

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA

**JAKELINE PEREIRA BARBOSA**

Saneamento Básico: Proposta de construção de uma cartilha educativa como  
ferramenta didática para o ensino de ciências e a educação para saúde

VOLTA REDONDA / RJ

2019

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

**JAKELINE PEREIRA BARBOSA**

**Saneamento Básico: Proposta de construção de uma cartilha educativa  
como ferramenta didática para o ensino de ciências e a educação para saúde**

Monografia apresentada ao curso de  
Ciências Biológicas do UniFOA como  
requisito à obtenção do título em licenciado  
em Ciências Biológicas

**Aluna:**

Jakeline Pereira Barbosa

**Orientador:**

Luciano Gustavo Oliveira da Silva

VOLTA REDONDA / RJ

2019

### FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

B238s Barbosa, Jakeline Pereira.

Saneamento básico: proposta de construção de uma cartilha educativa como ferramenta didática para o ensino de ciências e a educação para a saúde. / Jakeline Pereira Barbosa. – Volta Redonda: UniFOA, 2019. 37 p. II.

Orientador (a): Luciano Gustavo Oliveira da Silva

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, 2019.

1. Ciências Biológicas - TCC. 2. Saneamento básico. 3. Saúde - educação. I. Silva, Luciano Gustavo Oliveira da. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 570



Fundação Oswaldo Aranha




### FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Saneamento Básico: Proposta de construção de uma cartilha educativa como ferramenta didática para o ensino de ciências e a educação para saúde

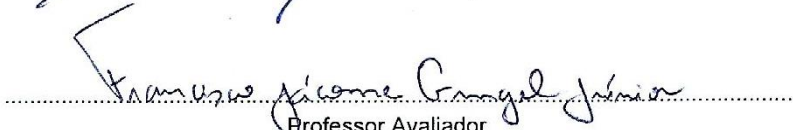
Elaborado por Jakeline Pereira Barbosa apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Ciências Biológicas, modalidade Licenciatura.

Aprovada em 01 de NOVEMBRO de 2019

Banca Avaliadora:

  
.....  
Professor Orientador  
Luciano Gustavo Oliveira da Silva, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

  
.....  
Professor Avaliador  
Dimitri Ramos Alves, Msc. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

  
.....  
Professor Avaliador  
Francisco Jácome Gurgel Júnior, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

## **Agradecimentos**

Agradeço à toda instituição do UniFOA, à secretaria e coordenação do curso de ciências biológicas, à todos docentes que contribuíram para realização deste trabalho em especial à meu orientador Luciano Gustavo.

À minha prima Alessandra que me ajudou com os registros fotográficos.

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho à Deus primeiramente, por ter amparado desde sempre meus estudos.

À essa instituição, e a coordenação que tornou tudo possível.

À todos meus professores por ter me inspirado sempre, em especial ao professor André e Ivanete, que sempre tiveram boa vontade, e demonstram que é possível a amizade entre professor – aluno.

À minha mãe Luziana, por me ensinar a ser uma boa pessoa, e por me dar a oportunidade de realizar esse sonho.

Ao meu pai Denilson, que sempre esteve comigo, me levando na coleta de dados e registros fotográficos.

Ao meu irmão Jackson, tio Fábio, e pai, por me ajudar a chegar sempre a tempo ao ônibus da faculdade.

À minha vó Eva que é a melhor vó desse mundo, e sempre apoiou meus estudos.

E principalmente, o meu tio Dé, que não poderá me ver formada, mas sempre foi meu espelho, e se não fosse seu exemplo, eu não teria chegado até aqui.

Um grande obrigado à todos os envolvidos.

## RESUMO

O saneamento básico é um conjunto de serviços que visam proporcionar melhoria na condição de vida das pessoas, atuando em serviços que promovam melhor infraestrutura para o tratamento e abastecimento de água, na coleta e tratamento de esgotos, e muitos outros serviços. O objetivo deste trabalho é construir uma cartilha para sensibilizar alunos do ensino fundamental sobre a importância do saneamento básico, e instruir sobre os principais problemas ocasionados pelo não tratamento de esgoto. Para construção da cartilha consistiu em pesquisa Bibliográfica para montagem da parte teórica, avaliação socioespacial para registros fotográficos, e visita técnica ao SAAE de Barra do Piraí. O resultado foi uma cartilha com 16 páginas, e com a dimensão de 13,784cm x 21cm. E assim esta cartilha poderá ser utilizada como recurso didático para orientar as aulas de professores da rede básica nas aulas de ciências, e poderá ser distribuída aos alunos do ensino fundamental e ensino médio.

**Palavras-chave:** Doenças. Saneamento. Saúde.

## **ABSTRACT**

Basic sanitation is a set of services that aim to improve people's living conditions, acting in services that promote better infrastructure for water treatment and supply, sewage collection and treatment, and many other services. The aim of this paper is to build a booklet to sensitize elementary school students about the importance of basic sanitation, and to instruct about the main problems caused by non-treatment of sewage. For the construction of the booklet consisted of bibliographic research to assemble the theoretical part, socio-spatial assessment for photographic records, and technical visit to the SAAE of Barra do Piraí. The result was a 16-page booklet with a size of 13.784cm x 21cm. And so this booklet can be used as a didactic resource to guide the classes of basic teachers in science classes, and can be distributed to elementary and high school students.

**Keywords:** Diseases Sanitation. Health.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

**BNCC** - Base Nacional Comum Curricular

**BNH** - Banco Nacional de Habitação

**ETA** - Estação de Tratamento de Água

**ETE** - Estação de Tratamento de Esgoto

**FUNASA** - Fundação Nacional da Saúde

**OMS** - Organização Mundial da Saúde

**ONU** - Organização das Nações Unidas

**PAC** - Programa de aceleração do crescimento

**PEAMSS** - Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saúde

**PESMS** - Programa de Educação em Saúde e Mobilização Social

**PLANASA** - Plano Nacional de Saneamento

**REISB** - Regime Especial de Incentivo Para Desenvolvimento no Saneamento Básico

**SAAE** - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

**SFS** - Sistema Financeiro do Saneamento

**SNIS** - Sistema Nacional de Saneamento

**SNSA** - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

**UNICEF** - United Nations Children's fund / Fundo das Nações Unidas para Infância

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Saneamento no Brasil .....	19
Figura 2 Processos do ETA.....	21
Figura 3: Capa (cartilha) .....	27
Figura 4: Importância do saneamento (cartilha) .....	28
Figura 5: Ambientes contaminados (cartilha) .....	28
Figura 6: Processos de tratamento de água (cartilha).....	29
Figura 7: Processo do ETA e ETE (cartilha).....	29
Figura 8: Doenças ocasionadas pela falta de saneamento básico (cartilha).....	30
Figura 9: Continuação das doenças e jogos (cartilha) .....	30
Figura 10: Referências e contra capa (cartilha).....	31

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	13
3. JUSTIFICATIVA.....	19
4. OBJETIVOS.....	20
5. METODOLOGIA .....	21
5.1. SANEAMENTO E SAÚDE .....	23
5.2. JOGOS.....	26
6. RESULTADOS .....	26
7. DISCUSSÃO.....	31
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33

## 1. INTRODUÇÃO

É notório que o Brasil é um país grandioso, considerado um país tropical devido sua localização entre os trópicos, é ainda caracterizado pelo clima quente, pela natureza presente, e pelas lindas praias. Além de se situar no centro da placa tectônica Sul Americana, o que afasta a possibilidade de catástrofes ambientais como terremotos, tsunamis entre outros. Mas se o Brasil possui todas essas características, onde estão os males que afligem a população? Será que os menos desfavorecidos notam o que nosso lindo país tem de melhor? Será que se orgulham de onde vivem?

As respostas para essas perguntas estão longe de serem respostas felizes, harmoniosas. É triste falar, mas apesar desta beleza externa, o Brasil é um dos países mais corruptos do mundo segundo a Transparência Internacional (2018). As políticas escassas para com a população, e a falta de investimentos dos setores públicos principalmente na área da educação e da saúde, estão constantemente desamparadas por parte do governo. Com uma população mundial de aproximadamente de 7,6 bilhões de habitantes, quase 4,5 bilhões de pessoas não tem acesso ao saneamento básico, contra apenas 2,3 bilhões de pessoas com acesso (ONU, 2017)

A falta de saneamento básico tem sido umas das principais preocupações enfrentadas pela população. Uma das principais importâncias do saneamento básico, é no âmbito da saúde, calcula-se que cerca 80% das doenças e um terço da taxa de mortalidade mundial seja ocasionado pela falta de sistemas de tratamento da água e esgoto (BARROSO, 2002).

A falta de abastecimento de água potável, a falta de tratamento de esgoto, assim como a coleta irregular de lixos domésticos, constituem um grande problema em nível de urgência nacional, e quem vê esses problemas está longe de ver a beleza que há no Brasil. A falta de saneamento básico hoje é uma das principais causas de doenças como parasitoses que levam a graves infecções. E as principais vítimas dessas patologias são as populações carentes.

Estudos são feitos a fim de erradicar essa condição, porém é necessário que o poder público invista no melhoramento desses meios e a população por sua vez seja instruída sobre os riscos de viver sem saneamento básico. Visando este assunto, é necessário que a saúde e a educação andem de mãos dadas buscando melhores condições de vida para população.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

As principais características da processo de saneamento, são os altos custos, a preocupação em manter a natureza intacta e ainda ser eficiente na prestação desse serviço, de certo gera desvalorização, além da falta de interesse das redes privadas no seu investimento. Com isso a administração desse serviço fica a cargo da gestão pública e gestão local, vários países adotaram esse modelo, porém apenas França e Inglaterra possuem a junção do setor público e privado na prestação do serviço de saneamento (TUROLLA, 2002).

Para entender as atuais políticas de saneamento temos que olhar para todo processo histórico até o atual momento. Desde a ocupação portuguesa em 1500, todas as riquezas da terra foram usadas na produção. Em 1561 foi cavado o primeiro poço para abastecer a cidade do Rio de Janeiro e as ações de saneamento se resumiam em drenar os terrenos e construir chafarizes para promover o abastecimento comunitário gratuito de água a toda população. Para chegar aos chafarizes a água era canalizada diretamente de rios, e os escravos se encarregavam de levá-las até as casas dos senhores de engenho. As excretas por sua vez eram transportadas também pelos escravos através de vasilhames até o mar, rios ou valas, e essa atividade se perdurou até o século XIX (RIBEIRO 1995, *apud* MURTHA *et al*, 2015).

Durante o século XVII, mudanças marcaram a modernização urbana, também foi um período que foi assolado por muitas doenças e epidemias, era considerado que as doenças ocorriam por conta de impurezas emanadas do ar e eram provenientes da decomposição de orgânicos e da sujeira caracterizando assim a teoria miasmática (MASTROMAURO, 2011).

Em 1808, ocorreu a revolução francesa, que ocasionou a vinda da coroa portuguesa ao Brasil, e isso acabou trazendo ainda mais melhorias na infraestrutura.

Concessões à companhias estrangeiras para os serviços de saneamento foram feitos, e em 1859, foi criada a Lei nº 27 de 11 de maio de 1859, que permitia a utilização dos recursos mananciais da Serra da Cantareira, porém a assinatura do contrato com a Companhia Cantareira de Águas e Esgotos, só foi firmado em 9 de outubro de 1875 (CUSTÓDIO, 2013).

Na segunda metade do século XIX, ocorreu a incorporação da engenharia nacional e a conseguinte substituição dos estrangeiros nos serviços sanitários, e devido à isso, a responsabilidade destes serviços passou a ser do poder público. E então muitos planejamentos foram propostos para que ocorresse o melhoramento urbano e assim promover a saúde da população marcando o *higienismo* (BRAADBAART, 2013).

Em 1850, Louis Pasteur<sup>1</sup> um cientista francês, descobriu que muitas dessas doenças eram causadas por organismos microscópicos que podiam habitar água e o solo, e não da atmosfera e das decomposições.

Como explica CAVINATTO (1992), a partir de meados de XIX, ocorreu uma intervenção sanitária na Europa e com o término de escravidão em 1888, não havia mais esse tipo de transporte, e o jeito foi necessário criar canalizações pluviais com descargas de água para remover os efluentes sólidos (*apud* RIBEIRO E ROOKE, 2010).

Avançando para 1930, início do século XX, ocorria a intervenção do governo para a organização do uso de água, conflitos aconteciam por conta do aumento populacional e a urbanização. Em 1940, aconteceu a comercialização dos serviços de saneamento que foram assumidos pelas prefeituras municipais.

Em 1964, foi criado o banco nacional da habitação (BNH), que tinha o objetivo de estabelecer uma política específica para o desenvolvimento urbano. Em 1967,

---

<sup>1</sup> Louis Pasteur - Nascido em 1822, Pasteur foi um químico que se destacou proporcionando uma revolução nos métodos de combate à infecções.

realizou o primeiro diagnóstico do setor de saneamento. E com isso foi criado o Sistema Financeiro do Saneamento (SFS), que tinha como responsabilidade a criar centralização dos recursos e a coordenação dos domínios de saneamento. Com o SFS, foram criados os fundos estaduais de água e esgoto. Financiado pelo BNH e com governos estaduais, os municípios tinham o dever de organizar com autonomia todos esses serviços. (MOISÉS *et al*, 2007).

Em 1971 foi criado o PLANASA - Plano Nacional de Saneamento, no qual a meta era abastecer com água potável 80% e aumentar para 50% as melhorias dos sistemas de esgoto da população urbana do país até 1980. O PLANASA conseguiu avanços consideráveis, porém chegou ao fim em 1997. Segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), em 2006 o abastecimento de água atuava com valores relativamente elevados com um percentual de 93,1% no índice de atendimento urbano, já o índice de esgotamento sanitário atuava com valores de índice médio nacional com apenas 32,2% (LEONETI *et al*, 2011).

Em 2007 foi criada a primeira lei que ampara o saneamento básico:

#### Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. (Incluído pela Medida Provisória nº 868, de 2018)

a) abastecimento de água potável, constituído pelas atividades, pela disponibilização, pela manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição; (Incluída pela Medida Provisória nº 868, de 2018)

b) esgotamento sanitário, constituído pelas atividades, pela disponibilização e pela manutenção de infraestrutura e das instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento

final no meio ambiente; (Incluída pela Medida Provisória nº 868, de 2018)

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas; e (Incluída pela Medida Provisória nº 868, de 2018)

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes; (Incluída pela Medida Provisória nº 868, de 2018) (Brasil, 2007).

Para efetivação da Política Federal de saneamento básico, é preciso criar ambiente para o controle da massa e mecanismos de participação. E foi o que aconteceu, a FUNASA (fundação nacional de saúde) criou o Programa de Educação em Saúde e Mobilização Social (PESMS), e a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades coordenou a elaboração do Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS) (MOISÉS *et al*, 2007).

Vários avanços na esfera do setor de saneamento ocorreram em 2003, um deles foi a criação do Ministério Das Cidades, que tinha como principal objetivo erradicar as desigualdades sociais. Após isto, houve a criação da Lei de saneamento nº 11.445/2007, a PAC 2007, tem como objetivo operar no saneamento básico, e realizar investimentos em obras de infraestrutura. Isto proporcionou uma recuperação de investimentos no setor de saneamento (SANTOS *et al*, 2018 ).

Atualmente os projetos de saneamento ganharam uma visão mais ambiental que incluem um olhar na conservação. Isto se estabilizou e tornou-se uma etapa nos planejamento e nos projetos de saneamento. A falta de mecanismos de planejamento na saúde pública na área de saneamento no Brasil é o principal obstáculo nos programas do governo (SOARES *apud* ANDREAZZI *et al*, 2007).

E em 28 de setembro de 2017 criou-se a PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 do Ministério da Saúde, que consolida normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Em seu anexo XX estabelece em seu primeiro artigo diretrizes voltadas para vigilância da qualidade da água.

Art. 1º Ficam definidos os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.  
(Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 1º)

(Ministério da Saúde, 2017)

As parasitoses de intestino denotam das diferenças sociais das comunidades na qual se expressam de baixos valores as classes menos favorecidas. Educação, saúde, habitação e higiene alimentar em boas condições geram diminuição dessas parasitoses (CHIEFFI e NETO, 2003).

Estudos revelam que com base nos últimos cinco anos houve grande melhora na condição de água potável, e levando esse fator em consideração, demoraria cerca de 93 anos para que todos brasileiros tivessem acesso ao serviço de água potável. Segundo o Instituto Trata Brasil (2018), o serviço de coleta de esgoto demoraria cerca de 64 anos para cobrir o perímetro brasileiro (CARNEIRO *et al*, 2018).

E a relação de saúde com educação tem caráter altamente informativo, informar a população, criando criticidade, é de grande importância. MOISÉS *et al* (2007), explicou esta relação e ressaltou que mecanismos pedagógicos tendem a acrescentar de maneira positiva na construção de ideias, e que isso interfere na forma de como o indivíduo se porta em seu meio.

A educação no contexto da saúde e do saneamento pode ser definida como uma prática social que recomenda não só a mudança de hábitos, práticas e atitudes, a transmissão e apreensão de conhecimentos. Mas, principalmente a mudança gradual na forma de pensar, sentir e agir através da seleção e utilização de métodos pedagógicos participativos e problematizadores. Sendo assim, educar e aprender torna-se um processo contínuo de indagação, reflexão, questionamento e, principalmente, de construção coletiva, articulada e compartilhada.

(MOISÉS *et al*, 2007, p. 2582).

E segundo o Instituto Trata Brasil (2019), atualmente o saneamento básico, além de atuar como conjunto dos serviços, que proporcionam melhoria na qualidade de vida das pessoas, atua também melhorando a infraestrutura de instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

É necessário que o saneamento esteja dentro dos currículos escolares e para isso o saneamento básico se insere na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) nas matérias de Ciências e Biologia, e atualmente está disposto da seguinte maneira:

Das habilidades do 4º ano do ensino fundamental:

“(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas” (BNCC)

Das habilidades do 5º ano do ensino fundamental aborda os principais conceitos para tipos de uso da água:

“(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos” (BNCC).

Das habilidades do 7º ano do ensino fundamental o saneamento básico se insere:

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde (BNCC).

Se insere também nas competências específicas 3 de ciências da natureza e suas tecnologias do ensino médio, e das habilidades:

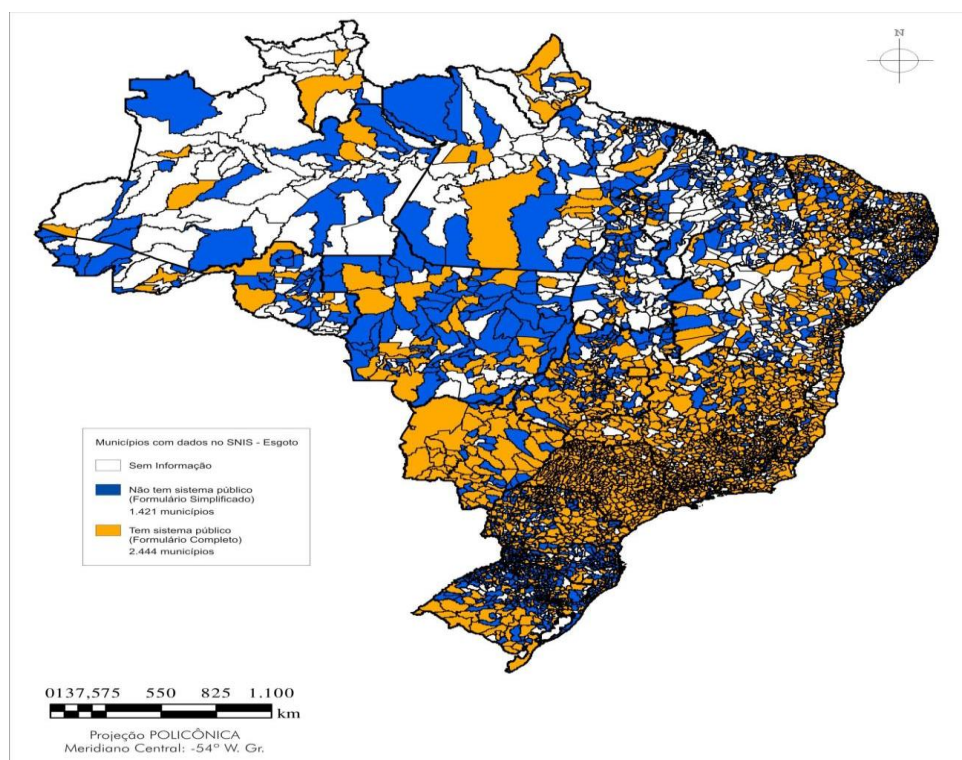
(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de

alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população (BNCC).

Como vimos o saneamento básico é tratado na BNCC no ensino fundamental do 4º ao 7º sétimo ano, no ensino médio tem uma aparição ao que se refere à análise dos programas e dos serviços básicos prestados à população.

### 3. JUSTIFICATIVA

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), diagnosticou que em 2017, 60,2% dos brasileiros têm acesso urbano à redes coletoras de esgoto, e cerca de 93% têm acesso a redes de água, e o fato é: se 39,8 % dos brasileiros não tem acesso a redes coletoras de esgoto e 7 % não tem acesso a água tratada, o esgoto pode eliminado em valas que desembocam em rios ou qualquer outro afluente, onde a população pode acabar ingerindo água contaminada.



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2017.

Fonte: SNIS, 2017.

Figura 1

A imagem acima (fig. 1) é a representação gráfica da amostra de municípios e seus dados de esgotamento sanitário segundo o SNIS (2017), vemos em azul a falta do sistema público de esgoto. Em amarelo os municípios com sistema público de esgoto. E em branco onde não se tem informação.

Com a crescente urbanização, é importante ressaltar a necessidade de aterro sanitário para um destino viável do lixo doméstico, uma vez que a população também não efetua o descarte correto, e acaba jogando o lixo nos rios, contribuindo ainda mais com a poluição dos recursos hídricos.

Dentre as doenças, as mais comuns são as verminoses, infecções ocasionadas por bactérias como a leptospirose, e doenças causadas por protozoários. A diarreia um sintoma muito comum nestas patologias e, é a segunda maior causa de morte de crianças abaixo de 5 anos de idade, e para a OMS cerca de 88% dos casos de morte de diarreia no mundo é causado pelo saneamento inadequado (UNICEF, 2019).

Água limpa e melhores condições de moradia são direitos humanos, é urgência ter meios dignos de vida, é urgência ter boa educação, a Lei nº 13.329 institui o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB), e este decreto prevê que empresas prestadoras de serviços de saneamento básico aumentem os investimentos na área (EOS, 2019).

Com a necessidade de transmitir a importância dessas informações, foi criado este projeto, no qual saúde se une com a educação. Com a construção da cartilha permitiremos que mais pessoas se informem sobre toda esta problemática, e adotem medidas preventivas para as principais doenças causadas pela falta de saneamento básico.

#### **4. OBJETIVOS**

Sensibilizar alunos do ensino fundamental e médio sobre a importância do saneamento básico, e instruir sobre os principais problemas ocasionados pelo não tratamento de esgoto.

## 5. METODOLOGIA

Para criação da cartilha, as fontes utilizadas foram baseadas em artigos e documentos científicos e sites. Pesquisas de campo, entrevistas foram feitas para definir ainda mais o conteúdo da cartilha, e ainda foi feita uma visita ao SAAE de Barra do Piraí, onde foram vistas as instalações e o processo de tratamento de água: a imagem abaixo mostra os processos de tratamento de água (fig. 2), o primeiro é realizado pela bomba de captação que retira a água bruta dos recursos hídricos, que neste caso é o rio Paraíba do Sul. O segundo processo é o da floculação onde é adicionado o sulfato de alumínio na água, essa mistura promove a reação deste produto químico com a sujeira criando flocos. O terceiro processo é o da decantação onde há sedimentação da sujeira e gradativamente a água vai ficando mais limpa. No quarto processo ocorre a filtração, a água passa pelos filtradores que contém areia, pedra e carvão. No quinto processo ocorre a cloração onde há gotejamento de hipoclorito de cálcio. E por fim água própria para o consumo. A água é destinada pelas casa através de caminhões pipas ou bombas de recalque.

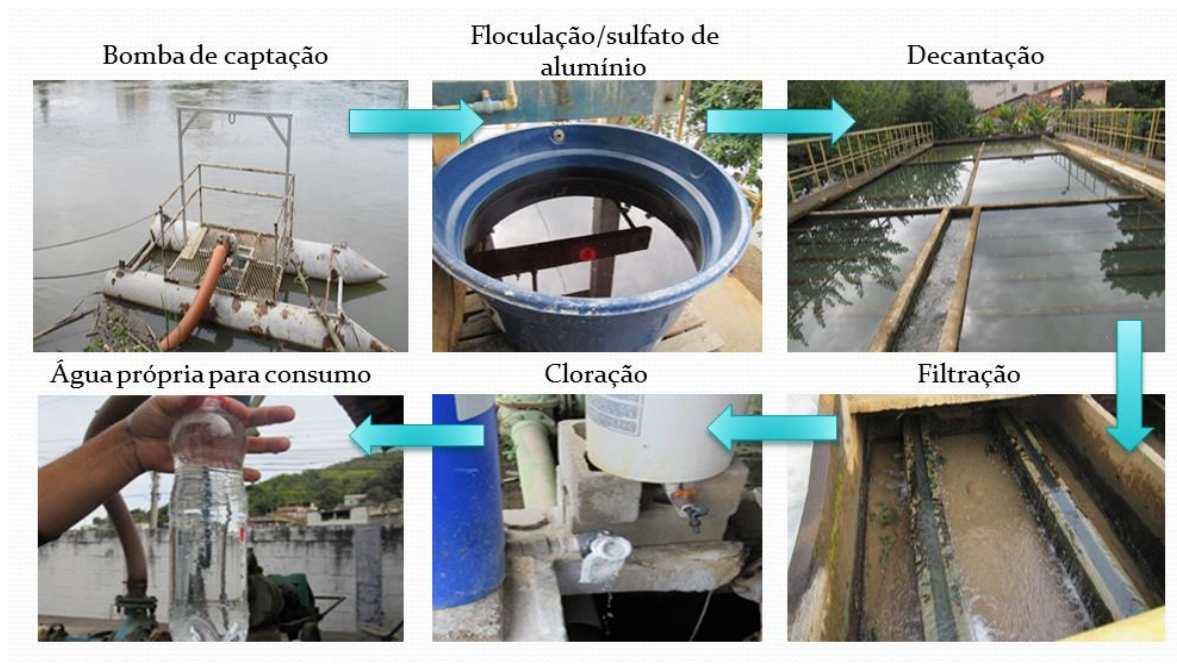


Figura 2

A avaliação socioespacial foi feita para inserção dos registros fotográficos, os ambientes escolhidos foram os que apresentaram baixos níveis de saneamento básico, além disso foram adicionadas algumas imagens livres de direitos autorais

remanescentes do banco de imagens do site Pixabay, a fim de ilustrar o ambiente na qual toda pesquisa se baseou e impactar, ou seja imagens reais e ilustrativas que irão aguçar o interesse na leitura.

A cartilha é o tema central deste projeto, nela estará incluída informações necessárias e pertinentes ao tema de saneamento básico, todo conteúdo da cartilha foi voltado para informar as principais doenças, os perigos da falta de saneamento, e o tratamento de água e esgoto. Para a montagem da cartilha foi utilizado um programa específico. O software utilizado foi a Microsoft Publisher.

As seguintes referências foram utilizadas para construir toda temática abordada na cartilha:

BERNARDES, N.; FACIOLI, L.; FERREIRA, M.; COSTA, R.; SÁ, A. **Intoxicação Alimentar um Problema de Saúde Pública**. Id on Line, Revista Multidisciplinar de Psicologia (ISSN 1981-1179). V.12, N. 42, p. 894-906, 2018.

ARAÚJO, A; FERREIRA, L.F. **Oxiuríase e migrações pré-históricas**. História, ciências, saúde- Manguinhos, vol.2, n.1, p 99-109. Mar- Jun, 1995. Disponível em : <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010459701995000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010459701995000200006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 14 de outubro de 2019.

CHIEFFI, P.P.; NETO, V.A. **Vermes, Verminoses e a Saúde Pública**. Revista Ciência e Cultura. vol.55 nº.1 São Paulo, 2003.

CORDEIRO, T.; MACEDO, H. **Amebíase**. Departamento de Patologia, Universidade Federal Fluminense. REVISTA DE PATOLOGIA TROPICAL. Vol. 36 (2): 119-128. maio-ago. 2007.

CUNHA, F.; VILELA, M.; MAXIMIANO, T.; BARBOSA, T.; GUIMARÃES, D.; TOLEDO, R. **Shigella Spp: Um problema de saúde pública**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - MG. Higiene Alimentar - Vol.31 - nº 264/265. Campus Ituiutaba. Ituiutaba, 2017.

FERREIRA, C.; SILVEIRA, T. **Hepatites virais: aspectos da epidemiologia e da prevenção**. Revista Brasileira Epidemiológica. Vol. 7, Nº 4, 2004.

GRANGEIRO, F.C.S; SOUZA, N.A.F. **Prevalência de leptospirose em porto velho: 2007 – 2017**. Revista Saber Científico. Porto Velho, 2019.

INOCENTE, M.; OLIVEIRA, L.A.; GERHKE, C. **Surto de ascaridíase intradomiciliar em região central urbana. Departamento de Vigilância à Saúde**. Vigilância Epidemiológica. Prefeitura de Jacareí. São Paulo, 2008.

IVERSSON, L.B.; CARVALHEIRO, J.R.; WALDMAN, E.A.; PERRENOUD, B.A.F ; SANTOS, J.A.O.; MATTÉ, G. R; ESCRIVÃO, J.A. **A cólera no Brasil**. Universidade São Paulo, Revista Saúde Sociedade. São Paulo, 1993.

PARANÁ, R.; SCHINONI, M.I. **Hepatite E**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 35(3): 247-253, mai-jun, 2002.

PINTO, N.; HERMES, L. **Sistema simplificado para melhoria da qualidade da água consumida nas comunidades rurais do semiárido do Brasil**. Documentos 53 - 47p. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, 2006.

RECH, L.P.; RIPPEL, E.C.; SPIANDORELLO, F. B.; MASTELLA, S.F.S. **Apostila- operador de estação de tratamento de água e esgoto**. Serviço autônomo de água e esgoto (SAMAE), 35p. Caxias do sul- RS, 2016.

SANTANA, L.; VITORINO, R.; ANTÔNIO, V.; MOREIRA, T.; GOMES, A. **Atualidades sobre giardíase**. Jornal brasileiro de medicina. VOL. 102- Nº 1. Campinas-SP, 2014.

### **5.1. SANEAMENTO E SAÚDE**

Para tratar da temática saúde na cartilha foi necessário promover a classificação das parasitoses por sua tipologia. Entre elas estão: as verminoses, protozooses, viroses e bacterioses. Entre as verminoses abordamos ancilostomose, ascaridíase, oxiuríase, teníase, e cisticercose. Nas protozooses, amebíase e giardíase. Nas viroses, hepatite A e E, e o rotavírus. Nas bacterioses, as shigeloses, febre tifóide, cólera e leptospirose.

As parasitoses são umas das patologias mais comuns que se prevalecem em ambiente cuja a falta do saneamento está instalada. Segundo CHIEFFI e NETO (2003) em variadas áreas do território brasileiro são conferidos altos índices de

infecções parasitárias, e essa circunstância é uma resposta da condição das classes menos favorecidas.

Sobre as verminoses, a ancilostomose é uma doença que também pode chamada de amarelão. Pertencentes da família *ancylostomidae*, é um nematódeo que pode parasitar o intestino delgado humano podendo provocar casos severos de anemia (CHIEFFI e FERREIRA, 2008).

A ascaridíase é uma infecção ocasionada por um nematódeo denominado *Ascaris lumbricoides* que pode também ser chamado de Lombriga, em infecções maciças pode ocasionar obstrução intestinal, deficiência nutricional, entre outros sintomas (INNOCENTE *et al*, 2008).

A oxiúriase é também uma parasitose ocasionada por um nematódeo denominado *Enterobius vermicularis*, e tem como sintoma mais comum, o prurido anal (ARAÚJO e FERREIRA, 1995).

A *teníase* é a umas parasitose ocasionada por um platelminto da classe cestoda, também chamado de Solitária, é causada pela *Taenia solium* (suínos) e *Taenia saginata* (bovinos). Ambas possuem o corpo dividido em proglotes, e cada proglote possui um sistema reprodutivo masculino e um feminino, parte de seu ciclo é passado em hospedeiros intermediários (bois e porcos), e tem o corpo humano como hospedeiro definitivo onde ocorrerá autofecundação. A cisticercose ocorre pela ingestão de ovos a *taenia solium*, que em sua fase embrionária pode migrar para diversas partes do organismo, um exemplo é o alojamento destes cistos no cérebro conferindo a neurocisticercose que pode levar à morte.

Sobre as protozooses, a amebíase é uma infecção ocasionada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, podendo ser denominado vulgarmente como a ameba, com aspecto clínico desta doença temos a forma assintomática, a forma invasiva intestinal que apresenta o comum sintoma de disenteria, entre outros mais raros e graves, e a forma invasiva hepática que pode levar a morte (CORDEIRO e MACEDO 2007).

A giardíase é uma infecção ocasionada pelo protozoário *Giardia lamblia*, em seu aspecto clínico podem surgir de forma súbita ou gradual, o sintoma mais comum é

a síndrome diarréica e o mais raro é a hemorragia retal (SANTANA *et al* , 2014).

Sobre as viroses, hepatite A é ocasionada por um vírus RNA da família Picornavírus transmitida por contato íntimo ou por via fecal-oral, através da presença de sangue nas fezes. Pode causar a insuficiência hepática aguda. (FERREIRA e SILVEIRA, 2004).

A Hepatite E é ocasionada por um vírus de RNA da família Caliciviridae, transmitida de maneira semelhante à hepatite A, tem como sintomas comuns: cansaço, tontura, enjoo e/ou vômitos, febre, dor abdominal, pele e olhos amarelados, urina escura e fezes claras (PARANÁ e SCHINONI, 2002).

O Rotavírus é uma doença que apresenta 8 sorotipos, e apenas 4 pode infectar o ser humano, entre eles está o sorotipo A, B, C e H , sua transmissão é fecal-oral, e é um dos principais causadores da gastroenterite (WESP *et al*, 2018).

Sobre as bacterioses, as shigeloses são ocasionadas por bactérias do gênero *Shigella* e podem ser transmitida através do consumo de alimentos e água contaminados ou através de contato direto, e estão relacionadas à falta de higiene e deficiência de saneamento, seus sintomas se assemelham com salmoneloses. Como não são afetadas pela acidez do estômago, se proliferam no intestino delgado e causam lesões no intestino grosso, destroem a mucosa intestinal e causam forte diarreia mucossanguinolentas (CUNHA *et al*, 2017)

Segundo Souza *et al* (2010) a febre tifóide é ocasionada pela bactéria *Salmonella typhi* e pode ser transmitida de pessoa para pessoa por meio da contaminação de água ou alimentos com material fecal humano. Entre seus sintomas está, febre alta, diarreia, vômitos, cefaleia e pode levar o paciente a óbito (BERNARDES *et al*, 2018).

A cólera é ocasionada pela bactéria e pode ser transmitida via oral-fecal é também veiculada através de água contaminada (IVERSSON *et al*, 1993)

Leptospirose é ocasionada por bactérias do gênero *Leptospira*. Através da urina o animal infectado contamina a água das chuvas, pondo em risco a toda população ao agente, sendo mais frequente nas enchentes e em lugares não há saneamento básico. Os sintomas em sua forma mais grave podem causar insuficiência renal

aguda, hemorragia pulmonar e miocardite (SAMPAIO *et al* 2011 *apud* GRANGEIRO E SOUZA, 2019).

## **5.2. JOGOS**

Ao final da cartilha foram apresentados uma cruzadinha e um caça palavras, com intuito de estimular o público alvo à colocar em prática tudo que foi aprendido. Para resolver a cruzadinha haverá necessidade de saber sobre as doenças abordadas, já o caça palavra estimulará ainda mais a importância do entendimento dos processos para o tratamento de água e esgoto.

## **6. RESULTADOS**

A cartilha tem 16 páginas, com a dimensão de 13,784 cm x 21 cm, e foram impressas em papel A4 em impressora à jato de tintas coloridas e posteriormente grampeadas. Com o título de Saneamento básico e com o subtítulo Para garantir saúde às comunidades, a cartilha apresenta as seguintes questões: “O que é saneamento básico?”, “A importância do tratamento da água e do esgoto”, “Saneamento em Barra do Piraí”, “Como é feito o tratamento de água?”, “Como é feito o tratamento de esgoto?”, “Patologias associadas com a falta do tratamento de água e esgoto: verminoses, protozooses, viroses e bacterioses”.

No final apresenta dois jogos para permitir a interação do aluno com a cartilha com base no que foi aprendido, e por último as referências utilizadas.

Na figura 3 está a capa contendo o título “Saneamento Básico”, o subtítulo “Para garantir saúde às comunidades” e uma imagem de própria autoria referente à um açude situado na cidade de Barra do Piraí (pág. 1 da cartilha), e é introduzido o tema onde é explicado primeiramente o que é saneamento básico e informa sobre a lei nº 11.445/2007(pág. 2 da cartilha) .

Na figura 4 começa a explicação da importância da água e do esgoto (pág. 3 e 4 da cartilha).

Na figura 5 foram adicionadas fotografias de ambientes reais de algumas localidades que apresentam a poluição hídrica por conta do despejo inadequado dos esgotos (págs. 5 e 6 da cartilha).

Na figura 6 são mostrados os processos de tratamento de água (págs. 7 e 8 da cartilha).

Na figura 7 a continuação dos processos do eta e os principais processos para o tratamento de esgoto (págs. 9 e 10 da cartilha).

Na figura 8 está a abordagem de patologias ocasionadas pela falta de saneamento básico, as verminoses, protozooses e viroses (págs. 11 e 12 da cartilha).

Na figura 9 a continuação das patologias (bacterioses) e jogos elaborados jogos sobre todo assunto proveniente da cartilha (págs. 13 e 14 da cartilha)

Na figura 10 estão as referencias e contra capa com a logomarca da UniFOA (págs. 15 e 16 da cartilha).

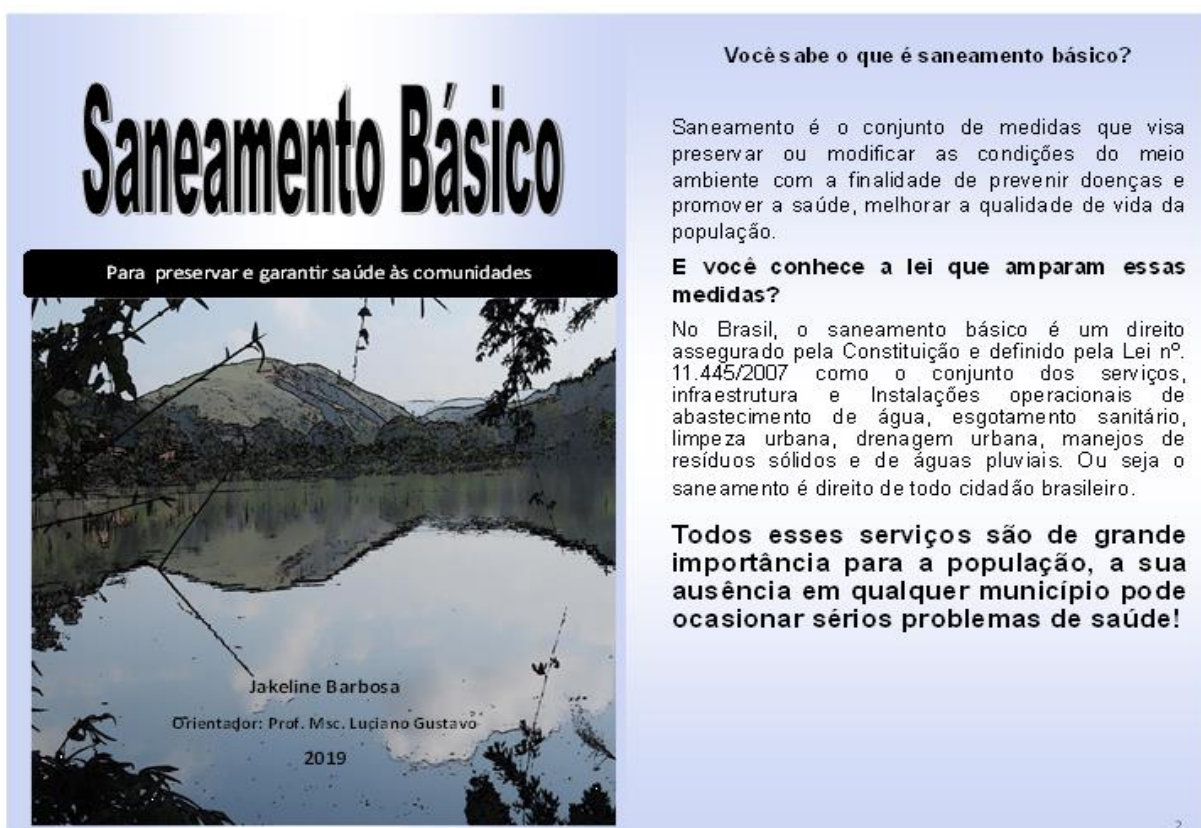
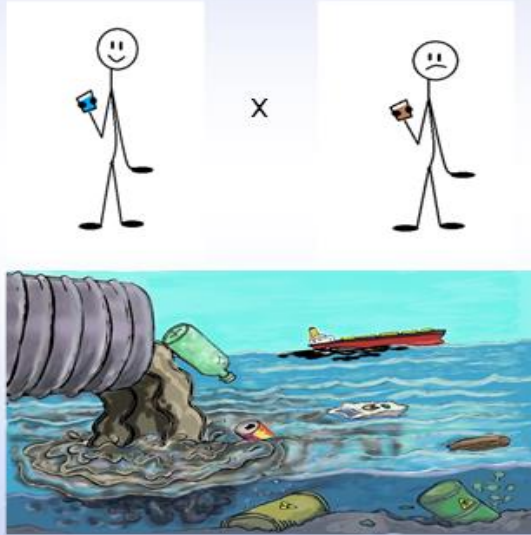


Figura 3: capa (pág. 1) e introdução (pág. 2)

### A importância do tratamento da água e do esgoto

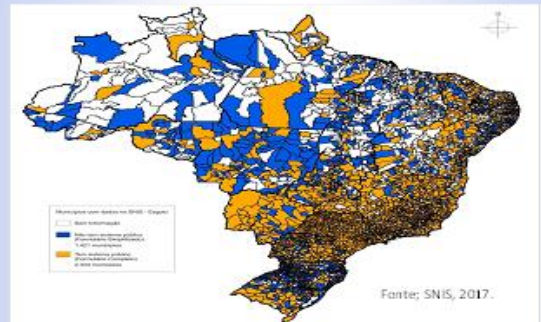
A principal importância se relaciona diretamente com a saúde. A falta de tratamento dos esgotos e as condições inadequadas de saneamento, podem contribuir para a proliferação de inúmeras doenças. Além disso o tratamento do esgoto leva à preservação do meio ambiente.



3

### Saneamento Básico

Há lugares onde a população não possui ainda o tratamento de água e esgoto. E convivem com o abastecimento inadequado de água coletada diretamente de poços insalubres, açudes, lagos, rios, que muitas vezes recebem o despejo de esgotos. E através desta água imprópria, as pessoas realizam as tarefas de casa, usam para higiene pessoal, para fazer comida. E se essa água estiver contaminada, há grande possibilidade destas pessoas adquirirem alguma doença. Abaixo está uma representação espacial da amostra de municípios cujos dados de esgotamento sanitário estão presentes no SNIS em 2017: Em AZUL: sem sistema público de esgoto. Em AMARELO: com sistema público de esgoto. E em branco: não se tem informação.



4

Figura 4: importância do saneamento (pág 3 e 4)



Córrego com esgoto a céu aberto. Bairro Lago Azul, Barra do Pirai - RJ



Lixo retirado do açude. Lago Azul, Barra do Pirai - RJ



Pneu encontrado na margem do açude em Barra do Pirai



Açude poluído de lixo e esgoto. Bairro Lago Azul, Barra Do Pirai - RJ



Açude bairro Lago Azul, Barra do Pirai - RJ

5

6

Figura 5: imagem de ambientes contaminados (págs. 5 e 6)

## Como é feito o tratamento de água?

### (ETA – Estação de tratamento de água)

A empresa responsável pelo tratamento da água em Barra do Piraí é o SAAE. A água bruta do rio Paraíba do Sul chega na estação de tratamento através da bomba de captação, e passa pela primeira etapa onde é adicionado sulfato de alumínio e ocorrerá com isso, o processo de coagulação ou floculação que servirão para criar flocos na sujeira proveniente da água do rio, na segunda etapa, a água cai nos decantadores, onde gradativamente a sujeira irá se sedimentar (vai para o fundo), na terceira etapa ocorre a filtração, o filtro é constituído de pedra, areia e carvão e irá purificar ainda mais a água, na última etapa ocorre a cloração, onde é adicionado hipoclorito de cálcio para remover os microrganismos. A água chega então nas casas através de caminhões pipas ou impulsionada por bombas de recalque para o encanamento das casas. E por fim água pronta para o consumo.



O famoso e tradicional filtro de barro é considerado ainda uma das melhores opções para a purificação da água.

Quando não se tem nenhuma das opções acima, a melhor escolha é ferver a água, assim você também fica longe dos microrganismos.



## Veja agora através de fotos como ocorre o processo de purificação de água na estação de tratamento da água (ETA) em Barra do Piraí:

- ◆ Balsa onde se localizam as bombas de **captação** de água no rio Paraíba do sul;



- ◆ Adição de sulfato de alumínio para ocorrer o processo de **floculação**;



Figura 6: Processos de tratamento de água (págs. 7 e 8)

- ◆ **Decantação**, onde ocorrerá a sedimentação da sujeira;



- ◆ Filtradores; onde ocorrerá a **filtração**;



- ◆ Processo de **cloração** / água engarrafada pronta para beber respectivamente;



## Como é feito o tratamento de esgoto?

### (ETE - Estação de tratamento de esgoto)

Mais elaborada que o processo do ETA, as principais etapas de tratamentos de esgoto resumem-se em três: **tratamentos primários, secundários e terciários.**

**Primário:** Há apenas diminuição da carga orgânica, retirando os sólidos em suspensão.

**Secundário:** Utilização de microrganismos para remover substâncias que são biodegradáveis.

**Terciário:** Consistem em técnicas físico-químicas ou biológicas para a retirada de poluentes específicos que não foram retirados nas duas etapas anteriores.

Na segunda etapa, a incorporação de microrganismos para retirada da matéria orgânica. Ocorre por meio de dois processos: **Aeróbio e anaeróbio.**

A adição de microrganismos como, por exemplo, as bactérias à matéria orgânica, tem como resultado mais bactérias, gás carbônico e água.

- ◆ No processo **aeróbio**, ocorre com a presença de oxigênio há incorporação da matéria orgânica como biomassa.
- ◆ No processo **anaeróbio**, ocorre sem a presença de oxigênio e tem como sub produto o biogás.

A biomassa é um produto altamente orgânico e pode ser utilizado como adubo em plantações. Já o biogás é utilizado como combustível de fogões. Após todo processo a água dos esgotos podem retornar aos rios, sem impactar a natureza.

Figura 7: continuação do processo do ETA (pág. 9) e processos do tratamento de esgoto pág. 10)



#### REFERÊNCIAS

- BERNARDES, M.; FACDOLI, L.; FERRERA, M.; COSTA, R.; SA, A. Infestação Alimentar um Problema de Saúde Pública. *Mon Un. Revista Multidisciplinar de Psicologia* (ISSN 1981-1179), v.12, n. 42, p. 894-906, 2018.
- ARAÚJO, A.; FERREIRA, L.F. Oituna se e migração e pré-Altitude. *Historia, Ciências, Saúde - Mangueiras*, vol.2, n.1, p. 99-109. Mar- Jun, 1995. Disponível em : <http://www.scielo.br/hic/doi/10.1590/S010445901995000200006?lng=en&nm=tr>. Acesso em 14 de outubro de 2019.
- CHIEFFI, P.P.; NETO, V.A. Vermos e Saúde Pública. *Revista Científica Cultura*, vol.55nº.1 São Paulo, 2009.
- COFREIRO, T.; MACEDO, H. Amébiase. Departamento de Patologia, Universidade Federal Fluminense. *REVISTA DE PATOLOGIA TROPICAL*, Vol. 36 (2): 119-128, maio-jun, 2007.
- CUNHA, F.; VILELA, M.; MAXIMIANO, T.; BARBOSA, T.; GUMARÃES, D.; TOLEDO, R. *Shigella* Spp: Um problema de saúde pública. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - MG. *Higiene Alimentar - Vol.31 - nº 254/255*. Campus: Itulubia, Itulubia, 2017.
- FERREIRA, C.; SILVEIRA, T. Hepatite viral: aspectos da epidemiologia e da prevenção. *Revista Brasileira Epidemiológica*, Vol.7, nº 4, 2004.
- GRANGEIRO, F.D.B.; SOUZA, M.A.F. Revalência de leptospirose em porto velho: 2007 - 2011. *Revista Saber Científico*, Porto Velho, 2019.
- IMOCENTE, M.; OLIVEIRA, L.A.; GERHHE, C. Surto de coarctação de hidradomilliar em região central urbana. Departamento de Vigilância de Saúde. *Vigilância Epidemiológica*. Prefeitura de Jacareí, São Paulo, 2008.
- IVERSON, L.B.; CARVALHEIRO, J.R.; WALDMAN, E.A.; FERREIROUD, S.A.F.; SANTO, J.A.D.; MATTE, G. R.; BORNHÃO, J.A. A cólera no Brasil. Universidade São Paulo, *Revista Saúde Sociedade*. São Paulo, 1993.
- PARANÁ, R.; SCHINONI, M.J. Hepatite E. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 35(3): 247-253, maio-jun, 2002.
- PINTO, M.; HERMES, L. Sistema simplificado para melhoria da qualidade da água em comunidades rurais do semiárido do Brasil. *Documentos* 53 - 47p. *Entropia Meio Ambiente*, Jaguarina, 2006.
- RECH, L.P.; RIPPEL, E.C.; SPANBORRELO, F. B.; MACIELLA, G.F.S. Avaliação de eficiência de tratamento de água e esgoto. *Genção ambiental de água e esgoto* (SAMAE), 39p. *Cartas do IUPERG*, 2016.
- SANTANA, L.; VITTO RINO, R.; AMTÔNIO, V.; MOREIRA, T.; GOMES, A. Atualidade sobre glândula. *Jornal brasileiro de medicina*, VOL. 102- Nº 1, Campinas-SP, 2014.



Para mais informações sobre o tema de saneamento, acesse os seguintes sites: <http://www.snis.gov.br/>, <http://www.tratabrasil.org.br/> ou <https://www.ana.gov.br/>.

Figura 10: Referências e contra capa (págs. 15 e 16)

## 7. DISCUSSÃO

A importância da metodologia para construir uma cartilha sobre qualquer assunto, parte da premissa que existe uma necessidade maior de informar. Sua utilização tem caráter de apoiar uma ideia, apoiar um plano de aula, ou simplesmente para informação em massa de um determinado grupo da comunidade. Servindo como uma ferramenta que aborde uma temática necessária a um público alvo específico.

Por ser um pequeno livro (livreto), tende a transmitir com mais facilidade informações que se julguem necessárias, além de ser um mecanismo de rápida comunicação e disseminação. A cartilha deve ser aliada do professor, pois caberá ao professor refletir através dela com os alunos sobre esta problemática e com os conceitos abordados na cartilha, poderá compartilhar e acrescentar pontos de vistas, favorecendo a criticidade.

A escolha do tema Saneamento Básico surgiu a partir da necessidade de informar principalmente sobre as doenças que acarretam a falta de seus serviços explicando também os processos de tratamento de água e esgoto.

Para RAMOS E ARAÚJO (2017) a pretensão da construção de uma ferramenta como esta, contribui significativamente na aprendizagem crítica, na auto percepção do público alvo perante situações de vulnerabilidade, podendo assim favorecer sua autonomia.

E assim com o trabalho de NASCIMENTO E MARCOMINI (2016), a montagem seguiu as tendências educacionais enfatizando prioritariamente os conceitos, e não a memorização a fim de facilitar o entendimento.

Atualmente, sabe se que a falta de informação perante esse tema é a principal vilão, favorecendo a transmissão de doenças e infecções, e quem mais sofre sem essas informações são as comunidades carentes. É impactante os danos que falta de saneamento trás sobre a saúde das comunidades carentes (RIBEIRO e ROOKE, 2010).

Para ARAÚJO (2009) as parasitoses são um grande problema que assolam algumas regiões brasileiras. Muitas destas doenças afetam consideravelmente o rendimento escolar, já que a soma de seus sintomas podem levar a desnutrição, sendo assim estas doenças podem provocar a evasão escolar. Com isso o trabalho de KASSOUF (1995) em relação as condições de precariedade concluiu que há uma relação muito próxima entre o baixo nível educacional com baixo nível de higiene, um fator que pode provocar inúmeras doenças ( *apud* SCRIPTORE *et al*, 2015).

Para SILVEIRA (2014) é imprescindível a participação da comunidade na implementação de políticas públicas de saneamento, pois dessa forma fica garantido condições ideais de vida e do ambiente.

Sendo assim a utilização da cartilha como recurso de caráter informativo e de divulgação, visa transmitir informações e favorecer o entendimento sobre o tema assim como a linguagem de fácil acesso permitirão a estimulação da leitura e as fotografias e imagens estimularão interesse visual. Assim a cartilha como mecanismo principal deste trabalho, visa jogar o leitor no centro do problema para estimular o senso crítico e reflexivo sobre os males que a população está exposta.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse sentido, o claro objetivo deste trabalho foi criar uma cartilha para o tema saneamento básico, trazendo uma visão ampla sobre a importância do tema e os perigos das principais doenças ocasionadas. Além de informar, ensinar e induzir a prevenção de doenças, a cartilha poderá ser utilizada para orientar as aulas de professores da rede básica nas aulas de Ciências ou Biologia podendo ser distribuída aos alunos do ensino fundamental e ensino médio. E assim, concluímos que construindo e trazendo novos recursos, facilita consideravelmente o ensino, tornando aulas expositivas mais interessantes aos olhos dos alunos.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREAZZI, M.A.R.; BARCELLOS, C.; HACON, S. **Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde**. Revista Panam Salud Publica. 2007.

ARAGUAIA, Mariana. **"Teníase"**; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/doencas/teniase.htm>>. Acesso em 13 de setembro de 2019.

ARAÚJO, A; FERREIRA, L.F. **Oxiuríase e migrações pré-históricas**. História, ciências, saúde- Manguinhos, vol.2, n.1, p 99-109. Mar- Jun, 1995. Disponível em : <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010459701995000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010459701995000200006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 14 de outubro de 2019.

BARROSO, L. **Saneamento básico: competências constitucionais da União, Estados e Municípios**. Revista de Informação Legislativa. v.38, .153, p. 255-270, Brasília, 2002. Disponível em:<<http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/762>>. Acesso em 29 de Abril de 2019.

BERNARDES, N.; FACIOLI, L.; FERREIRA, M.; COSTA, R.; SÁ, A. **Intoxicação Alimentar um Problema de Saúde Pública**. Id on Line, Revista Multidisciplinar de Psicologia (ISSN 1981-1179). V.12, N. 42, p. 894-906, 2018.

BRAADBAART, O. A transferência Norte–Sul do paradigma da água canalizada: O papel do setor publico nos serviços de água e esgotos. In HELLER, L.;

CASTRO, J.E. Política Pública e gestão de serviços de saneamento. Editora UFMG. p. 116-134 Belo Horizonte, 2013.

BRASIL, Base comum curricular (BNCC). **Educação é a base**. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)> Acesso em: 30 de julho de 2019.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de água e Esgotos–2017**. SNS/MDR. Brasília, 2019.

CARNEIRO, M.C.M.O.; AMARAL, D.S.; SANTOS, L.F.M.; JUNIOR, M.A.G; PINHEIRO, T.M. **A Gestão do Saneamento no Brasil e Sua Relação com a Gestão de Recursos Hídricos**. Revista INOVAE - ISSN: 2357-7797, Vol.6 - pág. 100-116. São Paulo, 2018.

CHIEFFI, P.P.; FERREIRA, L.F. **Alterações na estrutura epidemiológica da ancilostomose no estado de São Paulo, Brasil (1900 – 1987)**. Revista de patologia tropical. Vol. 37 (4): 311-322. out.-dez. 2008.

CHIEFFI, P.P.; NETO, V.A. **Vermes, Verminoses e a Saúde Pública**. Revista Ciência e Cultura. vol.55 nº.1 São Paulo, 2003.

CORDEIRO, T.G.P.; MACEDO, H.W. **Amebíase**. Departamento de Patologia, Universidade Federal Fluminense. REVISTA DE PATOLOGIA TROPICAL. Vol. 36 (2): 119-128. maio-ago. 2007.

CUNHA, F.PL.; VILELA, M.L.A.S.; MAXIMIANO, T.; BARBOSA, T.M.M.; GUIMARÃES, D.A.L.; TOLEDO, R.C.C. **Shigella spp: Um problema de saúde pública**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - MG. Higiene Alimentar - Vol.31 - nº 264/265. Campus Ituiutaba. Ituiutaba, 2017.

CUSTÓDIO, V. **São Paulo: Das bicas e chafarizes à companhia Cantareira de águas e esgotos**. (1554-1875). R. IHGB, Rio de Janeiro, a. 174 (460):51-76, jul./set. 2013.

EOS, organização e sistema. **5 Consequências Da Falta De Saneamento Básico**. Disponível em: <[www.eosconsultores.com.br/5-consequencias-da-falta-de-saneamento-basico](http://www.eosconsultores.com.br/5-consequencias-da-falta-de-saneamento-basico)>. Acesso em: 29 de abril de 2019.

FERREIRA, C.T.; SILVEIRA, T.R. **Hepatites virais: aspectos da epidemiologia e da prevenção**. Revista Brasileira Epidemiológica. Vol. 7, Nº 4, 2004.

GOVERNO DO BRASIL, **Lei do Saneamento Básico garante direitos aos usuários de serviços de água e esgoto**. Disponível em:<<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2012/04/lei-do-saneamento-basico-garante-direitos-aos-usuarios-de-servicos-de-agua-e-esgoto>>. Acesso em: 29 de maio de 2019.

GRANGEIRO, F.C.S; SOUZA, N.A.F. **Prevalência de leptospirose em porto velho: 2007 – 2017**. Revista Saber Científico. Porto Velho, 2019.

INOCENTE, M.; OLIVEIRA, L.A.; GERHKE, C. **Surto de ascaridíase intradomiciliar em região central urbana. Departamento de Vigilância à Saúde**. Vigilância Epidemiológica. Prefeitura de Jacareí. São Paulo, 2008.

IVERSSON, L.B.; CARVALHEIRO, J.R.; WALDMAN, E.A.; PERRENOUD, B.A.F ; SANTOS, J.A.O.; MATTÉ, G. R; ESCRIVÃO,J.A. **A cólera no Brasil**. Universidade São Paulo, Revista Saúde Sociedade. São Paulo, 1993.

LEONETI, A.B.; PRADO, E.L.; OLIVEIRA, S.V.W.B. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Revista de administração pública. Rio de Janeiro, 2011.

MASTROMAURO, G.C. **Surtos epidêmicos, teoria miasmática e teoria bacteriológica: instrumentos de intervenção nos comportamentos dos habitantes da cidade do século XIX e início do XX**. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH. São Paulo, 2011.

MISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. 28 set 2017.

MOISÉS, M.; KLIGERMAN, D.C.; COHEN, S.C; MONTEIRO, S.C.F. **A política federal de saneamento básico e as iniciativas de participação, mobilização, controle social, educação em saúde e ambiental nos programas governamentais de saneamento.** Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2007.

Murtha, N.; Castro, J.; Heller, L. **Uma Perspectiva Histórica das Primeiras Políticas Públicas de Saneamento e de Recursos Hídricos no Brasil.** Revista Ambiente e Sociedade. n. 3 p. 193-210 São Paulo, 2015.

Nações unidas, **ONU: 4,5 bilhões de pessoas não dispõem de saneamento seguro no mundo.** Disponível em: <nacoesunidas.org/onu-45-bilhoes-de-pessoas-nao-dispoem-de-saneamento-seguro-no-mundo>. Acesso em: 29 de abril de 2019.

NASCIMENTO, M.; MARCOMINI, P. **Filo Arthropoda: Proposta de uma cartilha como ferramenta de auxílio ao livro didático.** Revista Amazônica de Ensino de Ciências | ISSN: 1984-7505. V.9, n.20 - p.130-136. Manaus, 2016.

PARANÁ, R.; SCHINONI, M.I. **Hepatite E.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 35(3): 247-253, mai-jun, 2002.

RAMOS, L.M.H.; ARAÚJO, R.F.R. **Uso de cartilha educacional sobre diabetes mellitus no processo de ensino e aprendizagem.** Revista Ensino, Saúde e Ambiente – V10 (3), pp. 94-105. ISSN 1983-7011 94, Dez. 2017.

RIBEIRO, J.W.; ROOKE, J.M.S. **Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública.** Faculdade de Engenharia da UFJF. Juiz de Fora, 2010.

SANTANA, L.A.; VITORINO, R.R.; ANTÔNIO, V.E.; MOREIRA, T.R.; GOMES, A.P. **Atualidades sobre giardíase.** Jornal brasileiro de medicina. VOL. 102- Nº 1. Campinas-SP, 2014.

SANTOS, F.F.S.; FILHO, J.D.; MACHADO, C.T.; VASCONCELOS, J.F.; FEITOSA, F.R.S. **O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as**

**consequências para a saúde pública.** Revista Brasileira de Meio Ambiente (v.4, n.1 ) 2018.

SCRIPTORE, J. S.; AZZONI, C. R.; MENEZES FILHO, N. A. **Saneamento Básico e indicadores educacionais no Brasil.** Working Paper Series. nº 28, 2015.

SILVEIRA, A. **Mobilização e controle social no plano municipal de saneamento básico de santa vitória do palmar.** Porto Alegre, 2014.

TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL, Brasil. **Índice De Percepção da Corrupção 2018.** Disponível em: < [ipc2018.transparenciainternacional.org.br](http://ipc2018.transparenciainternacional.org.br)>. acesso em: 30 de julho de 2019.

TRATA BRASIL, saneamento é saúde. **Água.** Disponível em: <[www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua](http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua)>. Acesso em: 29 de abril de 2019.

TUROLLA, F. **Política de Saneamento Básico: Avanços Recentes e Opções Futuras de Políticas Públicas.** Texto para discussão nº 922- ISSN 1415-4765. Brasília, 2002.

UNICEF BRASIL, Para cada criança. **1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável, dizem o UNICEF e a OMS.** Disponível em: <[www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms](http://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms)>. Acesso em 29 de abril de 2019.

WESP, L.H.S.; SANTOS, P.F.B.B.; BISPO, W.F.; MEDEIROS, E.R.; QUENTAL, L.L.C. **Situação vacinal em crianças da educação infantil contra o Rotavírus Humano.** Enfermería Actual de Costa Rica, San José, n.35, p.75-84, Dec. 2018. Disponível em : <[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-45682018000200075&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-45682018000200075&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 14 Outubro de 2019.