environment. Most found the activities developed quite satisfactory. It was possible to perceive that the actions provided a possible environmental awareness that did not exist before the accomplishment of the pedagogical interventions. It is thus perceived that there is a need to develop pedagogical activities that provide students with environmental awareness about the extraction of sand, because it is an environmental issue that involves their cities and their state.

**Keywords:** Environmental Education. Mining resources. Exploitation of resources

**LISTRA DE FIGURAS**

Figura 1- Escola (A), fachada da E.E. Professora Teresinha Carolino de Souza, Jaçanã/ RN.....	28
Figura 2- Escola (B), fachada da E. E. E. Fundamental e Médio João Henrique Dantas, Carnaúba dos Dantas/RN. ....	29
Figura 3- Escola (A), alunos respondendo o primeiro instrumento de coleta de dados, Jaçanã/ RN.....	31
Figura 4- Escola (B), alunos respondendo o primeiro instrumento de coleta de dados, Carnaúba dos Dantas/RN .....	32
Figura 5 - Escola (A), palestra aplicada em Jaçanã/ RN .....	33
Figura 6 - Escola (B), palestra aplicada em Carnaúba dos Dantas/RN .....	33
Figura 7 - Escola (A), entrega de folders, Jaçanã/ RN .....	34
Figura 8 - Escola (B), entrega de folders, Carnaúba dos Dantas/ RN. ....	34
Figura 9 - Escola (A), alunos respondendo o segundo instrumento de coleta de dados, Jaçanã/ RN.....	35
Figura 10 - Escola (B), alunos respondendo o segundo instrumento de coleta de dados, Carnaúba dos Dantas/ RN.....	35



**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Idéias centrais e expressões chave das respostas dos alunos da escola A, referente à segunda questão do instrumento de coleta de dados 1. Para que serve a areia?(Fonte: Dados da pesquisa, 2016) .....	39
Quadro 2. Idéias centrais e expressões chave das respostas dos alunos da escola B, referente à segunda questão do instrumento de coleta de dados 1. Para que serve a areia? (Fonte: Dados da pesquisa, 2016) .....	39
Quadro 3. Idéias centrais e expressões chave das respostas dos alunos da escola A, referente à quinta questão do instrumento de coleta de dados 1. O que causa no ambiente, a extração desenfreada da areia?.....	42
Quadro 4. Idéias centrais e expressões chave das respostas dos alunos da escola B, referente à quinta questão do instrumento de coleta de dados 1. O que causa no ambiente, a extração desenfreada da areia?.....	43
Quadro 5. Escala do tipo likert para avaliar a satisfação dos alunos enquanto as atividades desenvolvidas, nas escolas A e B. ....	46

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Produção de areia no Rio Grande do Norte entre 2001 e 2009.....	21
Tabela 2 - Consumo de cimento e areia no Rio Grande do Norte entre 2001 e 2009...	21

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Gênero dos alunos participantes da pesquisa das escolas A e B.....	36
Gráfico 2 - Faixa etária dos alunos participante da pesquisa das escolas A e B. ....	37
Gráfico 3 - Respostas dos alunos das escolas A e B, referente à primeira questão do instrumento de coleta de dados 1. Você conhece alguma extração de areia em sua cidade ou região? Sim, onde____ ( ) Não.....	38
Gráfico 4 - Respostas dos alunos das escolas A e B, referente à segunda questão do instrumento de coleta de dados 1. Você sabe de onde se extrai a areia?.....	40
Gráfico 5 - Respostas dos alunos das escolas A e B, referente à quarta questão do instrumento de coleta de dados 1. Você conhece alguém que trabalha extraindo areia? Fale um pouco sobre.....	41
Gráfico 6 - Respostas dos alunos das escolas A e B, referente à sexta questão do instrumento de coleta de dados 1. Você conhece algum lugar onde a extração de areia destruiu a paisagem? Se sim, onde? .....	44

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AC - Análise de Conteúdo

ANEPAC - Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção

APP - Área de Preservação Permanente

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DF- Distrito Federal

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

EA - Educação Ambiental

EJA - Educação de Jovens e Adultos

IBAMA- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LI - Licença de Instalação

LO - Licença de operação

LP - Licença Prévia

RN - Rio Grande do Norte

SINIC - Sindicato Nacional da Indústria do Cimento

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Localização do Estado do Rio Grande do Norte.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Características gerais da areia .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Impactos socioambientais causados pela extração de areia.....</b>	<b>18</b>
<b>3.4 Produção e Consumo Nacional no Estado do Rio Grande do Norte.....</b>	<b>19</b>
<b>3.5 Departamento Nacional de Produção Mineral .....</b>	<b>22</b>
<b>3.6 Aspectos legais para a extração de areia .....</b>	<b>22</b>
<b>3.6.1 Autorização de pesquisa e concessão.....</b>	<b>22</b>
<b>3.6.2 Regime de Licenciamento .....</b>	<b>23</b>
<b>3.6.3 Legislação Ambiental.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7 Conscientização ambiental nas escolas .....</b>	<b>23</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 Diagnose das escolas .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2 Procedimentos éticos.....</b>	<b>30</b>
<b>4.3 Participantes da Pesquisa.....</b>	<b>30</b>
<b>4.4 Estratégias pedagógicas.....</b>	<b>30</b>
<b>4.4.1 Instrumento de coleta de dados 1 .....</b>	<b>31</b>
<b>4.4.2 Palestra de Conscientização .....</b>	<b>32</b>
<b>4.4.3 Entrega de Folders .....</b>	<b>33</b>
<b>4.4.4 Instrumento de coleta de dados 2 .....</b>	<b>34</b>

<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>36</b>
<b>5.1 Instrumento de coleta de dados 1.....</b>	<b>36</b>
<b>5.1.1 Gênero e idade .....</b>	<b>36</b>
<b>5.1.2 Caracterização dos conhecimentos prévios dos alunos acerca da extração de areia. ....</b>	<b>37</b>
<b>5.2 Palestra de conscientização e entrega de folders.....</b>	<b>45</b>
<b>5.3 Instrumento de coleta de dados 2.....</b>	<b>45</b>
<b>5.3.1 Avaliação de satisfação das atividades educativas desenvolvidas .....</b>	<b>46</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>49</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>55</b>
<b>Apêndice A.....</b>	<b>56</b>
<b>Apêndice B.....</b>	<b>58</b>
<b>Apêndice C.....</b>	<b>61</b>
<b>Apêndice D.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO B .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO C .....</b>	<b>66</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Moroni (2015), “desde o início da humanidade o ser humano necessitou apropriar-se dos recursos minerais para seu usufruto, a extração de areia, um agregado da construção civil, é um exemplo disso”. A areia é um sedimento clástico inconsolidado formado por fragmentos de rochas granulares de dimensões entre 0,05 e 5 mm (PORMIN, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2016; PORTO, 2008).

A retirada de areia para construção civil e outros usos em escala comercial é uma atividade que normalmente resulta em altos impactos ambientais, de modo que alguns destes são permanentes no espaço e ao passar do tempo (FIGUEIREDO *et al.*, 2008; MARTINS *et al.*, 2004).

Em seu estado natural pode ser encontrada em abundância, em todas as regiões brasileiras, porém para a sua extração é necessário à autorização por parte do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) órgão responsável pelo aproveitamento de bens minerais, bens esses que pertencem à união (PORTO, 2008). Dentre os regimes mais utilizados para obtenção da areia, está o regime de licenciamento e autorização de pesquisa. Para que se extraia esse bem mineral é necessário que se sigam leis minerais e ambientais, que os amparam.

Atualmente a exploração dos recursos minerais é preocupante para sociedade, pois na maioria das vezes, as extrações deles acontecem de forma ilegal. No caso da extração de areia, ela vem sendo cada vez mais retirada de forma informal, o que acarreta ainda mais os impactos socioambientais, tais como desmatamento, erosão, assoreamento dos rios, compactação do solo, poluição das águas, a fuga da fauna entre outros. Segundo Santos (2012), um alto índice de ilegalidade desse bem mineral é apresentado no Estado do Rio Grande do Norte, cerca de 90% da extração de areia é informal. E uma das alternativas para diminuição desses impactos socioambientais é a Educação Ambiental (EA).

De acordo com Figueiredo *et al.*, (2008), a EA é um processo de educação política que possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como a formação de atitudes que transformam necessariamente em práticas de cidadania que garantem uma sociedade sustentável. Quando trabalhada nas escolas, tem a capacidade de desenvolver a sensibilização dos alunos, em relação aos problemas ambientais no

meio onde estão inseridos, podendo ser envolvida através de atividades pedagógicas, por meio de recursos didáticos que promovam a informação e a conscientização ambiental dos alunos. Segundo Ramos (2013), quando os recursos didáticos são bem selecionados, a EA proporciona um processo de aprendizagem ao aluno, levando a capacidade de perceber a realidade do mundo e compreender as problemáticas ambientais.

Desta forma, o presente trabalho procura desenvolver atividades pedagógicas em duas escolas situadas no estado do Rio Grande do Norte. As escolas estaduais professora Teresinha Carolino de Souza, localizada na cidade de Jaçanã e João Henrique Dantas localizado na cidade de Carnaúba dos Dantas, com intuito de promover ações educativas que possibilite a conscientização ambiental sobre a problemática da extração de areia, para alunos da 3ª série do ensino médio.

Tendo em vista que nas duas referidas cidades esse processo de retirada de areia está presente, torna-se necessário ações educativas que promovam uma conscientização ambiental nestas escolas, para que os alunos percebam a importância desse recurso mineral e o que sua extração desenfreada pode provocar ao meio ambiente. A partir do momento que ela é retirada de forma desordenada e informal a areia chegará ao fim mais rápido e por meio da conscientização poderemos garantir este bem mineral para gerações futuras.

Com base nestas informações e convicta da importância de se abordar a extração de areia nas escolas do estado, pois são escassos os estudos com intuito de promover ações pedagógicas educativas para os alunos sobre essa extração nas escolas do estado do Rio Grande do Norte, sendo um trabalho pioneiro realizado nelas. Onde na literatura foram encontrados apenas trabalhos acontecidos em outras regiões do Brasil como, por exemplo, dois resumos de congresso elaborados por Figueiredo e colaboradores (2008) e Martins e colaboradores (2004), que ocorreram nas cidades de Jacaré e São José dos Campos, ambas localizadas no estado de São Paulo.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Promover ações educativas com intuito de desenvolver uma conscientização ambiental sobre a problemática da extração de areia, para alunos da 3ª série do ensino médio regular, em duas escolas da rede pública, localizadas no estado do Rio Grande do Norte.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar os conhecimentos prévios dos alunos da 3ª série do ensino médio regular, com relação ao tema extração de areia;
- Identificar se os alunos têm conhecimento sobre as causas que a extração de areia promove ao meio ambiente;
- Desenvolver atividades pedagógicas educativas como palestra e entrega de folders, que facilite aos alunos o conhecimento sobre a extração da areia;
- Mostrar os principais impactos socioambientais que essa extração desenfreada causa ao meio ambiente;
- Avaliar a satisfação dos alunos quanto à eficácia das atividades educativas desenvolvidas para conscientização ambiental, sobre a retirada de areia.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Localização do Estado do Rio Grande do Norte**

O estado do Rio Grande do Norte está localizado na região Nordeste do Brasil, mais precisamente no hemisfério sul ocidental, e seus pontos extremos são limitados pelos paralelos de 4°49'53"S e 6°58'57"S de latitude sul e meridianos de 34°58'03"W e 38°36'12"W, ocupando aproximadamente uma área de 52.811,3 km<sup>2</sup> (COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE, 2003). Limita-se com o Oceano Atlântico ao leste e norte, ao sul com o Estado da Paraíba e ao oeste com o Estado do Ceará.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2016), estima-se uma população de 3.442.175 habitantes, o estado é distribuído em 167 municípios, cuja capital é Natal.

Existem duas principais bacias hidrográficas no estado, a Bacia do rio Piranhas-Açu e a Bacia do rio Apodi-Mossoró. O rio Piranhas-Açu é o mais importante, represado pela Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves. Na desembocadura deles estão localizadas as salinas produtoras de sal dessa região (CABRAL NETO, 2011).

#### **3.2 Características gerais da areia**

A Areia é proveniente da desagregação mecânica das rochas e possui uma granulométrica variando entre 0,05 e 5 milímetros de acordo com as normas da ABNT (PORMIN, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2016; GONÇALVES, 2016). As ações biológicas como o vento, a vegetação, dentre tantos outros, ocasiona o desgaste das rochas ao passar do tempo, dando origem a areia. A mineração de areia ocorre em áreas de deposição de material que foi sedimentado ao longo das eras geológicas (ANNIBELLI, 2006), e geralmente estão localizados em profundidades de vales e rios. Segundo Gonçalves (2016), a areia é constituída especialmente por quartzo (SiO<sub>2</sub>), porém pode conter outros minerais, com feldspato, mica, entre outros.

Segundo a (ANEPAC) a Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção (2016), a areia pode ser dividida em:

Areia grossa (-2,0mm +1,2 mm), areia, média (-1,2mm +0,42 mm), areia fina (-0,42mm +0,074 mm).

A areia pode apresentar cores diferentes, podendo ser de cor branca, avermelhadas ou amareladas (SILVA, 2012). Para Cavalcanti e Parahyba (2012), as areias podem apresentar usos específicos dependendo da sua granulometria e pureza, e podem ser utilizadas na: construção civil, na indústria de transformação para fabricação de vidros, cimento, cerâmica, refratários e entre outros.

### **3.3 Impactos socioambientais causados pela extração de areia**

Segundo Silva (2007), os recursos minerais são bens esgotáveis, não renováveis, e sua retirada de forma ilegal e acelerada causa escassez. Toda atividade mineraria traz impactos ambientais a natureza. Ainda para Silva (2007), a areia é um dos agregados de emprego direto para construção civil, considerado um bem mineral de uso social, porém o alto índice de ilegalidade da retirada desse recurso é preocupante, e vêm acarretando impactos ambientais de grandes proporções.

De acordo com Souza *et al.*, (2001), Vieira e Resende (2015), apesar da extração de areia é necessária, ela é responsável por impactos ambientais. Assim, deve ser extraída de forma consciente, que minimize a degradação ambiental, que tem sido causada por essa excessiva retirada.

Os principais impactos socioambientais causados pela extração de areia são:

- Desmatamento de Áreas de Preservação Permanente (APP);

Segundo Vieira e Rezende (2015), o código florestal brasileiro art. 3º, II, da Lei 12.651/2012 define área de preservação permanente como áreas de grande importância socioambiental que tem como papel preservar a biodiversidade, garantindo o bem-estar da população. APP é aquela coberta por vegetação nativa que protege a fauna e flora, os recursos hídricos, o solo e a biodiversidade.

A mineração de areia geralmente é localizada nos leitos dos rios, coincidindo com áreas de preservação permanente e a instalação de portos de areia nessas áreas

acarreta o soterramento e destruição das matas ciliares que são consideradas APP (VIEIRA, 2005), ocasionando a degradação ambiental dos rios. As APPs garantem aos rios sua preservação, controlando a erosão das margens e a poluição, aumentando assim a vida útil deles. Uma das principais atividades que causa a degradação dessas áreas é a mineração de areia.

- A alteração dos cursos dos rios e o seu assoreamento;

Alteração dos cursos dos rios acontece pelo seu assoreamento, ocasionada pela deposição de sedimentos no fundo dos rios, por falta das matas ciliares aos redores das margens para segurar o solo. O processo acelerado de sedimentos detríticos em uma área de sedimentação é chamado pelo nome técnico de assoreamento (NOVAIS, 2010). Esse é um processo natural ocasionado pela erosão, acontece de forma acelerada através da ocupação humana em espaços geográficos, com suas atividades de agricultura, desmatamento, mineração e urbanização.

- A compactação do solo, perturbação a população vizinha, a poluição das águas, poluição sonora, a fuga da fauna;

São impactos socioambientais causados por máquinas pesadas como: draga, pá carregadeira, tráfego de caminhões e entre outros, que são utilizadas nas minerações de areia (CETEM, 2013; LELLES, *et al.*, 2005; ANNIBELLI, 2006), gerando assim um conjunto de impactos socioambientais, onde ocorre a fuga da fauna, transtornos às comunidades vizinhas as mineradoras, através da emissão de ruídos ocasionados por elas, como também a poluição das águas por meio do vazamento de óleo e graxas das máquinas, devido ao seu manuseio, e a diminuição da infiltração da água no solo devido à passagem delas frequentemente.

- Impacto visual;

Para Lelles *et al.*, (2005), o impacto visual está associado às instalações das estruturas, no processo de retirada da vegetação, à estocagem da areia e à modificação da paisagem natural.

### **3.4 Produção e consumo de areia nacional e no Estado do Rio Grande do Norte**

Nas avaliações que compreende os agregados para a construção civil, existe um grande problema que é a falta de uma base estatística confiável devido a um grau elevado de ilegalidade, correspondente de ações de empresas clandestinas (SILVA, 2012). Através de relatórios anuais o DNPM fornece dados apenas de empresas legalizadas, por tanto os números fornecidos são estimativas feitas pelo consumo do cimento, através de entidades como a Associação Nacional das Entidades Produtoras de Agregados para Construção Civil, (ANEPAC) e Sindicato Nacional da Indústria do Cimento, (SINIC).

Segundo a ANEPAC (2016), estima-se que em 2014 foram produzidas 439 (milhões de toneladas) de areia no Brasil. Para o DNPM (2016), a areia pertence ao grupo dos Agregados para construção civil (areia, brita e cascalho) que ocupam 1º lugar em quantidade e 2º em valor no mundo. A produção e consumo desse bem mineral são indispensáveis para a sociedade atual.

Todas as unidades da federação do Brasil são produtoras de areia (DNPM, Sumário Mineral, 2015), Sendo o estado de São Paulo sendo um dos maiores produtores com cerca de 23% em 2013 seguido de Minas Gerais e Rio de Janeiro com 8 %, logo após Paraná e Bahia cada um com 6% e Rio Grande do Sul com 5%. Normalmente 90% da areia natural extraída no Brasil são provenientes dos leitos dos rios e 10% são retiradas de outras fontes. Para Porto (2008) “cerca de 2.500 unidades extratoras se dedicam à produção de areia, na grande maioria pequenas empresas familiares, gerando cerca de 50.000 empregos diretos e 150.000 indiretos. Das unidades extratoras, 60% produzem menos de 10.000 t/mês, 35% entre 10.000 e 25.000 t/mês e 5% mais que 25.000 t/mês”.

O consumo de agregados no Brasil segundo Luz; Almeida (2009), está relacionado a obras de habitações, manutenção de vias municipais e pavimentação urbana. sendo que boa parte da areia consumida na construção civil está incorporada em compostos de maneira geral.

Para o estado do Rio grande do Norte no período de 2001 a 2009 (Tabela 1 e 2), houve um crescimento considerado alto no consumo e produção da areia (SANTOS, 2012). Esses números são fornecidos pelo DNPM e SINIC, por meio de estimativas feitas, sendo possível perceber que ao passar dos anos a produção e o consumo da areia

crece, cujo aumento está relativamente ligado ao mercado da construção civil, a fim de atendê-lo, como também o cumprimento de amplas obras de infraestrutura viária como a duplicação de algumas rodovias no estado.

Tabela 1. Produção de areia no Rio Grande do Norte entre 2001 e 2009. (Adaptado de SANTOS, 2012).

<b>Anos</b>	<b>Quantidade (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Quantidade (ton)</b>
<b>2001</b>	68.922	110.275,2
<b>2002</b>	71.717	114.747,2
<b>2003</b>	47.687	76.299,2
<b>2004</b>	42.345	67.752,0
<b>2005</b>	50.365	80.584,0
<b>2006</b>	144.094	230.550,4
<b>2007</b>	169.341	270.945,6
<b>2008</b>	171.824	274.918,4
<b>2009</b>	142.880	228.608,0
<b>Total</b>	<b>909.175</b>	<b>1.454.680,0</b>

Tabela 2. Consumo de cimento e areia no Rio Grande do Norte entre 2001 e 2009. (Adaptado de SANTOS, 2012).

<b>Ano</b>	<b>Consumo de cimento (t)</b>	<b>Consumo de areia (t)</b>
<b>2001</b>	515.000	1.545.000
<b>2002</b>	469.000	1.407.000
<b>2003</b>	408.000	1.224.000
<b>2004</b>	405.000	1.215.000
<b>2005</b>	450.000	1.350.000
<b>2006</b>	527.000	1.581.000
<b>2007</b>	602.000	1.806.000
<b>2008</b>	706.000	2.118.000
<b>2009</b>	694.000	2.082.000
<b>Total</b>	<b>477.600</b>	<b>14.328.000</b>

### **3.5 Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)**

O Departamento Nacional de Produção Mineral é uma autarquia federal que foi criada pela lei de número 8.876, de 2 de maio de 1994 e vinculada ao Ministério de Minas e Energia que é atribuído de personalidade jurídica de direito público, com independência patrimonial administrativa e financeira, possuindo sede em Brasília-DF e locação em todo território brasileiro. Tem como objetivo articular o planejamento e o fomento da exploração e do aproveitamento dos bens minerais, supervisionar as pesquisas geológicas minerais e de tecnologia mineral, assegurar, controlar e fiscalizar as atividades minerais de forma controlada de acordo a legislação que os contempla (DNPM, 2016).

### **3.6 Aspectos legais para a extração de areia**

De acordo com a legislação, os bens minerais para o emprego imediato na construção civil são: areias, cascalhos, saibros para preparo de agregados e argamassas que não seja submetido a nenhum tipo de procedimento industrial de beneficiamento, e não se destinem como matéria-prima a indústrias de transformação. O aproveitamento para essas substâncias minerais está baseado na lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, alterado pela lei nº 8.982, de 25 de janeiro de 1995 fundamentado pela portaria DNPM nº 266, de 10 de julho de 2008 (LUZ; ALMEIDA, 2009).

Existem seis tipos de regimes para extração e aproveitamento dos recursos minerais, dentre eles estão a autorização de pesquisa, concessão de lavra, licenciamento, permissão de lavra garimpeira, registro de extração e monopólio. Os dois principais para extração de areia são a autorização de pesquisa e licenciamento e nestes regimes essa substância mineral pode ser aproveitada com área máxima de cinquenta hectares.

#### ***3.6.1 Autorização de pesquisa e concessão***

Conforme Silva (2012), este regime para o aproveitamento de recursos minerais segue a regra geral do Código de Mineração, isto é, a área contendo substância mineral de emprego imediato para construção civil estando desocupada é dada prioridade a quem primeiramente protocolar no DNPM seu requerimento de autorização de pesquisa. Não havendo indeferimento de plano, está garantido o direito de prioridade, logo após

os transmites legais será publicado o alvará de autorização de pesquisa. Neste regime não há obrigação do proprietário do solo autorizar a exploração para construção civil.

### ***3.6.2 Regime de Licenciamento***

Para Porto (2008), este regime é específico para substâncias minerais, como: areia, cascalho, saibros e britas para construção civil, rochas calcárias para correção do solo e argila para fabricação de cerâmica. Para o aproveitamento de bens minerais por meio desse regime são necessárias pesquisas prévias, e é permitido exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele tiver expressado autorização. Depende também do interessado de licença emitida pela autoridade administrativa do município e de seu registro no DNPM.

### ***3.6.3 Legislação Ambiental***

Qualquer tipo de extração mineral no Brasil requer o licenciamento ambiental na forma da Lei regulamentada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2016), pelas resoluções 09/1990, 10/1990, 303/2002 e 369/2006. Em caso específico da mineração de agregados, as resoluções determina que a instalação, construção, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizando de recursos minerais que pode causar impacto ambiental dependem de licença prévia de órgão competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, como também do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA).

De acordo com Silva (2012), são três licenças ambientais de suma importância para obter o direito mineral para explorar bens minerais para emprego imediato para construção civil: Licença Prévia-LP, Licença de Instalação-LI e Licença de Operação-LO, sejam para o regime de licenciamento ou para o regime de autorização e concessão.

## **3.7 Conscientização ambiental nas escolas**

Segundo Marinho *et al.*, (2014), todos os dias aparecem nos jornais, revistas e programas de TV, reportagens que alertam sobre alguns dos problemas ambientais atuais, os quais variam entre poluição das águas, do solo, desmatamento, erosão dos rios, esgotamento dos recursos naturais, dentre outros, que estão cada vez mais



presentes em nossa realidade. Ainda para Marinho *et al.*, (2014), o mundo tem mudado constantemente e essas mudanças têm ocorrido principalmente no âmbito do meio ambiente. Por tanto, há uma necessidade que aconteça mudanças de hábitos na sociedade. Para tal mudança é necessário que surja a conscientização ambiental, por meio de uma prática chamada de educação ambiental.

Para Souza *et al.*, (2009), a Educação Ambiental deve ser vista como um método de constante aprendizagem, de forma que valorize as diversas formas de conhecimento e a formação de cidadãos com consciência local. Ela é responsável pela construção do pensamento consciente e de mudanças no comportamento do ser humano com relação ao meio ambiente. Quando aplicado em estabelecimentos de ensino como em escolas é capaz de despertar nos alunos a consciência, de que eles fazem parte do meio ambiente onde vivem (SOUZA *et al.*, 2009). Fazendo com que eles comecem a refletir sobre as problemáticas ambientais e procurem interagir junto com a sociedade, buscando soluções para elas, tendo assim responsabilidades com a natureza, procurando agir de forma sustentável que a preserve.

É através da Educação Ambiental, que se faz à conscientização ambiental dos alunos (MARINHO *et al.*, 2014), pois ela vem sendo ministrada nas escolas para mostrar e conscientizar eles acerca da importância da preservação dos recursos naturais e das consequências danosas que a degradação do meio ambiente pode trazer para a sociedade. Para Carvalho (2012) “O sujeito ecológico agrega uma série de traços, valores e crenças e poderia ser descrito em facetas várias”. Na atualidade é visto como uma pessoa harmônica, equilibrada, holístico.

Na sociedade atual o termo educação ambiental e sustentabilidade é amplo de características, quando se tratados isoladamente, pode-se entender estes dois conceitos como, um visando o consumo consciente e o outro fazendo o papel de conscientização, a EA tem se apresentado como um conjunto de técnicas que tem por objetivo resolver problemas ambientais, partindo do aspecto ecológico, científica e tecnológico, além de enfatizar o contexto sócio-histórico no qual se geram e desenvolvem as problemáticas que procura resolver (FERNANDES, COSTA, 2011; MAZZOCATO, COSTA, 2013; MOCELLIN, 2015). Já a sustentabilidade vem sendo tratada como uma forma de conscientizar a população da importância da preservação do meio ambiente, trazendo

um processo de produção hábil com responsabilidade ambiental contribuindo para o desenvolvimento saudável do meio ambiente (RIBEIRO, MOURA, 2016).

Para Ribeiro e Moura (2016), “As formas mais comuns de agressões ao meio ambiente são o uso excessivo de recursos naturais e a poluição do meio ambiente”. Um dos recursos naturais de uso imoderado, e que sua retirada desenfreada tem causado degradações ao meio ambiente é a areia.

A extração de areia para construção civil e outros usos em escala comercial é uma atividade que normalmente resulta em altos impactos ambientais, sendo que a mitigação de seus danos é difícil e onerosa, de modo que alguns impactos são praticamente permanentes no espaço e no tempo (FIGUEIREDO *et al.*, 2008, p.1)

De acordo com Santos (2007), as fatalidades que hoje a natureza enfrenta foram causadas por gerações e gerações que desconheciam o delicado equilíbrio homem/ambiente, a solução para enfrentar as problemáticas causadas ao meio ambiente está em preparar as novas gerações para um modelo de desenvolvimento alternativo. A humanidade deve reconhecer que agredir o meio ambiente põe em perigo a sobrevivência de sua própria espécie. Com o aumento da população, criou-se uma demanda sem precedentes, que o desenvolvimento tecnológico pretende satisfazer, submetendo o meio ambiente a uma agressão que está provocando o decréscimo cada vez mais acelerado de sua qualidade e de sua capacidade para sustentar a vida.

“Portanto, hoje os problemas vividos no mundo são, realmente, em decorrência da intervenção humana no planeta e nos ecossistemas” (SANTOS, 2007). São exemplos dessas intervenções: a destruição da biodiversidade, poluição indisponibilidade de água potável, desmatamento, extração desenfreada dos recursos minerais.

Neste sentido ressalta Carvalho (2012)

Situações como extração ilegal de mogno por madeireiras e de areia para comercialização, venda de animais selvagens, captação de água dos rios para irrigação de grandes plantações particulares, desmatamento de extensas áreas de vegetação nativa para reflorestamento, com finalidade de exploração industrial também são alguns exemplos, ações humanas de apropriação e comercialização dos bens ambientais em benefícios de ganhos particulares.

A questão da problemática da extração retirada acelerada da areia, atualmente é preocupante, pois com o crescimento da população acarreta no aumento do consumo desse bem mineral, por ser um dos bens minerais essencial para a sociedade, que na

maioria das vezes sua retirada acontece de forma ilegal, acarretando danos irreversíveis à natureza (SILVA, 2014). Temáticas como essa é essencial que seja trabalhada nas escolas, juntamente com a educação ambiental, disciplina específica que prepara os alunos com ações educativas sobre as problemáticas ambientais (SANTOS, 2007).

Ainda para Santos (2007), quando trabalhado os transtornos ambientais com crianças e jovens oferece oportunidades educativas que possibilitem contribuir ativamente para o desenvolvimento sustentável. Podendo representar além de uma conscientização, uma multiplicação de noções a respeito do tema, onde as próprias crianças e jovens envolvidas podem agir como multiplicadores.

Através da EA na escola, os alunos podem entender que a areia, é um dos recursos minerais mais significativos na sociedade e que quando extraída de forma ilegal e acelerada compromete os rios, a flora e fauna, dentre outros. Essa preocupação ambiental também é de extrema importância para toda a humanidade, que pode buscar alternativas que não comprometam ainda mais a saúde do planeta. Quando se refere em se tratar da conservação e consumo responsável, a educação ambiental pode orientar sobre as melhores formas de minimizar a produção e utilização excessiva de recursos naturais, além de sistemas de tratamento de resíduos e sobras (SILVA, 2008; SANTOS *et al.*, 2015). Conscientizando assim os alunos, que devem ser capazes de identificar, participar, solucionar e lutar por melhorias, colaborando para a conservação do patrimônio natural da humanidade.

#### **4. METODOLOGIA**

O presente estudo tem natureza qualitativa e quantitativa, os dados coletados foram obtidos através de questionário semiestruturado e escala de satisfação do tipo *Likert*, adaptada. “A escala de *Likert* é composta por um conjunto de enunciados que funciona como estímulo para o indivíduo expressar seu grau de concordância ou discordância em relação a um objeto atitudinal, dentro de um contínuo de cinco pontos” (TANAKA, p.73, 2007).

Para a análise de dados foi utilizado a Técnica de Análise de Conteúdo (AC), que de acordo com Bardin (1977, p.31) “é um conjunto de técnicas de análise das comunicações.” Por meio desse conjunto de técnicas é possível explicar e sistematizar o conteúdo da mensagem e o significado desse conteúdo.

Segundo Oliveira *et al.*, (2003), no campo da educação, a análise de conteúdo, pode ser um instrumento de grande utilidade em estudos, em que os dados coletados sejam através de questionários abertos, discursos, entrevistas, entre outros. Ela auxilia o educador a extrair do texto escrito seu conteúdo manifesto ou subentendido.

Para proteger a identidade dos participantes da pesquisa, as escolas foram identificadas pelas letras A e B, a escola (A) Escola Estadual professora Teresinha Carolino de Souza e (B) Escola de Ensino Estadual João Henrique Dantas. Na escola (A) os alunos foram codificados e identificados por letra em seguida de números (A1, A2) continuamente, como também na escola B os alunos foram codificados e identificados por letra seguida de números (B1, B2) sucessivamente.

##### **4.1 Diagnose das escolas**

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual professora Teresinha Carolino de Souza e Escola de Ensino Estadual João Henrique Dantas.

A Escola Estadual professora Teresinha Carolino de Souza – CNPJ 01.832.578/0001-77, está localizada na Rua Prefeito José Pereira da Silva, nº182, Bairro São José, CEP: 59225-000 no município de Jaçanã/RN.

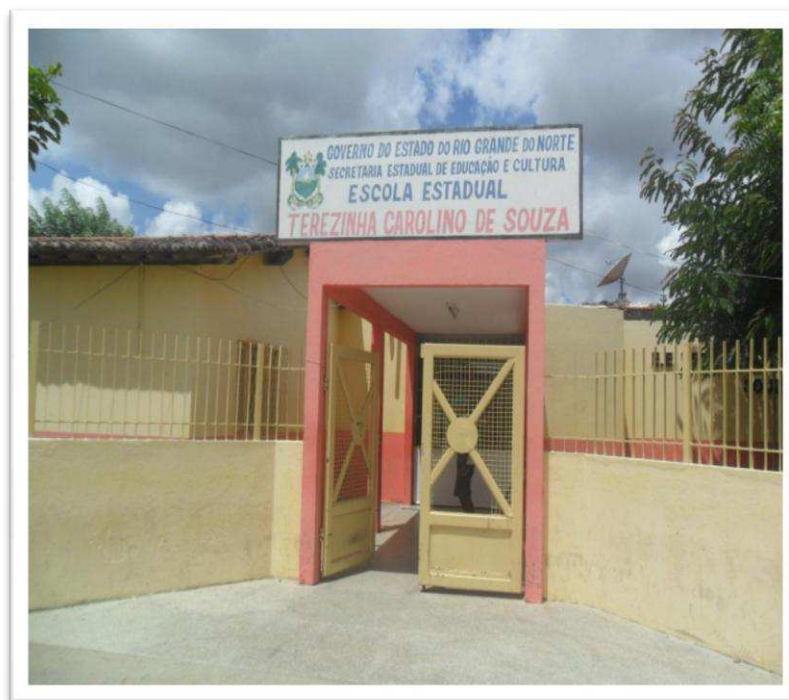


Figura 1. Escola (A), fachada da E. E. Professora Teresinha Carolino de Souza, Jaçanã/ RN. (Fonte: SILVA, 2016)

A escola apresenta dois níveis de ensino, Ensino Fundamental de 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano, Ensino Médio regular de 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup> séries e educação para Jovens e Adultos (EJA). A instituição funciona nos três turnos: matutino de 07 às 11h30, tendo sete turmas (dois 6<sup>o</sup>, dois 7<sup>o</sup>, dois 8<sup>o</sup> e um 9<sup>o</sup> ano, e vespertino de 13h às 17h30, com sete turmas (um 9<sup>o</sup>, duas 1<sup>a</sup>, duas 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> séries), e o noturno 19h às 22h, com seis turmas (uma 1<sup>a</sup>, uma 2<sup>a</sup> e uma 3<sup>a</sup> séries, e um 1<sup>o</sup>, um 2<sup>o</sup> e um 3<sup>a</sup> período de EJA), atendendo a um número estimado de 650 a 700 alunos.

Com relação a estrutura física, a Escola Estadual professora Teresinha Carolino de Souza possui instalação em prédio próprio, possui 07 salas de aula, secretaria, diretoria, cozinha, depósito para merenda escolar, almoxarifado, área coberta (pátio interno), biblioteca, laboratório de ciências, sala de multimídia, sala de professores, sala de apoio pedagógico, pátio externo, quadra de esportes não coberta, grande área externa murada e de sanitários para alunos.

Na distribuição técnico-administrativa e pedagógica da escola, dispõem de: 01 Diretor, 01 Vice-diretor, 03 merendeiras, 01 servente, 01 auxiliar de serviços gerais, 01 coordenador pedagógico, 02 apoios pedagógicos, 02 bibliotecários, 01 auxiliar

administrativo, 01 secretaria, 01 auxiliar de secretaria, 01 voluntário, 23 professores de nível superior, sendo 04 substitutos, somando um número de 39 funcionários que estão distribuídos nos turnos manhã, tarde e noite.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Henrique Dantas – CNPJ: 01.766.332/0001-44 está localizada na Rua José Vitor, nº590, centro, no município de Carnaúba dos Dantas/ RN CEP: 59374-000



Figura 2. Escola (B), fachada da E. E. E. Fundamental e Médio João Henrique Dantas, Carnaúba dos Dantas/RN. (Fonte: Arquivo pessoal, 2016)

A escola oferece ensino do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, 1ª a 3ª série do Ensino Médio Regular nos turnos diurno e matutino, e ensino médio noturno diferenciado. Atualmente a escola dispõe de 504 alunos matriculados.

A estrutura física é considerada regular. Possuem 08 salas de aula, 01 sala de multimídia (que funciona como sala de aula no turno matutino), 01 sala de professores, 01 diretoria, 01 secretaria, 01 cozinha, 02 depósitos pequenos, 04 banheiros, 01 área coberta, 02 bebedouros, 02 caixas d'água, 01 sala onde funciona a rádio escola e uma biblioteca. A escola mede 57m de frente e 27m de fundos, totalizando uma área de 1.539m<sup>2</sup>, sendo toda a área construída.

No setor administrativo, a escola é composta de 01 Diretor, 01 Vice-diretor, 01 Coordenador Pedagógico, 01 Coordenador Financeiro, 01 Secretário Escolar e 02 apoios Pedagógicos, a escola dispõe de 04 professores readaptados, 01 Especialista em Educação, 01 vigilante, 07 Auxiliares de Serviços Gerais e 02 porteiros procurando atuar em todos os turnos. O corpo docente é formado por 18 professores, destes, 16 professores são graduados (sendo oito especialistas) e 02 professores com formação em Magistério.

#### **4.2 Procedimentos éticos**

Para dar início a pesquisa, foi apresentada a proposta do projeto aos diretores e professores das escolas, mostrando o conteúdo e objetivo da pesquisa com o propósito de obter a autorização para o desenvolvimento das atividades (ANEXO A). Depois de obter a autorização dos diretores para a pesquisa, foi escolhida uma turma de 3º ano do ensino médio de cada escola para iniciar os processos pedagógicos da pesquisa. Ao dar início a pesquisa cada aluno recebeu um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (ANEXO B) e se eles consentissem em participar da pesquisa, assinavam o termo.

#### **4.3 Participantes da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada com duas turmas da 3ª série do ensino médio regular, das Escolas Estaduais Professora Terezinha Carolino de Souza, Jaçanã/RN e E.E.E. Fundamental e Médio João Henrique Dantas, Carnaúba dos Dantas/ RN. Na Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza, onde o número de alunos que participaram da pesquisa variou entre 15 e 22 alunos, tendo faixa etária de idade entre 16 e 18 anos, já na escola E.E.E. Fundamental e Médio João Henrique Dantas foram 24 participantes com a mesma idade da escola anterior, no mês de outubro de 2016.

#### **4.4 Estratégias pedagógicas**

As estratégias didáticas deste trabalho foram baseadas em quatro etapas: (1) aplicação de um instrumento de coleta de dados, (2) palestra, (3) entrega de folder, (4) aplicação de um segundo instrumento de coleta de dados.

Na Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza, Jaçaná/RN a primeira etapa das estratégias didáticas foi aplicada em data diferente das demais, cuja aplicação do primeiro instrumento para coleta de dados aconteceu no dia 17 de outubro de 2016, teve duração de uma aula, aproximadamente 45 minutos, onde 22 alunos participaram desse primeiro momento. Já as demais estratégias aconteceram no dia 24 de outubro de 2016 com duração de uma aula, no qual 15 alunos participaram.

Na E.E.E. Fundamental e Médio João Henrique Dantas todas as estratégias didáticas aconteceram em um único dia, 27 de outubro de 2016, com duração de duas aulas seguidas, aproximadamente 90 minutos, onde 24 alunos participaram.

#### ***4.4.1 Instrumento de coleta de dados 1***

Os dados foram obtidos por intermédio de questionários, antes de ser realizada a palestra e entrega de folders sobre a extração de areia foi distribuído um questionário semiestruturado referindo-se ao perfil sócio demográfico dos alunos (idade, gênero e escolaridade) e composto por seis questões relacionado à extração de areia (Figura 3 e 4. Apêndice A). Por meio deste foram analisados os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto.



Figura 3. Escola (A), alunos respondendo o primeiro instrumento de coleta de dados, Jaçaná/ RN. (Fonte: Arquivo pessoal, 2016)





Figura 4. Escola (B), alunos respondendo o primeiro instrumento de coleta de dados, Carnaúba dos Dantas/RN. (Fonte: Arquivo pessoal, 2016)

#### ***4.4.2 Palestra de Conscientização***

Durante a execução do trabalho foi realizado uma palestra de conscientização ambiental sobre a extração de areia, na turma do 3º ano “B” do ensino médio da E.E. Professora Teresinha Carolino de Souza e no 3º ano “1” da E.E.E. Fundamental e Médio João Henrique Dantas em sala de aula, com duração aproximadamente de uma aula, de 45 minutos cada, aberta para perguntas e conversas relacionadas ao tema

Na referida palestra foram abordados o conceito do que é areia, sua importância em nossa sociedade, de onde ela é retirada, aspectos legais para sua extração. Também foi mostrado os principais impactos socioambientais causados pela extração desse recurso mineral, por meio de slides (Figura 5 e 6. Apêndice B) com auxílio de *data show*.



Figura 5. Escola (A), palestra aplicada em Jaçanã/ RN. (Fonte: Arquivo pessoal, 2016)



Figura 6. Escola (B), palestra aplicada em Carnaúba dos Dantas/RN.  
(Fonte: Arquivo pessoal, 2016)

#### ***4.4.3 Entrega de Folders***

Ao final das palestras foi entregue um folder informativo elaborado pela autora (Figura 7 e 8. Apêndice C), tendo como finalidade a conscientização ambiental dos alunos do 3º ano “B” e 3º ano “1” do ensino médio das referidas escolas, sobre a extração de areia. O mesmo é constituído de algumas informações gerais sobre areia.

Como o que é areia? De onde ela é proveniente? Quais os equipamentos que se usa para sua extração? Sua importância para sociedade, como também os aspectos legais para sua retirada e as leis que regem a extração da areia, e o órgão responsável pelo aproveitamento dos recursos minerais. Também foi mostrado os principais impactos socioambientais relacionados a retirada desse bem mineral.



Figura 7. Escola (A), entrega de folders, Jaçanã/ RN.

(Fonte: Arquivo pessoal, 2016)



Figura 8. Escola (B), entrega de folders, Carnaúba dos Dantas/ RN.

(Fonte: Arquivo pessoal, 2016)

#### ***4.4.4 Instrumento de coleta de dados 2***

Para finalizar a etapa metodológica do trabalho, foi aplicado um segundo questionário com uma escala de satisfação do tipo *Likert*, com adaptações (Figura 9 e 10. Apêndice D), composto por cinco perguntas relacionadas ao conteúdo trabalhado, como um mecanismo para coleta de dados, sendo executado logo após a entrega dos *folders*. Teve como objetivo verificar o impacto das informações recebidas e a contribuição das estratégias didáticas utilizadas, assim como também avaliar a percepção dos alunos sobre a conscientização ambiental sobre a retirada de areia.



Figura 9. Escola (A), alunos respondendo o segundo instrumento de coleta de dados, Jaçanã/ RN. (Fonte: Arquivo pessoal, 2016)



Figura 10. Escola (B), alunos respondendo o segundo instrumento de coleta de dados, Carnaúba dos Dantas/ RN. (Fonte: Arquivo pessoal, 2016)

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisou-se 85 questionários que foram aplicados nas escolas A e B das cidades de Jaçanã e Carnaúba dos Dantas. Os resultados deste trabalho serão apresentados em tópicos, iniciando com instrumento de coleta de dados 1 referindo-se ao perfil sócio demográfico dos alunos (idade, gênero e escolaridade) e questões dos conhecimentos prévios sobre a extração de areia, seguido de palestra e entrega de *folders*. Posteriormente será apresentada a avaliação de satisfação das atividades educativas desenvolvidas.

### 5.1 Instrumento de coleta de dados 1

Este primeiro instrumento é composto por um questionário semiestruturado composto por seis questões referentes ao tema da extração de areia, onde foi respondido por 22 alunos da escola A e 24 alunos da escola B, da 3ª série do ensino médio regular, a partir dos seus conhecimentos prévios. Cada pergunta foi analisada e discutida separadamente entre as duas escolas, para se obter uma melhor compreensão.

#### 5.1.1 Gênero e idade

Os gráficos 1 e 2 representam a porcentagem em relação ao gênero e idade, respectivamente, dos alunos das escolas A e B, matriculados na 3ª série do ensino médio.

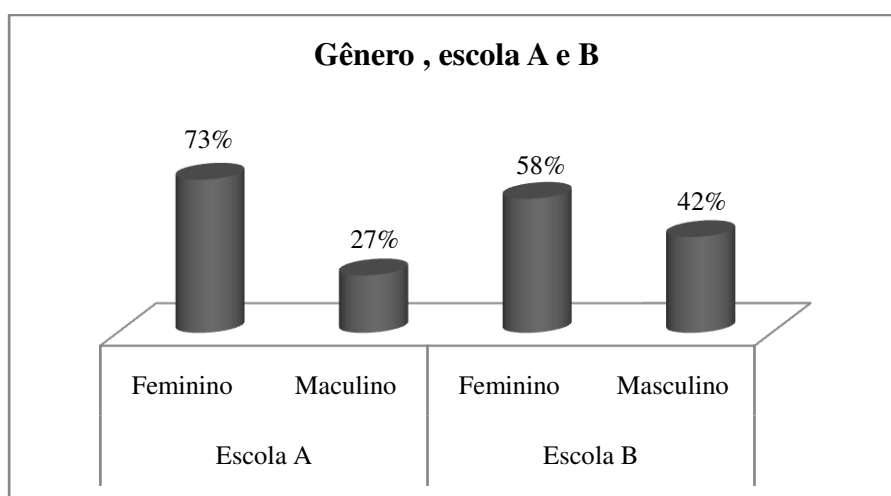


Gráfico 1. Gênero dos alunos participantes da pesquisa das escolas A e B. (Fonte: Dados da pesquisa, 2016).

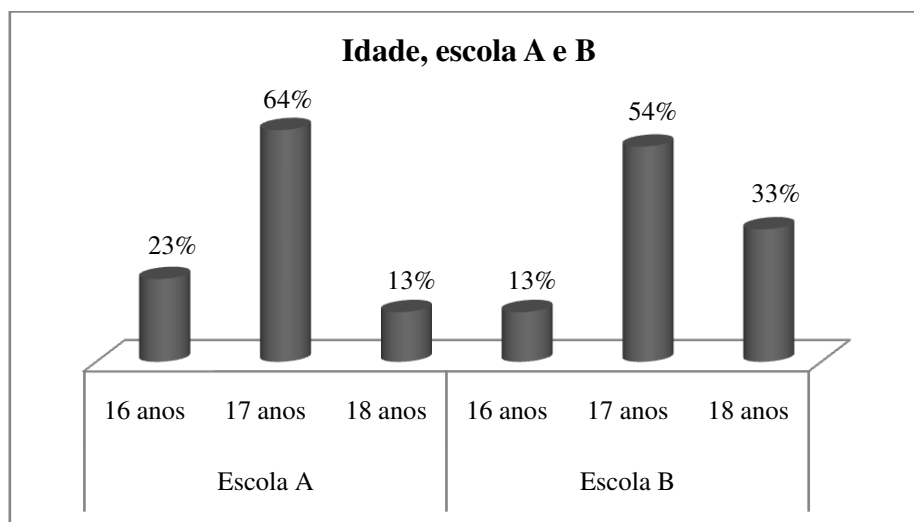


Gráfico 2. Faixa etária dos alunos participante da pesquisa das escolas A e B.

(Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

### 5.1.2 Caracterização dos conhecimentos prévios dos alunos acerca da extração de areia.

**Questão 1: Você conhece alguma extração de areia em sua cidade ou região? Sim, onde \_\_\_\_\_ ( ) Não**

A primeira pergunta do questionário trata-se de uma interrogação relacionado aos conhecimentos prévios dos alunos sobre a extração de areia em sua cidade ou região, se eles conhecem algum lugar onde essa extração ocorre. Diante disto observou-se que na escola A, 18% responderam que sim, e 82% responderam que não. Já na escola B, 33% responderam que sim, e 67% responderam que não (Gráfico 3).

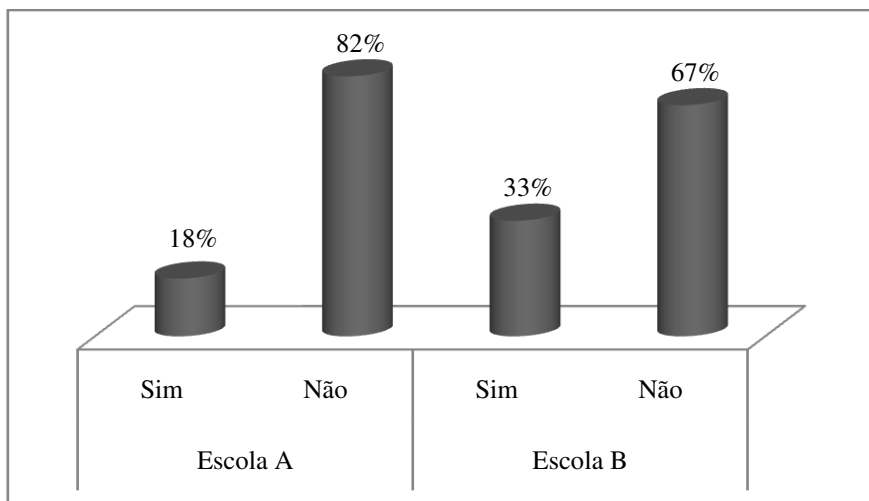


Gráfico 3. Respostas dos alunos das escolas A e B, referente à primeira questão do instrumento de coleta de dados 1. Você conhece alguma extração de areia em sua cidade ou região? Sim, onde \_\_\_\_ ( ) Não. (Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

Dos 18% da escola A, que responderam sim, disseram que conhecem extração de areia nas cidades de Natal, Coronel Ezequiel e Jaçanã, localizadas no estado do Rio Grande do Norte. Na escola B, se obteve um número maior de alunos que responderam sim, contrapondo a escola A. Onde 33% dos alunos da escola B responderam sim, o que pode ser justificado devido essa extração de areia que acontece no rio da cidade de Carnaúba dos Dantas.

Em se tratando de um estado que tem números significativos na produção e no consumo de areia, a maioria dos alunos não tem conhecimento sobre essa retirada em suas cidades, pertencentes a esse estado, como é possível perceber diante os dados obtidos.

### **Questão 2: Para que serve a areia?**

Sobre essa questão, na escola A, 20 alunos responderam que a areia serve para construção civil, justificando que ela é utilizada para a construção de casas, obras e edifícios. 02 disseram que serve como composto, para fazer cimento e etc. Com relação à escola B os alunos também relacionaram a areia à construção civil e como composto, onde 22 justificaram que serve para construção de casas, prédios e 02 disseram que é usada como composto para argamassa, cimento e vidro, conforme pode ser observado no quadro 1 e 2, de acordo com as falas dos alunos.

Numero de alunos	Ideias centrais	Exemplo de expressões chaves
20	Construção civil	A 9: “Para construção de casas.” A 4: “ Para construção de obras, etc.” A 22: “Serve para muitas coisas, tipo construção de edifícios.”
2	Como composto	A 15: “Fazer cimento e etc.”

Quadro 1. Ideias centrais e expressões chave das respostas dos alunos da escola A, referente à segunda questão do instrumento de coleta de dados 1. Para que serve a areia?(Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

Número de alunos	Ideias centrais	Exemplos de expressões chaves
22	Construção civil	B 2: “Para construção de casas, para asfaltar as ruas.” B 9: “Para construção de casas.” B 22: “Serve para ajudar na construção de casa, prédios e entre outras coisas.”
2	Como composto	B 6: “A areia serve para formação do cimento, e também para fazer vidro.” B 23: “Bom, em síntese serve para compor alguns produtos, tais como cimento, argamassa e compostos.”

Quadro 2. Ideias centrais e expressões chave das respostas dos alunos da escola B, referente à segunda questão do instrumento de coleta de dados 1. Para que serve a areia? (Fonte: Dados da pesquisa, 2016)



Diante das falas dos alunos é notório que a grande maioria dos alunos consegue identificar a aplicação da areia no nosso dia-a-dia. De acordo com a ANEPAC (2016), a areia é um agregado de emprego imediato na indústria da construção ou incorporado a produtos, no qual depende da sua granulometria para cada devido uso. Desta forma Cavalcanti; Parahyba (2012), relatam que a areia pode ser utilizada: na construção civil, na indústria de transformação para fabricação de vidros, cimento, cerâmica, refratários entre outros. Mostrando assim a grande importância da areia para a população, tendo em vista o seu nível de utilidade. Atendendo a necessidade habitacional da sociedade, contribuindo desde as pequenas obras de habitação até as mais elaboradas.

### Questão 3: Você sabe de onde se extrai a areia?

Nesta pergunta na escola A, 18% responderam que não sabem, e 63% disseram que a areia é extraída dos rios, 5% das praias, 5% das ruas, 9% do solo. Com relação à escola B, 25% responderam que não sabem, 58% expressaram que ela é extraída dos rios, 8% das praias, 4% do solo, 4% das rochas (Gráfico 4).

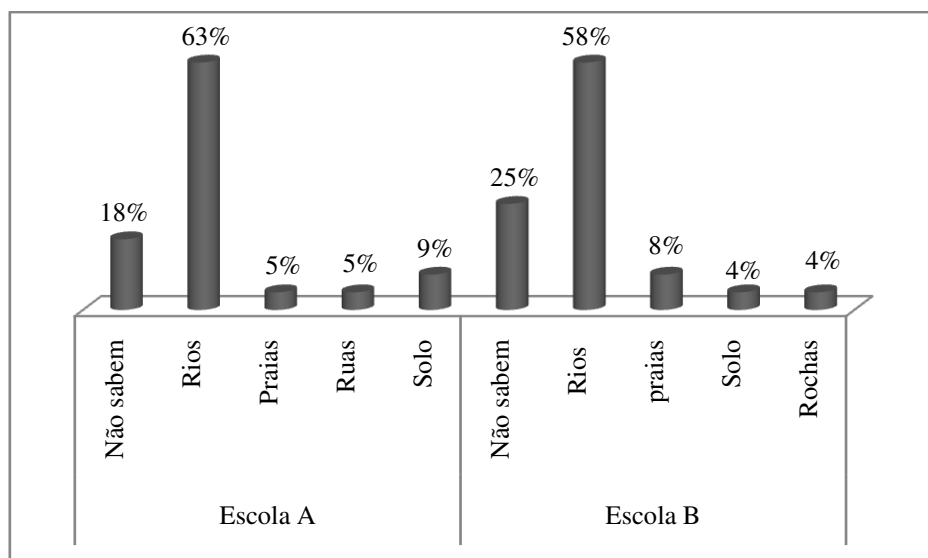


Gráfico 4. Respostas dos alunos das escolas A e B, referente à segunda questão do instrumento de coleta de dados 1. Você sabe de onde se extrai a areia? (Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

Com relação a essa questão é possível observar que a maioria dos alunos das duas escolas responderam que a areia é extraída dos rios. Diante do exposto pode perceber que grande parte deles tem uma noção de onde ela é extraída.

Segundo Gonçalves (2016), as areias são normalmente extraídas de reservas recentes e sub-recentes de canais e terraços fluviais, em geral de idade pleistocênica.

No Brasil, os depósitos de areias usados como materiais em construção civil geralmente são provenientes de sedimentos fluviais recentes e sub-recente de paleocanais e terraços de rios próximos ou mesmo no interior dos grandes centros urbanos.

**Questão 4: Você conhece alguém que trabalha extraindo areia? Fale um pouco sobre.**

Com relação a esta questão, na escola A, 90% dos alunos responderam que não conhecem ninguém que trabalha com extração de areia, apenas 5% disseram que sim e 5% não responderam. Já na escola B, 17% responderam que conheciam alguém que trabalhava extraindo areia e 83% responderam que não conhecem (Gráfico 5).

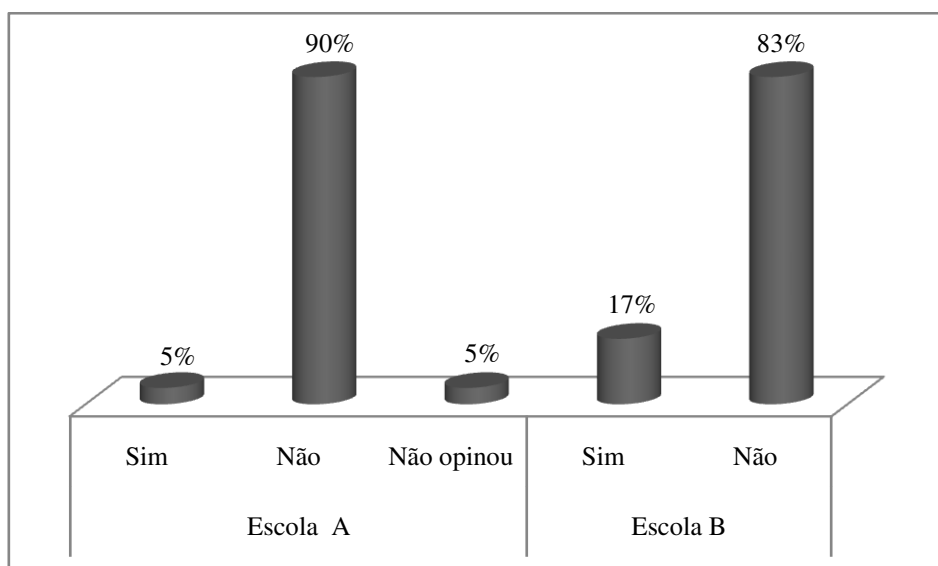


Gráfico 5. Respostas dos alunos das escolas A e B, referente à quarta questão do instrumento de coleta de dados 1. Você conhece alguém que trabalha extraindo areia? Fale um pouco sobre. (Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

Foi possível perceber que apenas os alunos da escola B conheciam alguém que trabalhava com esse tipo de extração. Porém não sabem de certeza como essas pessoas trabalham extraindo essa areia. Neste contexto é possível identificar alguns exemplos abaixo através das falas deles.

*“Sim, tenho um parente que trabalha com isso, ou seja, carregando e não extraindo”. (B7)*

*“Sim, essa pessoa faz essa extração como forma de trabalho e sustento da família”. (B21)*

*“Sim, tenho um tio que trabalha há anos com tal produto, porém não sei ao certo como ele extrai”. (B24)*

Diante disto percebe-se que a extração de areia gera emprego e renda, garantindo o sustento de muitas famílias, também é evidente como essa prática acontece informalmente, pois eles relatam que conhecem alguém que trabalha, mas não sabem como ela é retirada e nem para onde ela é destinada.

Para Vieira; Resende (2015), a extração de areia necessita de licenciamento ambiental, que se conecta com algumas leis e definições. Apesar disto o índice de clandestinidade dessa atividade é relevante e preocupante, tendo em vista que os impactos ambientais provocados são abundantes e descontrolados.

#### **Questão 5: O que causa no ambiente, a extração desenfreada da areia?**

Nesta questão os alunos 20 alunos da escola A, disseram que essa extração desenfreada de areia causa degradação ambiental e 02 não sabem o que acontece ao ambiente. Na escola B, 17 alunos também responderam que causa degradação ambiental e 07 disseram que não sabem o que acontece. Conforme pode ser observado as justificativas nos quadros 3 e 4 abaixo.

Número de alunos	Ideias centrais	Exemplos de expressões chaves
20	Degradação ambiental	A 2: “Degrada o meio ambiente.” A9: “Degradação do solo.” A 3: “Causa uma mudança no local, porque quando se extrai a areia automaticamente irá mudar a paisagem.” A 10: “Transformação da paisagem, modificação do solo.”
2	Não sabem	A 8 e 16: “Não sei.”

Quadro 3. Idéias centrais e expressões chave das respostas dos alunos da escola A, referente à quinta questão do instrumento de coleta de dados 1. O que causa no ambiente, a extração desenfreada da areia?

(Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

Número de alunos	Ideias centrais	Exemplos de expressões chaves
17	Degradação ambiental	B1: “Destruição do meio ambiente.” B 4: “Eu acho que causa muita destruição no meio ambiente.” B 6: “Eu acho que causa algum problema no solo, talvez impedindo a formação dos rios.” B 17: “Desertificação”
7	Não sabem	B 10, 11, 12, 13, 18, 21: “Não sei.”

Quadro 4. Idéias centrais e expressões chave das respostas dos alunos da escola B, referente à quinta questão do instrumento de coleta de dados 1. O que causa no ambiente, a extração desenfreada da areia?

(Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

De acordo com as falas dos alunos, quando perguntados o que causa no ambiente, a extração desenfreada da areia, percebe-se que nas duas escolas a maioria deles afirmam que causa degradação ambiental, modificando assim o meio ambiente, porém alguns não sabem o que causa, confirmando assim, que eles não conseguem associar as verdadeiras alterações que essa extração excessiva causa ao meio ambiente. Para Figueiredo e colaboradores (2008), a maior deficiência de conhecimento dos alunos está associada aos impactos socioambientais que essa extração causa ao meio ambiente e como acontece este processo.

Silva (2014) e Santos (2007), relatam que atualmente a extração acelerada da areia é cada vez mais preocupante, pois é um bem essencial para a população, porém essa retirada tem sido progressivamente ilegal, gerando danos irreversíveis a natureza. Dessa maneira torna-se necessário que tal problemática seja trabalhada nas escolas por meio do desenvolvimento de ações educativas envolvendo os alunos.

Para Marinho e colaboradores (2014), a sociedade necessita de mudanças de hábitos, e isso pode acontecer através da Educação Ambiental. A EA é responsável pelo pensamento consciente e mudança de comportamento, devendo ser aplicada em ambientes escolares de forma que desperte a sensibilidade dos alunos, gerando reflexão dos problemas ambientais, capacitando-os, onde eles possam buscar soluções, e ajam de forma sustentável (SOUZA *et al.*, 2009).

**Questão 6: Você conhece algum lugar onde a extração de areia destruiu a paisagem? Se sim, onde?**

Sobre esta questão os alunos da escola A, 95% responderam não, ou seja, não conhecem nenhum lugar onde essa extração destruiu a paisagem e 5% não opinou. Já na escola B, 12% conhecem um lugar onde foi destruído por causa desta extração, e 88% responderam que não conhecem (Gráfico 6).

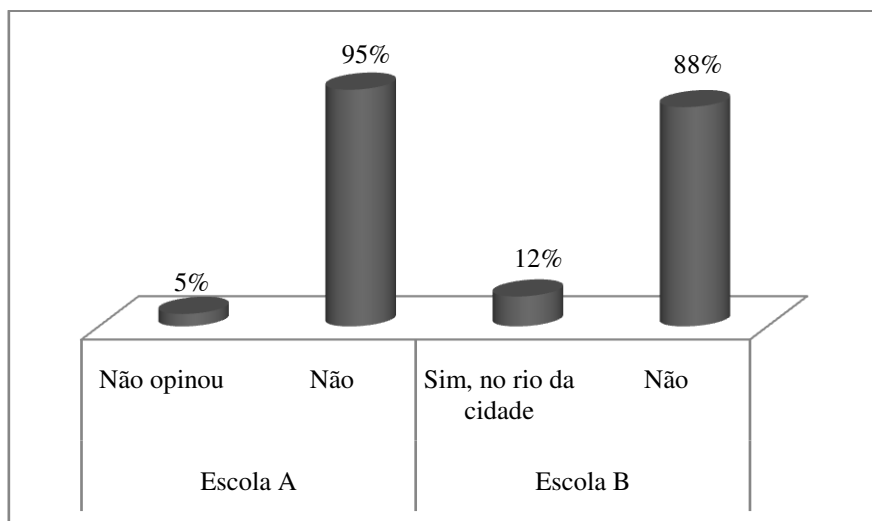


Gráfico 6. Respostas dos alunos das escolas A e B, referente à sexta questão do instrumento de coleta de dados 1. Você conhece algum lugar onde a extração de areia destruiu a paisagem? Se sim, onde? (Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

Diante do exposto, é perceptível que a maioria dos alunos da escola A e B não conhecem um lugar onde há extração de areia destruiu a paisagem. Onde apenas 12% dos alunos da escola B responderam que conhecem esse lugar onde se encontra destruído, que é o próprio rio da cidade, confirmando assim que a maioria dos alunos, das duas escolas, não possui informação sobre essa problemática ambiental local. Identificando que tal problema ambiental não é trabalhado em sala de aula juntamente com a disciplina de educação ambiental.

Silva (2008) e Santos e colaboradores (2015), dizem que é por meio da EA nas escolas, que os alunos podem entender que a areia, é um dos recursos minerais mais significativos na sociedade e que sua retirada compromete os rios, a flora e a fauna. Inferindo, que a retirada de areia é uma preocupação ambiental de grande importância para a humanidade, onde a educação ambiental orienta e conscientiza os alunos sobre a produção e utilização dos recursos minerais. É através da EA que se faz a conscientização dos alunos. Conscientizando-os acerca da importância da preservação

dos recursos naturais e dos efeitos danosas que a degradação do meio ambiente pode trazer para a sociedade (MARINHO *et al.*, 2014).

## 5.2 Palestra de conscientização e entrega de folders

A palestra de conscientização, por sua vez, foi desenvolvida com apresentação multimídia (*data show*), e *folders* informativos entregue ao final da palestra (Apêndice C). Teve como tema “Extração de areia” (Apêndice B). Nesta, os alunos puderam conhecer sobre o conceito do que é areia, sua importância em nossa sociedade, de onde ela é retirada, os aspectos legais para essa extração. E também os impactos socioambientais que essa extração desenfreada causa ao meio ambiente. A conscientização ambiental só se torna possível com o entendimento do verdadeiro valor do meio ambiente em nossas vidas. (TREVIAN *et al.*, 2012). A falta dela afeta a biodiversidade, e os diversos recursos naturais.

Durante a palestra os alunos de ambas as escolas se mantiveram atentos e curiosos. Na escola A, a interação foi menor com relação à escola B, onde os alunos se mostraram mais quietos com relação à temática, lhes parecia algo novo mostrado a eles. Já na escola B os alunos interagiram mais durante a palestra, essa interação aconteceu devido àquela cidade possuir um rio, onde a prática de extração de areia acontece frequentemente.

Eles fizeram algumas perguntas relacionadas ao tema, como: a retirada de areia causa mesmo desertificação? Ela realmente prejudica a flora e a fauna? Como se começou a extração de areia? Em que local? As cavas da extração de areia são abandonadas quando se para de extrair? Quem inventou os equipamentos para essa extração?

## 5.3 Instrumento de coleta de dados 2






O segundo instrumento de coleta de dados foi do tipo *likert* e foi respondido por 15 alunos na escola A e 24 na escola B. Por meio das respostas dos alunos neste instrumento, foi possível perceber que após o desenvolvimento da palestra e entrega de *folders*, os alunos conseguiram compreender o assunto que foi trabalhado durante as

práticas pedagógicas, obtendo assim uma possível conscientização sobre a problemática ambiental da extração da areia.

Desta forma, as práticas pedagógicas aplicadas no desenvolvimento desse trabalho foram satisfatórias, os alunos da 3ª série do ensino médio, se mostraram curiosos, participativos e surpresos diante o assunto. Sendo assim, fica claro que o uso de diferentes práticas provoca o aluno a demonstrar e ter interesse sobre assuntos que envolva o meio ambiente.

### 5.3.1 Avaliação de satisfação das atividades educativas desenvolvidas

Na avaliação de satisfação das práticas pedagógicas aplicadas na escola A e B, 60% dos alunos da escola A, responderam que ficaram satisfeitos e na escola B, 55,2% também disseram que ficaram satisfeitos (Quadro 5).

	Escola A (15 alunos)	Escola B (24 alunos)
	60%	55,2%
	38,5%	42,2%
	1,5%	2%
	0	0
	0	0

Quadro 5. Escala do tipo likert para avaliar a satisfação dos alunos enquanto as atividades desenvolvidas, nas escolas A e B. (Fonte: Dados da pesquisa, 2016)

É possível identificar que as atividades desenvolvidas tiveram resultados promissores e satisfatórios, indicando que as atividades pedagógicas desenvolvidas foram positivas. Os alunos gostaram do tema, demonstraram que nunca tinha sido mostrado algo relacionado a essa problemática ambiental a eles, foi notório perceber que eles não tinham consciência da importância que a areia tem para a sociedade, muitos deles jamais tinham parado pra pensar nesta questão, e se surpreenderam diante as práticas realizadas.

Isto também é possível constatar por meio das falas dos alunos abaixo, quando escreveram um pouco sobre o que acharam da palestra.

*“Foi muito boa, deu para tirar algumas dúvidas sobre o assunto.” (A 3)*

*“Eu achei muito interessante, já que nunca tinha tido uma aula como essa, algo que é natural no nosso dia a dia, e não sabia de onde vinha, de que forma era produzida, então foi bastante produtiva.” (A 1)*

*“Muito proveitosa, adquirir um grande conhecimento sobre tal assunto. Assim, me conscientizando sobre as ações causadas a natureza com a extração de areia.” (A 7)*

*“Eu achei a palestra bem interessante, me alertou sobre problemas que a retirada da areia gera, e também com isso percebi a importância da areia na nossa vida, essa palestra foi proveitosa e de suma importância para nós jovens [...].” (B 1)*

*“Muito boa, pois fiquei consciente sobre o valor principalmente da areia para o mundo.” (B 10)*

*“Foi muito boa, eu nunca havia parado para pensar nos benefícios e consequências causadas pela extração da areia, mas agora estou por dentro do assunto.” (B 12)*

Percebe-se que as práticas pedagógicas juntamente com alguns recursos didáticos como: *data show (slides)* e *folders* ajudaram aos alunos ficarem possivelmente consciente sobre os fatores que a extração de areia em excesso pode causar ao meio ambiente.

Para Lopes (2013), a principal função dos recursos didáticos é permitir o desenvolvimento social do aprendiz, o que proporcionará a esse tornar-se um cidadão entre seu grupo e a comunidade a que pertence. É através do uso de um material didático bem organizado, como o manual de Educação Ambiental alertando sobre a problemática da extração de areia criada por Martins e colaboradores (2004), (ANEXO C) que facilitará aos alunos desenvolverem a capacidade de entender o que está acontecendo no seu convívio sócio-ambiental. Já de acordo com o estudo de Silva



(2016), onde diz que é por meio da utilização dos recursos didáticos que desperta o interesse dos alunos, assim como também oferece possibilidades deles compreenderem conceitos refletindo sobre o mundo e o seu cotidiano sócio-ambiental.

Para Greice e colaboradores (2013), é por meio de um processo educativo que nasce uma nova consciência, trazendo sustentabilidade na relação homem e natureza. O esclarecimento de problemáticas ambientais a jovens e crianças torna-se eficaz para que eles criem novas ações educativas, preservando o meio onde eles vivem o que significa preservar a natureza, a saúde, economia, emprego, entre outros.

Com isso é importante que se insira nas escolas práticas de conscientização ambiental sobre as problemáticas ambientais locais, como a extração de areia. Fazendo com que os alunos desenvolvam, aprofundem seu conhecimento e pensamento crítico.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Durante o desenvolvimento deste trabalho buscou-se aplicar diferentes práticas pedagógicas com a intenção de promover uma conscientização ambiental sobre a problemática da extração de areia em duas cidades do estado do Rio Grande do Norte.

Este trabalho foi de suma importância para os alunos da 3ª série do ensino médio regular, pois no decorrer da pesquisa foi perceptível que conseguiu-se chamar a atenção destes com este tema, com isso, as atividades desenvolvidas tiveram resultados bastantes satisfatórios. Com o relato das informações apresentadas no decorrer do trabalho, torna-se evidente que a conscientização ambiental sobre questões ambientais locais deve ser tratada nas escolas por meio da educação ambiental, tendo em vista que ela aproxima os alunos diante a realidade vivida, informando-os, desenvolvendo o pensamento crítico, melhorando seu comportamento diante a sociedade e o meio ambiente.

Desta forma, percebe-se que as práticas pedagógicas desenvolvidas possivelmente propiciaram a conscientização ambiental dos alunos sobre a extração de areia em suas cidades e estado. O que torna evidente que a problemática da retirada dos recursos minerais, mais especificamente a extração de areia são trabalhados de maneira superficial ou não são abordadas em sala de aula.

## 7. REFERÊNCIAS

ANEPAC, Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil. Disponível em: <<http://www.anepac.org.br/agregados/areia-e-brita>>. Acesso em 20 de novembro de 2016.

ANNIBELLI, M. B. **Mineração de areia e seus impactos socioeconômico-ambientais**. In: **Congresso Nacional do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito–Conpedi**. Manaus, 2006.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 1977.

CABRAL NETO, I. **Beachrocks do Rio Grande do Norte: Correlação entre os depósitos costeiros e os de zona costa-afora com base na faciologia, petrografia e diagênese**. 2011.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6ª Ed. Editora Cortez, São Paulo, 2012.

CAVALCANTI, V; PARAHYBA, R. **A indústria de Agregados para Construção Civil na Região Metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza: DNPM, 2012.

CETEM, Centro de Tecnologia Mineral. **Exploração Ilegal de Areia no Brasil Causa Diversos Problemas Socioambientais**, 2013.

COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE. **Potencial eólico do estado do Rio Grande do Norte**. Natal: Cosern, 2003.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>>. Acesso em 20 de setembro de 2016.

DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sistemas**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/institucional>>. Acesso em 03 de março de 2016.

DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral**. 34ª Ed, 2014.

Escola Teresinha Carolino. Instrumento de comunicação da E.E Professora Trezinha Carolino de Souza - Ensino fundamental e médio, localizada no município de Jaçanã-RN. Disponível em: <[escolaterezinhacarolino.com.br](http://escolaterezinhacarolino.com.br)>. Acesso em 22 de setembro de 2016.

FERNANDES, M. O. S; COSTA, V. M. F. **Conscientização ambiental na escola municipal de educação infantil gente miúda (O ambiente escolar como um caminho para transformações) na cidade de mata, RS.** Revista Monografias Ambientais, v. 4, n. 4, p. 707-717, 2011.

FIGUEIREDO, A. O; ALVARENGA, F. M; AQUINO-SILVA, M. R. **Degradação Ambiental vs Educação Ambiental, Cavas de areia como objeto de estudo,** 2008.

GONÇALVES, S. P. **Gênese e formação da areia.** Disponível em: <<http://www.grupoescolar.com/pesquisa/areia.html>>. Acesso em 21 de novembro de 2016.

Governo do Estado do Rio Grande do Norte, Secretaria de Estado da Educação e da Cultura Escola Estadual João Henrique Dantas – Ensino Fundamental e Médio. **Projeto Político Pedagógico Escola: Espaço Amplo de Aprendizagem.** Carnaúba dos Dantas/RN, 2016.

GREICE, C. B. SANTOS; ANDREA, S. L; LUIZ A. V. F. MIRANDA, Jr. P. **Ensino de Química: atividades envolvendo a extração mineral com uma abordagem CTS,** 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Senso 2015.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=24&searchr=io-grande-do-norte>>. Acesso em 02 de março de 2016.

LELLES, L. C; SILVA, E; GRIFFTH, J. J; MARTINS, S. V. **Perfil ambiental qualitativo da extração de areia em cursos d'água 1.** Revista Árvore, v. 29, n. 3, p. 439-444, 2005.

LOPES, M. E. A Importância dos Recursos Didáticos na Educação Presencial e a Distância. **Revista Brasileira de Educação e Cultural RBECI ISSN 2237-3098,** n. 7, p. 87-99, 2013.

MARINHO, A. A; MARQUES, M. L. A. P; SILVA, A.F; ARAUJO, J. E. Q; QUEIROZ, T. H. S; ALMEIDA, I. D. A. **A educação ambiental na formação da consciência ecológica.** Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-Unit-Alagoas, v. 1, n. 1, p. 11-18, 2014.

MARTINS, C. A; AQUINO-SILVA, M. R; GIRARDI, L; FIORINI, M. P. **Conscientização Ambiental sobre as Ações, Reflexões e Reações da Extração de Areia no Vale do Paraíba, SP, 2004.**

MAZZOCATO, A.P. F; COSTA, R.P. **A problemática ambiental global e local.** Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM, v. 8, p. 611-618, 2013.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Educação Integral, Direitos Humanos e Cidadania Coordenação Geral de Educação Ambiental. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>>. Acesso 15 de Novembro de 2016.

MOCELLIN, G. M. **Conscientização da importância da mata ciliar no ensino fundamental na Região rural do Município de Colombo-PR, 2015.**

MORONI, A. Y. **A Sustentabilidade da Extração da areia: Um estudo de caso sobre a Cooperativa Catareia, Dom Pedrito – RS, 2015.**

NOVAIS, A. **Professor PDE e os desafios da escola pública paranaense.** Produção-didática pedagógica. Governo do Estado, secretaria de educação. Paraná, 2010.

OLIVEIRA, E; ENS, R. T; ANDRADE, D. S.F; MUSSIS, C. R. **Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação 1. Revista Diálogo Educacional, 2003.**

PORMIN, MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA. **Agregados Minerais para Construção Civil: Areia Brita e Cascalho.** <<http://www.redeaplmineral.org.br/pormin/noticias/mineraiserochasdescricaoaplicacaoeocorrencias/agregadosmineraispropiedadesaplicabilidadeocorrencias.pdf>>>. Acesso em 20 de novembro de 2016.

PORTO, A. L. **Aspectos Legais e Econômicos Para Extração de Areia no Estado da Paraíba**, 2008.

RAMOS, M. G. S. **A importância dos recursos didáticos para o ensino da geografia no ensino fundamental nas séries finais**, 2013.

RIBEIRO, D; MOURA, L. S. **Sustentabilidade: Formas de Reaproveitar os Resíduos da Construção Civil**. Revista de Ciências Gerenciais, v. 20, n. 31, p. 41-45, 2016.

SANTOS, E. T. A. **Educação ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio**. 2007.

SANTOS, J. **Nível de Informalidade na Extração de Areia no Estado do Rio Grande do Norte**, 2012.

SANTOS, J; SILVA, A. de A. G; ALVES, S. G. de S; OLIVEIRA, R. G; CAMBOIM, A. F. de L. **Concepção de educação ambiental e sua relação com a prática pedagógica de professores do ensino médio**. Ciência & Desenvolvimento-Revista Eletrônica da FAINOR, v. 8, n. 1, 2015.

SILVA, F. de A. **Degradação do Rio Paraíba: um estudo de caso de extração irregular de areia no seu leito no Vale do Paraíba**. 2014.

SILVA, F. V. P. **A educação ambiental na formação da cidadania**. Belo Horizonte, 2008.

SILVA, G. A. **Diagnóstico do Setor de Agregados para Construção Civil na Região Metropolitana de Natal**. 2012.

SILVA, J. C. J. **Ensino da Paleontologia na Educação de Jovens e Adultos na Escola Estadual Professora Teresinha Carolino de Souza em Jaçanã - RN**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB. 2015.

SILVA, J. P. S. **Impactos ambientais causados por mineração**, 2007.

SILVA, L. F. C. R. **Estudo da eras geológicas da terra e da paleontologia no ensino fundamental II, na escola José Rolderick de Oliveira, Nova Floresta – PB.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB. 2016.

SOUZA, D. F. U. I. R; SAKUNO-UNIR, TAGUCHI, I. Y. ; A importância da preservação dos recursos naturais para viver bem, 2009.

SOUZA, P. A; VENTURIN, N; MACEDO, R. L. G; ALVARENGA, M. I. N; SILVA, V. F. **Estabelecimento de espécies arbóreas em recuperação de área degradada pela extração de areia.** *Cerne*, v. 7, n. 2, p. 043-052, 2001.

TANAKA, E. D. O. **O desenvolvimento de uma escala de atitudes sociais em relação ao trabalho da pessoa com deficiência.** 06 de fevereiro de 2007. 198f. Tese (doutorado em educação) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Marília – SP. 2007.

TREVISAN, V; CARDOSO, J. T; MOIZYN, J; SILVA, M. G; ORBEN, M. D. **Conscientização de alunos do ensino médio quanto à importância da destinação correta do lixo eletrônico.** Lages-SC, 2012.

VIEIRA, E. G; REZENDE, E. N. **Mineração de areia e meio ambiente: é possível harmonizar?** *Revista do Direito Público*, v. 10, 2015.

VIEIRA, E. H. A. **O licenciamento ambiental de portos de areia da bacia do Rio Corumbataí como instrumento para a recuperação de áreas de preservação permanente.** 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

## **APÊNDICES**



Apêndice A- Instrumento de coleta de dados 1, aplicado para a turma da 3ª série do ensino médio das escolas: Escola Estadual Profa. Terezinha Carolino de Souza na cidade de Jaçanã/RN, e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Henrique Dantas de Carnaúba dos Dantas/RN.



**Universidade Federal de Campina Grande**  
**Centro de Educação e Saúde**  
**Unidade Acadêmica de Biologia e Química**

**Caro aluno,**

O presente questionário tem por objetivo, analisar seus conhecimentos prévios sobre a extração de areia e os impactos socioambientais que essa extração causa. As respostas serão utilizadas exclusivamente para produção de conhecimento científico. A identificação será mantida sob sigilo, de forma a não expor a identidade do questionado. Agradecemos a sua contribuição.

Identificação do participante

Turma: \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( )

1) Você conhece alguma extração de areia em sua cidade ou região ?

( ) Sim, onde \_\_\_\_\_ ( ) Não

2) Para que serve a areia?

---



---



---

3) Você sabe de onde se extrai a areia?

---



---

4) Você conhece alguém que trabalha extraindo areia? Fale um pouco sobre.

---

---

---

5) O que causa no ambiente, a extração desenfreada da areia ?

---

---

6) Você conhece algum lugar onde a extração da areia destruiu a paisagem ? Se sim, onde?

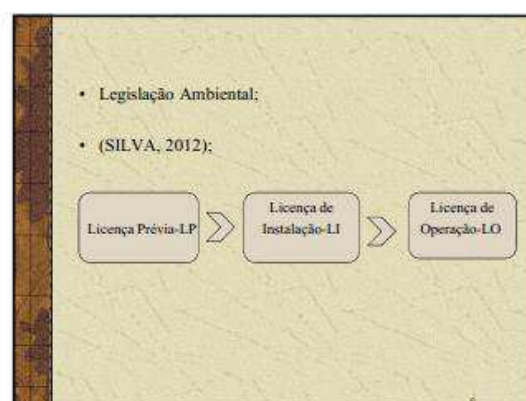
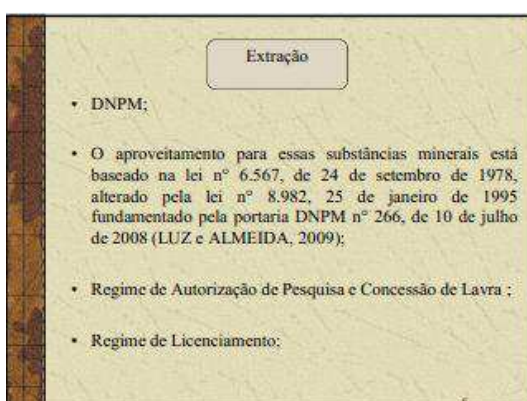
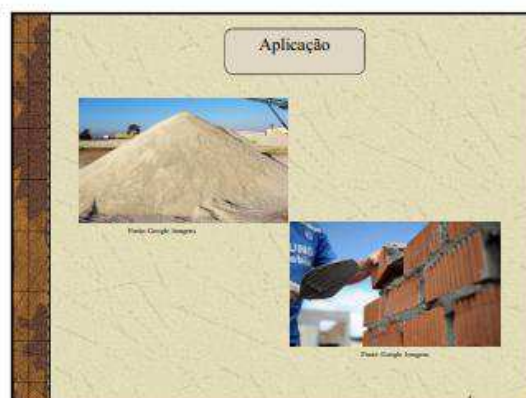
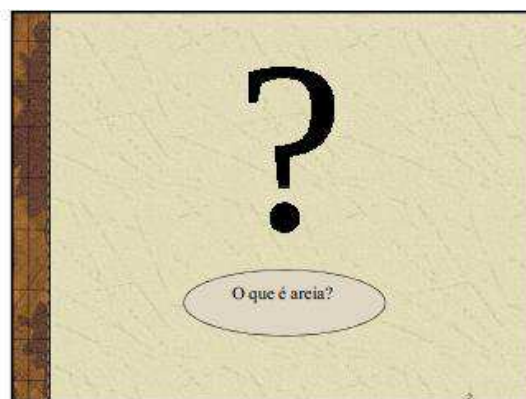
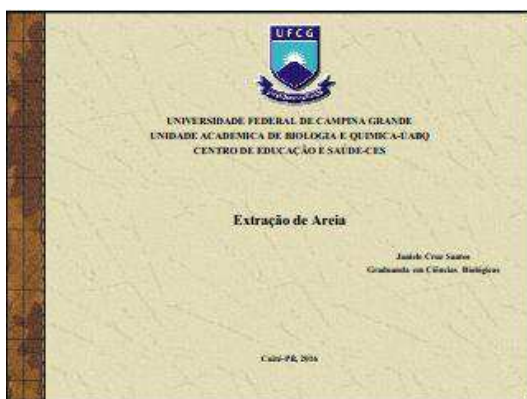
---

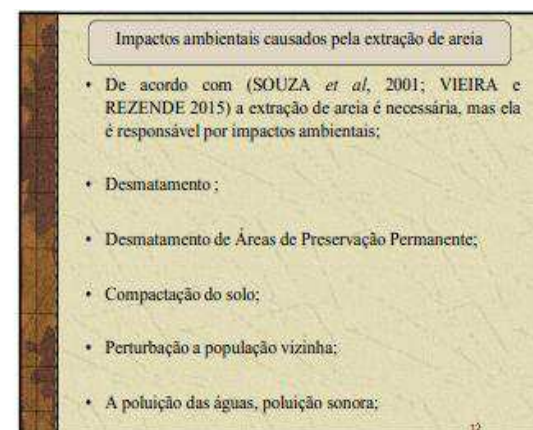
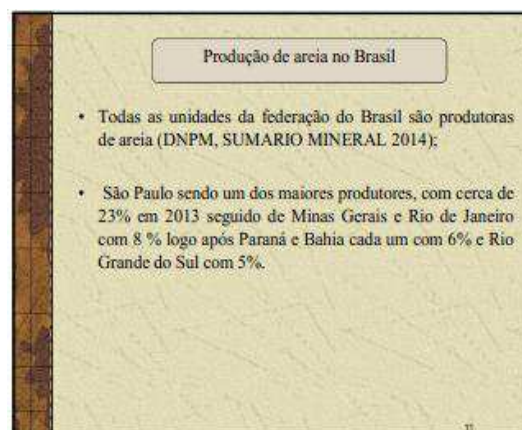
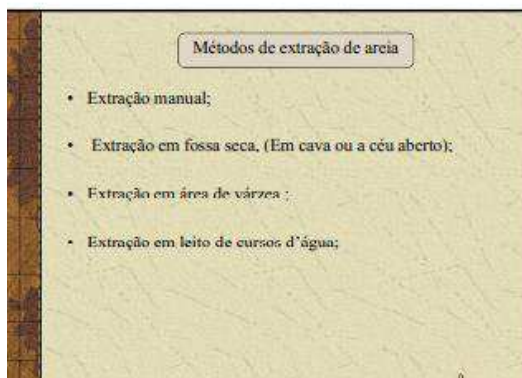
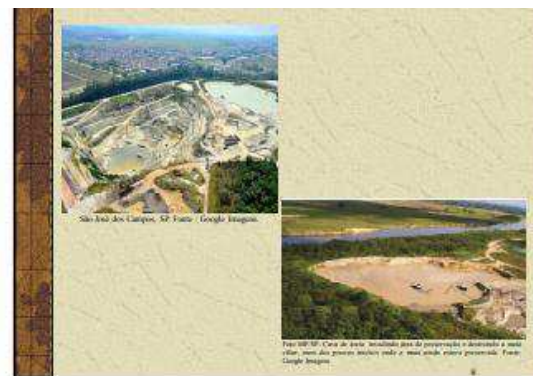
---

---

Autorizo a publicação dos dados, porém o nome será preservado em anonimato.

Apêndice B - Slides apresentados nas palestras para a turma da 3ª série do ensino médio das escolas: Escola Estadual Profa. Terezinha Carolino de Souza na cidade de Jaçanã/RN, e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Henrique Dantas de Carnaúba dos Dantas/RN.







- Estresse e afugentamento da fauna;
- Assoreamento dos rios;
- Alteração nos cursos de água;
- Turbidez da água;
- Impacto visual;

13

### Assoreamento dos rios

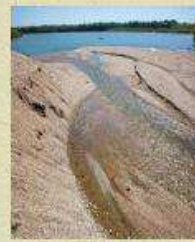


Foto: Google Imagens

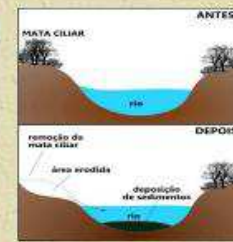


Foto: Google Imagens

14



Foto: Google Imagens

Foto: Google Imagens

15

### Desmatamento



Foto: Google Imagens

### Perturbação a população vizinha



Foto: Google Imagens

16

### A poluição das águas



Fotografia das águas do Rio Beberibe por dois combustíveis geradores de balsa para extração de areia junto à margem esquerda próximo à ponte dos macaés - 13/11/99 - 16:48 Hs. Foto: Diário de Aguarda - Março de 1998.

Foto: Google Imagens

17

### Impacto visual



Vale do Paraíba, Juazeiro do Norte - Foto: Google Imagens

18

### Referências

- BRASIL, DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. *Sumário Mineral*, 34ª ed., 2014.
- DE SOUZA, Patrícia Aparecida et al. Estabelecimento de espécies arbóreas em recuperação de área degradada pela extração de areia. *Curse*, v. 7, 2001.
- LUIZ, Adão Benedito da; ALMEIDA, Salvador LM. *Manual de Agregados para Construção Civil*. 2009.
- SILVA, Gustavo Alexandre. *Diagnóstico do Setor de Agregados Para Construção Civil Na Região Metropolitana de Natal*. 2012.
- VIEIRA, Erlon Geraldo; REZENDE, Elcio Nacur. Mineração de areia e meio ambiente: é possível harmonizar?. *Revista do Direito Público*, v. 10, 2015.
- Google Imagens.

19

Apêndice C- Folder distribuído na turma da 3ª série do ensino médio das escolas: Escola Estadual Profa. Terezinha Carolino de Souza na cidade de Jaçanã/ RN, e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Henrique Dantas de Carnaúba dos Dantas/RN.

✓ **O que é areia?**

- ✓ A areia é um sedimento clástico inconsolidado formado por fragmento de rochas granular de dimensões entre 0,05mm a 5 mm (PORTO, 2008).

✓ **De onde é proveniente?**

- ✓ A mineração de areia ocorre em áreas de deposição de material que foi sedimentado ao longo das eras geológicas. Geralmente estão localizados em profundidades de vales e rios.



Foto MP/SP. Cava de areia invadindo área de preservação e destruindo a mata ciliar, num dos poucos trechos onde a mata ainda estava preservada. Fonte: Google Imagens,2016

✓ **Importância para nossa sociedade.**

Muito utilizada para obras de infra estrutura, na construção civil.



Fonte: Google Imagens, 2016

✓ **DNPM**

- ✓ Tem como objetivo articular o planejamento e o fomento da exploração e do aproveitamento dos bens minerais, supervisionar as pesquisas geológicas minerais e de tecnologia mineral, assegurar, controlar e fiscalizar as atividades minerárias de forma controlada de acordo a legislação que os contempla.

✓ **Aspectos legais para a extração de areia**

- ✓ De acordo com a lei, os bens minerais para o emprego imediato na construção civil são: areias, cascalhos, saibros para preparo de agregados e argamassas que não seja submetido a nenhum tipo de procedimento industrial de beneficiamento, e não se destinem como matéria-prima a indústrias de transformação.

- ✓ O aproveitamento para essas substâncias minerais está baseado na lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, alterado pela lei nº 8.982, 25 de janeiro de 1995 fundamentado pela portaria DNPM nº 266, de 10 de julho de 2008 (LUZ, ALMEIDA, 2009).

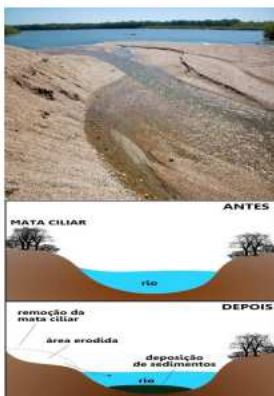
- ✓ Sendo dois principais regimes para extração de areia autorização de pesquisa e licenciamento nestes regimes essa substância mineral pode ser aproveitada com área máxima de cinqüenta hectares.

✓ **Legislação Ambiental**

- ✓ São três licenças ambientais de suma importância para obter o direito mineral para explorar bens minerais para emprego imediato para construção civil: Licença Prévia-LP, Licença de Instalação-LI e Licença de operação-LO, sejam para o regime de licenciamento ou para o regime de autorização e concessão.

✓ **Alguns impactos socioambientais causados pela extração de areia.**

- Compactação do solo;
- Perturbação a população vizinha;
- A poluição das águas, poluição sonora;
- Assoreamento dos rios;



Fonte: Google Imagens,2016

**Referências**

DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sistemas**. Disponível em: <http://www.dnpp.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/>. Acesso em 03 de março de 2016.

LUZ, A. B.; ALMEIDA, S. L. M. **Manual de Agregados para Construção Civil**. 2009.

PORTO, A. L. **Aspectos Legais e Econômicos Para Extração de Areia no Estado da Paraíba**. 2008.























UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
UNIDADE ACADEMICA DE BIOLOGIA E QUIMICA-UABQ  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE-CES

**Extração de Areia**



Apêndice D- Instrumento de coleta de dados 2, escala de satisfação adaptada aplicada para a turma da 3ª série do ensino médio das escolas: Escola Estadual Profa. Terezinha Carolino de Souza na cidade de Jaçanã/RN, e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Henrique Dantas de Carnaúba dos Dantas/RN.

Identificação do participante					
Turma:___ Ano:___ Idade:_____ Sexo: F ( ) M ( )					
Indique sua satisfação quanto:	Satisfação				
	1	2	3	4	5
O tema da palestra me chamou atenção.					
Essa atividade me ajudou a entender como acontece a extração de areia.					
Compreendi a importância que a areia tem em nossa sociedade.					
O folder distribuído me deixou esclarecido e consciente sobre o assunto.					
Escreva um pouco sobre o que você achou da palestra.					

---

Autorizo a publicação dos dados, porém o nome será preservado em anonimato.

## **ANEXOS**



## ANEXO A

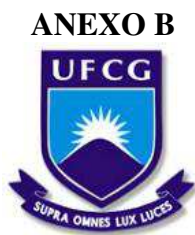
**AUTORIZAÇÃO PARA COLETA E UTILIZAÇÃO DE DADOS**

Eu, \_\_\_\_\_, ocupante do cargo de diretor (a), no uso de minhas atribuições, autorizo a coleta de dados (aplicação de questionário, palestra e entrega de folders) do projeto \_\_\_\_\_ da pesquisadora Janiele Cruz Santos nas instalações físicas da Escola Estadual professora Teresinha Carolino de Souza, para fins de elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Universidade Federal de Campina Grande – CES, bem como a utilização desses dados exclusivamente para fins científicos da elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso supracitado.

Local \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

CARIMBO:



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu \_\_\_\_\_ aceito  
participar da pesquisa intitulada  
\_\_\_\_\_ **desenvolvida pelo (a) acadêmico (a) pesquisador (a) Janiele Cruz Santos**, e permito que obtenha fotografia, filmagem, gravações, respostas de questionários de minha pessoa para fins de pesquisa científica. Tenho conhecimento sobre a pesquisa e seus procedimentos metodológicos. Para fins de elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do (a) aluno (a): Janiele Cruz Santos, do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande UFCG campus Cuité, sob a orientação do professor Dr. Marcus José Conceição Lopes.

Autorizo que o material e informações obtidas possam ser publicados em aulas, seminários, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não deve ser identificado por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, filmagens, gravações e respostas de voz e escrita ficarão sob a propriedade do pesquisador pertinente ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

Local da pesquisa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_\_\_\_

---

Assinatura do participante

---

Nome completo do pesquisado

## ANEXO C

Manual de Educação Ambiental alertando sobre a problemática da extração de areia no Vale do Paraíba.

Oi amiguinho! sou Grãozulino.  
Vou falar sobre a extração de areia e o meio ambiente.



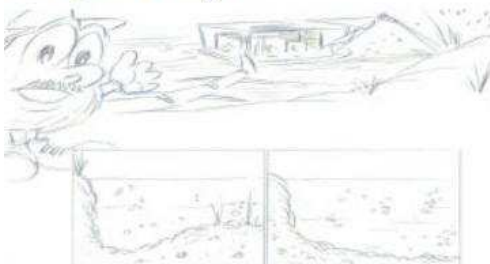
Veja como a areia é importante em nossa sociedade. Já imaginou de onde ela vem?



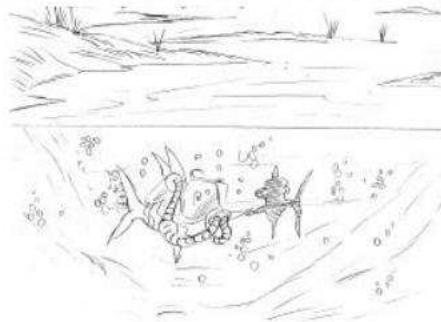
Das margens ou leitos dos rios, como o nosso Paraíba do Sul.



Com a ajuda de máquinas retiram-se toda a areia do local, formando lagoas.



Imensas lagoas verdes, próximas a grandes centros urbanos de crescimento desordenado.



Com o abandono o que era lindo passa a ser um deserto.



Mas este quadro pode reverter se mudarmos nossas ações, reflexões e atitudes sócio ambientais.



A recuperação da área alterada inclui o reflorestamento e o reaproveitamento das águas.

Sabemos que o local não voltará a ser o mesmo, mas chegará bem próximo do que era e terá possíveis condições de vida.



E aí amiguinho, percebeu que se mudar os nossos comportamentos homem e natureza andam juntos.

Quem sabe não está na hora de preservar alguns dos nossos sentimentos para conseguir preservar o Meio Ambiente.