

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ  
MESTRADO PROFISSIONAL DE ENSINO EM CIÊNCIAS**

**RODOLFO TOGNASCA JÚNIOR**

**A INTRODUÇÃO DO TEMA SANEAMENTO NO CURSO DE  
MEDICINA VISANDO TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA A  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

**ITAJUBÁ – MG  
2017**

**RODOLFO TOGNASCA JÚNIOR**

**A INTRODUÇÃO DO TEMA SANEAMENTO NO CURSO DE  
MEDICINA VISANDO TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA A  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências na Universidade Federal de Itajubá.

Orientadora: Profa. Dra. Milady Renata Apolinário da Silva

Co-Orientador: Prof. Dr. João Ricardo Neves da Silva

**ITAJUBÁ – MG  
2017**

RODOLFO TOGNASCA JÚNIOR

**A INTRODUÇÃO DO TEMA SANEAMENTO NO CURSO DE  
MEDICINA VISANDO TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA A  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências–Mestrado Profissional, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências na Universidade Federal de Itajubá pela banca examinadora composta pelos membros:

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. João Ricardo neves da Silva

Prof. Dr. Luciano Fernandes da Silva

Prof. Dr<sup>a</sup>. Cristiane Giffoni Braga

Aprovada em:

Local de defesa:

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa Alessandra que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis de desânimo e cansaço.

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A esta Universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Aos meus orientadores João Ricardo e Milady pelo suporte, suas correções e incentivos.

Aos meus pais pelo apoio incentivo e amor.

À meu filho Augusto razão da minha vida.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação, o meu muito obrigado.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>12</b>
2.1. Objetivos específicos	12
<b>3. JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>19</b>
<b>5. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA SD</b>	<b>26</b>
5.1. Saneamento: Conceitos e breve histórico	26
5.2. Saneamento e Saúde	30
5.3. Doenças relacionadas ao saneamento	31
5.3.1. Doenças relacionadas à água	31
5.3.2. Doenças relacionadas à fezes	32
5.3.3. Doenças relacionadas ao lixo	34
5.4. <i>Deficit</i> de Saneamento: Conceito	34
5.5. Apresentação e descrição da SD	38
5.5.1. SD aplicada no ano letivo de 2015	39
5.5.2. SD aplicada no ano letivo de 2016	43
<b>6. METODOLOGIA</b>	<b>52</b>
6.1. Tipo da pesquisa	52
6.2. Coleta e análise de dados obtidos através dos questionários aplicados	52
6.3. Análise do material produzido pelos educandos de medicina para ser utilizado na Educação Básica	54
<b>7. RESULTADOS</b>	<b>56</b>
7.1. Análise do material didático produzido pelos alunos	56
7.1.1. Análise do material produzido pela Turma A	56
7.1.2. Análise do material produzido pela Turma B	61
7.1.3. Análise do material produzido pela Turma C	67
7.1.4. Análise do material produzido pela Turma D	70
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>75</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>87</b>

<b>ANEXO B</b>	89
<b>ANEXO C</b>	92
<b>ANEXO D</b>	95
<b>ANEXO E</b>	97
<b>ANEXO F</b>	123
<b>ANEXO G</b>	124

## RESUMO

Cientes que o *deficit* em saneamento afeta direta e indiretamente a saúde e qualidade de vida de uma população, julga-se fundamental que futuros profissionais médicos tenham noções sobre este tema. Desta maneira, este trabalho, de caráter qualitativo conta com a elaboração de uma sequência didática (SD), para apresentação do tema e de conceitos fundamentais sobre tal assunto à futuros médicos. Aos estudantes calouros de medicina, foi solicitado à confecção de um material para ser utilizado na Educação Básica, este material foi analisado sob a ótica da transposição didática, que é a transformação do saber científico ou saber sábio em saber a ensinar para o saber ensinado. As características da transposição didática podem ser observadas nos materiais confeccionados e os resultados indicam que os recursos utilizados são acessíveis, diretos, fáceis de serem explicados e podem contribuir para o ensino de saneamento e suas vertentes, colaborando assim para a educação em saúde.

Palavras-chave: Saneamento, Transposição Didática, SD, Educação em Saúde, Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

Aware that the problems in basic sanitation practice directly and indirectly affects the health and life quality of the people, it is considered fundamental that medical professionals have a concern about this issue. In this way, this work, of qualitative character, counts on the elaboration of a didactic sequence (SD), to present the theme and fundamental concepts about such subject to future physicians. To the freshmen students of medicine, was asked to make a material to be used in basic education, being this material analyzed under the optics of the didactic transposition, which is the transformation of scientific knowledge or knowledge wise in knowing to teach for the knowledge taught. The characteristics of didactic transposition can be observed in the materials made and the results indicate that the resources used are accessible, direct, easy to explain and can contribute to the teaching of sanitation and its aspects, thus collaborating to Health Education.

**Keywords:** Sanitation, Didactic transposition, Didactic Sequence, Healthy Education, Learning.



## 1. INTRODUÇÃO

O saneamento é fator imprescindível e garantido por lei, 8080/90 (BRASIL, 1990) da Constituição Federal, como “determinante” e “condicionante” da Saúde. Ainda assim, apesar dos recentes avanços no âmbito de saneamento básico, estes ainda são insuficientes, perante a complexidade do tema em questão.

O atraso deste setor no país deve-se a vários fatores, como na questão do embate político no seio da sociedade, que por um lado tem-se o saneamento básico considerado como um direito social, integrante de políticas sociais promotora de justiça socioambiental cabendo ao Estado a sua promoção, por outro lado a política neoliberal, que julga o saneamento básico como uma ação de infraestrutura ou um serviço, submetido a mecanismos de mercado, quando não se constitui na própria mercadoria (BORJA, 2014).

Neste contexto, percebe-se ao analisar a história recente, que este setor encontrou-se quase que estagnado, até 2003, dotado de pouca importância pelo governo. Após 2003, com a nova visão política, voltada à políticas sociais, a percepção que o setor era essencial para um desenvolvimento pleno da nação, ascendeu-se as discussões que culminaram com a Lei 11445/07, que estabelece diretrizes para o saneamento básico (BRASIL, 2007), onde o planejamento assume papel central (BORJA, 2014).

A elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico –Plansab, prevista na Lei 11445/07, constitui o eixo central da política federal para o saneamento básico (BORJA, 2014). Visando a universalização dos serviços, estabelece metas e estratégias do governo para o setor, num horizonte de 20 anos. Resultante de um processo planejado e coordenado pelo Ministério das Cidades em três etapas:

- 1) a formulação do “Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania”, que marca o início do processo participativo de elaboração do Plano em 2008; 2) a elaboração, em 2009 e 2010, de extenso estudo denominado “Panorama do Saneamento Básico no Brasil”, que tem como um de seus produtos a versão preliminar do Plansab; 3) a “Consulta Pública”, que submete a versão preliminar do Plano à sociedade, de modo a promover ampla discussão com vistas à consolidação de sua forma final para posteriores encaminhamentos e execução (BRASIL, 2013, p. 13).

Os avanços conquistados com a aprovação do Plansab (BRASIL, 2013) são inegáveis, porém a sociedade constitui um papel importante neste contexto, questiona-se então, se ela está apta a participar efetivamente de discussões e das tomadas de decisões necessárias, se possui conhecimentos necessários ou se possui consciência cívica para entender a importância de sua participação neste processo.

Desde os avanços na área da microbiologia, no final do séc. XIX na Europa é de conhecimento científico que microrganismos existentes no ambiente podem contaminar a saúde das pessoas, apesar da resistência inicial à esta descoberta, este fato foi comprovado por diversos cientistas ao longo do tempo, num contexto de desenvolvimento da medicina experimental, e de consolidação de uma prática médica higienista cada vez mais voltada para a intervenção no corpo social (TEIXEIRA, 1995).

A descoberta que doenças poderiam ser transmitidas através de vetores, no início dos anos 1900, foi um divisor na história da Medicina e no Brasil reorientou o pensamento médico e a política sanitária (KROPF, 2006). Esse fato aliado às descobertas de Carlos Chagas alavancaram as campanhas pelo saneamento no país, além da promoção da formação de profissionais voltados para a área de Saúde Pública.

O empenho de Carlos Chagas e seus colaboradores e o envolvimento de diversos atores da sociedade como políticos, escritores, entre outros nessa questão naquele momento, culminaram com as “Campanhas Sanitárias” que tiveram sucesso devido à articulação entre o conhecimento científico, a competência técnica e a organização do processo de trabalho em saúde. Com o passar do tempo, percebe-se que o saneamento básico foi deixado em segundo plano, e o foco passou a ser a produção de vacinas e o combate isolado e desarticulado às epidemias da época (FUNASA, 2011).

Atenta-se então que apesar de termos conhecimento científico da importância do saneamento para a saúde, ainda hoje, depois de mais de um século da descoberta dos vetores, o Brasil ainda se encontra enfrentando quase anualmente, epidemias de dengue, evidenciando os sérios problemas em saneamento no país, tanto em questões estruturais como estruturantes.

Segundo a Agência Nacional de Águas – ANA entende-se por medidas estruturais todo aporte físico de estruturas para comportar as estruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou seja, investimentos em obras. Já medidas estruturantes consistem naquelas que possibilitam a adequada prestação do serviço, ou seja, oferece suporte político e gerencial tanto para o aperfeiçoamento do serviço como para melhorias cotidianas da infraestrutura física (ANA, 2012).

O autor deste trabalho, como médico de Família e Comunidade, recentemente, teve o desprazer de atender uma criança de pouco mais de um ano de idade, com o rosto machucado devido às mordidas de rato, segundo relato da mãe da criança. Membros da estratégia Saúde da Família do bairro onde a criança mora, informaram que o entorno desta casa é repleta de lixo e as autoridades já foram notificadas, porém nenhuma providencia havia sido tomada até então. Este fato é mais um exemplo de como o saneamento é importante dentro da medicina.

Atualmente a medicina vem se tornando cada vez mais eficaz no tratamento de doenças, porém sendo a saúde relacionada ao meio em que se vive, faz-se necessário também que o médico atente novamente para o saneamento básico, sendo o *deficit* deste responsável por inúmeras doenças. Por outro lado, o médico precisa ser capacitado para promover saúde e qualidade de vida através da educação em saúde, desta forma torna-se imprescindível seu envolvimento no processo de conscientização da população assistida, podendo assim contribuir efetivamente para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Assim sendo, a introdução de conhecimentos sobre saneamento nos cursos de medicina deveria ser revista e dotada de maior importância.

Apesar da relevância científica do saneamento, após breve pesquisa, não foi encontrada a palavra “saneamento” na grade curricular ou nos conteúdos curriculares de importantes faculdades públicas ou privadas de Medicina do país.

Desta maneira, este trabalho propõe-se a introdução de algumas noções de saneamento aos alunos do primeiro ano do curso de Medicina, utilizando-se de uma Sequência Didática – SD - elaborada com intuito de familiarizar os futuros médicos proporcionando condições para que estes preparem material específico para ser utilizado na Educação Básica, afim de auxiliar na formação cidadã desses estudantes de medicina em tão importante assunto e desenvolver uma reflexão crítica sobre o tema, além da contribuição para a educação em saúde.

## **2. OBJETIVOS**

Analisar, sob a ótica da Transposição Didática, o material didático produzido pelos educandos calouros de medicina.

### **2.1. Objetivos Específicos**

- Analisar os materiais produzidos pelos alunos com respeito aos conteúdos de saneamento e cidadania.
- Analisar as características de Transposição Didática encontradas no material didático produzido pelos alunos calouros de medicina.

### 3. JUSTIFICATIVA

De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2007), abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais são o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais que compõem o saneamento básico e contribuem para melhorar a qualidade de vida da comunidade (RIBEIRO e ROOKE, 2010). Juntamente com as medidas garantidas pelo governo, é de suma importância a educação à população em geral, e também a educação aos profissionais que assistem a esta, visando a conscientização do meio em que vivem.

A relação entre saneamento e saúde também tem impacto econômico, segundo dados da Organização Mundial da Saúde – OMS (ONUBR, 2014), cada U\$1,00 investido em saneamento gera uma economia de U\$4,30 na saúde.

Um aspecto importante a ser analisado, tratando-se dos problemas relacionados à saneamento e saúde, seria o problema da reinfecção exógena, ou seja, proveniente do ambiente. O indivíduo tratado está exposto constantemente ao agente contaminante, sendo assim, o tratamento se torna obsoleto, já que ele irá contrair novamente a infecção da qual foi tratado.

Carlos Chagas (1879-1934), médico sanitarista, pesquisador, cientista e grande figura no cenário nacional para a saúde pública, acreditava ser primordial para a Saúde do país, profissionais com formação específica no campo da Saúde Pública, ação que tornou possível em sua administração no Departamento Nacional de Saúde Pública, de 1919 a 1926 (LIMA, 2002). Foi responsável também pela criação de um complexo e extenso Código Sanitário, que organizava e modernizava a legislação sanitária brasileira, além de expandir medidas sanitárias, até então concentradas em áreas urbanas, ao interior do país, com objetivo de promover, em especial, o combate às endemias rurais (KROPF, 2006).

O autor desta pesquisa, sendo médico especialista em Medicina da Família e Comunidade, em uma cidade, situada ao norte do Estado de Minas Gerais, teve a oportunidade de trabalhar, verificando as consequências da

deficiência de saneamento e seu impacto negativo na saúde e na qualidade de vida da população. Fato que reforçou seu interesse na área.

Torna-se relevante salientar que para a introdução do tema saneamento aos discentes do curso de medicina, na disciplina Medicina de Família e Comunidade, atentou-se para seu caráter de integralidade, que vai além da prática curativa, considerando o ambiente social, cultural e familiar em que a pessoa está inserida, preocupando-se com a qualidade de vida da população assistida.

A Saúde da Família é uma das principais estratégias, propostas pelo Ministério da Saúde do Brasil, para reorientar o modelo assistencial do Sistema Único de Saúde, a partir da atenção básica (BRASIL, 1997). Ela procura reorganizar os serviços e reorientar as práticas profissionais na lógica da promoção da saúde, prevenção de doenças e reabilitação, enfim, da promoção da qualidade de vida da população, constituindo-se em uma proposta com dimensões técnica, política e administrativa inovadoras. Ela pressupõe o princípio da Vigilância à Saúde, a inter e multidisciplinaridade e a integralidade do cuidado sobre a população que reside na área de abrangência de suas unidades de saúde (BRASIL, 1997).

Para o sucesso do Sistema de Saúde de qualquer país, é indispensável que se tenha uma Atenção Primária à Saúde extremamente fortalecida, pelo risco de colapso desse sistema. O que notamos, no entanto é o oposto, cada vez mais se supervaloriza a “superespecialidade”, movida pelo grande avanço tecnológico. Em contrapartida, esse médico “superespecialista”, não atende às necessidades básicas da população, e ao deixarmos de lado esse fato, estamos contribuindo para uma piora global na Saúde e Qualidade de Vida de nossa população, bastando verificar o ressurgimento de epidemias já erradicadas nos anos 70 e 80, o crescente empobrecimento de amplas camadas da sociedade, em ambientes de deterioração do meio ambiente (ARIAS-CASTILHO et al, 2010; Conselho Regional de Medicina do Estado do Paraná - CRM/PR, 2010).

Reforçando a argumentação acima, o CRM/PR (CRM/PR, 2010), em artigo sobre a Responsabilidade Social do Médico diz que um dos fatores de desgaste da relação médico-paciente, no século XXI, consiste na educação

médica que, na busca da excelência, caminhou, inevitavelmente, para a especialização, formando profissionais extremamente competentes, porém algumas vezes distanciados da realidade social dos países em desenvolvimento. A saúde pública, sobrecarregada e trabalhando sob a precariedade de recursos, perde-se em um emaranhado de especialidades, investindo pouco em prevenção e informação. Em função de exigências sensacionalistas e mobilizações políticas, minimiza as necessidades primárias da população, priorizando a oferta de um atendimento médico que supervaloriza a especialização e subestima a atenção básica. A gestão de recursos onera, portanto, o patrimônio público, oferecendo precariamente uma atenção especializada parcial, e deixa de suprir a população com medidas básicas de saúde (CRM/PR, 2010).

Faz parte da cultura nacional, propor soluções, apenas quando o problema já está avançado, sendo assim, a prevenção muitas vezes é deixada em segundo plano, diante de diversas evidências comprovando o fato da necessidade do fortalecimento da Atenção Primária em Saúde ser fundamental para o resgate do Sistema de Saúde e na melhora da Qualidade de vida da nossa população, o plano de Diretrizes Curriculares Nacionais de Graduação em Medicina (BRASIL, 2014), orienta que o graduado em medicina terá formação geral, crítica, humanista, reflexiva, com capacidade para atuar nos diferentes níveis de atenção à Saúde, com ações de promoção, prevenção, nos âmbitos individual e coletivo, com responsabilidade social e compromisso com a defesa da cidadania, da dignidade humana, da saúde integral do ser humano e tendo como transversalidade em sua prática, sempre, a determinação social do processo de saúde e doença.

Em um dos artigos da citada Diretriz, comenta-se sobre a necessidade da preservação da biodiversidade com sustentabilidade, de modo que, no desenvolvimento da prática médica, sejam respeitadas as relações entre ser humano, ambiente, sociedade e tecnologia, e contribua para a incorporação de novos cuidados, hábitos e práticas de saúde (BRASIL, 2014). Outro artigo refere que a graduação em Medicina visa a formação de médicos, entre outras, na dimensão da participação social e articulada nos campos de ensino e aprendizagem das redes de atenção à Saúde, colaborando para promover a



integração de ações e serviços de saúde, pautando-se em princípios humanísticos, éticos, sanitários e da economia na Saúde (BRASIL, 2014).

Ainda de acordo com o documento, a estrutura do Curso de Graduação em Medicina deve: ter como eixo do desenvolvimento curricular as necessidades de Saúde dos indivíduos e das populações identificadas pelo setor saúde; utilizar metodologias que privilegiem a participação ativa do aluno na construção do conhecimento e na integração entre os conteúdos, assegurando a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão; promover a integração e a interdisciplinaridade em coerência com o eixo de desenvolvimento curricular, buscando integrar as dimensões biológicas, psicológicas, étnico raciais, socioeconômicas, culturais, ambientais e educacionais; criar oportunidade de aprendizagem, desde o início do curso e ao longo de todo o processo de graduação, tendo as Ciências Humanas e Sociais como eixo transversal na formação de profissional com perfil generalista; vincular, por meio da integração ensino-serviço, a formação médica acadêmica às necessidades sociais da saúde, com ênfase no SUS (BRASIL, 2014).

Mediante o exposto acima, podemos considerar este trabalho, como parte de uma iniciativa para colaborar com os esforços de várias instâncias governamentais e não governamentais, no resgate de uma Medicina mais humanitária, resolutiva e que contribua significativamente para a melhoria da qualidade de vida da população, da formação médica e conseqüentemente do Sistema Único de Saúde.

Desta forma, atentando-se para o fato que apesar da grande importância do saneamento para a saúde, este assunto, em geral, não faz parte da grade curricular de muitos cursos de medicina das instituições no Brasil.

A proposta deste trabalho é apresentar o problema do *deficit* de saneamento e sua relação com a saúde para os estudantes de Medicina, através da aplicação de uma sequência didática, para ensino do tema em questão, promovendo condições para que estes estudantes produzam material específico, a ser utilizado na Educação Básica, o qual será analisado sob a ótica da transposição didática.

Tendo em vista a importância do tema para a saúde, acredita-se que seu estudo, possa proporcionar ao futuro médico, uma atuação mais participativa nas questões relacionadas ao saneamento, como também promover mais adequadamente a educação, sobre a questão, da população a qual assiste, inserindo o futuro profissional num contexto de educação em saúde, importante meio de promoção de saúde (CARNEIRO et al, 2012).

Há algum tempo, a formação médica tem dado muita ênfase no processo curativo, impulsionado por inovações tecnológicas e procedimentos cada vez mais sofisticados, com isso tem se formado médicos competentes e especialistas, mas distantes da realidade da saúde no país. O resgate deste profissional, que atenda as necessidades mais básicas da população, passa por um processo de resgate de sua própria identidade, da percepção que também está inserido na comunidade em que assiste e assim nela pode ser provedor de mudanças, ou seja, a formação de um profissional e um cidadão crítico reflexivo. Pretende-se, portanto com este trabalho, auxiliar neste processo.

Este trabalho encontra-se inserido dentro de um contexto voltado para a educação em saúde, que segundo Oliveira e Gonçalves (2004) deve ser entendida como um importante meio de prevenção, além de colaborar para melhorias nas condições de vida e saúde da população.

Desta forma, a proposta se torna ainda mais válida, já que tem como intuito apresentar a importância desse tema na saúde da família à futuros médicos para que estes possam auxiliar a população assistida, propondo soluções alternativas e informando-a sempre que necessário.

Ao analisarmos as facetas desta relação, fica evidente a importância de apresentarmos soluções e/ou opções para tratarmos este problema. Ao incluirmos o tema saneamento, de maneira adequada, na disciplina Medicina da Família e Comunidade no curso de Medicina, visamos capacitar e incluir mais um agente pensante neste contexto. Com uma visão, voltada á saúde, este profissional poderá contribuir na equalização do problema.

Portanto, devido a relevância deste trabalho, espera-se com a utilização da SD, contribuir para o processo de formação de médicos mais próximos a realidade brasileira, além de vislumbrar frutos para a educação em saúde.

#### 4. REFERENCIAL TEÓRICO

O termo “Transposição Didática” foi introduzido por Michel Verret em sua tese de doutorado “*Le temps des études*”, publicada em 1975 (VERRET, 1975), onde propõe-se a fazer um estudo sociológico da distribuição do tempo das atividades escolares, visando contribuir para a compreensão das funções sociais dos estudantes (LOPES, 1997).

Nos anos de 1980, baseado no termo proposto por Verret, Yves Chevallard, apresenta um trabalho, no qual o objetivo era analisar e discutir o conceito matemático de distância, surgindo daí a teoria da Transposição Didática, que proporciona a análise da trajetória do saber, desde a sua produção (saber científico) até a transformação em objeto de estudo (saber ensinado) (CIVIERO, 2009).

De acordo com Chevallard (1991), a transposição didática pode ser entendida como:

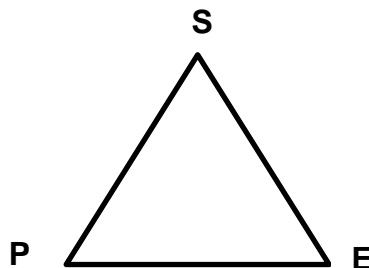
Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O ‘trabalho’ que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (CHEVALLARD, 1991, p.39, tradução nossa).

O saber, segundo Chevallard (1991), pode ser caracterizado em três esferas, o saber sábio, o saber a ser ensinado e o saber ensinado. Assim sendo, o saber sábio, que corresponde ao saber científico, sofre uma série de transformações de forma a adapta-lo para que se torne o saber ensinado, através do saber a ser ensinado. Essas transformações correspondem ao processo da transposição didática, e são cunhadas numa dimensão, denominada por Chevallard de “noosfera” (SOUSA et al, 2012).

Chevallard destaca a complexidade de relações no sistema didático, representado pelo triângulo: Saber (S) – Professor (P) – Estudante (E), de acordo com a Figura 1. Ainda segundo ele, o enfoque seria a relação professor/aluno, secundarizando a importância do Saber, sendo assim o saber escolar não seria usualmente problematizado, um dos motivos de perder seu caráter incisivo. Neste sentido, o estudo da transposição didática, propõe a

discussão da importância do saber, dentro do sistema didático, bem como do distanciamento entre este e o saber científico (CHEVALLARD, 1991).

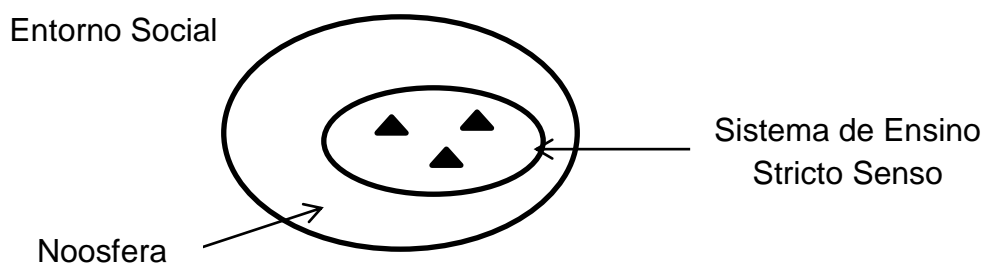
Figura 1: Sistema Didático



Fonte: Chevallard(1991).

Para entender o Sistema Didático, é necessário que se entenda seu entorno, onde este se encontra inserido, ou seja, o Sistema de Ensino representado pela Figura 2.

Figura 2: Sistema de Ensino.



Fonte: Chevallard(1991).

No entorno social, estariam incluídos os matemáticos, as famílias dos estudantes, as instâncias políticas de decisão; no sistema didático *stricto sensu*, atuam professores e alunos; a noosfera seria encarregada de realizar a interface entre a sociedade e as esferas de produção dos saberes, dela participando, em posições diferenciadas (CHEVALLARD, 1991).

Sendo assim, é na noosfera que se produz o “saber a ser ensinado”, está funcionando, segundo Chevallard (1991), como um filtro entre o saber científico e o saber a ser ensinado. A ação da noosfera pode ser entendida pelas palavras de Chevallard:

(...) Na noosfera, pois, os representantes do sistema de ensino, com ou sem mandato (do presidente de uma associação de professores ao simples professor militante) encontram, de

forma direta ou indireta (através do libelo da denúncia, da pressão da reivindicação, do projeto transacional, ou dos debates surdos de uma comissão ministerial), os representantes da sociedade (os pais de alunos, os especialistas da disciplina que militam pelo seu ensino, os representantes dos órgãos políticos) (CHEVALLARD, 1991, p.25, tradução nossa).

No âmbito desta questão, Chevallard (1991) propõe a seguinte reflexão, o saber a ser ensinado deve apresentar-se suficientemente próximo ao saber sábio, o que garante sua legitimidade, e em contrapartida suficientemente afastado do senso comum, que acarretaria sua banalização, ou seja, seria acessível às famílias dos estudantes, sem necessidade de intermediação escolar.

Para Chevallard (1991), os “saberes” não podem ser apenas “transmitidos”, mas de forma a participar os alunos no processo, incluindo-os até, em algumas situações no processo da transposição didática, a fim de instiga-los a aprender, de forma mais autônoma e com mais liberdade para refletir sobre suas ações.

Chevallard (1991) discorre sobre as complicações existentes no processo ao apontar a especificidade do sistema de ensino, a produção do saber (saber sábio) acontece devido a busca pela resolução de problemas colocados pela comunidade de pesquisadores, enquanto a esfera de ensino busca-se suprir as necessidades didáticas.

Visto que a Transposição Didática faz-se necessária, e que tende a ocorrer em relações de extrema complexidade; essa transformação do saber para se tornar objeto de estudo, permeia por alguns processos, que devem ser compreendidos, dentre eles: processo de despersonalização (tornar-se anônimo), processo de descontextualização (tirar o problema do contexto, generalizando-o), processo de dessincretização (dividi-lo em áreas específicas) e descontemporização (CHEVALLARD, 1991).

Para Sousa et al (2012), o processo de descontextualização do saber consiste no desligamento dos problemas que lhe deram sentido. Nesse processo há inicialmente um invariante, em geral um significante, e há também uma variação, um afastamento resultante da descontextualização dos

significantes para em seguida se fazer uma recontextualização dentro de um discurso de outra espécie.

Outro processo a ser considerado é o da despersonalização que começa a ocorrer já na comunidade científica. Um saber na sua origem está intimamente ligado ao seu produtor, entretanto devido à necessidade de dar publicidade a esse saber, ele sofre inicialmente um processo de despersonalização, pois deve ser comunicado numa linguagem própria e deve atender a padrões de legitimação (SOUSA et al, 2012).

O processo de dessincretização pode ser tomado como resultado da textualização do saber em que o todo é estruturado em partes. Através desse processo ocorre uma delimitação do que constitui o campo de saber a ser ensinado. Diante disso, a textualização do saber mantém uma relação direta com o processo de descontextualização e com o processo de despersonalização (SOUSA et al, 2012).

Decorrente a isso, o saber sofre ainda mais uma modificação, denominada por Chevallard como Transposição Didática Interna, por acontecer de forma direta e no ambiente escolar (SOUSA et al, 2012), do saber a ser ensinado ao saber ensinado. Nesta etapa ocorre a adaptação do saber a ser ensinado, dentro do tempo didático, transformando-o em sequência de aulas, realizada pelo professor, tomando conhecimento das peculiaridades do universo escolar onde está inserido, permitindo aos alunos a aprendizagem.

A transposição didática proposta por Chevallard (1991) é alvo de críticas quanto sua perspectiva em relação à função do professor no processo, uma vez que afirma que ao preparar suas aulas, o professor não está a realizar a transposição didática e sim a trabalhar na mesma (CHEVALLARD, 1991).

Desta forma propõe-se um conceito de transposição didática mais abrangente (GRILLO et al, 1999; MARANDINO, 2004), na qual se considera o professor em sua capacidade de recriar o saber a ser ensinado para ser realmente assimilado pelo aluno, assim o professor tem papel de destaque no processo, além de considerar o ambiente escolar como um espaço de produção de saberes (GRILLO et al, 1999).

Essa proposta considera ser “ensináveis” os saberes produzidos em esferas científicas, sociais e culturais, individualmente ou coletivamente, desta forma, a transposição didática estaria relacionada com a capacidade de o professor organizar, readaptar, contextualizar o que ele pretende ensinar, para que seja efetivamente ensinado (GRILLO et al, 1999).

O presente trabalho não pretende discutir o papel do professor no processo de transposição didática, tampouco quais temas deveriam constituir objeto de estudo. Dispõe-se apenas a analisar o material didático produzido pelos alunos. Para isso considera que a transposição didática se inicia na produção do saber sábio e culmina com o saber que é efetivamente apreendido pelo aluno, admitindo o tema Saneamento como objeto de estudo.

Desta maneira, considera-se pertinente apresentar as características da transposição didática, que de acordo com Filho (2000), constituem diretrizes que nortearam a transformação do saber sábio em saber a ensinar, ou ainda de acordo com Astolfi (1990), “várias etapas ou regras que conduzem a introdução no saber sábio até o saber a ensinar”. Opta-se pela apresentação conforme encontradas na literatura (FILHO, 2000; ASTOLFI, 1990; SIQUEIRA e PIETROCOLA, 2006; BROCKINGTON e PIETROCOLA, 2005). A seguir são apresentados alguns benefícios.

1) Modernizar o saber escolar

Para Chevallard (1991) a legitimação do saber escolar está associada à proximidade deste com o saber sábio (científico). Desta maneira, tendo em vista a abundância da produção científica atual, e que essas informações são compartilhadas quase que imediatamente com a população em geral, através de inovações tecnológicas, faz-se necessário incorporar essas novidades no saber escolar de forma a garantir sua legitimidade.

2) Atualizar o saber a ensinar:

Necessidade de descartar conhecimentos que se tornaram obsoletos, ultrapassados ou ainda que não correspondam mais aos interesses da sociedade.

A eliminação de alguns saberes impede o “envelhecimento” do sistema de ensino, que de acordo com Chevallard, ocorre quando um conhecimento



ensinado se banaliza, agregando-se a cultura geral, e passa-se então a questionar a necessidade da escola, já que os próprios pais seriam capazes da transmissão desse conhecimento.

### 3) Articular saber “novo” com saber “antigo”

Ao apresentar um novo saber, é preferencial que este esteja relacionado ao saber “antigo”, já presente nos programas de ensino, de forma que este novo saber possa auxiliar a esclarecer o antigo, pois a total negação ou refutação de conteúdos já existentes e aceitos no Sistema de Ensino, pode gerar uma certa desconfiança por parte do aluno, prejudicando seu aprendizado.

### 4) Transformar um saber em exercícios e problemas

Tida pelos autores consultados, como a regra mais importante (FILHO, 2000; ASTOLFI, 1990; SIQUEIRA e PIETROCOLA, 2006; BROCKINGTON e PIETROCOLA, 2005), já que a funcionalidade na sala de aula define quais conteúdos se firmarão nos currículos, além de oferecer ferramentas para a avaliação da aprendizagem. Os conteúdos que puderem gerar mais exercícios terão preferência em detrimento de outros, no processo da transposição didática.

### 5) Tornar um conceito mais compreensível

O objetivo da transposição didática é a compreensão por parte dos alunos de conceitos e teorias, ou seja, tornar o saber sábio ensinável. Para isso é necessário aproximá-lo o melhor possível do aluno, com linguagem adequada, e artifícios didáticos que instigue a curiosidade, possibilitando sua aprendizagem.

De acordo com Pereira (2012) e Mello (2000) para a realização da transposição didática é necessário ao professor dominar algumas competências, como a capacidade de realizar recortes do conteúdo, que considerar relevante para alavancar o desenvolvimento das competências pretendidas, dentro da proposta pedagógica, dos alunos. Esse recorte surge da necessidade de priorizar um conhecimento em detrimento à outro (OLIVEIRA, 2014). Além disso, é necessário o domínio do conhecimento a ser transposto articulando-o com outras áreas e com a proposta pedagógica da instituição,

procurando entender a forma como o aluno aprende, relacionando o conteúdo com assuntos atuais e de interesse dos alunos.

Para isso faz-se importante a utilização de ferramentas e estratégias de ensino, criando situações de aprendizagem que facilite a compreensão pelo aluno.

## **5. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: Conhecimentos a serem desenvolvidos**

### **5.1. Saneamento: Conceitos e breve histórico**

A definição mais clássica de saneamento é da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997), que o define como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre bem estar físico, mental ou social (HELLER, 1998). De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

De acordo com Guimarães, Carvalho e Silva (2007), pode-se definir salubridade ambiental como o estado de higidez (estado de saúde normal) em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas (que diz respeito ao clima e/ou ambiente) favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar.

No que se refere a saneamento, Heller (1998) considera que o conceito de saneamento admite amplas interpretações, sendo a mais abrangente a que considera as ações de:

- Abastecimento de água em quantidade suficiente e qualidade que se encaixe nos padrões de potabilidade.
- Esgotamento sanitário compreendendo coleta e disposição de forma compatível com o meio ambiente.
- Limpeza pública desde coleta adequada de resíduos sólidos até a disposição de forma compatível com a capacidade ambiental.
- Drenagem pluvial, de forma a minimizar seus efeitos deletérios sobre a população e as propriedades.
- Controle de vetores de doenças e/ou animais sinantrópicos.
- Saneamento dos alimentos.
- Saneamento das habitações e dos locais de trabalho.
- Higiene industrial.

- Controle da poluição atmosférica e sonora.

De acordo com a Lei 11.445/07 (BRASIL, 2007), o saneamento básico – SB - constitui-se no conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2007, art. 3º).

O conceito de Saneamento vem sofrendo mudanças através do tempo, dependendo da cultura, desenvolvimento e condições da sociedade na época. A relação entre saneamento e saúde pública também remonta da antiguidade. Foram encontradas ruínas de uma civilização na Índia que se desenvolveu a cerca de 4.000 a.c., banheiros, redes de esgoto nas construções e drenagem nas ruas, além de relatos de aconselhamentos sobre fervura de água impura, na Índia que datam de 2000 a.c., bem como citações no Antigo Testamento da Bíblia, sobre como os judeus usavam água para limpar roupas sujas, entre outras (HELLER, 1998; BRASIL, 2006; TEIXEIRA e GUILHERMINO, 2006; GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

O interesse no impacto do ambiente na atividade humana tem em Hipócrates um fiel colaborador. Nascido na Grécia antiga (460 a.c, 370 a.c.) e considerado o “pai da medicina” (RIBEIRO, 2004). Sua obra “Dos Ares, das Águas e dos Lugares”, ilustra suas preocupações com aspectos ambientais na determinação das doenças (RIBEIRO, 2004) e contribuiu amplamente para a

Saúde Pública dos dias atuais e para o esclarecimento da importância do saneamento para a saúde.

Na Idade Média, houve um grande retrocesso na questão do saneamento, devido a falta de difusão de conhecimentos sobre o tema, com grande redução na utilização de água, o que provocou várias epidemias (BRASIL, 2006). Ainda, segundo Guimarães, Carvalho e Silva (2007), só a partir do século passado, foi dispensada maior atenção à qualidade da água, já que diversos cientistas comprovaram que havia relação entre a qualidade da água e transmissão de doenças.

A preocupação com os hábitos sanitários e problemas ambientais remontam há tempos, mas apenas na segunda metade do século XX estruturou-se uma área específica para tratar da inter-relação entre saúde e meio ambiente, denominada Saúde Ambiental (RIBEIRO, 2004). Segundo a OMS “Saúde Ambiental é o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar” (Brasil-MS, 1999).

De acordo com WARTCHOW (2009), o conceito de Saneamento Básico, que historicamente restringia-se à água e ao esgoto, evoluiu para o Saneamento Básico com viés ambiental que engloba os Sistemas de Abastecimento de Água, Sistemas de Esgotamento Sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais urbanas, os quais, de forma sistêmica, devem se integrar ao ordenamento e ao uso do solo, a fim de promover crescentes níveis de salubridade ambiental e a melhoria das condições de vida urbana e rural.

No Brasil, a perspectiva governamental do conceito de saneamento foi inaugurada com o Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, instituído pelo Banco Nacional de Habitação em 1971 (MORAES e BORJA, 2014). Esse Plano considerou saneamento básico como abastecimento de água e esgotamento sanitário, excluindo os resíduos sólidos e a drenagem das águas pluviais. Tal abordagem vigorou até 1986 quando houve o esvaziamento do Plano. A partir daí passa a ser construído um novo conceito que vai ser incorporado na nova Lei Federal de Saneamento Básico, promulgada em 2007,

após intensos processos de negociação entre diversos atores sociais (MORAES e BORJA, 2014).

Dentro desse cenário, destaca-se o fato de vários artigos sobre história do saneamento no Brasil (MORAES e BORJA, 2014; LUCENA, 1998; FILHO, REGO e MORAIS, 2012), elucidarem que após o PLANASA, aconteceu a ruptura entre as entidades que cuidam da Saúde e das que planejam o saneamento, acarretando a desarticulação dessas políticas.

A Lei nº 11.445 de 2007 (BRASIL, 2007) estabelece as diretrizes nacionais para saneamento básico e regula um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas da chuva, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. A lei definiu também competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da Política Federal de Saneamento Básico no País. A partir daí prevê a elaboração do Plansab (BRASIL, 2013), que resulta de um processo planejado e coordenado pelo Ministério das Cidades em três etapas:

- 1) a formulação do “Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania”, que marca o início do processo participativo de elaboração do Plano em 2008; 2) a elaboração, em 2009 e 2010, de extenso estudo denominado “Panorama do Saneamento Básico no Brasil”, que tem como um de seus produtos a versão preliminar do Plansab; 3) a “Consulta Pública”, que submete a versão preliminar do Plano à sociedade, de modo a promover ampla discussão com vistas à consolidação de sua forma final para posteriores encaminhamentos e execução (BRASIL, 2013, p. 13).

O Plansab tem por objetivo regular a condução das políticas públicas de saneamento básico, com metas e estratégias de governo para o setor num horizonte de 20 anos (BRASIL, 2013), mesmo com essa iniciativa, o desenvolvimento do setor em questão encontra-se atrasado.

O Brasil tem como característica possuir uma grande quantidade de legislação, no entanto, na prática, devido a grande burocracia envolvida e outros entraves no setor, as ações concretas são poucas e lentamente efetivadas, desta forma a universalização dos serviços de saneamento básico prevista pelo Plansab, dificilmente acontecerá nos prazos estabelecidos. Desta

forma a perspectiva de saúde e qualidade de vida da população, que estão diretamente relacionados ao *deficit* no setor, ainda são preocupantes.

## **5.2. Saneamento e Saúde**

O conceito de Promoção de Saúde proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS) desde a Conferência de Ottawa, em 1986, é visto como o princípio orientador das ações de saúde em todo o mundo (BRASIL, 2006). Assim sendo, parte-se do pressuposto de que um dos mais importantes fatores determinantes da saúde são as condições ambientais (BRASIL, 2006).

O conceito de saúde entendido como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, não restringe o problema sanitário ao âmbito das doenças. Hoje, além das ações de prevenção e assistência, considera-se cada vez mais importante atuar sobre os fatores determinantes da saúde. É este o propósito da promoção da saúde, que constitui o elemento principal da proposta da OMS e da Organização Pan-Americana de Saúde (Opas) (BRASIL, 2006).

Um estudo realizado por LIBÂNIO *et al.* (2005) aponta a clara correlação entre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e a abrangência dos serviços de saneamento básico em um conjunto específico de países. Este estudo sugere que essa relação pode ser explicada pelo fato de o cálculo desse índice levar em consideração, além de estatísticas de renda e de educação da população, a expectativa de vida ao nascer. Essa última é um importante indicador de saúde e retrata, em certo grau, as condições de saneamento.

Outra análise dos mesmos dados, por meio do mapeamento desses indicadores sociais e de saúde – IDH e expectativa de vida – segundo as estatísticas sobre as condições de saneamento – atendimento por sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário – também permite constatar a relação saneamento-desenvolvimento humano (ARAÚJO, 2011).

A relação saneamento versus saúde é amplamente encontrada na literatura científica (RIBEIRO, 2004; BUSS e FILHO, 2007; BORJA, 2011; TEIXEIRA *et al.*, 2014; ONU, 2015), e essa perspectiva vem sofrendo alterações ao longo da história, bem como, os conceitos saneamento e saúde, e ainda sua relação com o meio em que se vive. Sendo assim, pode-se

entender o saneamento como forma de prevenção de doenças e promoção de Saúde.

É estritamente necessário o norteamento do planejamento do saneamento, tendo como base essa relação (saneamento x saúde x ambiente). Para isso é de suma importância o resgate do vínculo entre as instituições que cuidam da saúde e que planejam o saneamento. Neste caso, com o ensino de saneamento nos cursos de medicina, estaremos cooperando com o resgate deste vínculo, além de reintroduzir o médico nesta questão de forma significativa, constatando a importância do médico dentro do processo doença versus saneamento, tanto como na prevenção e tratamento de doenças, como na solução de problemas relacionados a essa questão, podendo auxiliar no processo de informação e conscientização da população através da educação em saúde, desenvolvendo assim a responsabilidade social que deve ser inerente a este profissional. Faz-se, portanto necessário o resgate desta relação, que se perdeu ao longo do tempo.

### **5.3. Doenças relacionadas ao Saneamento**

De acordo com a agência Organização das Nações Unidas - ONU (2016), pesquisas revelaram que a poluição do ar, das águas, do solo, a exposição a substâncias químicas, a radiação ultravioleta e as mudanças climáticas contribuem para o desenvolvimento de mais de 100 doenças. (ONUBR, 2016).

Desta forma, torna-se relevante ao trabalho a exposição de algumas doenças relacionadas ao Saneamento.

#### **5.3.1. Doenças relacionadas à água**

A água contaminada pode prejudicar a saúde das pessoas, em diversas situações como através da ingestão direta, na ingestão de alimentos, pelo seu uso na higiene pessoal e no lazer, na agricultura e na indústria.

As doenças relacionadas à água podem ser agrupadas conforme a Tabela 1.



Tabela 1: Doenças Relacionadas à água

<b>Grupo de Doenças</b>	<b>Formas de Transmissão</b>	<b>Principais doenças</b>	<b>Formas de prevenção</b>
Transmitidas pela via feco-oral	O organismo patogênico (agente causador de doença é ingerido).	Diarréias e disenterias; cólera; giardíase; amebíase; ascaridíase...	- Proteger e tratar águas de abastecimento e evitar uso de fontes contaminadas.
Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficiente de água)	A falta de água e a higiene pessoal insuficientes criam condições favoráveis para sua disseminação.	Infecções na pele e nos olhos, como tracoma e o tifo relacionado com piolhos e escabiose.	- fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica.
Associada à água (uma parte do ciclo do agente ocorre em um animal aquático).	O patogênico penetra pela pele ou é ingerido.	Esquistossomose.	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas; - Proteger mananciais.

Fonte: Barros et al (1995)

### 5.3.2. Doenças relacionadas com as fezes

A presença de coliformes fecais é indicação de contaminação fecal. Quando se observa presença de bactérias do grupo coliforme, considera-se a água como contaminada por fezes. Estes coliformes também podem ser encontrados no solo e alimentos. Essas bactérias são oriundas da presença de animais que utilizam o rio para dessedentação ou de esgotos sanitários que são lançados diretamente no rio, tornando a água imprópria para o consumo.

As doenças relacionadas com as fezes podem ser agrupadas de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2: Doenças relacionadas à fezes

<b>Grupo de Doenças</b>	<b>Formas de Transmissão</b>	<b>Principais doenças</b>	<b>Formas de prevenção</b>
Feco-orais (não bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, quando não se tem higiene pessoal e doméstica adequada.	Polimiolite; hepatite A; giardíase; disenteria amebiana; diarreia por vírus.	- implantar sistemas de abastecimento de água; - melhorar as moradias e as instalações sanitárias.
Feco-orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de águas contaminada pelas fezes.	Febre Tifóide; febre paratífóide; diarreias e disenterias bacterianas, como a cólera.	- implantar sistemas de abastecimento de água; - melhorar as moradias e as instalações sanitárias. - promover a educação sanitária.
Helminthos transmitidos pelo solo.	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo.	Ascariíase (lombriga); tricuriíase; ancilostomíase (amarelão).	- construir e manter limpas as instalações sanitárias; - tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco.	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados.	Teníase; cisticercose.	- construir instalações sanitárias adequadas; - tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Helminthos associados à água.	Contato da pele com água contaminada.	Esquistossomose	- construir instalações sanitárias adequadas; - controlar os caramujos.
Insetos vetores relacionados com as fezes.	Procriação de insetos em locais contaminados por fezes.	Filariose (elefantíase)	- combater os insetos transmissores; - eliminar condições que possam favorecer criadouros.

Fonte: Barros et al (1995)

### 5.3.3. Doenças relacionadas com o lixo

Várias doenças podem ser transmitidas quando não há coleta e disposição adequada do lixo. Os mecanismos de transmissão são complexos e ainda não totalmente compreendidos. Como fator indireto, o lixo tem grande importância na transmissão de doenças através, por exemplo, de vetores que nele encontram alimento, abrigo e condições adequadas para proliferação. São muitas as doenças relacionadas ao acúmulo de lixo e a sua falta de tratamento, conforme Tabela 3.

Tabela 3: Doenças relacionadas ao lixo

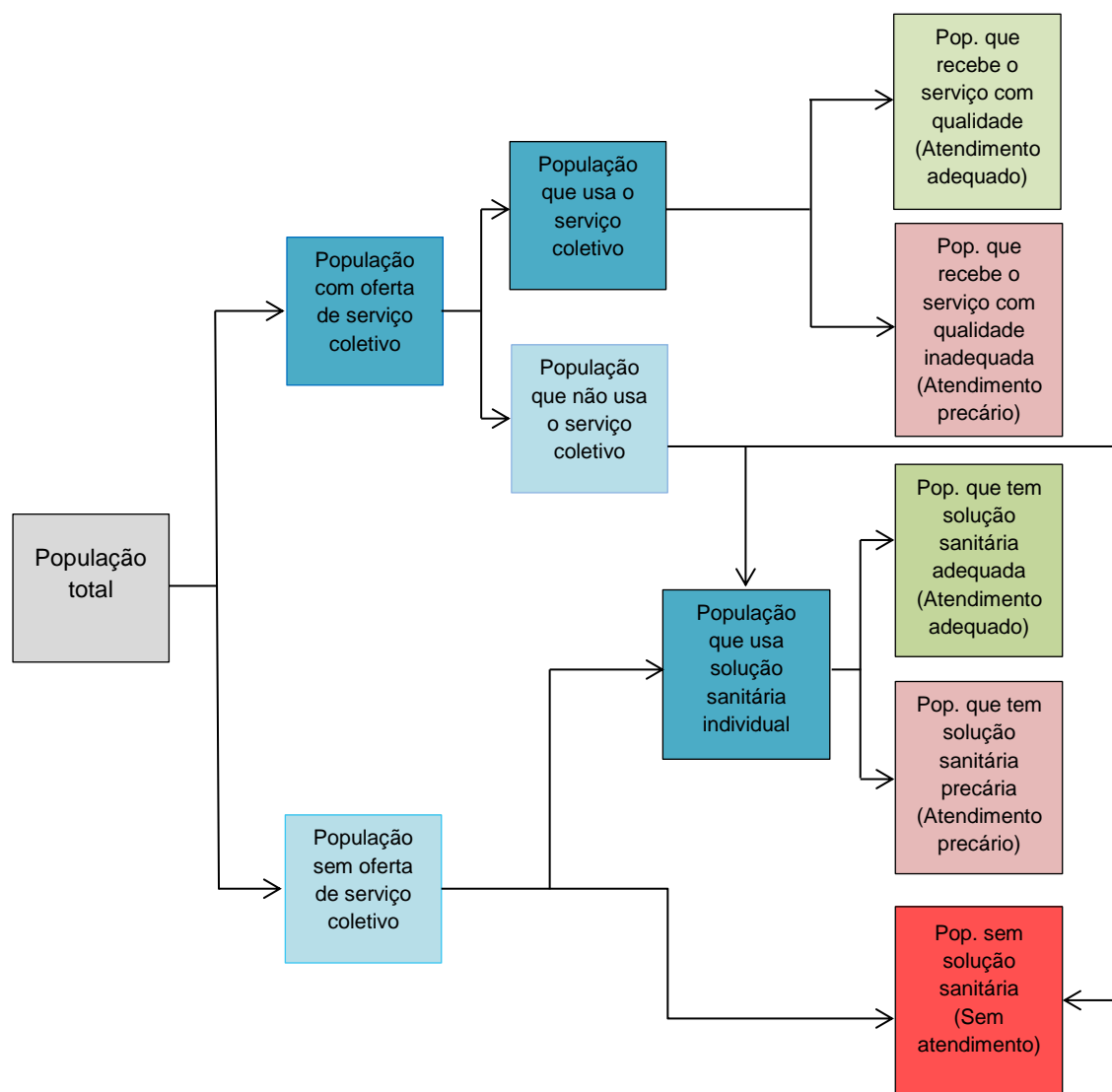
<b>Vetores</b>	<b>Formas de transmissão</b>	<b>Principais doenças</b>
Ratos	- através da mordida, urina e fezes; - através da pulga que vive no corpo do rato.	Peste bubônica, tifo murino e leptospirose.
Moscas	- por via mecânica (através das asas, patas e corpo); - através das fezes e saliva.	Febre tifóide, salmonelose, cólera, amebíase, disenteria, giardíase.
Mosquitos	- através da picada da fêmea.	Malária, leishmaniose, febre amarela, dengue, filariose.
Baratas	- por via mecânica (através das asas, patas e corpo); - através das fezes.	Febre tifóide, cólera, giardíase.
Suínos	- pela ingestão de carne contaminada.	Cisticercose, toxoplasmose, triquinelose, teníase.
Aves	- através das fezes.	Toxoplasmose.

Fonte: Barros et al (1995)

### 5.4. Deficit de Saneamento: conceito

Segundo o Plansab, para a caracterização do *deficit* em saneamento básico no Brasil foi adotada maior amplitude conceitual, conduzindo à necessidade de construção de uma definição que contemplasse, além da infraestrutura implantada, os aspectos socioeconômicos e culturais e, também, a qualidade dos serviços ofertados ou da solução empregada, conforme definição exposta na Figura 3 (BRASIL, 2013).

Figura 3: Conceito de *deficit* de saneamento básico adotada no Plansab



Fonte:Brasil (2013): Plansab

Ainda segundo o Plansab (2013), a quantificação do *deficit* é afetada pela falta de critérios nos Sistemas de Informação e bancos de dados, relacionados com o saneamento no Brasil, sendo utilizados como base para o desenvolvimento do projeto os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, - Censo Demográfico de 2010, englobando a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2000 e 2008 e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2001 a 2011; além do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de 2010, da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA/Ministério das Cidades e do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

(SISAGUA) de 2010 a 2012, do Ministério da Saúde; da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), do Ministério da Integração Nacional, de 2007 a 2009.

Para efeito da macro caracterização do *deficit* em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, operacionalizando o modelo conceitual exposto na Figura 3, a despeito da fragilidade de algumas informações coletadas pelos levantamentos atuais, a exemplo do atendimento aos padrões de qualidade, ocorrência de intermitência e racionamentos, nível do tratamento de esgotos, qualidade das fossas sépticas e disposição adequada de resíduos sólidos, entende-se que o conceito inovador de *deficit* traz grande importância, no sentido de prover uma visão mais realista do *deficit*, para além da infraestrutura implantada, e de possibilitar seu aperfeiçoamento ao longo da implementação do Plansab (BRASIL, 2013).

Dadas suas particularidades, a abordagem do componente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foi desenvolvida de forma distinta, baseada principalmente na proporção de municípios participantes de pesquisas que declararam a ocorrência de problemas com enchentes e inundações nos últimos anos (BRASIL, 2013).

Em virtude do exposto, a Tabela 4, traz a caracterização adotada para atendimento e *deficit*, considerando os indicadores e variáveis existentes e passíveis de caracterizar o acesso domiciliar em saneamento básico. As situações que caracterizam o atendimento precário foram entendidas neste plano como *deficit*, visto que, apesar de não impedirem o acesso ao serviço, esse é ofertado em condições insatisfatórias ou provisórias, potencialmente comprometendo a saúde humana e a qualidade do ambiente domiciliar e do seu entorno (BRASIL, 2013).

Tabela 4: Caracterização do atendimento e do *deficit* de acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

COMPONENTE <sup>(1)</sup>	ATENDIMENTO ADEQUADO	DÉFICIT	
		ATENDIMENTO PRECÁRIO	SEM ATENDIMENTO
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	– Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções).	Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede e poço ou nascente, a parcela de domicílios que: – Não possui canalização interna; – recebe água fora dos padrões de potabilidade; – tem intermitência prolongada ou racionamentos. – Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde. – Uso de reservatório abastecido por carro pipa.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas <sup>(3)</sup>
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	– Coleta de esgotos, seguida de tratamento; – Uso de fossa séptica <sup>(2)</sup>	– Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; – Uso de fossa rudimentar.	
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	– Coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; – Coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.	Dentre o conjunto com coleta, a parcela: – na área urbana com coleta indireta ou direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados; – e, ou, cuja destinação final dos resíduos seja ambientalmente adequada.	

<sup>(1)</sup> Em função de suas particularidades, o componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas teve abordagem distinta.;.çl

<sup>(2)</sup> Por “fossa séptica” pressupõe-se a “fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos”.

<sup>(3)</sup> A exemplo de ausência de banheiro ou sanitário; coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar; coleta indireta de resíduos sólidos em área urbana; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

Fonte: BRASIL (2013): Plansab.

No atual panorama brasileiro de saneamento, nota-se que os investimentos ainda não são suficientes perante o *deficit* existente (BRASIL, 2013), a universalização dos serviços (BRASIL, 2007) ainda está longe de se tornar realidade e a priorização de investimentos no abastecimento de água e esgotamento sanitário, deixando ao esquecimento a drenagem de águas

pluviais e manejo de resíduos sólidos (BORJA, 2014) demonstram que os prazos e metas definidas pelo Plansab, ainda estão longe de serem cumpridos e alcançadas. Segundo estudo realizado por BORJA (2014), envolvendo coleta de dados sobre os investimentos no setor do Governo Federal de 2004 a 2009, percebe-se que os investimentos não se ajustam com o perfil de *deficit* dos serviços, ou seja, os locais com maiores *deficit* recebem menos investimentos.

Outro fator importante é prevalência de medidas estruturais sobre as estruturantes. Para que o setor finalmente cresça e seja sustentável é necessário dotar de mais importância o envolvimento da sociedade, que sofre com a falta de conhecimento e informação. Neste quesito, o médico poderá cooperar, visando à educação em saúde, auxiliando no processo de entendimento por parte da população de suas responsabilidades e direitos.

### **5.5. Apresentação e Descrição da SD**

O termo SD surgiu, de acordo com Gonçalves e Ferraz (2016), em 1996 para o ensino de línguas na França, onde se viu a necessidade de superar a compartimentalização dos conhecimentos nesse campo, ainda segundo esses autores apud Dolz e colaboradores (2004:53) “elas procuram favorecer a mudança e a promoção dos alunos a uma melhor mestria...”

O termo SD é definido como “um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos, elas envolvem atividades de aprendizagem e de avaliação” (AMARAL, 2015).

A presente SD foi elaborada a fim de permitir que certas tarefas pudessem obter melhor êxito, dentre elas destacam-se: cumprir as metas específicas estabelecidas para cada aula, identificar conhecimentos prévios dominados pelos estudantes, estimular o interesse dos alunos e conduzir a aula de maneira mais eficaz.

Nos itens abaixo apresentam-se as sequências de aulas, contidas na SD.

### **5.5.1. SD aplicada no ano letivo de 2015**

As atividades da SD para o ano letivo de 2015 foram subdivididas em três aulas. Previamente à aula 1, foi aplicado um questionário para avaliar o grau de conhecimento dos alunos sobre o tema. O mesmo será reaplicado, sem alterações no final da última aula, a fim de discutir a assimilação de conteúdos pelos educandos.

A aula 1 inicia-se com a exposição de algumas imagens (ANEXO B) que mostram locais com saneamento básico deficiente. Na sequência, aleatoriamente foi solicitado a alguns alunos que dissessem palavras que imediatamente viessem à suas mentes quando veem aquelas imagens. As palavras mais citadas foram “raiva”, “vergonha”, “descaso”.

Logo em seguida, explanei sobre minha experiência como médico, em uma pequena cidade, situada ao norte do Estado de Minas Gerais, extremamente pobre, com sérios problemas de saneamento, enfatizando o impacto disso em meu trabalho e como era a visão do gestor municipal sobre o assunto.

Ao decorrer da aula 1, apresentam-se as definições de saneamento e saneamento básico, assim como os componentes do saneamento básico, frisando que o termo saneamento é mais abrangente que saneamento básico, citando exemplos de outros tipos de saneamento, explicando alguns dos principais motivos para o atraso do país em relação ao saneamento básico e citando a lógica perversa do saneamento “enterrar cano não dá voto”.

O próximo tópico, tratado nesta primeira aula foi sobre a legislação relacionada ao saneamento, onde, resumidamente apresentam-se as leis brasileiras que tratam do assunto em questão, a saber: Lei Orgânica da Saúde (Lei 8080/90), Lei Federal de Saneamento Básico (Lei 11445/07), Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12305/10), Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97), Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/81) e Política Nacional de Promoção de Saúde (Portaria 2446/2014).

Assim encerra-se a aula 1, tendo como principais objetivos: introduzir o tema, visando sensibilizar os alunos emocionalmente (através das imagens apresentadas); que o aluno consiga diferenciar saneamento e saneamento



básico, conhecendo seus componentes, além de despertar seu interesse para alguns dos principais motivos do atraso deste setor no Brasil.

A aula 2, inicia-se com a entrega de dois artigos: “Brasil ocupa a 112ª posição em ranking internacional de saneamento” e “Avanço do Brasil em saneamento é relevante, mas insuficiente”, ANEXO C e ANEXO D, respectivamente, para leitura extraclasse, foi solicitado que se organizassem em grupos e discutissem, pesquisassem sobre os temas e trocassem informações entre si. Também foi solicitado que assistissem em grupo, extraclasse, ao filme brasileiro intitulado “Saneamento Básico – O Filme”, apontando os aspectos mais interessantes e concluíssem com suas opiniões. Essas atividades serão parte da Aula 3.

Na sequência da aula 2, ocorreu uma aula expositiva sobre as interfaces do saneamento com outros setores (saúde, economia, Produto Interno Bruto - PIB, educação, entre outros), tanto diretamente como no impacto na saúde, como de forma indireta, ou seja, com o aquecimento econômico da região onde foram gerados empregos devido a uma obra de infraestrutura. Utilizou-se de dados estatísticos oficiais, para uma maior compreensão da magnitude dessas relações.

Ainda na aula 2, foi apresentado de forma sucinta, algumas doenças relacionadas à água, lixo e/ou animais sinantrópicos e esgoto, o foco aqui foi relação das doenças ao saneamento e sua prevenção, pois sintomas e tratamentos farão parte da grade curricular de outras disciplinas ao longo do curso. Para esclarecimento, foi explicada a definição de animais sinantrópicos, diferenciando-os de animais domésticos, exemplificando-os e caracterizando-os, além de apresentar métodos de prevenção contra esses animais.

Para término da segunda aula, a ênfase foi as definições de temas da reciclagem (reciclagem, reciclável, reutilizável, biodegradável, etc.), exemplificando para ilustração.

A aula 3 sobre o tema, inicia-se com a discussão das atividades extraclasse, solicitadas na aula 2. Esta aula e a SD encerram-se com a explanação sobre medidas gerais para prevenção agravos ou doenças

relacionados à alguns tipos de Saneamento, que foram citados na aula 1, como por exemplo saneamento alimentar, saneamento acústico e visual, etc.

Tabela 5: Atividades da aula 1, presentes na SD de 2015 sobre o tema saneamento, aplicada aos alunos calouros de medicina.

Aula 1			
	Tema	Objetivo	Duração
Atividade 1	Aplicação do 1º questionário de 2015	Verificar os conhecimentos prévios sobre o tema e introduzir o tema, utilizando-se do mesmo questionário como organizador prévio.	20 min
Atividade 2	Exposição de imagens de locais com saneamento básico deficiente	Despertar o interesse do aluno, sensibilizando seu lado afetivo	5 a 10 min
Atividade 3	Experiência profissional do professor.	Relacionar o SB <sup>1</sup> e suas implicações diretas no trabalho do médico	10 min
Atividade 4	Conceitos e definições de Saneamento e Saneamento Básico	Objetiva-se que os alunos possam, após a aula, diferenciar saneamento e SB <sup>1</sup> , dominando os componentes que o compõem o SB <sup>1</sup> .	5 a 10 min
Atividade 5	Atual situação do SB no Brasil	Ambientar os alunos na real situação brasileira, entendendo suas razões.	10 min
Atividade 6	Leis de Saneamento	Objetiva-se que os alunos possam entender como se deu o desenvolvimento do SB <sup>1</sup> no Brasil, em sua forma legal.	10 min

<sup>1</sup>SB – Saneamento Básico; Fonte: Próprio Autor.

A aula 2 visou contemplar e incentivar o trabalho em grupo, baseado no diálogo entre os discentes, com a leitura de dois artigos, selecionados de forma a completar e fomentar uma compreensão mais profunda dos tópicos abordados na aula 1, intitulados “Brasil ocupa a 112ª posição em ranking internacional de saneamento” e “Avanço do Brasil em saneamento é relevante, mas insuficiente”.

Também foi apresentado um filme intitulado “Saneamento Básico, o filme”, que trata da deficiência de saneamento básico em uma pequena

comunidade, e suas interfaces. Foi solicitado então, que eles se organizassem em grupos, à sua preferência e que assistissem a este filme como atividade extraclasse, discutindo entre si e registrando aspectos que considerassem mais relevantes para posterior debate em aula com a participação de toda a turma.

As atividades apresentadas na aula 2, estão relacionadas na Tabela 6.

Tabela 6: Atividades da aula 2, presentes na SD de 2015 sobre o tema saneamento, aplicada aos alunos calouros de medicina.

Aula 2			
	Tema	Objetivo	Duração
Atividade 1	Atividade extraclasse: Realizar Leitura de dois artigos e assistir a um filme, organizando-se em grupos para posterior debate em aula.	Incentivar o trabalho em equipe e a discussão sobre o tema de forma a reforçar as informações adquiridas.	5 min
Atividade 2	Interfaces do Saneamento	Relacionar o SB <sup>1</sup> e suas implicações diretas e indiretas em vários setores como saúde, economia, PIB, educação, entre outros.	15 min
Atividade 3	Doenças relacionadas à água, esgoto, lixo e/ou animais sinantrópico.	Objetiva-se relacionar às doenças ao saneamento e apresentar meios de prevenção.	5 a 10 min
Atividade 4	Reciclagem	Introduzir conceitos sobre a reciclagem, apresentado definições de reciclável, reutilizável, biodegradável, etc.	15 min

<sup>1</sup> SB – Saneamento Básico; Fonte: Próprio autor.

A aula 3 contempla, a discussão sobre os artigos lidos e o filme, foi sugerido que todos contribuíssem livremente com suas análises sobre as atividades, o professor teve o papel de mediador, completando quando pertinente as ideias propostas, possibilitando que os educandos contribuíssem com suas percepções, sentimentos e expectativas, bem como reconhecer a grande quantidade de medidas simples que são suficientes para controlar inúmeras doenças relacionadas ao saneamento. As atividades que compuseram esta aula estão apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7: Atividades da aula 3, presentes na SD de 2015 sobre o tema saneamento, aplicada aos alunos calouros de medicina.

Aula 3			
	Tema	Objetivo	Duração
Atividade 1	Discussão das atividades extraclasse	Incentivar o trabalho em equipe e a discussão sobre o tema de forma a reforçar a aquisição das informações adquiridas.	20 a 25 min
Atividade 2	Prevenção de agravos ou doenças relacionadas à alguns tipos de saneamento.	Focar na prevenção de doenças de forma a promover a assimilação do tema.	20 a 25 min
Atividade 3	Aplicação do 2º questionário de 2015	Verificar se os discentes conseguiram assimilar os conhecimentos.	20 min

Fonte: Próprio autor.

### 5.5.2. SD aplicada no ano letivo de 2016

No planejamento do curso para o ano letivo de 2016, foi previsto após a análise dos questionários aplicados em 2015, algumas alterações.

A comparação entre os dois questionários aplicados em 2015, antes e após a aplicação da SD, pode sugerir uma relativa falta de interesse por parte dos alunos ou falta de atratividade pela SD, visualizou-se também que os conhecimentos adquiridos pelos alunos, poderiam ser aprimorados através de melhorias na mesma. Desta maneira as alterações realizadas na SD para o ano de 2016 visaram melhorias na apreensão do conteúdo e o desenvolvimento de mais interesse pelo tema.

As atividades da SD foram concentradas em cinco aulas. E assim como no ano de 2015, foram realizados dois questionários antes e após a SD, para a comparação dos conhecimentos adquiridos, salientando-se que os questionários não sofreram nenhuma alteração.

A aula 1 sobre o tema saneamento, iniciou-se com a entrega de dois artigos: “Brasil ocupa a 112ª posição em ranking internacional de saneamento” e “Avanço do Brasil em saneamento é relevante, mas insuficiente”, para leitura extraclasse, foi solicitado que se organizassem em grupos, discutissem e

pesquisassem sobre os temas e trocassem informações entre si. Também foi solicitado que assistissem em grupo, extraclasse, ao filme brasileiro intitulado “Saneamento Básico – O Filme”, apontando os aspectos mais interessantes e concluíssem com suas opiniões. Essas atividades foram parte da aula 5, optou-se por aumentar o prazo para a realização desta atividade, para que os educandos conseguissem elaborar melhor suas ideias sobre o assunto, e ainda pudessem contar com os esclarecimentos da SD, contribuindo assim para um debate mais expressivo.

Em seguida, foram apresentadas fotos de locais onde o saneamento básico é considerado deficiente (ANEXO B), e foi solicitado aleatoriamente, a alguns alunos que traduzissem seus sentimentos sobre as imagens em algumas palavras e as mais citadas foram “vergonha”, “raiva” e “descaso”.

Após fez-se um breve relato sobre a experiência pessoal e profissional do autor desta pesquisa em uma cidade no Norte de Minas Gerais, com sérios problemas em saneamento, sendo este um dos motivos do interesse nesse tema. Além de contar que recentemente este teve o infortúnio de atender em um posto de saúde, uma criança de pouco mais de um ano de idade, com o rosto ferido e os lábios edemaciados devido à mordida de rato, segundo o informe da mãe da criança. Ao buscar mais informações com pessoas integrantes da estratégia Saúde da Família do referido local, fui informado que o entorno da moradia da citada criança, é tomado por lixo e sujeira, e que providências já haviam sido solicitadas às autoridades competentes, sem sucesso até aquele momento. Dado ao fato, no meu retorno ao posto de saúde, procurando mais informações sobre a criança, soube que a mesma encontrava-se bem e em tratamento e que o lixo e sujeira no entorno de sua casa havia sido removido pelas autoridades competentes. Reforçando o fato de que nosso país não possui a cultura da prevenção, necessitando da ocorrência de fatalidades para ocorrer a possibilidade da tomada de atitudes.

Para finalizar a aula 1, optou-se por abordar um tema que não constava na SD anterior, a História do saneamento no Mundo, citando brevemente a idades antiga, média, moderna e contemporânea e sobre a História do saneamento no Brasil, comentando sobre colônia, império, república, até os dias atuais.

A aula 2 iniciou-se com as definições de saneamento e saneamento básico, e os componentes do saneamento básico, em seguida debateu-se sobre legislação, incluindo Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 8080/90, Política Nacional de Promoção de Saúde, Política Nacional de Recursos Hídricos e Lei 11445/07. Dando continuidade a aula, destacou-se as interfaces do saneamento e encerrou-se essa segunda aula com a apresentação sucinta de algumas doenças relacionadas ao tema (Obs.: está aula, consta de temas que foram abordados na SD de 2015 e os temas não sofreram alterações).

A aula 3, iniciou-se com a apresentação de um vídeo, de aproximadamente 19 minutos, intitulado “Globo ecologia: saneamento, o básico inexistente” que reforçou alguns tópicos das aulas expositivas a saber: interface de saneamento com outros setores, imagens de locais com saneamento básico deficiente, referências à algumas doenças relacionadas a questão, alguns tópicos sobre história de saneamento no Brasil e no mundo, problemas relacionados à política e a deficiente educação sanitário do povo brasileiro, problemas sobre reinfecção exógena, exemplos de cidades brasileiras com saneamento básico bom e ruim, lembrou a lógica perversa do saneamento, e frisou que problemas de saneamento podem afetar a todos.

Ainda na aula 3 foi apresentado outro vídeo, de pouco mais de cinco minutos, intitulado “TV Globo Jornal Nacional Saneamento” onde foi destacado o problema da reinfecção exógena, problemas devido a má gestão política e de como problemas com saneamento podem afetar até os jogos olímpicos do Rio de Janeiro.

A próxima e última etapa desta aula 3, foi a apresentação dos animais sinantrópicos.

Iniciou-se a aula 4, apresentando um vídeo de pouco mais de vinte e sete minutos, intitulado “TVE Saneamento”, onde destacou-se o dever de cuidar do meio ambiente pelo cidadão e sua pouca consciência sobre esse aspecto, algumas interfaces do saneamento, história do saneamento, conexões políticas, citação direta da lógica perversa do saneamento e que a cultura do brasileiro não é de prevenção e apresenta o funcionamento de uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – com uma nova tecnologia (uma tecnologia ecológica). Encerrou-se esta aula com mais um vídeo de pouco mais de vinte e

cinco minutos, intitulado “Canal Futura, conexão futura, importância do saneamento básico” onde apresentou-se história do saneamento, leis de saneamento, números demonstrando o *deficit* de saneamento no Brasil, as interfaces do saneamento, comparando o Brasil a outros países quanto ao saneamento básico, explicação sobre os componentes do saneamento básico, das dificuldades brasileiras frente à reciclagem, sobre educação ambiental e de cidadania serem inseridas na escola desde criança, pois não é da cultura nacional a educação ambiental e da baixa percepção da relação saúde e saneamento básico pela população, fazendo com que a mesma não dê o real valor a este tema.

A aula 5 iniciou-se com as definições de temas da reciclagem (reciclagem, reciclável, reutilizável, biodegradável, etc.), exemplificando para ilustração.

Na sequência ocorreu a discussão das atividades extraclasse solicitadas na aula 1, onde os alunos puderam dar suas contribuições, tendo o professor como mediador e facilitador dos debates.

Ressalta-se que a aplicação da SD para o ano letivo de 2016, contemplou as mesmas atividades da SD aplicada em 2015, com acréscimo de aula expositiva sobre a História do Saneamento no Brasil e no mundo, e a apresentação de vídeos já anteriormente mencionados, em sala de aula. Esperava-se que a dificuldade dos discentes (observadas no ano de 2015) em assimilar alguns conceitos como os componentes do saneamento básico, as interfaces do saneamento e que problemas em saneamento afetam todas as classes sociais fossem minimizadas.

A aula 1 teve por objetivos introduzir o tema, visando sensibilizar os alunos emocionalmente (através das imagens apresentadas e do relato da criança mordida pelo rato); vislumbrava-se que através da História do Saneamento, os alunos pudessem compreender que o saneamento afeta todas as classes sociais, e entender a importância do tema para o futuro médico, além de incentivar o trabalho em equipe, com atividades extra classe, de modo que os alunos consigam interagir, discutindo sobre o tema, aprofundando seus conhecimentos e instigando sua curiosidade.

A introdução do tema “História do Saneamento” consistiu na lógica sócio interacionista, em ambientar o tema em um contexto histórico, cultural e social, além de demonstrar através da história, que as epidemias dos séculos passados podiam afetar todas as pessoas independentemente de sua classe social. A aula 1 foi composta pelas atividades apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8: Atividades da aula 1, presentes na SD de 2016 sobre o tema saneamento, aplicada aos alunos calouros de medicina.

Aula 1			
	Tema	Objetivo	Duração
Atividade 1	Aplicação do 1º questionário de 2016.	Verificar os conhecimentos prévios sobre o tema e introduzir o tema, utilizando-se do mesmo questionário como organizador prévio.	20 min
Atividade 2	Atividade extraclasse: Realizar Leitura de dois artigos e assistir a um filme, organizando-se em grupos.	Incentivar o trabalho em equipe e a discussão sobre o tema de forma a reforçar as informações adquiridas.	5 min
Atividade 3	Exposição de imagens de locais com saneamento básico deficiente	Despertar o interesse do aluno, sensibilizando seu lado afetivo.	5 a 10 min
Atividade 4	Experiência profissional do professor.	Relacionar o SB <sup>1</sup> e suas implicações diretas no trabalho do médico	10 min
Atividade 5	História do Saneamento	Expor, através do tema, que o SB <sup>1</sup> deficiente afeta todas as classes sociais.	20 a 25 min

<sup>1</sup>SB – Saneamento Básico Fonte: Próprio autor.

A aula 2 do tipo expositiva, apresentou conceitos básicos sobre o tema, almejando que os alunos dominassem tais conceitos. As atividades que compuseram esta aula apresentam-se na Tabela 9.



Tabela 9: Atividades da aula 2, presentes na SD de 2016 sobre o tema saneamento, aplicada aos alunos calouros de medicina.

Aula 2			
	Tema	Objetivo	Duração
Atividade 1	Conceitos e definições de Saneamento e Saneamento Básico	Objetiva-se que os alunos possam, após a aula, diferenciar saneamento e SB <sup>1</sup> , dominando os componentes que o compõem o SB <sup>1</sup> .	5 a 10 min
Atividade 2	Atual situação do SB <sup>1</sup> no Brasil	Ambientar os alunos na real situação brasileira, entendendo suas razões.	10 min
Atividade 3	Leis de Saneamento	Objetiva-se que os alunos possam entender como se deu o desenvolvimento do SB <sup>1</sup> no Brasil, em sua forma legal	10 min
Atividade 4	Interfaces do Saneamento	Relacionar o SB <sup>1</sup> e suas implicações diretas e indiretas em vários setores como saúde, economia, PIB, educação, entre outros.	15 min
Atividade 5	Animais sinantrópicos	Apresentar conceitos e algumas medidas gerais de prevenção ao contato desses vetores de doenças	5 a 10 min.

<sup>1</sup>SB – Saneamento Básico; Fonte: Próprio autor

Para aula 3, selecionou-se dois vídeos que continham os temas de aulas expositivas já lecionadas, de um modo interdisciplinar e inter-relacionados, reforçando vários conceitos e proporcionando uma visualização, pelos discentes, da abrangência do tema em vários outros aspectos e de diferentes pontos de vista. Optou-se pela reformulação desta aula, depois da constatação através dos questionários aplicados em 2015, a dificuldade em assimilar os conceitos importantes propostos. As atividades da aula 3 contam na Tabela 10.

Tabela 10: Atividades da aula 3, presentes na SD de 2016 sobre o tema saneamento, aplicada aos alunos calouros de medicina.

Aula 3			
	Tema	Objetivo	Duração
Atividade 1	Exposição do vídeo “Globo ecologia: saneamento, o básico inexistente” disponível em < <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KujlJMZBKV8">https://www.youtube.com/watch?v=KujlJMZBKV8</a> >.	Reforçar conceitos explanados em aula expositiva.	19 min.
Atividade 2	Exposição do vídeo “TV Globo Jornal Nacional Saneamento” disponível em < <a href="https://www.youtube.com/watch?v=sahPwq7ewxU">https://www.youtube.com/watch?v=sahPwq7ewxU</a> >.	Reforçar conceitos explanados em aula expositiva.	5 min
Atividade 3	Doenças relacionadas à água, esgoto, lixo e/ou animais sinantrópico.	Objetiva-se relacionar às doenças ao saneamento e apresentar meios de prevenção.	5 a 10 min

Fonte: Próprio autor

Na aula 4 selecionou-se mais dois vídeos, onde destaca-se o dever de cuidar do ambiente pelo cidadão e sua pouca consciência sobre esse aspecto, algumas interfaces do saneamento, história do saneamento, conexões políticas, citação direta da “lógica perversa do saneamento” e que a cultura do brasileiro não é de prevenção. Porém, de acordo com CRM/PR (2010), esta cultura, relativa à medicina curativa, onde o médico é tido como um “mediador” entre os recursos oferecidos e o paciente, tratando apenas a enfermidade e não o ser humano está em decadência, e o próprio paciente possuidor de mais conhecimento começa a questionar essa crença, desta forma de acordo com o CRM/PR:

Promoção de saúde (...), não está mais restrita a uma medicina curativa, sob responsabilidade exclusiva da figura tradicional do médico, mas passa a ser responsabilidade social, passa a depender de um conjunto de medidas que trabalham em prol de resultados comuns (...). Aos poucos a medicina curativa cede lugar à medicina preventiva, e o doente não é mais visto como um ser isolado, com uma doença única, mas como um emergente, personificando o reflexo dessa doença em um determinado grupo social. Em contrapartida, mesmo sendo entendido como parte integrante de um todo, o doente tem a

necessidade de ser tratado como único, e é nesse desafio que se constrói a competência do médico atual: na sensibilidade de diferenciar representativamente o enfermo em seu grupo, sem o separar, porém, de sua referência, do núcleo social que o contém (CRM/PR, 2010, p.5).

Um dos vídeos apresenta o funcionamento de uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – com uma nova tecnologia (uma tecnologia ecológica), reforçando assim, conceitos anteriormente abordados.

Nesta aula, foi solicitado que os discentes preparassem um material específico para ser utilizado na educação básica. Eles deveriam se organizar em grupos pré-estabelecidos e elaborar de forma didática, com linguagem acessível, de forma que fosse possível aos estudantes da educação básica o entendimento do impacto do saneamento na saúde, e apresentasse medidas simples que pudessem ser adotadas para minimizar o problema. As atividades desta aula estão relacionadas na Tabela 11.

Tabela 11: Atividades da aula 4, presentes na SD de 2016 sobre o tema saneamento, aplicada aos alunos calouros de medicina.

Aula 4			
	Tema	Objetivo	Duração
Atividade 1	Exposição do vídeo “TVE Saneamento” disponível em < <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1NtLX19aW4E">https://www.youtube.com/watch?v=1NtLX19aW4E</a> >.	Reforçar conceitos explanados em aula expositiva.	27 min.
Atividade 2	Exposição do vídeo “Canal Futura, conexão futura, importância do saneamento básico” disponível em < <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nGEt_tqM7Hs">https://www.youtube.com/watch?v=nGEt_tqM7Hs</a> >.	Reforçar conceitos explanados em aula expositiva.	25 min.
Atividade 3	Solicitação para que os alunos preparassem um material específico, para ser utilizado na educação básica, como parte de avaliação somativa.	Inserir os discentes num contexto de educação em saúde, além de incentivar a responsabilidade social	10 min.

Fonte: Próprio autor

Na aula 5 e última aula sobre o tema, cujas atividades estão descritas na Tabela 12, já foram detalhadas anteriormente e reforçou-se conceitos importantes.

Tabela 12: Atividades da aula 5, presentes na SD de 2016 sobre o tema saneamento, aplicada aos alunos calouros de medicina.

Aula 5			
	Tema	Objetivo	Duração
Atividade 1	Reciclagem	Introduzir conceitos sobre a reciclagem, apresentado definições de reciclável, reutilizável, biodegradável, etc.	15 min
Atividade 2	Discussão das atividades extraclasse	Incentivar o trabalho em equipe e a discussão sobre o tema de forma a reforçar as informações adquiridas.	15 a 20 min
Atividade 3	Prevenção de agravos ou doenças relacionadas à alguns tipos de saneamento.	Focar na prevenção de doenças de forma a promover a assimilação do tema.	20min
Atividade 4	Aplicação do 2º questionário de 2016	Verificar se os discentes conseguiram assimilar os conhecimento.	20 min

Fonte: Próprio autor.

## **6. METODOLOGIA**

### **6.1. Tipo da pesquisa**

Segundo Dalvovo, Lana e Silveira, (2008), podemos partir do princípio de que a pesquisa qualitativa é aquela que trabalha predominantemente com dados qualitativos, isto é, a informação coletada pelo pesquisador não é expressa em números, ou então os números e as conclusões neles baseadas representam um papel menor na análise.

A presente pesquisa é qualitativa, pois o foco não será baseado nos resultados numéricos, mas terá ênfase na subjetividade, já que o foco de interesse será a perspectiva dos participantes, além de reconhecer que o pesquisador exerce influência sobre a situação de pesquisa e é por ela também influenciado.

### **6.2. Coleta e análise dos dados obtidos através dos questionários aplicados**

A coleta de dados foi feita por meio da aplicação de questionários e se fez fundamental para a avaliação do grau de conhecimento sobre o tema Saneamento, de alunos ingressos de um curso de medicina.

O desenvolvimento do questionário deu ênfase em avaliar conhecimentos básicos, os quais deveriam ser de conhecimento da população em geral.

O questionário conta com perguntas simples e diretas, com opções de múltipla escolha e respostas justificadas, priorizando não apenas respostas certas ou erradas, mas o conhecimento que o aluno possui do assunto.

O questionário foi aplicado na primeira aula ministrada sobre o tema, chamado de diagnóstico, a fim de avaliar o conhecimento prévio dos alunos.

Após a aplicação da SD, novamente foi feita a aplicação do questionário, contendo as mesmas perguntas a fim de avaliar se os alunos aprimoraram seus conhecimentos em relação à saneamento e saúde.

Os questionários aplicados foram nomeados respectivamente:

- 1º questionário de 2015 (diagnóstico): aplicado na primeira aula, antes da SD, no ano letivo de 2015.
- 2º questionário de 2015: aplicado na última aula, depois da SD, no ano letivo de 2015.
- 1º questionário de 2016 (diagnóstico): aplicado na primeira aula, antes da SD, no ano letivo de 2016.
- 2º questionário de 2016: aplicado na última aula, depois da SD, no ano letivo de 2016.

Vale salientar que as questões presentes no questionário não sofreram alterações, portanto o questionário aplicado em todos os momentos foi o mesmo.

O primeiro questionário aplicado aos alunos em 2015 foi um questionário diagnóstico para verificar o quanto os alunos compreendiam sobre o assunto e foi aplicado antes da apresentação da SD. Este questionário foi respondido por 33 alunos. Para um melhor entendimento sobre as respostas, analisaram-se as questões de forma separada, visando contemplar a realidade das respostas, desconstruindo o texto pertinentemente, cuidando para que o contexto em que estava inserido seja entendido.

O segundo questionário aplicado em 2015, após a apresentação da SD, foi aplicado com o objetivo de avaliar se a SD proporcionou aos alunos melhora em seus conhecimentos e contou a resposta de 35 alunos, utilizando os mesmos métodos de análise aplicados ao primeiro questionário.

Para o ano de 2016, a SD sofreu algumas alterações com o objetivo de adequar-se da melhor forma possível aos alunos e visando uma aprendizagem mais significativa. O método da aplicação do questionário e a análise das respostas não passaram por modificações.

O primeiro questionário diagnóstico, no ano de 2016, contou com 82 participantes já o segundo, neste mesmo ano, com 72 alunos.

A apresentação dos resultados, que pode ser observada na íntegra no ANEXO E, ocorreu de forma a enfatizar a discussão das questões, porém esses resultados não correspondem e não são considerados para os fins dos objetivos desta pesquisa, constando de uma etapa para os estudos.

Todavia essa discussão pode permitir parâmetros para futuras melhorias na SD, sendo assim a apresentação realizada desta forma permite a valorização de cada questão presente no questionário, podendo-se assim evidenciar o processo de conscientização e reflexão dos alunos sobre seus atos e seus próprios conhecimentos.

No ano letivo de 2015, os resultados avaliados através dos questionários 1 e 2, antes e depois da apresentação da SD respectivamente, notou-se pouca melhora tanto nos conhecimentos básicos sobre o tema, bem como no próprio olhar do discente. Baseado nisso, em 2016 foram propostas alterações na SD para se tornar mais atrativa e promover uma integração dos alunos com a sociedade.

Uma das mudanças, para 2016, foi a solicitação aos alunos para que preparassem material específico para ensinar o tema em questão na educação básica. O material deveria ser informativo e atraente. Destacando pontos importantes dentro do tema.

De forma geral, observa-se a melhora das respostas ao questionário em 2016 em relação ao ano de 2015, evidenciando que as alterações na SD foram válidas, porém a participação dos educandos nas discussões sobre os artigos e filmes, foi muito discreta, com a necessidade de o professor salientar os tópicos mais importantes.

### **6.3. Análise do material produzido pelos educandos de medicina para ser utilizado na Educação Básica**

Após a aplicação da SD aos educandos no ano letivo de 2015, e a percepção que a SD necessitava evoluir para que conseguisse despertar o interesse e contribuir para uma formação mais cidadã, voltada à responsabilidade social, percebeu-se a necessidade de envolver os educandos em ações que pudessem aproximá-los do seu futuro como profissionais da saúde e ainda pudessem trabalhar diretamente com o tema saneamento.

A proposição deste trabalho também foi baseada no artigo do perfil do médico segundo Organização Mundial de Médicos de Família - WONCA (ARIAS CASTILHO et al, 2010) no que tange: Programar e executar atividades comunitárias segundo as necessidades e problemas da população; Promover

hábitos saudáveis na população; Desenhar e propor ações de educação para a saúde; Intervir na educação para a saúde do indivíduo, da família e da comunidade.

E ainda refletindo sobre a análise dos questionários e pensando que talvez somente este método não tenha sido suficiente para avaliar a SD, sugeriu-se um trabalho em que os alunos pudessem explicar para a população, neste caso, alunos da educação básica, a relação saneamento e saúde. Para isso eles deveriam desenvolver um material. Desta forma, também se conseguiria avaliar o quanto os alunos aprenderam. Este trabalho foi entregue como quesito de avaliação referente a uma das quatro notas anuais.

Após as aulas ministradas, os discentes, divididos em quatro grupos, elaboraram projetos visando à apresentação do tema saneamento como material específico à educação básica.

Dois aspectos fundamentais foram analisados nas produções dos alunos, são eles: Conhecimentos conceituais sobre Saneamento Básico e Elementos da Transposição Didática, evidenciando no material, características deste processo e as quais aspectos da SD constariam no mesmo. A partir desses parâmetros foram confeccionadas as tabelas de análise, apresentadas nos resultados, capítulo 7 deste trabalho.

Para melhor visualização e para que se tornasse mais fácil referir a pontos específicos, o material produzido foi separado em identificações (ID), marcações seguida de numeração, referentes às características encontradas, relacionando-as com as informações contidas na SD e características da Transposição Didática.



## **7. RESULTADOS**

### **7.1. Análise do Material Didático produzido pelos alunos**

As análises dos materiais didáticos produzidos pelos alunos ingressos no primeiro ano do curso de medicina foram realizadas com descrito na metodologia. Dois aspectos fundamentais foram analisados nas produções dos alunos. São eles: Conhecimentos conceituais sobre Saneamento Básico e Elementos da Transposição Didática. A partir desses parâmetros foram confeccionados os quadros de análise apresentados nesta etapa da dissertação. Nesse sentido, procurou-se verificar quais conteúdos apresentados na SD foram encontrados nos materiais produzidos, como também se estes conceitos estavam coerentes. A seguir damos início a apresentação e discussão dos dados.

A transposição didática, neste caso, acontece de forma a participar os educandos no processo e ainda visando sua integração com o tema bem como sua formação como agente transformador da sociedade, no que tange a educação em saúde e como podemos verificar nos projetos, participando a população do seu dever como cidadão.

#### **7.1.1 Análise do Material produzido pela Turma A:**

A turma A, propôs um panfleto em forma de leque, contendo os conceitos de saneamento e saneamento básico, informando através de dados estatísticos o impacto do *deficit* de saneamento nas áreas de saúde, educação, trabalho, moradia e transporte. O material é mostrado na figura 4, abaixo. Como já expressa a metodologia, este material foi separado em Identificações (ID) de maneira que fosse mais fácil nos referirmos a pontos específicos.

Figura 4: Material produzido pelos alunos calouros de medicina integrantes da Turma A, para a Educação Básica.



## Saneamento de Dúvidas

Você sabe a diferença entre saneamento e saneamento básico? **1A**



### O que a falta de saneamento causa?

**Saúde:** A ausência de um saneamento adequado causa repetidos atendimentos a casos que seriam facilmente resolvidos com o acesso adequado a água e esgoto adequados. Ainda há doenças mais graves que são causadas por essa ineficácia no saneamento básico, como febre amarela, hepatite, dengue e Zika; **2A**

**Educação:** Crianças que possuem acesso a saneamento básico têm, no mínimo, um rendimento escolar 6,8% maior do que as não possuem; **2B**

**Trabalho:** Mais de 300 mil trabalhadores se afastaram dos seus postos de trabalho devido à diarreia, causando um prejuízo de 1,1 bilhão de reais na economia brasileira em um ano; **2C**

**Moradia:** Falta de moradias dignas em locais regulares e com acesso a serviços básicos causa maior acometimento da saúde dessas pessoas. Com o acesso ao saneamento haveria uma valorização, em média, de 14% no valor das residências; **2D**

**Transporte:** A alta distância entre as moradias mais periféricas e o local de trabalho, agravado por um transporte coletivo ineficiente fez da cidade de São Paulo, por exemplo, perder 80 bilhões de reais no ano passado com engarrafamentos, valor que representa um quinto do necessário para proporcionar saneamento básico para todo o país; **2E**

## Saneamento: **1B**

Conjunto de medidas que preservam ou modificam o meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover saúde, melhorando a qualidade de vida do cidadão e da sua produtividade. É mais abrangente e compreende o conjunto de serviços disponíveis à população, desde água e esgoto até transporte e saúde.



## Saneamento Básico: **1C**

Conjunto de serviços básicos que atendem às menores necessidades para a manutenção da saúde individual. Compreende o acesso à água, tratamento de esgoto, coleta de lixo e controle de animais que possuem potencial para proliferarem doenças, tais como mosquitos e ratos;



## Fique Sabendo:

**"A CADA 1 REAL INVESTIDO EM SANEAMENTO GERA A ECONOMIA DE 4 REAIS NA SAÚDE"**

**3**

- 37% da água potável é perdida no processo de distribuição;
- Metade da população do Brasil não tem acesso a rede de esgoto;
- 35 Milhões de pessoas no Brasil não têm acesso à água potável;
- Apenas 40% do esgoto coletado é tratado;

O Brasil é a sétima maior economia do mundo e ocupa uma lastimável posição de 112 de 200 no ranking de Saneamento Básico;

O investimento em Saneamento Básico reduziu entre 2011 e 2014, melhorando pouco em 2015;

Com a universalização do acesso ao Saneamento Básico poderiam ser criados mais de meio milhão de empregos diretos no Brasil, incorporando cerca de 2 bilhões de reais por ano na economia nacional;

**4**

Para maiores informações acesse: [tratabrasil.org.br](http://tratabrasil.org.br)

Fonte: Trabalho realizado pelos alunos da Turma A

Da análise desta produção, originou-se a Tabela 13 apresentada abaixo.

Tabela 13: Conhecimentos sobre Saneamento presentes no material didático produzido pelos alunos da turma A do primeiro ano do curso de Medicina.

	CONTEÚDO	ELEMENTOS TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA
1A 1B 1C	Distinção entre saneamento e saneamento básico	Adequação de linguagem e utilização de imagens.
2A 2B 2C 2D 2E	Interfaces do Saneamento	Adequação de linguagem, pesquisa de fontes de referência complementares, utilização de dados estatísticos
3	Interface do Saneamento	Adequação de linguagem, pesquisa de fontes de referência complementares
4	Informações referentes ao saneamento	Referência à fonte de pesquisa complementar

Fonte: Próprio autor (2017)

Este material, na identificação 1A, 1B e 1C contemplou corretamente a **definição de saneamento** e procurou diferenciar saneamento de saneamento básico, no entanto, neste quesito **definiu erroneamente saneamento básico, e em relação aos seus componentes**, pois se negligenciou a drenagem urbana e incluindo controle de *“animais que possuem potencial para proliferarem doenças”*.

A definição usada no material para saneamento básico (identificação 1C) o relaciona com *“serviços básicos”* e *“menores necessidades para manutenção da saúde individual”*, este equívoco foi encontrado também nos questionários aplicados, percebendo-se então que **os alunos entendem o saneamento básico como condições mínimas, mas não o percebem como fundamental e essencial para que a população possa ter qualidade de vida**. O fato do material **não contemplar o componente drenagem urbana**, pode ter relação com o fato de até 1986 a perspectiva governamental brasileira, através do PLANASA, só considerar saneamento básico os componente de água e esgoto, a partir de então passa a ser construído esse novo conceito que foi incorporado pela Lei Federal de Saneamento Básico, em 2007, vigente nos dias atuais (BRASIL, 2007).

É interessante ressaltar que o material se torna mais didático, com a **associação de imagens às definições importantes**, facilitando o

aprendizado. Esta foi destacada como uma característica importante da transposição didática expressa nesse material. De acordo com GIBIN e FERREIRA (2013) apud Costa (2005), a utilização de imagens é um importante recurso didático, já que o ser humano trabalha com as imagens de um modo mais natural, sendo que esta possui um caráter intuitivo muito maior do que a linguagem verbal ou escrita.

O material, na identificação 1C, ainda traz alusão à **animais sinantrópicos**, que são definidos como animais que vivem próximos à estruturas humanas retirando vantagens como abrigo e comida porém, contra a vontade do ser humano (diferenciando-os assim de animais domésticos), citando dois exemplos, mosquitos e ratos, referindo a eles como *“animais que possuem potencial para proliferarem doenças”* e contem uma imagem do mosquito *Aedes Aegypti*, que é um animal sinantrópico, relatado na SD, juntamente com outros animais, como baratas, pombos e outros, vetor de doenças evidenciadas na mídia atualmente, como dengue, zika vírus, chikungunya e febre amarela.

Essa imagem apesar de representar o mosquito, apresenta-se numa escala de tamanho bem maior que o animal real, caracterizando um uso inadequado do recurso de imagético, podendo causar confusão, imaginando que o mosquito teria realmente o tamanho representado no material, principalmente em crianças mais jovens. Aqui expressamos de que forma a Transposição Didática, quando realizada de forma não cuidadosa, pode acarretar em equívocos de interpretação da ideia que se quer construir. De acordo com Mohr (2000) esse é um dos erros mais comuns em livros didáticos, e uma alternativa válida, seria a representação em escala, junto com objetos mais conhecidos, nesse caso poderia ser um dedo humano por exemplo.

Outro ponto a se destacar, consta no fato do material, ao citar os **componentes do saneamento básico**, incluir o **controle de animais que podem proliferar doenças**, na identificação 1C. A legislação que trata desta questão não cita diretamente o controle de pragas ou vetores como componente do saneamento básico, porém, ao fornecer adequadamente os componentes, estará contribuindo para o controle desses animais, por conseguinte. Este destaque pode ser ocasionado por algumas referências

(TRETIN, COAN E LISOVSKI, 2013), citarem o controle de pragas como pertencente aos componentes do saneamento básico.

Ao citar as **doenças relacionadas ao deficit de saneamento** (identificação 2A), o material contemplou quatro delas, destaca-se o fato de que três tem como vetor o mosquito *Aedes Aegypti*, que teve grande destaque na mídia nesse período e foi discutido em assuntos da sequência didática.

As **interfaces do saneamento com saúde, educação, trabalho, moradia e transporte** (identificação 2A, 2B, 2C, 2D e 2E), foram apreciadas pelo material com menção a dados estatísticos que foram relatados na SD e também outro de fonte externa, mostrando que os alunos ao confeccionarem o material, **recorreram a outras fontes de pesquisa**, evidenciando assim, uma das características da transposição didática. Outro ponto a evidenciar seria que a SD não contemplou a relação de saneamento com transporte nas interfaces, relatada no material didático, porém foi mencionado que saneamento contempla o saneamento básico, e outros, tais como saneamento de alimentos e saneamento dos meios de transporte.

Ressalta-se que no material produzido pela turma A, foram utilizados os termos *“ausência de saneamento”* e *“ineficácia no saneamento básico”* (identificação 2A), substituindo o termo correto que seria *“deficit de saneamento”*. Discorre então que a SD não se aprofundou neste conceito e se essa seria uma possível razão para esse fato, ou ele se dá devido ao público alvo do material didático, ser jovem e então essa seria uma **simplificação de linguagem para melhor compreensão**, como prevê a teoria da transposição didática. Vale ainda frisar que o termo *“ineficácia”* e *“falta”* podem levar a um entendimento inadequado por parte público alvo, que podem compreender a falta de saneamento e *deficit* de saneamento como sinônimos.

Torna-se válido salientar que o material priorizou os problemas diretamente relacionados ao *deficit* de saneamento e sua interface com a saúde, presentes na frase *“há doenças mais graves que são causadas por essa ineficácia no saneamento básico, como febre amarela, hepatite, dengue e zika”* (identificação 2A), omitindo as implicações indiretas, relatadas pela SD, como em casos onde não há água na moradia ou próximo a ela, obrigando assim uma pessoa caminhar grandes distâncias para buscar água, ficando

expostas ao sol durante longos períodos por vários anos, com risco de desenvolver câncer de pele ou catarata, sujeitos em alguns locais à agressões sexuais ou ainda devido ao fato de carregar peso excessivo, ocasionar problemas ortopédicos em ombros, pescoço, etc, e ainda acarretar problemas judiciais como abandono de incapaz.

A identificação 3, contém informações relacionadas às **interfaces do saneamento** e um **panorama geral do saneamento no Brasil**, com a utilização de uma **linguagem mais acessível** e com **apresentação de dados estatísticos**, sendo que nem todos estes estavam presentes na SD, observando-se então a **busca por outras fontes de pesquisa**. É relevante ressaltar que os dados apresentados estão corretos e alinhados ao saber sábio presente na SD.

Na informação “O Brasil é a sétima maior economia do mundo e ocupa uma lastimável posição de 112 de 200 no ranking de Saneamento Básico”, presente na identificação 3, revela que o Brasil é o “país das contradições”, assunto abordado em uma das aulas da SD. Ainda na identificação 3, uma informação refere aos empregos diretos, gerados pela universalização do acesso ao saneamento, evidencia-se portanto que os empregos indiretos, discutidos pela SD, não foram mencionados no material.

A **referência à fontes de pesquisa** (identificação 4), sugere que os próprios alunos complementaram os conceitos apresentados na SD, através dessas fontes, sugerindo em seu material que o público alvo faça o mesmo, ou seja instigando a curiosidade e a busca por mais informações como uma estratégia para melhoria do aprendizado.

### **7.1.2. Análise do material produzido pela Turma B**

A turma B usou um folder contendo os componentes do saneamento de forma didática e colorida, apresentando algumas informações com dados estatísticos sobre o *deficit* de saneamento, ilustrando com imagens de locais com saneamento precário, além de expor algumas medidas que poderiam ser tomadas pela população para melhoria do saneamento, com o *slogan* “Mobilize-se e Participe!”. Ele pode ser integralmente observado na Figura 5.

Figura 5: Material produzido pelos alunos calouros de medicina integrantes da Turma B, para a Educação Básica.

### SANEAMENTO BÁSICO:

um problema de saúde pública



RESÍDUOS SÓLIDOS



DRENAGEM URBANA



ÁGUA



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**11**



UMA INICIATIVA DO GRUPO B DA TURMA XLIX - FACULDADE DE MEDICINA DE ITAJUBÁ

### O QUE É?

Saneamento básico é a união de medidas adotadas em uma região para melhorar a vida e a saúde dos habitantes impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico mental e social. No Brasil, o saneamento básico é direito assegurado pela constituição e definido pela Lei 11.445/07 como conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

- ⇒ Abastecimento de água potável;
- ⇒ Esgotamento sanitário;
- ⇒ Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- ⇒ Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.



---

### VOCÊ SABIA?

- 4** Muitas doenças podem ser associadas à falta de saneamento básico, tais como: esquistossomose, amebíase, ascariíase, cólera, dengue, disenterias, teníase, febre tifoide, infecções na pele e nos olhos e leptospirose;
- 5** A cada 15 segundos, uma criança morre de doenças relacionadas à falta de saneamento básico no mundo;
- 6** Crianças que vivem em áreas sem saneamento básico apresentam 18% a menos no rendimento escolar;
- 7a** Mais de 35 milhões de brasileiros não tem acesso ao abastecimento de água tratada;
- 7b** Mais de 100 Milhões de brasileiros não tem acesso a coleta de esgoto;
- 7c** 65% das internações em hospitais de crianças com menos de 10 anos são provocadas pela falta de saneamento básico;
- 6** Para cada 1 real investido em saneamento básico, economiza-se de 4 reais com assistência médica.



**8**

### O Brasil pede mudanças!



**9**





### COMO AJUDAR?

1. Investir construção de fossas sanitárias onde não há rede de esgoto para não deixar as fezes expostas no solo;
2. Não permitir que crianças brinquem em lugares sujos, com água parada e suja.;
3. Não jogar lixo e objetos em terrenos baldios;
4. Não deixar valas de esgoto abertas, as quais as crianças podem ter contato com o esgoto;
5. Não jogar lixo em nos, praias e lagos;
6. Não descartar óleo na rede de esgoto;
7. Não utilizar agrotóxicos em fontes hídricas;
8. Não desviar o esgoto doméstico para córregos;
9. Não construir em região manancial;
10. Organizar reuniões de estudo nos espaços da comunidade para melhorar o saneamento básico;
11. Capacitar os jovens da comunidade para fazer pesquisas sobre as necessidades de saneamento na comunidade;
12. Definir ações com a colaboração da prefeitura.

**MOBILIZE-SE E PARTICIPE!**

Fonte: Trabalho realizado pelos alunos da Turma B.

A Tabela 14 abaixo é referente à análise do material produzido pela turma B.

TABELA 14: Conhecimentos sobre Saneamento presentes no material didático produzido pelos alunos da turma B do primeiro ano do curso de Medicina.

	CONTEÚDO	TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA
1	Definição de Saneamento	Vigilância Epistemológica de Chevallard (1991)
2	SB como direito legal	Recorte de Conteúdo
3	Componentes do SB	Alinhados ao saber sábio (SD)
4	Interface Saneamento e saúde	Adequação de linguagem
5	Interface Saneamento e saúde	Pesquisa de fontes de referência complementares
6	Interface Saneamento	Adequação de linguagem, porém alinhados ao saber sábio (SD)
7A 7B 7C	Apresentação de dados estatísticos	Pesquisa de fontes de referência complementares
8	Experiência profissional do autor	Utilização de imagens
9	Apresentação de imagens de SB deficiente	Utilização de imagens
10	Medidas preventivas relacionadas ao Saneamento	Pesquisa de fontes de referência complementares, alinhados ao saber sábio (SD)
11	Componentes do SB	Utilização de imagens

Fonte: Próprio autor (2017)

Na identificação 1, considerando-se que a SD contemplou a diferença entre as definições de saneamento e saneamento básico, dando ênfase neste conteúdo, além de constituir uma das questões do questionário, verifica-se que a turma B, apresentou a **definição de saneamento como a de saneamento básico**, nas palavras *“é a união de medidas adotadas em uma região para melhorar a vida e a saúde dos habitantes impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem estar físico mental e social”*, ou seja, cometeu-se um erro conceitual, evidenciando o que Chevallard (1991), referiu utilizando-se do termo “vigilância epistemológica”, a qual afirma que toda transposição didática, a ser realizada deve cuidar para que o saber a ser ensinado não se distancie do saber sábio a ponto de que este último seja banalizado. Percebe-se então, que o saber a ser ensinado, traduzido no material didático desta turma, afastando-se do saber sábio, correspondente ao contido na SD, apresenta um conceito errôneo ao admitir que saneamento é sinônimo de saneamento básico.



No que refere à questão legal, a SD contou com a apresentação de algumas leis relacionadas ao objeto de estudo, neste interim, pode-se observar que a turma B, apresentou essa questão no material (identificação 2), apropriando-se de um dos recursos da transposição didática no que se refere ao **desenvolver competências** (ALMEIDA, 2011), ou seja, diante da tarefa de apresentar o objeto de estudo aos alunos da educação básica, a turma B decidiu por fazer um recorte de conteúdo, desta forma considerou importante deixar claro que saneamento básico é um direito legal garantido pela lei 11445/07 (BRASIL, 2007).

Na identificação 2, encontra-se ainda, mais uma **definição de saneamento básico**, sendo esta condizente com a apresentada na SD.

Os **componentes do saneamento básico**, identificação 3, foram assinalados corretamente, e estão alinhados ao apresentado na SD. Este conceito também foi apresentado no material, através de **imagem ilustrativa e didática** (identificação 11), facilitando a assimilação deste conteúdo aos alunos da rede básica, e evidenciando-se o processo de transposição didática, no que tange à didatização do conhecimento. A imagem utilizada na identificação 11, relaciona os componentes do saneamento básico à ilustrações em cores diferentes, a drenagem urbana é relacionada à uma nuvem de chuva e está em vermelho, o esgotamento sanitário a um vaso sanitário na cor verde, água em azul está relacionada a uma torneira e os resíduos sólidos no quadrado em amarelo à seta da reciclagem.

As identificações 2 e 3, estavam inclusas na SD nas aulas sobre Leis e Saneamento, mais especificamente no item Lei Federal do Saneamento Básico 11.445/07.

A **relação saúde e saneamento**, amplamente discutida na SD no tópico “Análise geral das doenças relacionadas à água x esgoto x fezes x lixo x sinantrópicos”, foi contemplada pelo material didático da turma B (identificação 4), no que refere à informar sobre a existência de uma grande quantidade de doenças relacionadas à *“falta de saneamento básico”*, sendo este o termo utilizado no material. Algumas doenças (esquistossomose, amebíase, ascaridíase, cólera, dengue, disenterias, teníase, febre tifoide, leptospirose,

infecções de pele e olhos) associadas ao saneamento básico foram corretamente citadas.

Ainda sobre a **relação saneamento e saúde**, atenta-se para o termo “*falta de saneamento básico*” utilizado pela turma B, neste ponto, a discussão seria acerca do fato deste termo não ser completo ou não ser abrangente. Segundo consta no referencial teórico, do presente trabalho, o termo mais apropriado seria “*deficit de saneamento*”. Discute-se então se este conceito foi realmente aprendido pela turma B durante a SD, a qual não o privilegiou, ou se a turma utilizou-se do recurso de **simplificação da linguagem**, usualmente percebidos no processo de transposição didática, para alcançar os alunos da Educação Básica.

Na identificação 5, que diz “*A cada 15 segundos, uma criança morre de doenças relacionadas à falta de saneamento básico no mundo*”, relacionado ao conteúdo da SD de interface saneamento e saúde, observou-se que a turma B, realizou **pesquisa de fontes complementares**, já que a informação apresentada por esta no material, não constava na SD, mas foi utilizada de forma correta e com fonte confiável. O dado apresentado é do Fundo das Nações Unidas para a Infância - Unicef e foi divulgado pela revista Época (22/03/2013) disponível em <<http://revistaepoca.globo.com/Saude-e-bem-estar/noticia/2013/03/falta-de-agua-no-mundo-mata-uma-crianca-cada-15-segundos-diz-unicef.html>>.

As **interfaces de saneamento**, identificação 6, foram apresentadas com o recurso a dado informado em aula pela SD.

O material didático desta turma, ainda destacou por meio de **dados numéricos corretos e atuais**, a interface de saneamento com educação e saúde. Considerando que a SD atribuiu importância nas interfaces do saneamento com outros setores, percebe-se que este conteúdo foi contemplado no material de forma simplificada, porém satisfatória, na identificação 7, onde pode-se verificar a pesquisa de outras fontes de referência.

O dado 7A tem como fonte o IBGE (2000), disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27032002pnsb.shtm>>, o

dado 7B é do site Trata Brasil (2016), disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>>, e o dado 7C consta de um estudo do Bando Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES e está no site Trata Brasil (2011), disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>>.

Na identificação 8, encontra-se por meio da utilização de imagem didática e divertida, representação de pessoas brincando em uma área com saneamento deficiente, nem se dando conta do perigo. Essa representação do material demonstra a compreensão pelos alunos de que a população em geral tem pouco ou nenhuma consciência de que o contato com águas poluídas acarretam problemas à saúde, percebendo o ato de nadar em águas impróprias hábitos cotidianos. Além disso também ocorre evidencia de que alguém (dermatologista) é beneficiado com essa situação, um paralelo ao relato da experiência profissional do autor deste trabalho, que ao trabalhar numa cidade ao norte do Estado de Minas Gerais, evidenciava diariamente crianças nessa mesma situação e ao abordar a autoridade competente, para solucionar o problema, obteve em resposta que solucionando esse impasse, a autoridade poderia ser prejudicado, não ganhando mais as eleições, relatos como este estão presentes na SD, no item “Experiência profissional e pessoal” do autor deste trabalho. Percebe-se assim, que a **utilização de exemplos e relatos verdadeiros** são uma ótima ferramenta de aprendizados e devem estar contidos na transposição didática.

Estão presentes no material didático produzido (identificação 9), **imagens de locais com saneamento básico deficiente**, tal como foi apresentado na SD, mas com imagens distintas. Pode-se verificar que uma dessas imagens está relacionada também a aula da SD, “Experiência profissional e pessoal” do autor deste trabalho, já comentado no parágrafo acima.

A turma B destacou em seu material, **várias medidas de prevenção de doenças, promoção de saúde e cuidados com o meio ambiente** (identificação 10), nem todas contempladas na SD, evidenciando assim, mais uma característica da transposição didática no que consta a **procura de outras**

fontes de referências. Os itens 10.1 a 10.6 foram abordados na SD, já os itens 10.7 a 10.12 constituem pesquisa complementar.

### 7.1.3 Análise do material produzido pela Turma C

O projeto da turma C consiste num banner (FIGURA 6), onde foi idealizado um personagem para tratar do tema, chamado “Capitão Saneamento”, esse personagem convoca a população para a tomada de medidas que ajudem a solucionar o problema.

FIGURA 6: Material produzido pelos alunos da Turma C, para a Educação Básica.

**MAIS UMA AVENTURA DO CAPITÃO SANEAMENTO EM... AJUDE O MEIO AMBIENTE!**

**1** OLÁ AMIGUINHOS, EU SOU O CAPITÃO SANEAMENTO E LUTO PARA O BEM ESTAR DO MEIO AMBIENTE! HOJE TENHO UMA MISSÃO IMPORTANTE E PRECISO DA AJUDA DE VOCÊS! PORQUE O MEIO AMBIENTE ESTÁ EM PERIGO E PRECISAMOS AJUDÁ-LO...

**2a** LIXO SECO PRA CÁ! ORGANICO PRA LAÍ!  
- AJUDAR NA LIMPEZA DAS CIDADES JOGANDO LIXO NOS LUGARES CERTOS

**2b** PAPEL PLÁSTICO METAL VIDRO  
- REICLAR

**3**  
- PRESERVAR NASCENTES E RIOS

**4a**  
- ECONOMIZAR ÁGUA

**4b**  
- DIMINUIR QUANTIDADE DE LIXO PRODUZIDO

**5a**  
- DENUNCIAR CRIMES AMBIENTAIS

**4c**  
- REUTILIZAR ÁGUA

**5b**  
- FISCALIZAR AS CASAS DO BAIRRO, PARA VER SE ESTÁ ACONTECENDO A COLETA DO ESGOTO

**6** VOCÊ SABIA?  
O SANEAMENTO ALÉM DE SER UM CONJUNTO DE MEDIDAS QUE VISAM PRESERVAR E MODIFICAR AS CONDIÇÕES DO MEIO AMBIENTE ELE TAMBÉM TEM A FINALIDADE DE PREVENIR DOENÇAS, PROMOVER SAÚDE E MELHORAR A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO. PORTANTO A POPULAÇÃO DEVE ADOPTAR ALGUMAS MEDIDAS PARA EVITAR QUE DOENÇAS SE ESPALHEM:

- CONSTRUÇÃO DE FOSSAS SANITÁRIAS ONDE NÃO HÁ REDE DE ESGOTO PARA NÃO DEIXAR AS FEZES EXPOSTAS NO SOLO;
- NÃO DEIXAR LIXO ESPALHADO NO CHÃO, O LIXO DEVE FICAR AMARRADO E PERMANECER EM BALDES GRANDES FECHADOS;
- MANTER A CASA LIMPAS, DEIXANDO O QUINTAL E CALÇADAS LIMPOS;
- NÃO PERMITIR QUE CRIANÇAS BRINQUEM EM LUGARES SUJOS, COM ÁGUA PARADA E SUJA, POIS CONTÉM MICROBIOS E LARVA DE VERMES CAUSADORES DE DOENÇAS;
- NÃO JOGAR LIXO E OBJETOS EM TERRENOS BÁLDIOS;
- NÃO DEIXAR VALAS DE ESGOTO ABERTAS, AS QUAIS AS CRIANÇAS PODEM TER CONTATO COM O ESGOTO.

**7**

TURMA C

Fonte: Trabalho realizado pelos alunos da Turma C.

A Tabela 15 abaixo é referente ao material produzido pela turma C.

Tabela 15: Conhecimentos sobre Saneamento presentes no material didático produzido pelos alunos da turma C do primeiro ano do curso de Medicina.

	CONTEÚDO	TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA
1	Saneamento	Criação didática com a utilização de personagem ilustrado
2A, 2B	Coleta seletiva de lixo	Utilização de imagens
3	Interface saneamento e preservação ambiental	Alinhados ao saber sábio (SD)
4A 4B 4C	Hábitos de consumo sustentável	Alinhados ao saber sábio (SD), utilização de imagens e adequação de linguagem.
5A 5B	Cidadania	Alinhados ao saber sábio (SD), utilização de imagens e adequação de linguagem.
6	Definição de saneamento	Alinhado ao saber sábio (SD) e adequação de linguagem
7	Medidas preventivas relacionadas ao saneamento e promoção de saúde	Alinhados ao saber sábio (SD), adequação de linguagem e pesquisa de fontes de referência complementares

Fonte: Próprio autor (2017)

O que mais chama atenção no material da turma C, é a **criação de um personagem chamado “capitão saneamento”**, sob identificação 1, que convoca a população à ajudá-lo a cuidar do meio ambiente através de medidas simples. Essa criação, em paralelo à literatura da transposição didática pode ser entendida como uma “criatividade didática”, e o personagem como uma “criação didática”, sendo de uso exclusivo da escola e não possui lugar ou similar no saber sábio, possui existência garantida apenas na sala de aula (BROCKINGTON e PIETROCOLA, 2005).

Ainda na identificação 1, tem-se as frases “... *luto para o bem estar do meio ambiente! ...*” e “... *o meio ambiente está em perigo e precisamos ajudá-lo...*” reporta à cidadania, no sentido que as pessoas tem o dever de cuidar do ambiente onde vivem.

Por meio da utilização de imagens, contendo separação de lixo seco e orgânico e as frases “*lixo seco pra cá!*” e “*orgânico pra lá!*” associadas às

medidas preventivas, o material **contém informações sobre a coleta de lixo seletiva** (identificação 2A e 2B), assunto explanado pela SD, exaltando que essa responsabilidade cabe a todos os cidadãos.

Na identificação 3, o material promove a **interface entre saneamento e preservação ambiental**, de **forma ilustrada conexa com uma frase**, alertando sobre a importância da preservação de nascentes e rios, acredita-se que com intuito de despertar a consciência cidadã dos educandos da educação básica. Ainda vale ressaltar que a imagem relacionada pode fazer alusão ao filme “Saneamento Básico” onde em uma das cenas, uma pessoa arremessa lixo ao meio ambiente, contaminando-o. A imagem do sapo na natureza recolhendo uma garrafa de vidro para colocá-la no local apropriado remonta a essa cena do filme. Vê-se aqui então uma característica da TD, onde na impossibilidade de repassar um filme, devido ao tempo didático diferente para a apresentação do material, optou-se por uma **imagem lúdica**, alertando a informação, de forma didatizada e simplificada.

Através das identificações 4A, 4B e 4C, observa-se a preocupação do material em inculcar aos educandos, **hábitos de consumo sustentável de fácil realização**, atentando que este conteúdo foi argumentado na SD no item sobre leis de saneamento. Na ilustração 4A, os personagens criados por Maurício de Souza, Mônica e Cebolinha, olham para a pessoa desperdiçando água com uma mangueira, com semblantes de raiva e tristeza respectivamente, **demonstrando que este não é um hábito de consumo sustentável** e, portanto não é adequado. Ainda na ilustração 4A, a **gotinha com uma corda estrangulando a torneira**, faz alusão a aula da SD, no tópico leis de saneamento, dentro do sub tópico Política Nacional de Resíduos Sólidos, onde foi comentado dentro de hábitos de consumo sustentável, é recomendado escovar os dentes com a torneira fechada.

No material encontra-se ainda, **deveres do cidadão para com o meio ambiente e com o saneamento** (identificação 5A e 5B), no que tange ao aspecto do saber sábio pretendido pela aplicação da SD, que seria despertar a consciência cidadã. Alinhados a isso, o material **destaca a importância de medidas como denunciar e fiscalizar**, numa tentativa de despertar essa responsabilidade no público alvo.

A definição de saneamento (identificação 6) englobada pelo material foi a mais ampla possível, aproximada à conceituação utilizada na SD e a contida no referencial teórico, **com uma linguagem acessível ao público ao qual se destinará este trabalho**. Observa-se aqui o cuidado por parte dos alunos que executaram o trabalho, em aproximar o conceito de saneamento como promotor da saúde e qualidade de vida, e a expectativa de participar o leitor às questões ligadas ao assunto.

Na identificação 7, são apresentadas mais algumas medidas que podem contribuir para a melhoria do saneamento, para a promoção de saúde, prevenção de doenças e conseqüentemente melhoria na qualidade de vida da população, totalmente em concordância ao propósito de toda a SD.

Este material deu ênfase à medidas de prevenção voltadas à população, de forma incisiva, **procura incentivar a população à realizar medidas que ajudem o meio ambiente e previnam doenças**, conduzindo de forma integrada e lúdica o assunto.


A interface saneamento e saúde foi contemplada pelo material, que também faz alusão à política através de ilustração com a frase “ficha limpa”, saindo de um encanamento de esgoto, na identificação 5B.

#### **7.1.4 Análise do material produzido pela Turma D**

O folder, utilizado pela turma D (FIGURA 7), faz uma associação entre os rios e as veias no sistema circulatório do corpo humano, expondo os riscos do *deficit* de saneamento para a saúde, além de propor medidas para auxiliar na questão.

Figura 7: Material produzido pelos alunos calouros de medicina integrantes da Turma D, para a Educação Básica.

**"Uma andorinha só não faz verão."**




O que fazer para contribuir com o saneamento da sua cidade?

- Separar o lixo para coleta seletiva.
- Palestras educativas em empresas e escolas.
- Cobrar das autoridades medidas que garantam o saneamento da cidade.

**6**

TURMA D – XLIX

**Saneamento não deve ficar apenas no pensamento!**




**2b**

**7**

Faculdade de Medicina de Jaraguá - FMT  
Avenida Ruy Junqueira, 308 - São Vicente  
13730-138


**Saneamento Básico**



**8**


**Saúde da Família**

"... e os rios são como as veias, que percorrem seu curso desembocando na bacia denominada coração"



**É preciso prevenir, e não remediar!!**

**1a**



**2a**

**SANEAMENTO É SAÚDE**


É preciso evitar que as dificuldades da falta de saneamento se alastrem e gerem problemas para a população, de modo que esta tenha que recorrer exclusivamente a medicamentos. Da mesma forma, é insuficiente apenas tentar remediar os problemas de infraestrutura relacionados ao saneamento, uma vez que isso tudo faz parte de um todo.

**É preciso planejamento! 1b**

**O que é Saneamento Básico?**


São os mecanismos que visam garantir o abastecimento de água, tratamento de esgoto, drenagem e limpeza urbana, manejo de águas pluviais e controle de pragas.

**3**



**4**

**Dados estatísticos**

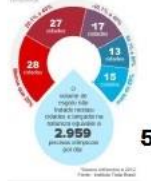


**5a**

**Saneamento Básico**

Quanto da população tem acesso ao saneamento básico?

Tudo isso em 2014.



**5b**

Fonte: Trabalho realizado pelos alunos da Turma D.

A Tabela 16 abaixo é referente ao material produzido pela turma D.



TABELA 16: Conhecimentos sobre Saneamento presentes no material didático produzido pelos alunos da turma D do primeiro ano do curso de Medicina.

	CONTEÚDO	TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA
1A 1B	Experiência profissional e discussão de artigos	Alinhados ao saber sábio (SD) e adequação de linguagem
2A, 2B	Interfaces de Saneamento	Utilização de imagens
3	Definição de saneamento e componentes de saneamento básico	Vigilância epistemológica (Chevallard, 1991) e adequação de linguagem
4	Poluição e degradação do meio ambiente	Alinhados ao saber sábio (SD), utilização de imagens e pesquisa de fontes de referência complementares
5	Apresentação de dados estatísticos	Alinhados ao saber sábio (SD) e utilização de imagens
6	Cidadania	Alinhado ao saber sábio (SD) e adequação de linguagem
7	Saneamento como direito legal	Alinhados ao saber sábio (SD) e adequação de linguagem
8	Vídeo assistido em sala de aula	Alinhados ao saber sábio (SD), utilização de imagens e analogia didática

Fonte: Próprio autor (2017)

Consta no presente material, nas identificações 1A e 1B, a **importância de se valorizar medidas preventivas** e não apenas medidas curativas, correndo-se o risco de tornar obsoleto o tratamento, com uma **linguagem simplificada e acessível ao público alvo do material**. Este conteúdo foi abordado pela SD na parte sobre a experiência profissional do autor da SD e ainda nas discussões de artigos.

Na frase “...é insuficiente apenas tentar remediar os problemas de infraestrutura relacionados ao saneamento...” faz alusão à SD, no item “experiência profissional e pessoal” do autor deste trabalho, onde há referência que ao tratar as verminoses de crianças com medicamentos, estas retornavam na semana seguinte com as mesmas queixas.

As **interfaces do saneamento com saúde e trabalho**, foram contempladas em forma de ilustrações, nas identificações 2A e 2B

O material da equipe D, **não se preocupou em diferenciar saneamento e saneamento básico**, apresentou de maneira incompleta a definição deste último (identificação 3), negligenciando o manejo de resíduos

sólidos e como a equipe A, inclui o controle de pragas nos **componentes do saneamento básico**.

Neste quesito (identificação 3), pressupõe-se que houve uma confusão por parte dos autores do material, pois ao citar os componentes do saneamento básico, fizeram-no da seguinte forma: “*são os mecanismos que visam garantir o abastecimento de água, tratamento de esgoto, drenagem e limpeza urbana, manejo de águas pluviais e controle de pragas.*” Acredita-se que ao citar “limpeza urbana” entenderam por isso o manejo de resíduos sólidos, ocasionando então um **erro conceitual**, que não deverá ser repassado ao público alvo, seguindo o princípio da vigilância epistemológica de Chevallard (1991).

Na identificação 4, utilizou-se de uma **imagem para demonstrar a poluição ambiental** que pode ser definida como a “degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta e indiretamente afetem as condições sanitárias do meio ambiente e lancem matérias ou energias em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.” (Lei 6.938, 1981), apresentada na SD no tema Leis de Saneamento, como já mencionado anteriormente, a utilização de imagens é considerada uma excelente ferramenta de aprendizagem.

Ainda na identificação 4, encontra-se a utilização de fonte de referência complementar relacionado ao “córrego laranja Hay”. Trata-se de um córrego localizado na cidade de Dourados/MS que foi poluído ao longo de vários anos, devido ao esgoto não tratado do presídio Harry Amorin Costa (Phac) (ARAÚJO, 2007).

Os **dados estatísticos foram utilizados** para informar a atual situação brasileira em relação ao saneamento básico, na identificação 5, **os dados estão corretos e com fontes confiáveis**. Em termos de aprimoramento do material em questão, pode ser recomendado o aumento da legenda da imagem, para melhor visualização.

Foram apresentadas **medidas realizáveis para auxiliar no saneamento básico**, além da **utilização de diversos slogans** apelativos de conscientização sobre o meio ambiente, saúde e cidadania, sob identificação 6.

O **saneamento entendido como um direito legal**, na identificação 7, é demonstrado na frase “Saneamento para todos”, onde visualiza-se também a visão dos produtores do material do saneamento como básico, questionando-se aqui de eles realmente entenderam-no como fundamental para a qualidade de vida e saúde da população, e não como algo banal, simples ou trivial.

Na identificação 8, consta um **desenho de um ser humano**, com suas veias e artérias à mostra, assemelhando os rios e bacias hidrográficas com o sistema cardiovascular humano (veias e coração). Essa equiparação foi apresentada em um dos vídeos que compõem a SD, intitulado “TVE Saneamento”.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A promoção da saúde, não está mais restrita a uma medicina curativa, sob responsabilidade exclusiva do médico, mas também é responsabilidade social, dependente de medidas que buscam resultados comuns (CRM/PR, 2010).

Sendo o saneamento um dos grandes desafios para o país, constituindo um de seus problemas mais urgentes, e suas consequências repercutindo diretamente no trabalho médico, este trabalho tem importante relevância.

A medicina forma cada vez mais médicos superespecialistas, e neste interim a Medicina de Família e Comunidade e as necessidades primárias da população são deixadas para segundo plano.

O alcance das populações socialmente carentes tem se tornado o grande desafio da medicina e a prevenção pode ser encarada como base nessa mudança de prioridades (CRM/PR, 2010).

O presente trabalho propôs-se ao tratar o tema saneamento para futuros médicos, na tentativa de contribuir para uma mudança na formação acadêmica da medicina, ou seja, fomentar a formação cidadã e o despertar para uma nova forma de “olhar” dos educandos.

Para essa finalidade utilizou-se de uma SD que pudesse apresentar aspectos do saneamento para conhecimento dos alunos e sendo este tema multifacetado com a expectativa de propiciar uma visão global sobre o assunto, podendo ser desenvolvida posteriormente.

Percebe-se que a SD de 2016 foi mais eficaz, mas como ensinar é um processo contínuo, ainda pode ser otimizada para que busquemos uma melhora significativa na participação dos alunos durante as discussões, por exemplo.

Em relação ao material específico para a educação básica, o resultado foi acima das expectativas, sendo muito bem elaborados, destacando a capacidade audiovisual dos discentes. Apesar deste fato, ainda considera-se que deve-se continuar o trabalho de forma a estimular os alunos cada vez mais.

Pode-se observar que em todos os trabalhos, os alunos visaram conscientizar a população sobre seu dever cidadão para com a questão, e

propondo práticas que auxiliariam na resolução do problema de forma muito simples, prática e didática.

Pode-se considerar que a Transposição Didática, no que interessa a transformação do saber a ser ensinado em saber ensinado, ocorre devido a exigência de se adequar o conteúdo a ser ensinado à prática didática para ser assimilado pelos educandos (NUNES, SILVA e CARVALHO, 2010). Desta forma pode-se dizer que os trabalhos dos alunos calouros de medicina constituíram-se numa forma de transposição didática, pois se verifica que para atingir os educandos da educação básica, houve uma simplificação da linguagem, observando a idade dos mesmos, além de considerar a disponibilidade do tempo para apresentação dos citados trabalhos (BROCKINGTON e PIETROCOLA, 2005).

Ainda de acordo com esses dois autores a transposição didática, deve permitir a “criatividade didática” (BROCKINGTON e PIETROCOLA, 2005), desta forma, pode-se dizer que os trabalhos foram de uma engenhosidade admirável, ainda mais se tratando de alunos recém-ingressos no ensino superior médico.

Diante de um tema importante para o autor devido a sua experiência profissional, o impacto da apresentação deste para os calouros foi de uma sensação única, o fato de promover neles os mesmos sentimentos e compartilhar destes com os educandos, é compartilhar das mesmas expectativas. Acredita-se que promover o bem seja o motivo de uma pessoa se tornar professor, e acredita-se que através da docência isso um dia se tornará possível. Acredita-se que a atuação médica no século XXI necessita de mudanças na atitude médica, tanto do ponto de vista acadêmico, ético ou pessoal.

Este trabalho buscou também auxiliar no resgate da saúde pública brasileira sobrecarregada e precária, que recebe poucos investimentos tanto para prevenção quanto para informação, fomentando uma formação médica que visa a humanização do profissional, e desta forma, segundo Freire (1967) contribua para que este desenvolva suas capacidades críticas de captação e resolução de problemas pertinente de sua época, atuando como um agente de

transformação que identifique os fatores que compõem e condicionam a saúde, bem como todas as suas interligações.

Nosso país é classificado como “em desenvolvimento” e todos almejamos que no futuro o Brasil possa ser alocado à categoria de desenvolvido, porém para isso ocorrer é necessário se ter saneamento básico adequado aliado à educação.

Segundo Candau (2000, p. 13): “A escola precisa ser espaço de formação de pessoas capazes de serem sujeitos de suas vidas, conscientes de suas opções, valores e projetos de referência e atores sociais comprometidos com um projeto de sociedade e humanidade”. Desta forma, através deste trabalho deu-se um passo em direção à formação mais integrada do futuro médico com a sociedade.

Desse modo, pode-se dizer que para confecção dos trabalhos foi necessário aos alunos calouros de medicina, voltarem a sua própria consciência, enquanto cidadãos e enquanto futuros médicos.

Contemplando a originalidade dos trabalhos confeccionados pelos alunos calouros de medicina e o zelo que tiveram durante o processo, atenta-se para o fato de uma mudança de comportamento de forma efetiva, assim, percebe-se que uma “centelha” de responsabilidade social e cidadania foram despertadas, sendo esta uma de nossas funções como professores.

Ainda no que tange a melhoria da SD, programa-se incluir nas atividades, visitas de reconhecimento nos ambientes de uma estação de tratamento de esgoto – ETE – de Itajubá e da Associação de catadores de reciclagem de Itajubá – ACIMAR. No que diz respeito à visita a ACIMAR, é útil lembrar que reciclagem foi um dos temas mais citados, em uma das questões do questionário.

Pretende-se também adicionar às provas teóricas (avaliação somativa), uma questão que indague qual aula, dentro da disciplina Saúde da Família e Comunidade, os educandos mais aprovaram e qual eles reprovaram, explicando o motivo, com intuito de avaliar a ocorrência do tema saneamento, como forma de avaliar o interesse dos discentes sobre o tema.

Ainda vislumbra-se que alguns educandos, voluntários, comparecessem às escolas com intuito de apresentar o material específico que produziram, para os alunos da educação básica.

Uma das motivações para continuidade deste trabalho está no fato de após uma das aulas, quando os alunos já haviam sido dispensados, três deles abordaram o professor, com o intuito de desenvolver algum trabalho neste tema.

Sendo otimista em relação ao futuro, almeja-se a criação de um curso de extensão sobre o tema saneamento, dentro da instituição, com a realização de um simpósio. Planeja-se a realização anual deste simpósio, aproveitando-se do fato da cidade contar com faculdades de inúmeras áreas de conhecimento, este deve contar com participantes de “saberes” diversificados, de forma a privilegiar a multidisciplinaridade do tema, apresentando saneamento sob pontos de vista e visões diferentes.

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas – ANA. Plano Nacional de Saneamento Básico: o que falta para avançar?. 2012. Disponível em <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?List=ccb75a86-bd5a-4853-8c76-cc46b7dc89a1&ID=10539>> acesso em Fevereiro de 2016.

ALMEIDA, G.P. **Transposição didática: por onde começar?**. São Paulo: Editora Cortez. 71 p. 2011.

AMARAL, H. *Sequência didática e ensino de gêneros textuais. Escrevendo o futuro*. 2015. Disponível em <<https://www.escrevendoofuturo.org.br/conteudo/biblioteca/nossas-publicacoes/revista/artigos/artigo/1539/sequencia-didatica-e-ensino-de-generos-textuais>> acesso em Julho de 2016.

ARAÚJO, A.N.S.M. A abordagem multicritério na avaliação da qualidade da gestão pública no setor saneamento: Uma experiência aplicada In: IV CONCURSO PREMIO SOF DE MONOGRAFIAS, Brasília/DF, 2011. Disponível em <[http://www.orcamentofederal.gov.br/educacao-orcamentaria/premio-sof-de-monografias/IV\\_Premio\\_SOF/Tema\\_1\\_3\\_Lugar.pdf](http://www.orcamentofederal.gov.br/educacao-orcamentaria/premio-sof-de-monografias/IV_Premio_SOF/Tema_1_3_Lugar.pdf)> acesso em Agosto de 2015.

ARAÚJO, V. Esgoto da Phac polui o Córrego Laranja Hey há 10 anos. *Jornal o Progresso*, Dourados/MS, 06 de Abr. de 2007. Disponível em <<http://www.progresso.com.br/caderno-a/meio-ambiente/esgoto-da-phac-polui-corrego-laranja-hay-ha-10-anos>> acesso em Janeiro de 2017.

ARIAS-CASTILHO, L. et al. Perfil do médico de família e comunidade. Tradução de Rogério Machado. **Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**. 2010. Disponível em <[http://www.sbmfc.org.br/media/file/documentos/perfil\\_mfc.pdf](http://www.sbmfc.org.br/media/file/documentos/perfil_mfc.pdf)> acesso em Fevereiro de 2016.

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. São Paulo: Papirus. 136 p. 1990.

BARROS, R.T.V. et al. **Saneamento. Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. v 2. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

BORJA, P.C. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil: análise situacional dos programas e ações federais**. Brasília, DF: Ministério das



Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, v. III, 2011.  
Disponível em  
<[http://www.saneamentoweb.com.br/sites/default/files/PANORAMA\\_Vol\\_3.pdf](http://www.saneamentoweb.com.br/sites/default/files/PANORAMA_Vol_3.pdf)>  
acesso em Novembro de 2014.

\_\_\_\_\_. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Revista Saúde e Sociedade**, São Paulo/SP, v.23, n.2, p.432-447, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v23n2/0104-1290-sausoc-23-2-0432.pdf>> acesso em Julho de 2016.

BRASIL. Diário Oficial da União. **Lei nº 8080/90**. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o financiamento dos serviços correspondentes e da outras providências. Brasília DF, 19 de setembro de 1990. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm)> acesso em Agosto de 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Coordenação de Saúde da Comunidade. Saúde da Família: uma estratégia para a reorientação do modelo assistencial. Brasília. Ministério da Saúde, 1997. Disponível em <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd09\\_16.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd09_16.pdf)> acesso em Fevereiro de 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Política nacional de saúde ambiental para o setor saúde. Brasília: Secretaria de Políticas de Saúde, 1999.

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgEhwAF/manual-saneamento>> acesso em Novembro de 2014.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Lei nº 11445**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília DF, 05 de janeiro de 2007. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)> acesso em Novembro de 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab. Brasília DF, 2013. Disponível em <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/plansab\\_06-12-2013.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf)> acesso em Novembro de 2014.

\_\_\_\_\_. Diário Oficial da União. Resolução nº3 de 20 de junho de 2014. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Brasília

DF, 2014. Disponível em <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/06/2014&jornal=1&pagina=8&totalArquivos=64>> acesso em Março de 2016.

BROCKINGTON, G.; PIETROCOLA, M. Serão as regras de transposição didática aplicáveis aos conceitos de física moderna?. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre/RS, v. 10, n. 3, p. 387-404, 2005. Disponível em <[http://www.if.ufrgs.br/public/ienci/artigos/Artigo\\_ID136/v10\\_n3\\_a2005.pdf](http://www.if.ufrgs.br/public/ienci/artigos/Artigo_ID136/v10_n3_a2005.pdf)> acesso em Julho de 2016.

BUSS, D.M.; FILHO, A.P. A saúde e seus determinantes sociais. **PHYSIS: Revista Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro/RJ, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/physis/v17n1/v17n1a06.pdf>> acesso em Outubro de 2015.

CANDAU, V. M. (Org.). **Reinventar a Escola**. Petrópolis: Vozes, 2000.

CARNEIRO, A.C.L.L. et al. Educação para a promoção da saúde no contexto da atenção primária. **Revista Panamericana de Salud Publica**, NW/Washington/EUA, v. 31, n. 2, p. 115-120, 2012. Disponível em <<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v31n2/a04v31n2.pdf>> acesso em Julho de 2016.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique. 1991.

CIVIERO, P. A. G. *Transposição Didática Reflexiva: um olhar voltado para a prática pedagógica*. 2009. 179f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/21588/000737701.pdf?sequence=1>> acesso em Janeiro de 2015.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO PARANÁ - CRM/PR. *O médico do século XXI: compromisso social e responsabilidade compartilhada*. 2010. Disponível em <<http://www.crmpr.org.br/imprensa/arquivos/2-lugar-ravel.pdf>> acesso em Fevereiro de 2016.

COSTA, C. **Educação, Imagem e Mídias**. São Paulo: Editora Cortez. 2005.

DALFOVO, M.S.; LANA, R.A.; SILVEIRA, A.. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**,

Blumenau/SC, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008. Disponível em <<http://rica.unibes.com.br/index.php/rica/article/view/243/234>> acesso em Outubro de 2015

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCNEUWLY, B. Sequência didática para o oral e escrita: apresentação de um procedimento. In: Gêneros orais e escritos na escola. Trad (Org.) de Roxane Roja e Glaís Sales Cordeiro. Campinas/SP: Mercado de Letras, p. 95-128. 2004.

FILHO, V.F.A.; REGO, P.A.; MORAIS, M.P. Condicionantes Político-Institucionais da Política de Saneamento Básico no Contexto Federativo: uma avaliação do desempenho da política nos Governos de FHC e Luis Inácio Lula da Silva (1995-2009) In: 36° ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 2012. Águas de Lindóia/SP, 2012. Disponível em <[http://www.anpocs.org/portal/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=8190&Itemid=76](http://www.anpocs.org/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=8190&Itemid=76)> acesso em Novembro de 2014.

FILHO, J.P.A. Regras da Transposição Didática aplicadas ao Laboratório Didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis/SC, v. 17, n. 2, p. 174-182, Agosto de 2000. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/9006/13274>> acesso em Novembro de 2016.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 1º Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1967. Disponível em <[http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/livro\\_freire\\_educacao\\_pratica\\_liberdade.pdf](http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/livro_freire_educacao_pratica_liberdade.pdf)> acesso em Outubro de 2015.

Fundação Nacional de Saúde - FUNASA. *Cronologia História da Saúde Pública*. Brasília/DF. 2011. Disponível em <<http://www.funasa.gov.br/site/museu-da-funasa/cronologia-historica-da-saude-publica/>> acesso em Julho de 2016.

GIBIN, G.B.; FERREIRA, L.H. Avaliação dos estudantes sobre o uso de imagens como recurso auxiliar no ensino de conceitos químicos. **Revista Química Nova Na Escola**, São Paulo/SP, v. 35, n. 1, p. 19-26, Fevereiro de 2013. Disponível em <[http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_1/04-RSA-87-10.pdf](http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/04-RSA-87-10.pdf)> acesso em Fevereiro de 2017.

GONÇALVES, A.V.; FERRAZ, M.R.R. Sequências didáticas como instrumento potencial da formação docente reflexiva. **D.E.L.T.A.** São Paulo/SP. v. 32, n. 1, p. 119-141, 2016. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/delta/v32n1/0102-4450-delta-32-01-00119.pdf>> acesso em Abril de 2017.

GRILLO, M. et al. Transposição Didática: uma criação ou recriação cotidiana. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Faculdade de Educação – Programa de Pós Graduação em Educação. 1999. Disponível em <[http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/1999/Formacao\\_De\\_Professores/Trabalho/02\\_29\\_00\\_TRANSPOSICAO\\_DIDATICA\\_\\_UMA\\_CRIACAO\\_OU\\_RECRIACAO\\_COTIDIANA.pdf](http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/1999/Formacao_De_Professores/Trabalho/02_29_00_TRANSPOSICAO_DIDATICA__UMA_CRIACAO_OU_RECRIACAO_COTIDIANA.pdf)> acesso em Fevereiro de 2016.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. : Capítulo 1: Introdução. In **Saneamento básico**. 2007. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABwH8AG/capitulo1-saneamento-basico>> acesso em Fevereiro de 2015.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro/RJ, v.3, n. 2, p. 73-84. 1998. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v3n2/7152.pdf>> acesso em Fevereiro de 2015.

KROPF, S.P. *Doença de Chagas, doença do Brasil: ciência, saúde e nação (1909 – 1962)*. Junho de 2006. 546 f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-graduação em História) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro/RJ. 2006. Disponível em <[http://www.historia.uff.br/stricto/teses/Tese-2006\\_KROPF\\_Simone-S.pdf](http://www.historia.uff.br/stricto/teses/Tese-2006_KROPF_Simone-S.pdf)> acesso em Julho de 2016.

LIBÂNIO, P.A.C.; CHERNICHARO, C.A.L.; NASCIMENTO, N.O. A dimensão da Qualidade da água: Avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade Hídrica, de saneamento e de Saúde Pública. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro/RJ, v.10, n. 3, jul-set, p. 219-228. 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v10n3/a06v10n3>> acesso em Novembro de 2014.

LIMA, N.T. O Brasil e a Organização Pan-Americana da Saúde: uma história de três dimensões. In FINKELMAN, J. (Org.) **Caminhos da Saúde Pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 23-117 p. 2002. Disponível em <[http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2705/1/Finkelman\\_Jacobo\(Org.\).pdf](http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2705/1/Finkelman_Jacobo(Org.).pdf)> acesso em Julho de 2016.

LOPES, A. Conhecimento escolar em Química – Processo de mediação didática da ciência. **Química Nova**, São Paulo/SP, v. 20, n.5, p. 563-568, 1997. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v20n5/4901.pdf>> acesso em Julho de 2016.

LUCENA, A.F. **As políticas públicas de saneamento básico no Brasil: reformas institucionais e investimentos governamentais**. GO, 1998. Disponível

em <<http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/revistaplurais/article/viewFile/71/98>> acesso em Novembro de 2014.

MARANDINO, M., Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências, **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 26, Maio/Jun/Jul/Ago, p.95-108, 2004. Disponível em <<http://www.redalyc.org/pdf/275/27502608.pdf>> acesso em Julho de 2016.

MELLO, G.N. Transposição didática, interdisciplinariedade e contextualização. 2000. Disponível em <<http://www.namodemello.com.br/pdf/escritos/outros/contextinterdisc.pdf>> acesso em Novembro de 2016.

MOHR, A. Análise do conteúdo de 'Saúde' em livros didáticos. **Revista Ciência e Educação**, Bauru/SP, v. 6, n. 2, p. 89-106, 2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v6n2/02.pdf>> acesso em Novembro de 2017.

MORAES, L.R.S; BORJA, P.C. Revisitando o conceito de Saneamento Básico no Brasil e em Portugal. **Revista do Instituto Politécnico da Bahia**, Bahia/BA, n.20-E, ano 7, p. 5-11 , jun. 2014. Disponível em <[file:///C:/Users/user/Downloads/IPBRevista\\_n20E2014.pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/IPBRevista_n20E2014.pdf)> acesso em Outubro de 2014.

Nações Unidas no Brasil – ONUBR. *Para cada dólar investido em água e saneamento, economiza-se 4,3 dólares em saúde global*. 2014. Disponível em <<http://nacoesunidas.org/oms-para-cada-dolar-investido-em-agua-e-saneamento-economiza-se-43-dolares-em-saude-global/>> acesso em Fevereiro de 2015.

\_\_\_\_\_. 2015. *O direito humano à água e saneamento*. Disponível em <[http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human\\_right\\_to\\_water\\_and\\_sanitation\\_media\\_brief\\_por.pdf](http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf)> acesso em Julho de 2016.

\_\_\_\_\_. 2016. *Poluição e riscos ambientais matam 12,6 milhões de pessoas por ano*. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/poluicao-e-riscos-ambientais-matam-126-milhoes-de-pessoas-por-ano-aponta-pesquisa-da-oms/>> acesso em Julho de 2016.

NUNES, F.T.; SILVA, J.P.; CARVALHO, D.G. Uma investigação sobre os procedimentos metodológicos de professores do ensino básico no processo de transposição didática de um conceito matemático, In. XVI ENCONTRO REGIONAL DE ESTUDANTES DE MATEMÁTICA DO SUL, 2010, Porto Alegre, RS. 2010. Disponível em:

<<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/25JULIANAPIRES.pdf>> acesso em Julho de 2016.

OLIVEIRA, H.M.; GONÇALVES, M.J.F. Educação em Saúde: uma experiência transformadora. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília/DF, v. 57, n. 6, p. 761-763. 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v57n6/a28>> acesso em Julho de 2016.

OLIVEIRA, M. D. L. Trabalho docente: a transposição didática, como fazê-la?. **Dialogia**. n. 20. 2014. Disponível em <<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/dialogia/article/view/4924>> acesso em Novembro de 2016.

PEREIRA, P. R. B. *Transposição Didática como mediadora da transformação dos saberes*. 2012. 16 f. Artigo (Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade de São Carlos, São Carlos/SP. 2012. Disponível em <<https://pt.slideshare.net/prpereira/a-transposio-didtica-12546699>> acesso em Novembro de 2016.

RIBEIRO, H. Saúde Pública e Meio Ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. **Saúde e Sociedade**, São Paulo/SP, v.13, n.1, p.70-80, jan-abr, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v13n1/08.pdf>> acesso em Novembro de 2004.

RIBEIRO, J.W.; ROOKE, J.M.S. *Saneamento Básico e sua relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública*. 2010. 36 f. Dissertação (Curso de Especialização em análise ambiental) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora/MG, 2010. Disponível em <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoSa%C3%BAde.pdf>> acesso em novembro de 2014.

ROSEN, G. **A history of public health**. New York: MD Publications, 1958. p. 551.

SIQUEIRA, M.; PIETROCOLA, M. A transposição didática aplicada a Teoria Contemporânea: A física de partículas elementares no ensino médio, In. X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM FÍSICA, 2006, Londrina, PR. 2006. Disponível em <[http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/\\_atransposicaodidaticaapl.trabalho.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/_atransposicaodidaticaapl.trabalho.pdf)> acesso em Novembro de 2016.

SOUSA, W.B. et al. A vigilância epistemológica de Chevallard aplicada ao espalhamento das partículas alfa In XIV ENCONTRO DE PESQUISA EM

ENSINO DE FÍSICA, Maresias/SP. 2012. Disponível em <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/321366/mod\\_resource/content/1/tra\\_b\\_Wellington\\_Ricardo\\_epef2012.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/321366/mod_resource/content/1/tra_b_Wellington_Ricardo_epef2012.pdf)> acesso em Janeiro de 2015.

TEIXEIRA, J.C. et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro/RJ, v.19, n.1, p. 87-96, jan/mar, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v19n1/1413-4152-esa-19-01-00087.pdf>> acesso em Outubro de 2015.

TEIXEIRA, L.A. Ciência e Saúde na terra dos bandeirantes: a trajetória do Instituto Pasteur de São Paulo no período 1903 – 1916. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 180 p.,1995. Disponível em <<http://books.scielo.org/id/rjvhk/pdf/teixeira-9788575412862-03.pdf>> acesso em Julho de 2016.

TEIXEIRA, J.C.; GUILHERMINO, R.L. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do bando de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003 – IDB 2003. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro/RJ, v. 11, n. 3, p. 277-282, jul/set 2006. Disponível em <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/is\\_digital/is\\_0406/pdfs/IS26\(4\)106.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/is_digital/is_0406/pdfs/IS26(4)106.pdf)> acesso em Outubro de 2015.

TRETIN, A.; COAN, C.M.; LISOVSKI, L.A. Entendendo a ideia de Saneamento Básico. Meio Ambiente: problemas que precisamos resolver. 2013. Disponível em <[http://www.uricer.edu.br/cursos/arq\\_trabalhos\\_usuario/2103.pdf](http://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/2103.pdf)> acesso em Abril de 2017.

WARTCHOW, D. **Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: compromisso com a universalização e a qualidade Brasil**. In: Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico. Berenice de Souza Cordeiro (coord.). Brasília: Editora, 2009. 193 p.

**ANEXO A: Questionário aplicado aos alunos calouros de medicina**

Faculdade de Medicina de Itajubá

Pesquisa sobre conhecimento em Saneamento

Curso Medicina

Iniciais:

Série:

Questão 1:

Saneamento é igual Saneamento Básico?

 Sim             Não             Não Sei

Justifique:

Questão 2:

Cite cinco doenças ligadas à problemas em Saneamento.

Questão 3:

Apenas pessoas de baixa renda são afetadas por problemas de Saneamento?

 Sim             Não

Justifique:

Questão 4:

O que você fez ou faz para melhorar o saneamento em sua cidade?



Questão 5:

Saneamento afeta PIB, educação, economia, etc.?

Sim                       Não

Justifique:

Questão 6:

A população sem saneamento cobra o mesmo das autoridades?

Sim                       Não                       Cobra, mas não tem resposta.

É dever do Estado, por isso não precisa cobrar.

Outra resposta: \_\_\_\_\_

**ANEXO B: Imagens de locais com saneamento básico deficiente contidas na SD**



Rua sem coleta de esgoto no Distrito Federal – Fonte: Valter Campanato/Agência Brasil, disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/galeria/2008-03-22/22-de-marco-de-2008> acesso em Janeiro de 2015.



Reprodução – Fonte: <http://alvoradaparintins.com.br/cade-o-saneamento-basico/> acesso em Janeiro de 2015.



Reprodução – Fonte: <<http://www.gazeta24horas.com.br/porta1/?p=36351>> acesso em Janeiro de 2015.



Reprodução – Fonte: <<http://sergiorochareporter.com.br/brasil-70-dos-brasileiros-sofrem-com-falta-de-saneamento-basico-e-77-milhoes-com-escassez-de-agua/>> acesso em Janeiro de 2015.



Reprodução – Fonte: <<http://www.otaviosaleitao.com.br/noticias/a-culpa-do-mosquito-click-aqui-para-ver-a-materia-no-site-de-tavinho>> acesso em Janeiro de 2015.

## ANEXO C: Artigo1 da SD

### Brasil ocupa a 112° posição em ranking internacional de saneamento



Apesar de ser a sétima economia do mundo, o Brasil ocupava a 112ª posição em um conjunto de 200 países no quesito saneamento básico, em 2011, segundo aponta um estudo divulgado hoje (19) pelo Instituto Trata Brasil e pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, durante o fórum Água: Gestão Estratégica no Setor Empresarial.

O objetivo do estudo foi apontar benefícios que poderiam ser obtidos com mais investimentos em saneamento básico, melhorando a qualidade de vida do brasileiro e elevando a economia do país.

De acordo com esse trabalho, o Índice de Desenvolvimento do Saneamento atingiu 0,581, indicador que está abaixo não só do apurado em países ricos da América do Norte e da Europa como também de algumas nações do Norte da África, do Oriente Médio e da América Latina em que a renda média é inferior ao da população brasileira. Entre eles estão o Equador (0,707); o Chile (0,686) e a Argentina (0,667). O índice é mensurado com base no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud).

Na última década, o acesso de moradias à coleta de esgoto aumentou 4,1%, nível abaixo da média histórica (4,6%). Em 2010, 31,5 milhões de residências tinham coleta de esgoto. A região Norte foi a que apresentou a melhor evolução, apesar de ter as piores condições no país com 4,4 milhões de casas sem coleta. Somente o estado do Tocantins conseguiu ampliar o atendimento em quase 21%.

No Nordeste, um universo de 13,5 milhões não contavam com esses serviços e em mais de 6 milhões de lares não havia água tratada. O maior

número de residências sem coleta foi registrado no estado da Bahia (3,3 milhões), seguido pelo Ceará (1,9 milhão).

No Sul, mais 6,4 milhões de residências também não contavam com os serviços de coleta e os estados com os maiores déficits foram: Rio Grande do Sul (2,8 milhões) e Santa Catarina (1,9 milhão). Já no Sudeste, com os melhores índices de cobertura, ainda existiam 8,2 milhões de moradias sem coleta.

Segundo advertem os organizadores do estudo, “a situação do saneamento tem reflexos imediatos nos indicadores de saúde”. Eles citam que, em 2011, a taxa de mortalidade infantil no Brasil chegou a 12,9 mortes por 1.000 nascidos vivos, superando às registradas em Cuba (4,3%), no Chile (7,8%) e na Costa Rica (8,6%).

Outro efeito direto da precariedade do saneamento, conforme destaca o estudo, refere-se à expectativa de vida da população (73,3 anos) em 2011, que ficou abaixo da média apurada na América Latina (74,4 anos). Na Argentina, a esperança de vida atingiu 75,8 anos e no Chile 79,3 anos.

O estudo destacou ainda que, se houvesse cobertura ampla do saneamento básico, as internações por infecções gastrointestinais que, segundo dados do Ministério da Saúde atingem 340 mil brasileiros, baixariam para 266 mil. Além da melhoria na qualidade da saúde isso representaria redução de custo, já que as internações levaram a um gasto de R\$ 121 milhões, em 2013.

Pelos cálculos desse trabalho, a universalização traria uma economia das despesas públicas em torno de R\$ 27,3 milhões ao ano e mais da metade (52,3%) no Nordeste. Outros 27,2% no Norte e o restante diluído nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

Conforme os dados, em 2013, 2.135 vítimas de infecções gastrointestinais perderam a vida - número que poderia cair 15,5%. A universalização do saneamento também diminuiria os afastamentos do trabalho ou da escola em 23% , o que poderia implicar em queda de R\$ 258 milhões por ano. Em 2008, 15,8 milhões de pessoas ou 8,3% da população brasileira faltaram ao serviço ou às aulas por pelo menos um dia, sendo que 6,1% ou 969

mil por problemas causados por diarreias. Deste total, 304,8 mil eram trabalhadores e 707,4 mil frequentavam escolas ou creches.

Outro benefício apontado pelo estudo, seria a dinamização do turismo com a criação de quase 500 postos de trabalho e renda anual de R\$ 7,2 bilhões em salários, além de incremento na formação do Produto Interno Bruto (PIB), que é a soma da riqueza gerada no país, da ordem de R\$ 12 bilhões.

Edição: Denise Griesinger

Fonte: EBC Agência Brasil, por Marli Moreira – Repórter da Agência Brasil. Disponível em <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2014-03/brasil-ocupa-112a-posicao-no-ranking-internacional-de-saneamento>> acesso em Janeiro de 2015.

## ANEXO D: Artigo 2 da SD

### Avanço do Brasil em saneamento é relevante, mas insuficiente, diz Trata Brasil

Se permanecer o atual ritmo, o Brasil não deve cumprir, no tempo previsto, as metas de universalização do saneamento básico, previstas pelo governo federal para serem concluídas até 2033, conforme o Plano Nacional de Saneamento Básico. A informação está no Ranking do Saneamento Básico, divulgado hoje (28) pelo Instituto Trata Brasil.

“A principal conclusão é que o avanço obtido em saneamento, nos últimos cinco anos, é relevante, mas insuficiente [comparando-se ao plano nacional]”, disse o presidente executivo do instituto, Édison Carlos, à **Agência Brasil**.

*Oranking* avaliou os serviços de água e esgoto das 100 maiores cidades do país, nas quais vivem em torno de 80 milhões de pessoas, ou 40% da população do país, e demonstrou que os avanços ainda são poucos. “A maior parte dessas cidades não vai atingir todos os indicadores, principalmente de tratamento de esgoto e redução de perda de água”, disse ele.

Segundo o levantamento, feito com base em dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, de 2013, das 20 maiores cidades no *ranking* [a maior parte na Região Sudeste], oito já atingiram a universalização dos serviços e as demais se encaminham para atingí-la nos próximos anos. Já entre as 20 menos beneficiadas com saneamento, nenhuma atingirá a universalização dos serviços até 2033, caso mantenham o ritmo atual de avanço.

As cidades com melhor saneamento básico no país, em 2013, eram Franca, Limeira, Santos e Taubaté, em São Paulo; Maringá, Londrina, Curitiba e Ponta Grossa, no Paraná; Niterói, no Rio de Janeiro; e Uberlândia, em Minas Gerais. Do lado oposto, a mais carente de saneamento era Porto Velho; seguida por Santarém e Ananindeua, no Pará; Jabotão dos Guararapes, em Pernambuco; Macapá, no Amapá; Várzea Grande, em Mato Grosso; Gravataí, no Rio Grande do Sul; Belém e Manaus; e São João de Meriti, no Rio de Janeiro.



Apenas 39% da população tinham esgoto tratado – evolução de apenas 0,3% em relação ao ano anterior. De acordo com o Instituto Trata Brasil, isso significa que mais de 5 mil piscinas olímpicas de esgotos não tratados foram jogados, por dia, na natureza, em 2013. Quanto à água tratada, 82,5% da população têm acesso a ela, mas 35 milhões de brasileiros ainda não dispõem desse serviço.

Segundo Édison Carlos, o país tem cenários diferentes, dependendo do indicador. O tratamento de água, por exemplo, é o que tem avançado mais. Então, é possível chegar à universalização em água, se o investimento continuar. "Em coleta e tratamento de esgotos, estamos ainda distantes, pois apenas 48,6% da população tem coleta de esgoto e só 39% da coleta tem tratamento. Ainda precisamos levar coleta de esgoto para metade da população", disse ele. No ritmo de evolução em coleta e tratamento, ele estima, porém, que as metas só sejam atingidas em 50 anos e em 100 anos, respectivamente.

Os investimentos em saneamento no país, em 2013, foram da ordem de R\$ 10,47 bilhões, dos quais R\$ 5 bilhões destinados às 100 cidades analisadas. Para Édison Carlos, o governo tem investido pouco "comparado ao desafio" que tem pela frente. "Esse foi o maior investimento desde 2007. Investiu, mas o Plano Nacional de Saneamento Básico prevê necessidade de R\$ 302 bilhões [de investimento] em água e esgoto, em 20 anos. Então, estamos falando em mais de R\$ 15 bilhões por ano para atingir a universalização. Temos investido, mas ainda abaixo do necessário", disse ele.

Edição: Stênio Ribeiro

Fonte: EBC Agência Brasil, por Elaine Cruz – Repórter da Agência Brasil.  
Disponível em <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-04/avanco-do-brasil-em-saneamento-e-relevante-mas-insuficiente-diz-trata-brasil>> acesso em Janeiro de 2015.

## **ANEXO E: Análise da SD através dos resultados obtidos pela aplicação dos questionários**

### **Questão1**

A primeira questão do questionário, salientando que esta foi a mesma para todos os alunos participantes, primou por indagar se os alunos compreendiam a diferença entre Saneamento e Saneamento Básico, conceito que deveria ser de domínio da população em geral, esperava-se também avaliar se os alunos conheciam os componentes do Saneamento Básico, ou seja, conseguissem reconhecer que este se restringe à abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza e drenagem urbana e de águas pluviais. Conforme pode ser observado na Tabela 17, neste aspecto visualizamos respostas tanto erradas como incompletas.

Tabela 17: Resposta dos alunos calouros de medicina do ano de 2015 para a pergunta “Saneamento é igual a Saneamento Básico?”

ANO 2015		SIM	NÃO	NÃO SEI	TOTAL DE ALUNOS
Número de respostas	1º Questionário	1	22	10	33
	2º Questionário	2	31	2	35

Fonte: Próprio autor

No primeiro questionário, analisando a Tabela 17, percebe-se que 67% dos alunos que responderam, acertaram a resposta.

Nesta questão também foi solicitado aos participantes que justificassem sua resposta, verificando-se:

- a) Dentre os vinte e dois alunos que acertaram a resposta, seis não colocaram nenhuma justificativa.

- b) Nenhuma justificativa continha os quatro itens do Saneamento Básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza e drenagem urbana e de águas pluviais).
- c) Apenas três alunos citaram pelo menos um item do Saneamento Básico.
- d) Dentre as justificativas, a grande maioria das repostas foi redundante, ou seja, não se pode concluir que realmente esses alunos sabiam a real diferença entre os temas.

Já nas respostas do segundo questionário, o número de alunos que não sabiam que Saneamento é diferente de Saneamento Básico diminuiu, já que 88,6% acertaram a resposta, porém:

- a) Dos 31 alunos que acertaram a resposta, 11 não colocaram qualquer justificativa.
- b) Nenhuma justificativa continha os quatro itens do Saneamento Básico.
- c) Apenas 4 alunos citaram pelo menos um item do Saneamento Básico.
- d) Na justificativa, a maioria das respostas continua redundante, apesar de se visualizar uma melhoria no entendimento da relação do Saneamento com a saúde e qualidade de vida da população. Algumas respostas apresentam argumentos mais significativos a despeito dessa relação.

Notou-se que o termo “Qualidade de vida” é relacionado à Saneamento de forma correta em apenas uma resposta no primeiro questionário, já no segundo ele foi citado três vezes de forma adequada, resultado pouco satisfatório, mas uma amostra da importância em se tratar desse tema à alunos de medicina.

Este resultado fez-nos refletir sobre a necessidade de modificações na SD.

Na Tabela 18, apresentam-se os resultados das respostas da primeira pergunta para os questionários aplicados em 2016.

Tabela 18: Resposta dos alunos calouros de medicina do ano de 2016 para a pergunta “Saneamento é igual a Saneamento Básico?”

ANO 2016		SIM	NÃO	NÃO SEI	TOTAL DE ALUNOS
Número de respostas	1º Questionário	1	69	12	82
	2º Questionário	1	69	2	72

Fonte: Próprio autor

No primeiro questionário, tem-se um total de 84% de respostas corretas, ou seja, responderam NÃO, analisando em termos da justificativa, verifica-se:

- a) Dentre as 69 respostas NÃO, 8 deixaram de justificar.
- b) Nenhuma justificativa continha os quatro itens do Saneamento Básico.
- c) Avaliou-se que três itens do Saneamento Básico foram citados em mais de uma resposta, e um aluno citou os três itens (água, esgoto e lixo) na mesma resposta.
- d) Relevante perceber que drenagem não foi citada em nenhuma resposta.
- e) Verificamos muitas respostas redundantes, e poucas relacionando Saneamento Básico, “Qualidade de Vida” e “Saúde” de forma adequada.
- f) Outro ponto relevante seria o fato de muitas respostas associarem Saneamento Básico à “condições básicas”, “condições mínimas”, ou o “mínimo necessário” para se “sobreviver”, para se “ter qualidade de vida” ou para a “saúde da população”.
- g) Perceberam-se também respostas relacionando o Saneamento Básico como “dever” ou “deve ser fornecido” pelo Estado.

No segundo questionário, 97% assinalaram a resposta correta, dentre as 69 respostas, podemos observar:

- a) Apenas um aluno não justificou sua resposta.
- b) Quatro respostas continham os quatro itens do Saneamento Básico.
- c) Três itens do saneamento apareceram em 14 respostas, dois itens em treze justificativas e um item em duas justificativas.
- d) Identifica-se que foram citadas o controle de pragas como parte do Saneamento Básico em 9 respostas.
- e) Ainda perceberam-se respostas redundantes, mas em menor número. Assim como a definição de Saneamento Básico como “condições mínimas”, “mínimo necessário” ou o “básico”, diminuindo consideravelmente.

Pode-se dizer que a SD, foi mais eficaz para esse grupo de alunos do que para o primeiro. Porém esses já demonstravam mais conhecimentos no tema, desde o primeiro questionário, tornando a aprendizagem mais significativa, além da inclusão de um vídeo onde se evidenciava os componentes do Saneamento Básico, para os alunos deste ano, na SD.

## **Questão2**

Na questão 2 do questionário, esperava-se avaliar se os alunos conseguiam, dentre as muitas doenças existentes, citar apenas cinco relacionadas ao Saneamento.

Observou-se aqui uma generalização, perguntou-se a relação com o Saneamento e não com o Saneamento Básico, todavia este ocorrido não desvalorizou a questão, ampliando as possibilidades de respostas.

Apresentam-se na Tabela 19, todas as doenças citadas, bem como o número de alunos que a referiram, visando promover uma melhor observação do nível de entendimento sobre as doenças, e ainda suscitar discussões e análises futuras.

No primeiro questionário de 2015, observa-se que dos 33 alunos:

- a) Dez alunos não conseguiram citar cinco doenças.
- b) Aproximadamente 33% colocaram doenças relacionadas ao *Aedes Aegypti*.

c) Em torno de 30% citaram a dengue.

É importante ressaltar que na época em que foi aplicado o questionário, o Brasil passava por uma grave epidemia de dengue, sendo muito noticiado em jornais e todos os meios de comunicação. Ainda assim, apenas 30% a 33% dos alunos, citaram a doença ou outra transmitida pelo mesmo vetor, como o *zika* vírus, *chikungunya* e febre amarela, visto ainda que a febre amarela não estava em evidência naquele momento.

No segundo questionário de 2015, das 35 respostas, tem-se:

- a) Cinco alunos não conseguiram citar cinco doenças.
- b) Apareceram duas respostas contendo outra doença transmitida pelo *Aedes Aegypti*, no caso novamente, a febre amarela.
- c) Aproximadamente 63% citaram a dengue.

Nessa avaliação percebe-se uma melhora de 50% em relação aos alunos que não conseguiram citar as cinco doenças, bem como, um pouco mais do dobro de alunos citaram a dengue, em relação ao primeiro questionário, indicando a efetividade da SD.

Para o ano letivo de 2016, com a aplicação do primeiro questionário para 82 alunos, antes da SD, observa-se:

- a) Sessenta e oito alunos, num percentual elevado de aproximadamente 83%, não conseguiram citar cinco doenças relacionadas ao Saneamento.
- b) Quatorze respostas, totalizando 17%, referiram doenças como *zika* vírus, *chikungunya* e febre amarela, relacionadas ao *Aedes Aegypti*.
- c) Aproximadamente 39% dos alunos citaram a dengue.

Vale ressaltar, que em 2016, a mídia colocou em evidência, proporcionando grande visibilidade as doenças *zika* vírus e *chikungunya*, todavia essas doenças ainda foram pouco citadas.

Para o segundo questionário de 2016, realizado após a apresentação da SD, salientando que esta passou por modificações, verificou-se:

- a) Apenas seis alunos (em torno de 8%) não conseguiram citar cinco doenças.
- b) As doenças relacionadas ao *Aedes Aegypti* totalizaram 19 respostas, correspondentes a aproximadamente 23%.
- c) Em torno de 75% dos alunos citaram a dengue.

Comparando os dados dos dois questionários aplicados em 2016, pode-se observar a grande diminuição do número de alunos que não conseguiam citar cinco doenças, de 83% no primeiro questionário para apenas 8% no segundo.

A despeito da dengue, o número de resposta aumentou de 39% para 75%. As outras doenças relacionadas ao *Aedes Aegypti* (*zika* vírus, *chikungunya* e febre amarela), apresentaram discreta melhora de 17% para 23%.

Ao analisar-se globalmente, percebe-se que as modificações feitas na SD para aplicação em 2016, foram efetivas, pois atingiu-se uma melhora considerável nas resposta dos alunos no questionário de avaliação. Esse fato deve-se, ao aprimoramento da SD, e espera-se que a mudança constante possa fazer com que esta continue conseguindo resultados mais positivos com o decorrer do tempo.

Todas as doenças citadas, nas respostas dos alunos apresentam-se na Tabela 19.

Tabela 19: Doenças citadas pelos alunos calouros de medicina na resposta da questão 2 do questionário: "Cite cinco doenças ligadas à problemas em saneamento."

Doenças	Ano 2015		Ano 2016	
	1° Questionário 33 alunos	2° Questionário35 alunos	1° Questionário 82 alunos	2° Questionário 72 alunos
	Número de respostas			
Leptospirose	14	32	67	62
Esquistossomose	15	23	42	52
Dengue	10	22	32	54
Malária	1	–	5	7
Varíola	1	–	1	–
Cisticercose	2	5	16	10
Amarelão	5	5	20	6
Teníase	6	6	23	18
Ascariíase	8	–		21
Tuberculose	2	–	–	–
Hansen	–	1	2	–
Alergia	–	–	1	–
Tétano	2	–	3	–
Amebíase	10	10	22	22
Oxuíros	1	2	4	–



Doenças	Ano 2015		Ano 2016	
	1° Questionário 33 alunos	2° Questionário 35 alunos	1° Questionário 82 alunos	2° Questionário 72 alunos
	Número de respostas			
Leishmaniose	3	5	9	–
Hepatite A	1	3	–	2
Verminoses	2	6	7	2
Cólera	4	9	12	17
Giárdia	1	4	11	15
Diarreia	1	4	7	16
Febre tifoide	1	2	–	–
Raiva	1	–	1	–
Febre amarela	1	2	3	9
Salmonela	–	2	1	1
Ascaris	–	9	30	21
Virose	–	4	10	7
Toxoplasmose	–	5	4	–
Filariose	–	2	1	–
Elefantíase	–	1	2	4
Hepatite	–	1	1	–

Doenças	Ano 2015		Ano 2016	
	1° Questionário 33 alunos	2° Questionário 35 alunos	1° Questionário 82 alunos	2° Questionário 72 alunos
	Número de respostas			
Aids	–	1		–
Hepatite Viral	–	1		–
Bicho Geográfico	–	1	1	–
Disenteria	–	1	5	9
Osteoporose	–	–	1	–
Protozooses	–	–	1	–
Doença de Chagas	–	–	8	1
Bacteriose	–	–	1	–
Doenças relacionadas a parasitas	–	–	1	–
Neurocisticercose	–	–	1	–
Difteria	–	–	1	2
Doenças pulmonares	–	–	1	–
Infecção	–	–	1	–

Doenças	Ano 2015		Ano 2016	
	1° Questionário 33 alunos	2° Questionário 35 alunos	1° Questionário 82 alunos	2° Questionário 72 alunos
	Número de respostas			
Doenças transmitidas por ratos e baratas	–	–	1	–
Anemia	–	–	1	1
Vômito	–	–	1	–
Gripe Suína	–	–	1	–

Fonte: Próprio Autor

### QUESTÃO 3

A questão 3 visa avaliar os conhecimentos dos alunos sobre a interface entre Saneamento e Condições Socioeconômicas da população. O entendimento desta interface é de suma importância para os futuros médicos, já que estes precisam estar aptos a atender qualquer indivíduo, independente de sua classe social, poder aquisitivo, raça, credo, entre outros fatores que caracterizam uma população.

Dentro deste contexto, a análise das respostas, ajudará a trabalhar na SD de forma a incentivar na construção de um perfil para os profissionais no âmbito social, humanista da medicina, despertando neles a responsabilidade social, pertinente na formação deste profissional.

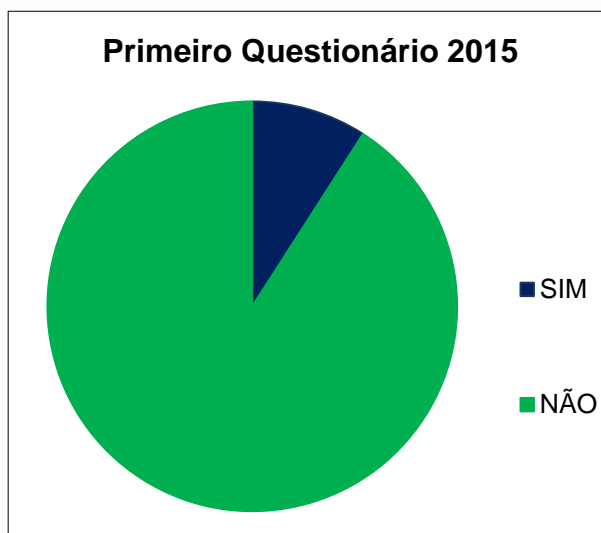
Para analisar, destacam-se as respostas que contenham situações em que qualquer indivíduo da população pode ser potencialmente afetado, enfatizando que o Saneamento afeta todas as classes socioeconômicas, a princípio irá se distinguir as respostas entre plausíveis e não plausíveis,

considerando plausíveis as justificativas que relacionam de forma coerente a falta e/ou déficit de saneamento com fenômenos que podem comprometer toda a população envolvida. Futuramente, num estudo mais minucioso, salientam-se as justificativas que contenham itens como “enchentes”, “vetores de doenças” e “poluição de rios”.

Esses itens supracitados foram selecionados, por aparecerem nas justificativas dos primeiros questionários, ou seja, já são de conhecimento prévio dos alunos e também por serem itens abrangentes, isto é, se relacionam amplamente com os componentes do Saneamento Básico.

Os resultados, em forma de gráficos são apresentados na Figura 8.

Figura 8: Respostas dos alunos calouros de medicina à Questão 3: “Apenas Pessoas de baixa renda são afetadas por problemas de saneamento?” referente ao primeiro questionário de 2015



Fonte: Próprio Autor

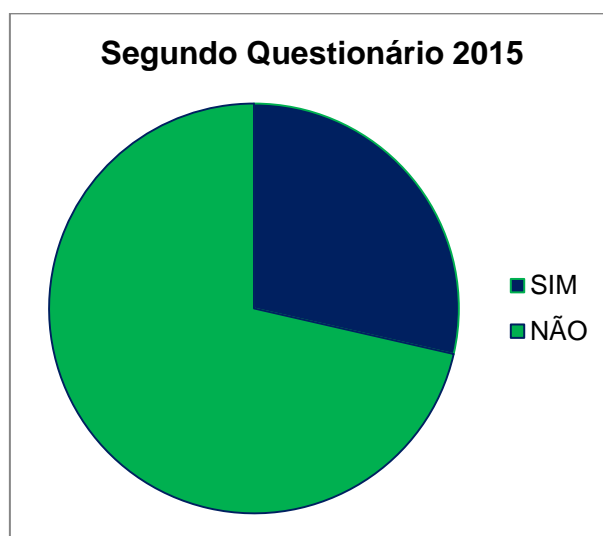
No primeiro questionário de 2015, contabilizam-se três respostas que não estão de acordo com a realidade, pois a falta de saneamento afeta pessoas de todas as classes sociais (ROSEN, 1958), quase 10% do total de alunos, o que não pode ser considerado pouco, já que conceitos como esse deveriam ser de domínio de toda a população, principalmente futuros médicos.

Na análise das justificativas, dentre aqueles que assinalaram corretamente (NÃO), tem-se:

- a) Três alunos não justificaram.
- b) Considerando as justificativas como plausíveis e não plausíveis, contabilizam-se dezessete respostas como não plausíveis e dez como plausíveis.

As respostas do segundo questionário, aplicado após a realização da SD, no ano de 2015, apresentam-se na Figura 9.

Figura 9: Respostas dos alunos calouros de medicina à Questão 3 “Apenas Pessoas de baixa renda são afetadas por problemas de saneamento?” referente ao segundo questionário de 2015.



Fonte: Próprio Autor.

Analisando-se as justificativas, dos alunos que responderam corretamente, ou seja, NÃO, tem-se:

- a) Três alunos não justificaram.
- b) Dentre os que justificaram, contabilizam-se sete respostas plausíveis e treze não plausíveis.

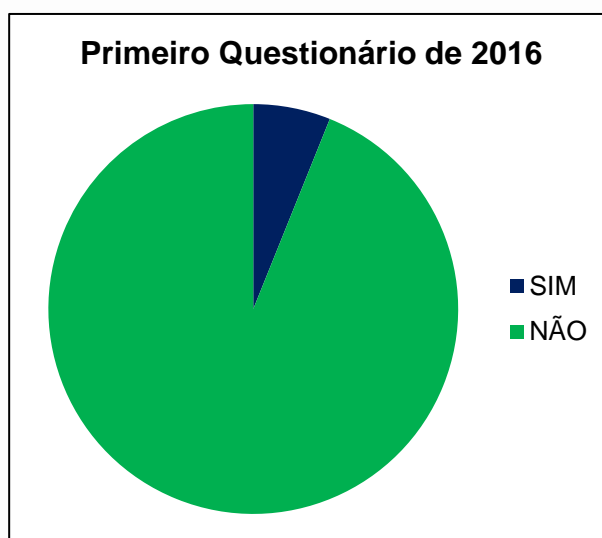
Comparando-se os dois questionários, visualiza-se o aumento de respostas erradas (SIM), além do aumento do número de justificativas consideradas não plausíveis. Pode-se argumentar que uma possível razão seja a falta da compreensão das interfaces do Saneamento por parte dos alunos, bem como a já citada falta de interesse.

Visando possibilitar melhorias na SD, para atingirem-se melhores resultados na questão, foi introduzido o tema “História do Saneamento” para os

alunos de 2016, através de aula expositiva, evidenciando através da deste tema que o Saneamento afeta as pessoas de todas as classes sociais.

Os resultados obtidos com a aplicação do primeiro questionário, no ano de 2016, apresentam-se na Figura 10.

Figura 10: Respostas dos alunos calouros de medicina à Questão 3 “Apenas Pessoas de baixa renda são afetadas por problemas de saneamento?” referente ao primeiro questionário de 2016



Fonte: Próprio Autor.

Dos alunos, que participaram do primeiro questionário de 2016, e responderam corretamente, observa-se:

- Cinco não colocaram nenhuma justificativa.
- Trinta e sete (48%) das justificativas foram consideradas plausíveis e trinta e cinco (45%) foram consideradas não plausíveis.

Entende-se aqui, a necessidade da comparação entre os primeiros questionários, aplicados antes da SD, nos anos de 2015 e 2016, para avaliar-se a diferença entre as duas turmas, ou seja, se os alunos possuíam conhecimentos prévios em diferentes níveis. Assim, construiu-se a Tabela 20.

Tabela 20: Comparativo entre os questionários aplicados antes da SD, nos anos de 2015 e 2016, para as respostas dos alunos calouros de medicina à questão 3 “Apenas pessoas de baixa renda são afetadas por problemas de Saneamento?”

<b>ANOS</b>	<b>RESPOSTA ERRADA (SIM)</b>	<b>JUSTIFICATIVA PLAUSÍVEL</b>
<b>2015</b>	9%	33%
<b>2016</b>	6%	48%

Fonte: Próprio Autor

Nesta análise, evidencia-se que em 2016, os alunos tiveram menos respostas erradas e mais justificativas plausíveis, além de já demonstrarem mais intimidade com o assunto, verificados nas respectivas justificativas. Circunstância importante que deve ser levada em consideração para a reformulação da SD, para este ano.

As respostas dos alunos de 2016, à questão 3, no segundo questionário, aplicado após a SD, encontram-se apresentadas na Figura 11.

Figura 11: Respostas dos alunos calouros de medicina à Questão 3 “Apenas Pessoas de baixa renda são afetadas por problemas de saneamento?” referente ao segundo questionário de 2016.



Fonte: Próprio Autor

Dentre as respostas corretas, obteve-se:

- a) Quatro sem justificativas.

- b) Trinta e cinco (49%) de justificativas consideradas plausíveis e trinta e duas (45%) consideradas como não plausíveis.

Mesmo com os esforços para adequar a SD e sanar a dificuldade da maioria dos alunos em assimilar e relacionar as interfaces do Saneamento, percebe-se que se tem muito a fazer nesse sentido, pois apesar do número de respostas erradas diminuírem de cinco para uma, esperava-se que no mínimo a maioria dos alunos conseguissem relacionar pelo menos que algumas doenças (dengue e as transmitidas pelo *Aedes Aegypti*) e outras de caráter transmissível podem afetar a população como um todo. Além de fatores como enchentes, alimentos contaminados, poluição de rios e mares, entre outros poderiam ter sido mais citados.

Por outro lado, no primeiro questionário nenhuma justificativa relacionou o Saneamento, de forma adequada, com economia, educação, PIB, entre outros, ou seja suas interfaces. Já no segundo questionário de 2016, isso ocorreu em quatro respostas, e ainda outro aluno relacionou a falta e/ou falha de planejamento urbano, causado pelo crescimento desenfreado das cidades com os problemas de saneamento, mostrando que a SD influenciou alguns alunos.

Como já referido anteriormente, a constante adaptação da SD, proporciona uma perspectiva de melhorias em relação a esta questão, devendo para tanto pensar-se em como se pode tratar esse tema de forma a atingir o maior número de alunos possível.

#### **QUESTÃO 4**

Nesta questão, objetivou-se avaliar o grau de comprometimento dos alunos, de forma prática, com a melhoria do Saneamento, tendo como suporte a Responsabilidade Social dos Médicos, que engloba ações como educação para a saúde, promoção de saúde e prevenção de doenças, entre outros, de acordo com as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação médica (BRASIL, 2014). Então foi indagado se os alunos efetuavam ou já efetuaram alguma medida que contribuísse para a melhoria do Saneamento.

Na análise do primeiro questionário, tem-se:



- a) Quatro alunos não responderam
- b) Seis alunos afirmaram não fazer nada.
- c) Medidas como jogar lixo no local adequado, não jogá-lo no chão ou na rua, foram citadas vinte vezes.
- d) Reciclagem, separar lixo reciclável e separar lixo, apareceram oito vezes.
- e) Foram citadas três vezes medidas relacionadas à política/governo: voto, pagamento de impostos.
- f) Somam duas citações cada:
  - Não acumular água em recipientes.
  - Não poluir rios.
- g) Foram citadas uma vez, medidas como:
  - Reutilizar objetos.
  - Denúncia de ambientes de risco.
  - Monitoramento de pacientes com doenças infectocontagiosas (resposta apresentada por um aluno, que é enfermeiro).
  - Ensinar crianças sobre reciclagem.
  - “Chamar a atenção” de quem joga lixo na rua.

Verificou-se que a grande maioria das respostas concentrou-se no descarte de lixo, fato compreensível visto que é uma medida fácil de ser realizada e não gera qualquer ônus. Vale ressaltar que o acúmulo de água em recipientes, um dos principais cuidados para prevenção da dengue e outras doenças relacionadas ao *Aedes Aegypti*, foram citadas apenas duas vezes, lembrando que nesta época essa doença estava em foco na mídia, devido à epidemia que assolava o país.

Uma das ações mais importantes relacionada a Responsabilidade Social do Médico, é a educação para a Saúde, e nesta vertente só obteve-se uma resposta.

No segundo questionário, aplicado ainda em 2015, os seguintes resultados foram apurados:

- a) Três alunos não responderam.
- b) Cinco alunos afirmaram não fazer nada.

- c) Medidas como jogar lixo no local adequando, não jogá-lo no chão ou na rua, foram citadas vinte vezes.
- d) Reciclagem, separar lixo reciclável e separar lixo, apareceram num total de quatorze vezes.
- e) Foram citadas sete vezes medidas relacionadas à política/governo como voto, pagamento de impostos e cobrança de autoridades.
- f) Com duas citações obteve-se:
  - Não deixar água parada.
  - Ensinar crianças e alertar riscos para a população.
- g) Surgiram com uma citação cada:
  - Manter hábitos de higiene pessoal.
  - Produzir o mínimo possível de resíduos.
  - Não desperdiçar água e energia.
  - Coleta de óleo de cozinha.
  - Não contaminar mananciais.

Ao se analisar comparativamente, os questionários 1 e 2, aplicados em 2015, verificou-se que o número de alunos que não responderam, que afirmaram não fazer nada e que citaram medidas relacionadas ao descarte de lixo, exceto a reciclagem, não sofreu alterações significativas.

As citações referentes ao tema reciclagem alteraram-se de oito para quatorze, disto pode-se verificar que ou os alunos que já praticavam medidas que fomentam à reciclagem não atentaram que contribuía para a melhoria do Saneamento, ou passaram a efetuar medidas após as aulas sobre o tema. Observa-se, pois indícios de que a SD possa estar contribuindo para o “despertar” de uma consciência social e cidadã, começando em suas próprias atitudes individuais, podendo assim ser multiplicadores de tais ações na sociedade, futuramente assistida por eles. Tendo em vista que a falta da Responsabilidade Social dos médicos é um dos fatores causadores do desgaste da relação médico-paciente, e um dos problemas mais urgentes da Medicina no século XXI.

Em relação às medidas relacionadas à política/governo, verificou-se um aumento de mais de 100% de citações, o que pode demonstrar que a SD, na

parte que contempla Leis e Saneamento, pode ter contribuído para o melhor entendimento por parte dos alunos, da interface desta questão.

No que tange à preocupação com o acúmulo de água parada, um dos principais contribuintes para a proliferação do *Aedes Aegypti*, e consequentemente das epidemias de dengue, zika vírus e *chikungunya*, que repercutiram até em relação às Olimpíadas no Brasil, que acontecerá em 2016, o número de citações não sofreu alterações, mesmo a SD ter dado ênfase nesse aspecto.

Em uma das aulas, que compõe a SD, foi explanado sobre alguns hábitos de consumo sustentável, fato que pode ter sido responsável pela citação única de “não desperdiçar água e energia” no segundo questionário de 2015.

A análise do primeiro questionário aplicado em 2016 resultou:

- a) Nove alunos não responderam.
- b) Sete alunos afirmaram não fazer nada.
- c) Três alunos responderam “não sei”.
- d) Medidas como jogar lixo no local adequado, não jogá-lo no chão ou na rua, foram citadas quarenta e duas vezes.
- e) Reciclagem, separar lixo reciclável e separar lixo, apareceram num total de vinte e quatro vezes.
- f) Evitar o acúmulo de água parada foi citado doze vezes.
- g) Foram citadas sete vezes medidas relacionadas à política/governo como voto, pagamento de impostos e cobrança de autoridades.
- h) Não poluir rios foi citado cinco vezes.
- i) Medidas relacionadas à Educação foram referidas 4 vezes.
- j) Coleta de óleo recebeu três citações.
- k) Duas citações para reutilizar objetos e materiais.
- l) E com uma citação cada, teve-se:
  - Manter hábitos de higiene pessoal.
  - Reutilizar água de chuva.
  - Denúncia de locais de risco.

Interessante perceber que cerca de 23% dos alunos, não responderam ou afirmaram não fazer nada ou não sabiam. Número relativamente alto, tendo em vista que muitas medidas são muito simples de serem realizadas. O descarte de lixo (sem mencionar a reciclagem) foi o mais citado, em segundo lugar com vinte e quatro citações tem-se a reciclagem. É de relevância salientar que dois alunos afirmaram participar de projetos sobre reciclagem e informação à população.

Sobre o segundo questionário de 2016, tem-se:

- a) Um aluno não respondeu.
- b) Um aluno afirmou não fazer nada.
- c) Não obteve-se respostas “não sei”
- d) Medidas como jogar lixo no local adequado, não jogá-lo no chão ou na rua, foram citadas trinta e cinco vezes.
- e) Reciclagem, separar lixo reciclável e separar lixo, apareceram num total de cinquenta e seis vezes.
- f) Medidas como o consumo consciente de água foram citadas sete vezes.
- g) A reutilização de materiais foi citada cinco vezes.
- h) Coleta de óleo e/ou pilha tiveram três citações.
- i) Foram citadas duas vezes medidas relacionadas à política/governo como voto, pagamento de impostos e cobrança de autoridades e medidas relacionadas à Educação.
- j) Receberam uma citação cada: água parada e poluição de rios.

Pode-se perceber que o número de alunos que não responderam ou colocaram nada ou não sei diminuiu de forma importante, nota-se também que a quantidade de respostas relacionadas a reciclagem foi muito elevada e inclusive mais citada que respostas ligadas ao descarte de lixo, tal fato pode ser parcialmente explicado devido ao tema reciclagem, fazer parte da SD e o segundo questionário de 2016, ter sido realizado imediatamente após essa aula.

A quantidade de respostas relacionadas ao acúmulo de água, diminuiu significativamente, supõe-se que devido a mudança de foco, na última aula.

É importante ressaltar então que a SD obteve certo êxito, pois respostas não antes citadas, apareceram após a SD, como por exemplo, o consumo consciente de água.

Ao analisar as respostas somente através de números, não se tem uma perspectiva favorável a despeito da SD, porém ao analisarmos as respostas uma a uma, percebemos uma melhoria considerável no entendimento dos alunos sobre o assunto em questão, tanto em 2015 quanto em 2016, estes parecem estar mais dispostos a atitudes que favorecem seu amadurecimento como futuros médicos, e aos poucos construindo um cabedal de conhecimentos que irão prepará-los para a prática de uma medicina mais humanizada, mais centrada na pessoa, contribuindo para a melhoria da relação médico-paciente, menos dependente de exames complementares que muitas vezes só oneram o sistema e não resolvem os problemas primordiais da população.

### **Questão 5**

Acredita-se que um dos grandes problemas na atualidade, está na formação de um bom profissional e um bom cidadão, ou seja, que entenda a realidade do mundo como um todo e consiga prever e propor diagnósticos e soluções. Essa imagem de um profissional crítico reflexivo que é um agente de transformação no mundo em que se encontra e faz parte, não pode ser apenas baseada em sua vivência em sala de aula, mas fazer parte de algo mais amplo, em que entendendo seus deveres e direitos possa contribuir significativamente para alterações necessárias quando oportuno.

Entende-se que a formação cidadã deve ser iniciada na mais tenra idade, todavia esse processo deve ser complementado e fomentado em toda vida escolar, inclusive em cursos superiores.

Nesse sentido, faz-se necessário que os futuros médicos compreendam a inter-relação entre vários setores, que podem afetar a saúde direta e indiretamente e impactar no seu trabalho.

Nesta questão, procurou-se avaliar a capacidade dos alunos de relacionar o Saneamento com outros setores, para isso perguntou-se se o

Saneamento afeta PIB, educação, economias, etc. Obtendo os seguintes resultados para o primeiro questionário de 2015:

- a) Um aluno respondeu NÃO.
- b) Trinta e dois alunos responderam SIM.
- c) Dentre os trinta e dois que respondem SIM:
  - Sete não justificaram.
  - Oito deram justificativas plausíveis.
  - Dezesete deram justificativas não plausíveis.

Esperava-se que os alunos soubessem que essa relação existe e essa questão demonstrou a alta assertividade dos alunos, contabilizando cerca de 97%, porém, ao indagar sobre a justificativa dessa relação, percebe-se que as respostas aceitáveis foram de apenas 25%. Assim, conclui-se que mesmo a maioria absoluta sabendo a existência desta relação, não consegue de forma clara explicá-la.

No segundo questionário de 2015, temos:

- a) Dois alunos responderam NÃO.
- b) Trinta e três responderam SIM.
- c) Dentre os que responderam corretamente, SIM:
  - Cinco não justificaram.
  - Doze foram respostas plausíveis.
  - Dezoito foram respostas não plausíveis.

Observa-se que a SD neste quesito, mesmo contando com um tópico sobre as interfaces do Saneamento com outras áreas, não se conseguiu fazer com que os alunos, em geral, traduzissem esses ensinamentos, de forma concisa, em justificativas.

Dentre as justificativas consideradas plausíveis, percebe-se na grande maioria a interface entre saneamento e saúde, e daí afetando outros setores, em vista disso, uma proposta para uma possível melhoria na SD, seria frisar na relação direta do saneamento com outros setores.

Para o primeiro questionário de 2016, temos:

- a) Dois alunos responderam NÃO.

b) Das oitenta respostas corretas, ou seja, SIM, temos:

- Quatro alunos não justificaram.
- Quarenta e seis alunos deram respostas plausíveis.
- Trinta e dois deram respostas não plausíveis.

Observa-se na aplicação deste questionário que 97,5% acertaram a resposta (SIM), ou seja, a grande maioria sabe que esses fatores são inter-relacionados, também se percebe que as justificativas plausíveis são maiores que a soma das justificativas não plausíveis e das sem justificativas, totalizando 57,5%.

Outra observação importante seria que as respostas plausíveis seguem um padrão, ou seja, quase todas relacionam o Saneamento com doenças e esta, por conseguinte, debilitando pessoas, que não conseguem trabalhar ou estudar, afetando desta forma a produção de riquezas (PIB, economia), elevando ao absenteísmo escolar e causando deficiência no aprendizado (educação).

No segundo questionário de 2016, observa-se:

a) Um aluno respondeu NÃO.

b) Dentre as setenta respostas corretas (SIM), tem-se:

- Três não justificaram.
- Trinta e três justificaram de forma plausível.
- Trinta e cinco justificaram de forma não plausível.

Nota-se que o índice de assertividade continua alto, aproximadamente 98,5%, mas o número de justificativas plausíveis diminuiu para cerca de 46,5%.Essas justificativas, consideradas plausíveis, continuaram seguindo o mesmo padrão de resposta do primeiro questionário de 2016, ou seja, continuaram relacionando que o saneamento impacta na saúde e por conseguinte no trabalho e na educação.

Na avaliação das justificativas do segundo questionário, sobressai que estas foram escritas mais brevemente, ou seja, mais curtas, indicando uma possível “pressa” por parte dos alunos, fato interessante, já que o questionário foi aplicado no final da aula e terminando estariam liberados, pode-se pensar

para os próximos anos, evitar que a aplicação do questionário seja a última atividade da aula.

Outro ponto importante a ser considerado para modificações futuras na SD, é que mesmo esta tendo contemplado de forma clara e por vezes citando estatísticas, através de vídeos e aulas expositivas, nenhuma justificativa contemplou a geração de empregos, através de investimentos em infraestrutura para o saneamento, a relação do saneamento na valorização de imóveis e no turismo, bem como a interface do saneamento e cidadania.

### **Questão 6**

Para o entendimento do atual panorama de saneamento básico no país, faz-se necessário a compreensão das medidas de políticas públicas do governo, nesta área em particular. Compreendendo assim, como o governo faz o planejamento dessas políticas, desde sua formulação, a tomada de decisão, a implementação, a execução, os resultados e os impactos produzidos (BORJA, 2011).

Ainda de acordo com a autora, tais políticas públicas, definidas pelo Estado, são forjadas através dos recuos e avanços da cidadania, destacando assim, o papel da sociedade no processo (BORJA, 2014).

Neste quesito a SD, contou com aulas sobre algumas leis relacionadas ao tema saneamento, além de promover discussões sobre como as autoridades se relacionam com o tema, bem como a própria população.

Exposto isso, espera-se que a questão 6 do questionário, contribua para analisar o entendimento dos alunos no assunto Políticas Públicas e saneamento, bem como suscitar possíveis discussões sobre sua formação cidadã, além de levar os alunos a auto reflexão, prática necessária ao futuro profissional médico, e que deve ser exercida e fomentada desde o início de sua formação. Para tal, perguntou-se se a população sem saneamento faz cobranças às autoridades.

As respostas serão apresentadas na Tabela 21.



Tabela 21: Respostas dos alunos calouros de medicina no ano de 2015 à pergunta “A população sem saneamento cobra o mesmo das autoridades?”

Alternativas de respostas	1° Questionário de 2015 N° de alunos	2° Questionário de 2015 N° de alunos
Sim	0	0
Não	7	8
Cobra, mas não tem resposta.	16	11
É dever do Estado, por isso não precisa cobrar.	1	2
Outra resposta	9	14

Fonte: Próprio autor.

No primeiro questionário de 2015, percebe-se que a maioria, em torno de 48,5%, respondeu que a população cobra, porém sem sucesso. A resposta com a segunda maior aderência foi “Outra resposta”, aproximadamente 27,3%, dentre dessas é válido que se saliente que 6 em 9 respostas citaram a falta de conhecimento sobre seus direitos, e/ou sobre o assunto como fator responsável pela falta de cobrança e/ou pela falta de resposta do governo.

Ainda analisando o primeiro questionário de 2015, as respostas escritas pelos próprios alunos, indicam que os mesmos acham que a população não exerce sua cidadania de forma a cobrar as autoridades.

Ao analisar o segundo questionário aplicado em 2015, após a apresentação da SD, cujos resultados encontram-se na Tabela 21, observa-se que a alternativa “outra resposta” apresentou 40% de representação, dentre essas respostas destaca-se ainda o fato de a justificativa “falta de conhecimento sobre seus direitos” apresentar-se na maioria destas respostas. Fortalecendo o raciocínio de que em parte, os alunos atribuem a falta de cobrança por parte da população com o exercício da cidadania.

Outra parcela importante de alunos que responderam o segundo questionário, cerca de 31,4%, acreditam que a população cobra e não obtém resposta por parte das autoridades, apontando a sensação por parte dos alunos para um possível descaso das autoridades para com a população ou que a população não realiza essa “cobrança” de forma pertinente. Além disso, 22,8% aproximadamente acreditam que a população simplesmente não cobra das autoridades.

No ano letivo de 2016, a aplicação dos questionários antes e após a SD, resultou nas respostas apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22: Respostas dos alunos calouros de medicina no ano de 2016, à pergunta “A população sem saneamento cobra o mesmo das autoridades?”

Alternativas de respostas	1º Questionário de 2016 (82 alunos) Nº de alunos	2º Questionário de 2016 (72 alunos) Nº de alunos
Sim	11	2
Não	7	8
Cobra, mas não tem resposta.	36	37
É dever do Estado, por isso não precisa cobrar.	5	1
Outra resposta	23	24

Fonte: Próprio autor.

Na análise do primeiro questionário aplicado em 2016, a maioria dos alunos, cerca de 43,9%, marcaram a resposta “cobra mas não resposta”. A segunda mais assinalada foi “outra resposta” por cerca de 28% dos alunos, dentre essas ainda se tem a “falta de conhecimento da população” como o principal motivo da “não cobrança” ou da “não resposta das autoridades”, além

disso neste questionário ainda apareceram duas respostas citando que também é “dever da população cobrar por saneamento”.

No segundo questionário aplicado em 2016, os resultados foram basicamente os mesmos do primeiro, a maior parte dos alunos, 51,4% aproximadamente, assinalou a resposta “cobra, mas não tem resposta”, e nas justificativas para “outra resposta” (33,3%), a “falta de conhecimento da população” continua sendo a mais utilizada.

Numa análise geral desta questão, pode-se verificar que as respostas indicam que a maior parte dos alunos, acreditam que as autoridades não estão preocupadas com o setor saneamento e que não tomam medidas de acordo com a cobrança da sociedade, destacando assim o reflexo no atual momento político no país, muitos políticos envolvidos em corrupção, além do descaso por parte desses com a opinião pública. Em contra partida, os alunos conseguem entender a necessidade de se exercer a cidadania neste aspecto, um dos pontos de interesse desde trabalho e relacioná-la com a educação.

ANEXO F: Resumo apresentado na Semana Médica da Faculdade de Medicina de Itajubá

## **SANEAMENTO BÁSICO: UMA ABORDAGEM PARA ESTUDANTES DE MEDICINA**

RODOLFO TOGNASCA JÚNIOR<sup>1,2</sup>; MILADY R. APOLINARIO DA SILVA<sup>2</sup>

Faculdade de Medicina de Itajubá; Universidade Federal de Itajubá, Av. BPS, 1303, Itajubá-MG

Saneamento básico é definido por um conjunto de medidas adotadas em uma região, para melhorar a vida e a saúde dos habitantes impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico, mental e social. É composto basicamente por abastecimento de água potável, esgoto sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Mesmo sendo um tema que tem relação significativa com várias áreas, principalmente com Saúde Pública, haja vista, a grande contribuição de Chagas, médico sanitário, o assunto ainda é pouco discutido nas escolas médicas. Assim, o objetivo geral do trabalho é elaborar uma sequência didática para ensinar o tema saneamento e sua relação com a saúde, com objetivo específico, que esses alunos estabeleçam um elo com foco na educação, no que tange a manutenção da saúde e prevenção de doenças, apreendam consciência de sua responsabilidade social como médicos e sejam agentes de intervenção no seu ambiente de trabalho e/ou sociedade, destacando a integralidade, que é inerente à Medicina de Família e Comunidade. Como avaliação diagnóstica foi aplicado um questionário, de forma individual, para 37 alunos do primeiro ano da Faculdade de Medicina de Itajubá, com 7 questões abertas e/ou fechadas, enfocando alguns aspectos referentes ao assunto (relação doenças/saneamento, saneamento básico, reciclável e reutilizável, entre outros.). Em seguida foi aplicada a sequência didática composta de filme, discussão de artigos, trabalho em grupo, de forma que o assunto foi discutido de maneira didática, contemplando os diversos estilos de aprendizagem. Ao final da sequência didática, aplicou-se novamente o questionário, verificando-se a ampliação de conhecimento sobre alguns conceitos, além de que algumas respostas indicaram indícios de conscientização e de responsabilidade social, que é um dos requisitos para a educação médica da próxima década, segundo as mais recentes Diretrizes Curriculares de Graduação em Medicina.

**Palavras-chave: saneamento, responsabilidade social, sequência didática, educação médica.**

**ANEXO G: Certificado**

**CERTIFICAMOS**

Que o Trabalho Científico intitulado *“Saneamento básico: uma abordagem para estudantes de Medicina”*, dos autores Rodolfo Tognasca Junior, Milady R, Apolinário da Silva, foi apresentado no dia 03 de Junho de 2016, no Anfiteatro Albert Sabin *na forma oral por RODOLFO TOGNASCA JUNIOR*, na 36ª Semana Médica, XIII Congresso de Iniciação Científica e VIII Congresso Médico Acadêmico – COMA.

Itajubá, 03 de Junho de 2016.

  
Prof. Dr. Rodolfo S. Cardoso  
Diretor da Faculdade de Medicina de Itajubá

  
Prof. Dr. Nilo Cesar do Vale Baracho  
Coordenador do NDPPG/DACC

  
Ac. Douglas Nunes Cavalcante  
Coordenador de Educação Médica - DAMed