

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES  
GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

**CLAUDIMAR DA COSTA DA SILVA**

**QUALIDADE AMBIENTAL E SEUS IMPACTOS  
NA SAÚDE DAS CRIANÇAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado em forma de artigo científico ao UniCEUB como requisito parcial para conclusão do Curso de Bacharelado Biomedicina sob orientação do Prof. Eduardo Cyrino de Oliveira Filho.

## AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar por conceder a mim toda força, saúde e coragem de chegar até aqui, pois sem Ele, seria impossível a caminhada.

Ao meu esposo Lindomar Silva por todo apoio, ajuda e incentivo que me propôs, e me aturou em meus momentos de sobrecarga e stress.

A meu primeiro amado filho Davi Silva por me ajudar abdicando-se de suas atividades de jovem cuidando de seu irmão menor para me proporcionar momentos de estudos, por me acalmar em diversos momentos de pressão, medo, choro e dor. Momentos esses que achei que tudo estava perdido, obrigada filho! Mamãe te ama.

A meu segundo amado filho Eduardo Silva que nasceu durante esse percurso, obrigada filho! Mamãe te ama. Você veio para me encorajar mais ainda nos momentos em que cheguei a pensar em desistir.

Ao meus pais Raimundo Nonato e Benedita Costa que me deram suporte durante todos esses anos.

A minha irmã Claudilene Ricardo a qual tenho uma dívida enorme pelos meses dedicados a ficar com meu filho recém-nascido me encorajando e me dando todo suporte para que eu não desistisse. Obrigada minha irmã por todo carinho, amor e dedicação dada a mim, obrigada por incentivar e fazer parte dessa conquista, sem você eu não teria chegado até aqui. Te amo!

A minha irmã Claudiane Costa por toda ajuda, amor e dedicação que teve por mim, mesmo chegando exausta de seu trabalho, estava pronta a ajudar. Obrigada por fazer parte dessa conquista. Te amo!

As minhas tias que me ajudaram no momento em que mais precisei, Neném Araújo e Edite Silva, sem a ajuda de vocês eu também não teria chegado aqui. Obrigada por tudo!

A minha prima Keila Araújo por toda ajuda concedida quando tive o meu filho Dudu, obrigada pelas palavras de ânimo e consolo nos momentos de angústia e dor quando achei que tudo havia acabado, obrigada prima!

As minhas amigas inseparáveis da faculdade que conquistei desde o primeiro semestre, Andressa Rodrigues, Kamilla Angel, Talita Lacerda e Paloma Vieira. Obrigada meninas por me aturarem e me incentivarem a não desistir quando pensei que tudo havia acabado. Vocês são minhas joias raras que guardarei sempre no meu coração, que nossa amizade permaneça além da faculdade.

A meu orientador Eduardo Cyrino de Oliveira Filho por todo suporte e tempo dedicado a me orientar, mesmo nos dias em que me sentia cansada e sem ânimo.

A todos vocês, o meu muito obrigada!

## Qualidade ambiental e seus impactos na saúde das crianças

Claudimar da Costa da Silva<sup>1</sup>

Eduardo Cyrino de Oliveira Filho<sup>2</sup>

### Resumo

O ano de 2016 foi marcado pela criação dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável dos quais fornecem uma ampla estrutura para o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Os mesmos apontam que a relação da saúde populacional esta evidentemente correlacionada com a pobreza, mudanças climáticas, e poluição. Tais fatores estão relacionados com prejuízos ambientais e doenças em crianças podendo ser evitadas reduzindo a poluição e descartando de forma correta os resíduos poluentes. O crescimento urbano populacional associado a práticas indevidas do homem na terra são vistos como agravo da situação causando variáveis danos ao meio ambiente como a contaminação do solo, contaminação de recursos hídricos, poluição do ar acarretando para a população variáveis doenças sendo as crianças as mais afetadas. Desse modo, o objetivo do trabalho é apresentar a relação entre a saúde do meio ambiente e seus impactos na saúde das crianças.

**Palavras chave:** “crianças”, “qualidade do meio ambiente”, “qualidade do solo”, “qualidade da água”, “saneamento precário”

## Environmental quality and its impacts on children's health

### Abstract

The year 2016 was marked by the creation of 17 sustainable development goals, which provide a broad framework for economic, social and environmental development. They point out that the relationship of population health is evidently correlated with poverty, climate change, and pollution. These factors are related to environmental damage and diseases in children and can be avoided by reducing pollution and correctly disposing of polluting waste. Population urban growth associated with improper practices of man on the land is seen as an aggravation of the situation causing various environmental damages such as soil degradation, contamination of water resources, air pollution causing to the population variable diseases being the children most affected. Thus, the objective of the work is to present the relationship between the health of the environment and its impacts on children's health.

**Key words:** "children," "environmental quality," "soil quality," "water quality," "precarious sanitation".

---

<sup>1</sup> Estudante de Biomedicina do UniCEUB

<sup>2</sup> Professor do curso de Biomedicina do UniCEUB

## 1. INTRODUÇÃO

O ano de 2016, foi marcado pela criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); 17 padrões que fornecem uma ampla estrutura para o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Os ODS enfatizam que a saúde da população está claramente ligada a fatores como pobreza, mudanças climáticas e poluição. Esses aspectos estão relacionados a causas ambientais de doenças em crianças e todas podem ser evitáveis simplesmente reduzindo a contaminação ambiental, melhorando a qualidade da água e o saneamento básico, reduzindo a poluição e descartando corretamente os resíduos poluentes (WHO, 2017a).

Com o crescimento populacional e a urbanização das cidades, se tem como agravo o aumento da geração de rejeitos sólidos e líquidos, dentre outros fatores que refletem como resultado um alerta a saúde humana e ao meio ambiente. O conceito de saneamento no decorrer do tempo, atribuiu particularidades diferentes em conformidade a cultura, relação entre homem e natureza, assim como a classe social, em função de condições materiais de existência e de níveis de informação e conhecimento (BRASIL, 2015).

A ineficácia da infraestrutura sanitária representa uma conexão com a saúde e as condições de vida da população em países sob desenvolvimento, no qual as doenças infecciosas em crianças permanecem sendo consideravelmente a principal causa de morbidade e mortalidade nesses países. A prevalência dessas doenças representa um forte indício de precariedade dos sistemas públicos de saneamento básico (TEIXEIRA et al., 2014).

O saneamento básico corresponde a um grupamento de ações de abastecimento de água potável, esgoto sanitário e disposição sanitária de resíduos sólidos domiciliares e industriais. Quando funciona de forma adequada, tem como objetivo garantir a saúde, segurança alimentar e o bem-estar da população. Desse modo obtém-se o afastamento de resíduos, detritos, possíveis patógenos, contaminantes e substâncias tóxicas (LANDAU; MOURA, 2016).

Uma das principais fontes de exposição a doenças ligadas a condições ambientais no Brasil está relacionada com a qualidade de água, alcançando um percentual de 90% e aproximadamente 75% está associada a condições de saneamento básico inadequado. A prevalência das doenças de veiculação hídrica vinculadas a má qualidade da água está diretamente ligada aos indicadores nacionais de mortalidade infantil (BRASIL, 2014). Segundo dados do Ministério das Cidades (BRASIL, 2008), os esgotos industriais e domésticos assim como as águas pluviais são as principais fontes de contaminação das águas. Após sua utilização, a água tem suas características modificadas antes de retornar ao ambiente sob a forma de efluentes e contribuir assim para contaminação dos recursos hídricos.

Outro fator associado a problemas ambientais em crianças está relacionado a poluição atmosférica que desde a revolução industrial vem se mostrando uma condição de grande relevância para saúde humana especialmente em grandes centros urbanos industrializado (JASINSKI; PEREIRA; BRAGA 2011). Em condições atmosféricas diferentes, algumas doenças podem ser manifestadas em maior prevalência nas crianças. Essas afecções representam maior incidência em função de alterações nas condições climáticas assim como em decorrência das mudanças de estações do ano (OPAS, 2009a).

Temperaturas mais altas e níveis mais altos de dióxido de carbono atmosférico favorecem o crescimento de pólen que estão associados com o aumento das taxas de doenças respiratórias e prejudicam diretamente o futuro das crianças. Isso nos incita a tomar medidas para combater as mudanças climáticas, afim de evitar efeitos deletérios a saúde das crianças que a degradação ambiental trará como consequência (WHO, 2015).

Além disso, outra causa preocupante é o aumento progressivo de eletroeletrônicos que fazem uso de pilhas e baterias o que faz gerar um elevado número de dispositivos descartados em aterros sanitários. Em conformidade com a norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, esse tipo de material possui reatividade, corrosividade e toxicidade (KEMERICH et al., 2013). No Brasil, são produzidos 2,6 kg de resíduo eletrônico por habitante, o que se equivale a menos que 1% da geração mundial desses resíduos no mundo, no entanto, essas indústrias eletrônicas persistem na expansão desses eletrônicos (SMAAL, 2009).

Com o descarte inapropriado desses objetos que contêm metais pesados como níquel, mercúrio, chumbo, cádmio, cobre, manganês, zinco, dentre outros, esses, poderão ser lixiviados contaminando o solo através da infiltração, contaminando os lençóis freáticos assim como a fauna e a flora de regiões próximas. Esses metais possuem potencial bioacumulativo, que quando absorvido pelo indivíduo ficam depositados em tecido ósseo e gorduroso sendo capaz de ocasionar patologias que variam de disfunções renais e pulmonares a lesões cerebrais (ROA et al., 2009).

Inúmeras doenças também podem ser transmitidas a crianças através do seu contato com o solo. A presença de cães e gatos em áreas urbanas relacionado ao aumento da população desses animais, refletem uma condição epidemiológica significativa quando se trata de contaminação e transmissão de infecções por diversos agentes patológicos através do contato com o solo de praças e parques públicos recreativos (CASSENOTE et al., 2011). Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi apresentar a relação entre a saúde do ambiente e seus impactos causados na saúde das crianças.

## **2. METODOLOGIA**

A presente pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa. Segundo ROTHER (2007), os artigos de revisão narrativa são grandes publicações adequadas para discutir e descrever desenvolvimento ou até mesmo estado da arte sobre um assunto qualquer, mediante o ponto de vista teórico ou conceitual. São constituídos de análise em literatura científica na interpretação e também no ponto de vista crítico do autor. A pesquisa foi realizada através de busca em artigos e documentos do Ministério da Saúde (MS), Organização Mundial da Saúde (OMS), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), bem como demais literaturas relevantes a pesquisa.

Para a busca de artigos foram utilizadas as fontes bibliográficas, Scientific Electronic Library (SciELO) e Google acadêmico, por meio das palavras chave, criança, qualidade do meio ambiente, qualidade do solo, qualidade da água e saneamento precário, buscando artigos nos idiomas português e inglês publicados nos últimos dez anos, assim como trabalhos publicados anteriormente importantes para a pesquisa. Os documentos foram selecionados com base na leitura do título e do resumo, excluindo-se aqueles que não estavam diretamente relacionados ao tema da pesquisa.

## **3. DESENVOLVIMENTO**

### **3.1. Contaminação do solo e causas associadas**

A degradação do solo vem sendo motivo de preocupação da população. A crescente urbanização mundial associada ao elevado consumismo tem projetado explorações de recursos naturais a favor de atender tal demanda (ALVES et al., 2016). Na dimensão intensificada do uso agrícola, os atributos naturais físicos hídricos do solo passam por algumas alterações acarretando desconformidade ao crescimento vegetal que se mostra dessemelhante quando se faz a comparação do solo ainda sob vegetação natural (SANTOS et al., 2011).

A expansão da produtividade, a frequência da monocultura, o intenso consumo de agrotóxicos é visto como modernização agrícola. Os agrotóxicos se propagam no meio ambiente facilmente atingindo a atmosfera e contaminando as áreas adjacentes devido a sua capacidade de volatilização partindo do solo, da água e da superfície vegetal. As toxicidades dos agrotóxicos estão diretamente ligadas a efeitos indesejáveis em diversos organismos vivos, ecossistemas, comunidades, assim como as principais fontes ambientais como o solo, água e ar. Apesar da importância dessa temática para o contexto saúde ambiental e seus possíveis riscos para saúde da população infantil quando relacionados a sua exposição a

agrotóxicos, é possível observar uma decadência em estudos voltados para essa questão (SOUZA et al., 2017).

Já se sabe desde muito tempo que o homem explora a natureza em função de sua sobrevivência, no entanto nos últimos anos, essa prática vem se intensificando de forma abusiva e inconsequente uma vez que se sabe que alguns recursos naturais são finitos e de difícil regeneração como a água e o solo. Nesse sentido é importante ressaltar que a degradação de um único recurso natural poderá resultar no desequilíbrio de todo ecossistema (ALVES et al., 2016). Atualmente um dos principais problemas que as grandes cidades brasileiras enfrentam está diretamente ligada com a geração, coleta e destinação de resíduos sólidos. Esse fato se agrava com o desordenado crescimento populacional e por elevado consumo de industrializados (OLIVEIRA; DIAS, 2016).

A deposição final dos resíduos sólidos em lixões a céu aberto, são responsáveis pela degradação ambiental e sanitária do solo. Esses lixões recebem muitos e variados tipos de resíduos variando de baixa periculosidade até aqueles mais agressivos poluentes. Desse modo, uma infinidade de compostos orgânicos e inorgânicos são transportados pela água em destino a profundidade do solo, afetando a qualidade e uso do solo. Os metais tóxicos por exemplo, são lixiviados adentrando o solo comprometendo o uso desse recurso que de modo geral poderá provocar problemas de toxicidade através da cadeia alimentar e provocar bioacumulação pela morbidade em diferentes compartimentos ambientais (ARAÚJO, 2015).

Esses metais tóxicos causam danos à saúde do indivíduo, sendo as crianças as mais susceptíveis devido sua absorção ser maior que em adultos chegando a 40% dessa absorção, sendo que em adultos essa absorção é de apenas 5 a 10%. O efeito chega ser maior uma vez que se sabe que a bioacumulação em ossos de crianças ficam em constante mobilidade devido ao seu crescimento ósseo (SADAO, 2002).

É estimado que cada pilha ou bateria descartada de forma errônea no meio ambiente, contamina uma área de um metro quadrado, sendo o dano maior se a quantidade depositada fora for muito alta. Nos lixões a céu aberto, a degradação de metais pesados contamina o solo atingindo lençóis freáticos facilitando a acumulação desses metais na cadeia alimentar causando danos à saúde da população através de animais e vegetais contaminados (ROA et al., 2009). Essa contaminação ocorre por meio do chorume produzido por esses metais que ao se misturar com água das chuvas e outros líquidos originados dos lixos infiltram o solo alcançando lençóis freáticos, além de contaminar o solo, plantas e animais (HYPOLITO; EZAKI, 2006).

Os lixões são vistos como local onde são depositados o lixo sem nenhuma estrutura, projeto ou cuidados em relação com o meio ambiente e a saúde pública. Não possuem nenhum tipo de tratamento ou parâmetro de engenharia, fato que se deve a limitações

financeiras dos municípios, a escassez da mão de obra qualificada e erros na administração pública causando a destinação inapropriada dos resíduos que geram como consequências a poluição atmosférica do solo, das águas, além de comprometer a saúde pública através da proliferação de vetores que causam variáveis doenças (ARAÚJO, 2015).

Em relação a saúde pública, os resíduos sólidos urbanos desencadeiam um papel estratégico na condição epidemiológica de uma determinada comunidade. De forma indireta, se evidencia a transmissão de doenças associadas a ação de vetores em lixões que oferecem condições adequadas para sua propagação. Em conexão com questões ambientais, a disposição incorreta desses resíduos contamina o ar, as águas superficiais e subterrâneas, assim como o solo (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

A disposição do lixo de forma irregular em lixões a céu aberto, torna os problemas ambientais e sanitários inevitáveis. Esses locais passam a ser oportunos para a atrair vetores de várias doenças principalmente para aqueles que vivem na proximidade. Nesses lugares a presença de crianças é comumente vista na catação do material depositado o que os coloca em alto risco de contrair várias doenças infecciosas (Figura 1) (PEREIRA, 2018).

Figura 1- Presença de crianças em lixões a céu aberto.



Fonte: VIEIRA (2016).



Os vetores que nesses locais habitam, encontram abrigo e condições adequadas para transmissão e propagação de doenças. São diversas as doenças que estão associadas a acumulação de lixo sem tratamento (Tabela 1) (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

**Tabela 1-** Principais doenças transmitidas por vetores associados ao lixo.

<b>Vetor</b>	<b>Transmissão</b>	<b>Principais doenças relacionadas</b>
Moscas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Via mecânica (corpo, asas e patas)</li> <li>➤ Fezes e saliva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Febre tifoide</li> <li>➤ Cólera</li> <li>➤ Giardíase</li> <li>➤ Salmonelose</li> <li>➤ Disenteria</li> <li>➤ Amebíase</li> </ul>
Ratos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mordida, urina e fezes</li> <li>➤ Pulga presentes no corpo do rato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Leptospirose</li> <li>➤ Peste bubônica</li> <li>➤ Tifo murinho</li> </ul>
Baratas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Via mecânica (corpo, asas e patas)</li> <li>➤ Fezes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cólera</li> <li>➤ Giardíase</li> <li>➤ Febre tifoide</li> </ul>
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fezes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Toxoplasmose</li> </ul>

Fonte: Adaptada de Ribeiro e Rooke (2010).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2017b), as doenças transmitidas por vetores representam mais de 17% do totais de doenças infecciosas, 700.000 mortes anuais, a maioria delas em crianças menores de cinco anos de idade.

### **3.1.1 Contaminação do solo em parques e praças recreativas**

A sociedade identifica nas autarquias a obrigação em providenciar espaços recreativos destinados a população infantil, lugares esses de divertimento ou brincadeiras. Nesses locais as crianças costumam despertar diversas brincadeiras primordiais para seu desenvolvimento social, criando um mundo imaginário utilizando do contato com a natureza. O problema se gera quando esses locais se tornam contaminados com a presença de agentes patogênicos causadores de doenças (FERNANDES, 2013).

A aglomeração de cães e gatos nas áreas urbanas levando em consideração a crescente população desses animais possui um papel epidemiológico significativo sobre a contaminação do solo de parques e praças públicas assim como na transmissão de doenças por diversos gêneros parasitas. Os cestóides, os nematóides, e microrganismos eucariontes são corriqueiramente relatados, além dos riscos com a saúde desses animais ao entrarem em

contato com esses parasitas, e acima de tudo sob determinadas circunstâncias, poderão ser transmitidas a crianças comprometendo sua saúde (CASSENTE, 2011).

A poluição do solo em ambientes recreativos infantil estabelece um preocupante problema de saúde pública relacionado a probabilidade de transmissão de parasitoses em crianças como teníase, ascaridíase, ancilostomíase, especialmente as doenças como larva migrans cutânea e visceral devido a modalidade de seu ciclo biológico e seus agentes patogênicos que correlacionados com a proximidade entre a população e animais de estimação, se torna agentes transmissores de doenças importantes no ponto de vista epidemiológico. Essas parasitoses poderão influenciar no equilíbrio das crianças gerando complicações como distúrbios neurológicos, obstrução intestinal, prolapso retal e decadência física e mental (ARAÚJO; RODRIGUES; CURY, 2008).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2018), Mais de 267 milhões crianças em idade pré-escolar e mais de 568 milhões crianças em idade escolar vivem em áreas onde esses parasitas são transmitidos intensamente, e que necessitam de tratamento e intervenções preventivas.

### **3.2 Contaminação das águas e suas consequências na saúde das crianças**

A contaminação das águas ocorre por acometimento de fenômenos naturais como percolação, lixiviação, arrastamento, soluções, dentre outros contaminantes (OLIVEIRA et al., 2016). Em geral o uso e o manuseio de terras agrícolas possuem bastante influência sobre aglomerações de nutrientes na água como por exemplo o fósforo e nitrogênio. Já nas áreas industriais e urbanas o uso do solo e a ocupação do mesmo possui associação com poluentes orgânicos, nutrientes e metais pesados (MENEZES et al., 2014).

A contaminação hídrica vem sendo uma das principais causas dos problemas ambientais que a população em geral vem sofrendo, gerando a perda de condições de saúde no indivíduo, em especial as crianças são mais vulneráveis visto que seu sistema imunológico ainda está em desenvolvimento principalmente em regiões cujo a pobreza faz parte do seu meio social. O nível de contaminação elevado acarreta perdas econômicas assim como o bem-estar das crianças que se tornam suscetível ao aparecimento de afecções relacionadas a qualidade de recursos naturais acessíveis (PAIVA; SOUSA, 2018).

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2017), o despejo de lixos e esgotos na água aumenta a poluição dos corpos d'água em virtude da quantidade de nutrientes provindo de materiais orgânicos, processo conhecido como eutrofização. As águas que são usadas na irrigação de lavouras quando arrastadas para corpos d'água misturadas a pesticidas e adubos

também contribuem para o processo de eutrofização, deixando a água turva, diminuindo a quantidade de oxigênio dessa água contribuindo para morte de animais e vegetais.

A água é considerada uma fonte transmissora de agentes biológicos como bactérias, vírus e parasitas assim como os produtos químicos efluentes domésticos e industriais. Desse modo a contaminação das águas por meio desses agentes patogênicos é considerado um fator de risco para a saúde das crianças principalmente as que diz respeito a gastroenterites (GROTT et al., 2016). Essa consequência está ligada a padrões de uso das águas apresentando efeitos deletérios, especialmente se indicadores socioeconômicos não forem favoráveis (GUEDES et al., 2015).

Em decorrer da crescente urbanização e maior participação das mulheres no mercado de trabalho as mesmas precisam deixar seus filhos em creches, local cujo a probabilidade de contrair várias doenças é maior por conta da aglomeração de crianças podendo ser contaminada de forma direta através do contato mão a mão ou de forma indireta por meio da cadeia alimentar (MONTEIRO et al., 2009). As circunstâncias que leva uma criança a frequentar uma creche podem expressar um atributo socioeconômico. Na maioria das vezes essas instituições não se adequam as normas, constituindo um fator relevante para a exposição de doenças em crianças que frequentam esse tipo de ambiente por conta da aglomeração do que para as crianças que não frequentam (GURGEL et al., 2005).

### **3.2.1. Principais doenças em crianças relacionadas com água contaminada**

As doenças diarreicas e parasitárias são responsáveis por milhares de morte no mundo principalmente em crianças menores de cinco anos em países sob desenvolvimento (WHO, 2017a). Os fatores determinantes que levam a diarreia vão além do quesito biológico, uma vez que se sabe que essa questão está relacionada as condições ambientais como saneamento básico, condição nutricional ou seja, padrão alimentar da família, questões sociais como grau de escolaridade e idade dos pais, condições econômicas, assim como o acesso aos serviços de saúde (PEREIRA; CABRAL, 2008).

As diarreias podem ser de causa bacteriana, viral e parasitária que tem como sintoma predominante o aumento do número de evacuações ao longo do dia e a diminuição da consistência da mesma. Essa manifestação surge como mecanismo de defesa do organismo contra o agente etiológico cuja transmissão é oral fecal podendo ser transmitida de forma indireta pela ingestão de água, alimentos contaminados, contato com objetos infectados ou de forma direta sendo transmitida de pessoa a pessoa por meio das mãos contaminadas (OGEDA et al., 2013).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2017a) 361.000 mil crianças foram a óbito no ano de 2014 em decorrência da falta de qualidade da água, falta de higiene e saneamento básico. A água para ser considerada potável, deverá estar desprovida de microrganismos patogênicos bem como a presença de bactérias indicativas de contaminação fecal como as do grupo coliformes *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, sendo a representante principal a *Escherichia coli* (BRASIL, 2013).

Em relação as doenças parasitárias, as mesmas representam um grande problema de saúde pública. Essas, são oriundas de helmintos e protozoários que habitam o intestino de vertebrados e apresentam uma vasta distribuição geográfica em áreas urbanas e rurais variando em conformidade ao ambiente e espécie do parasita envolvido (MACHARETTI et al., 2014).

Os ciclos evolutivos desses agentes etiológicos apresentam-se em fases de parasitose humana, de vida livre no meio ambiente e períodos de parasitoses em espécie animal. Essas doenças se apresentam entre as principais causas de mortalidade infantil no mundo sendo assim responsável por milhões de óbitos a cada ano (SANTOS et al., 2006). Essas parasitoses ocorrem em variáveis regiões do Brasil, incluindo zona rural e urbana e estão relacionadas com a precariedade de serviços de saneamento básico assim como situações socioeconômicas representando uma espécie de calamidade sobre a população mais pobre (FONSECA et al., 2010).

Os vírus entéricos também estão associados as doenças infecciosas. Esses vírus representam todas as classes virais presentes no trato gastrointestinal que podem causar variantes quadros de doenças infecciosas ao indivíduo após transmissão oral fecal especialmente naqueles mais susceptíveis como as crianças (PRADO; MIAGOSTOVICH, 2014). O rotavírus e o adenovírus estão em destaque entre os principais agentes não bacterianos que possuem relação com as gastroenterites principalmente em crianças pequenas que em conjunto com idosos e indivíduos imunossuprimidos, essas infecções poderão ser fatais (SINCLAIR; JONES; GERBA, 2009).

Os vírus entéricos possuem uma capacidade de sobreviverem em meios ambientais adversos e podem permanecer potencialmente infectantes durante meses na água, embora não possuam capacidade de se multiplicarem. Esses vírus podem ser identificados no decorrer de todas as estações do ano e alguns deles ainda podem resistir a sistemas de tratamento de água e esgoto que são aplicados para restrição bacteriana, incluindo cloração (TAVARES; CARDOSO; BRITO, 2005).

Um dos objetivos do ODS é de até 2030, conseguir assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, desenvolvendo a qualidade da água, diminuindo a poluição, eliminando o despejo de produtos químicos e elementos perigosos

reduzindo pela metade a dimensão de águas residuais não tratadas ampliando a reciclagem da mesma e sua reutilização de forma segura em todo o mundo (WHO, 2017a).

A maioria das doenças que se expandem em países sob desenvolvimento, são oriundas de águas contaminadas. Essas águas são capazes de acometer a saúde da população por meio da ingestão direta ao ingerir alimentos, condições de higiene pessoal, no lazer, na indústria e na agricultura também. (RIBEIRO; ROOKE, 2010). As principais doenças associadas com a água são apresentadas abaixo, na Tabela 2.

**Tabela 2** - Principais doenças associadas com a água contaminada

<b>Transmissão</b>	<b>Principais doenças</b>
➤ <b>Oro fecal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Diarreias</li><li>➤ Disenterias</li><li>➤ Giardíase</li><li>➤ Cólera</li><li>➤ Amebíase</li><li>➤ Lombriga (ascaridíase)</li></ul>

Fonte: Adaptado de Ribeiro e Rooke (2010).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017a), cerca de 1,7 milhão de pessoas morrem por ano em todo o mundo em virtude de má qualidade da água, saneamento precário ou falta de higiene com alimentos, sendo que 90% dessas mortes ocorrem em crianças.

### **3.2.2. Principais doenças relacionadas a água transmitidas por outros organismos**

Entre as doenças com essa característica, se destacam no Brasil, as arboviroses, transmitidas por mosquitos, bem como a esquistossomose transmitidas por caramujos aquáticos.

Em relação as arboviroses, essas também constituem um problema de saúde pública para a humanidade principalmente pelo grau de disseminação, adaptação a ambientes e hospedeiros e também pela capacidade de causar epidemias. A presença de qualquer arboviroses em região indene ou que já exista a presença de vetor, nunca deverá ser negligenciada (DONALISIO; FREITAS; ZUBEN, 2017). Essas arboviroses compõe centenas de vírus que são transmitidos por artrópodes principalmente do gênero *Culex* e *Aedes*, ainda que existam relatos de transmissão de arbovírus por outros artrópodes como flebotomíneos por exemplo (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

O processo de urbanização acelerada associada a degradação ambiental, poluição, negligências na infraestrutura e saneamento precário, são componentes contribuintes para o aparecimento dessas doenças transmitidas por vetores trazendo consequências indesejadas para a população em termos de qualidade de vida e saúde (LEFEVRE et al., 2007).

A Dengue, a Zika e a Chikungunya são consideradas arboviroses reemergentes em anos passados. No Brasil elas constituem um dos principais problemas de saúde pública por serem consideradas responsáveis por um alto grau de morbidade e mortalidade (OLIVEIRA; DIAS, 2016). O vírus atinge pessoas de qualquer idade incluindo recém-nascidos, sendo mais perigosa para crianças e idosos. Os sintomas variam entre febre alta ou moderada, artralgia, mialgia, dores de cabeça, dor retro orbital, entre outros (Tabela 3) que irão variar de acordo com a etiologia desenvolvida pelo mosquito (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

A etiologia da espécie *Aedes aegypti* favorece sua larga disseminação em áreas urbanas especialmente no intra e no peridomicílio. Dificilmente são encontrados em áreas silvestres ou que não há presença intensificada do homem. Possuem afinidade por recipientes artificiais que vivem a céu aberto servindo de reservatório de água das chuvas assim como os de reservatório de uso doméstico também. Dessa forma o homem passa a viver com criadouros desses agentes favorecendo condições ideais para sua proliferação especialmente por oferecer condições de reprodução e alimentação para esse agente transmissor (ZARA et al., 2016).

No Estado de Pernambuco, o mais recente dado sobre arboviroses revelam uma incidência de dengue, zika e chikungunya entre os nove primeiros anos de vida, chegando próximo a 22 mil casos notificados de arboviroses entre janeiro e outubro de 2018. A soma é de 196 registros somando as três juntas por 100 mil habitantes de 0 a 4 anos, já os de 5 a 9 anos, essa estatística chega a ser maior com 204,7 casos, considerando dados registrados até o dia 6 de outubro de 2018. Nos meses anteriores a curva já indicava um aumento da doença na população infantil (LEITE, 2018).

Em se tratando da esquistossomose no Brasil e no mundo, a mesma é apontada como uma doença negligenciada, a qual está associada com a pobreza e a falta de condições sanitárias apropriadas (SILVA; RAMOS; ANDRADE, 2018). É considerada uma infecção provocada por um parasito trematódeo de origem digenética do qual seu agente etiológico é o *Schistosoma mansoni*, pertencente à família Schistosomatidae, cujo caramujo é o *Biomphalaria glabrata* é o hospedeiro intermediário mais comumente no Estado do Nordeste (ZUIM, et al., 2005).

A transmissão acontece de modo mais intensa em regiões litorâneas e de mata em Estados nordestinos como Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, além da região Norte do Estado de Minas Gerais. A Bahia se destaca entre esses Estados por demonstrar maior

concentração de seu território conceituado como área endêmica para a esquistossomose (GUIMARÃES; NETO, 2006).

Ainda que não exista referências a idade e sexo de indivíduos diagnosticados com a doença, um estudo realizado no Estado de Sergipe entre o período de 2001 a 2015, constatou-se que na região Nordeste a predominância dos casos ocorreu em crianças do sexo masculino (LIMA et al., 2018). As ferramentas para controlar a esquistossomose nessas regiões propostos pela OMS para reduzir a mortalidade e a morbidade, saúde e desenvolvimento dessas comunidades afetadas, se concentra no tratamento dos membros de alto risco como as crianças no período escolar e no tratamento por meio de medicamentos através dos serviços de atenção à saúde, bem como atitudes de melhorias na infraestrutura de saneamento básico, abastecimento de água potável além de educação em saúde (COELHO, 2010). Atitudes fundamentadas em escolas que envolva a participação de professores e famílias de crianças são capazes de ajudar as equipes de saúde a estimular ações de controle na intenção de atingir a meta estipulada pela a OMS. Desse modo, tal estratégia deverá envolver a participação de órgãos locais da saúde assim como também da educação (FAVRE et al., 2009).

### **3.3 Poluição do ar e suas consequências na saúde das crianças**

O aparelho respiratório é um dos órgãos que mais tem conexão com meio ambiente. Devido grandes quantidade de ar que respiramos, quaisquer que sejam as modificações do ar tanto em sua composição quanto nas suas propriedades físicas como por exemplo a umidade e a temperatura, poderão representar sérios problemas de saúde para a população em especial as crianças menores de cinco anos de idade. O ar que respiramos é composto por uma mistura de gases extremamente importante para a vida e todos seres vivos, quando poluído, aumenta a concentração de substâncias químicas poluentes prejudiciais à saúde. Os aparecimentos de alergias respiratórias são frequentes devido ao acúmulo de partículas poluentes lançadas no ar (SOUZA; TEODORO, 2009).

A poluição atmosférica oriunda da queima de biomassa apresenta uma sazonalidade com alta prevalência em alguns períodos curtos do ano variando entre três e seis meses devido à falta de chuva entre junho e novembro e entre as classes mais prejudicadas, estão as crianças. As doenças respiratórias nas crianças, especialmente as infecções respiratórias agudas como bronquite e asma, estão associadas a elevados níveis de poluição do ar e são vistas normalmente como causa de morbimortalidade (SILVA et al., 2013).

Os poluentes gasosos e material particulado resultantes de queimadas em áreas rurais ou remota, retratam efeitos diretos com o sistema respiratório das crianças. O

lançamento de partículas finas provenientes de queimadas, retratam que cerca de 60% de material particulado lançado na atmosfera são de partículas finas resultantes das queimadas, auxiliando de forma significativa para modificação da composição química da atmosfera (CARMO et al., 2010).

Estudos epidemiológicos demonstram que há associação de maior incidência de sintomas das vias aéreas inferiores como dispneia, tosse e sibilância nas crianças associados aos poluentes gasosos e materiais particulados. As crianças retratam maior sensibilidade ao se expor a esses poluentes aéreos, uma vez que se sabe que a quantidade de ar que passa pelas vias respiratórias das crianças no momento de repouso é o dobro do que em adultos em situações semelhantes (ARBEX et al., 2012).

A qualidade do ar interno também está relacionada com as doenças respiratórias como por exemplo as causadas por agentes biológicos, os denominados microrganismos, dos quais também são causadores de reações alérgicas, que incluem sintomas como tosse, espirros, insuficiência respiratória, olhos lacrimejantes, letargia e febre, além disso ainda são responsáveis por causarem pneumonia, asma e rinite. Dentro de um ambiente interno também fazem parte os de origem não biológicos como os materiais particulados e fumaça de cigarro. A fumaça do cigarro é composta de um aerossol produzido por várias substâncias consideradas principais fontes poluentes de ambientes internos especialmente pelo número de pessoas expostas afetando mesmo indivíduos não fumantes os denominados fumantes passivos (SCHIRMER et al., 2011).

A cultura da família também está associada as doenças respiratórias em crianças, as condições básicas pelas quais essas famílias expõe as crianças ao contágio, as atitudes por estas determinadas podem gerar condições favoráveis para acometimento de doenças respiratórias. A idade da criança é considerada fator relevante uma vez que se sabe que as crianças apresentam funções fisiológicas e trato respiratório ainda imaturo (YEHUDA, 2002).

Outra causa associada as doenças respiratórias são as mudanças climáticas causadas pelo homem. Essas doenças estão associadas ao aumento de emissão de gases do efeito estufa por queima de combustíveis fósseis, queimadas, desmatamentos, decomposição de lixo dentre outras causas. Com o aumento da expansão industrial, houve uma elevação desses gases trazendo como consequência o aumento da temperatura da terra gerando efeitos nocivos à saúde dos indivíduos, e as crianças são as que mais prejudicadas por respirarem maior quantidade de ar que os adultos (BAKONYI et al., 2004). Essas mudanças climáticas vêm se mostrando um fator relevante para incidência das infecções respiratórias e representam uma taxa maior de internações hospitalares quando se fala de crianças menores de cinco anos de idade. A região Norte ocupa o ranking nacional o terceiro lugar com 29,09% de casos por ano (OPAS, 2009b).



Segundo a Sociedade Respiratória Europeia (2013), alguns fatores que influenciam as infecções respiratórias estão em viver sob condições de superlotação, imunidade baixa, fumaça e exposição ao tabaco. A pneumonia é citada como a mais frequente causa de internações hospitalares. No Brasil o conjunto de infecções do aparelho respiratório indica a terceira causa de mortalidade assim como a principal causa de internações em crianças predominando a pneumonia como principal fator (BRASIL, 2012).

A pneumonia é considerada um grande problema de saúde pública em países em desenvolvimento, principalmente entre as crianças menores de cinco anos. Segundo Passos et al. (2018) cerca de 150 milhões de casos novos de pneumonia ocorrem por ano, 11 a 20 milhões dessas crianças precisam ser hospitalizadas e 2 milhões vão a óbito.

A asma também é considerada uma das principais e mais comumente causa de doença crônica na infância, além de ser prevalente mundialmente gerando custos elevados para o sistema de saúde e também social. O custo decorre de internações causadas pela asma que só ano de 2007, gerou gastos em torno de R\$ 6 milhões para a cidade de São Paulo e R\$ 70 mil para a região de São Jose dos Campos, interior de São Paulo (AMANCIO; NASCIMENTO; AMANCIO, 2012).

A doença poderá provocar crises agudas recorrentes resultando em internações sendo raro o óbito nesses casos (REIS, 2018). Especialistas indicam que a mortalidade por asma ocorre devido a um conjunto de fatores como automedicação, falta de cuidados do paciente, assim como atendimento ambulatorial insatisfatório. De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2018), a morte acontece nesses casos por crise negligenciada por parte do paciente ou responsável que não procura atendimento, não dando importância ao fato ou até mesmo pela falta ou precariedade dos sistemas de serviços médicos não favoráveis. No Brasil, as infecções respiratórias, são responsáveis por 22,3% das mortes em geral entre crianças menores de cinco anos de idade, considerando nessa faixa etária a principal causa de óbitos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em base do que foi estudado é possível notar que as atividades desenvolvidas pelo homem possuem inúmeras relações com a poluição e degradação do meio ambiente que estão interligadas a condições de saúde e bem-estar da população, sendo as crianças as mais afetadas por possuírem um sistema imunológico ainda em desenvolvimento. Dito isso, é possível relacionar que as crianças estão mais suscetíveis a contrair diversas doenças que estão ligadas a condições precárias de qualidade ambiental principalmente relacionadas ao saneamento básico inadequado.

O progresso de grandes centros urbanos aliados ao consumismo excessivo da população são considerados fatores relacionados com a acumulação de resíduos sólidos nos solos o que causa uma grande preocupação para a saúde das crianças. Além disso, o lançamento de efluentes domésticos e industriais nos ambientes hídricos, também tem grande responsabilidade na mortalidade infantil, bem como o lançamento de poluentes lançados na atmosfera tais como a utilização de combustíveis fósseis e a ocorrência de queimadas,

O quadro atual é preocupante pois grande parte da mortalidade infantil no Brasil está diretamente relacionada a essas causas, o que merece grande atenção dos órgãos públicos de saúde e seus governos. Sendo assim, é importante ressaltar que grande parte da solução para tratar e recuperar tais danos ainda pode ser realizada por meio de medidas preventivas e educativas desde a infância ensinando a criança a importância dos cuidados com o meio ambiente relacionados a saúde e a preservação dos recursos naturais e o que a perda desses recursos poderão afetar em termos de saúde e qualidade de vida do seu futuro e também de futuras gerações.

## 5. REFERÊNCIAS

ALVES, R. E. et al. A degradação e fragilidade dos solos no sudoeste de Goiás: o caso da bacia hidrográfica do Ribeirão da Picada. **Revista geográfica de América central**, Goiás, v. 1, n. 56, p. 235-258, jan./jun. 2016.

ARBEX, M. A. et al. A poluição do ar e o sistema respiratório. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 643-655, set./out. 2012.

ARAÚJO, T. B. **Avaliação de impactos em um lixão inativo no município de Itaporanga – PB**. 2015. 48 f. Trabalho de conclusão de curso (TCC) do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

ARAÚJO, N. S. RODRIGUES; C. CURY, M. Helminhos em caixas de areia em creches da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 150-153, fev. 2008.

ANA (Agência nacional de águas). **A poluição das águas e as cianobactérias**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Recife - IFPE Recife. 2017.

BAKONYI, S. M. C. et al. Poluição do ar e doenças respiratórias em crianças no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 675-700, out. 2004.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. Brasília: Funasa, 2015.  
BRASIL. Ministério das Cidades. **Processos de tratamento de esgotos: guia do Profissional em treinamento**. Brasília: ministérios das cidades, 2008.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL, Ministério da saúde. **Manual Prático de Análise de Água**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

CASSENTE, A. J. F. et al. Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 44, n. 3, p. 371-374, jun. 2011.

CARMO, C. N. et al. Associação entre material particulado de queimadas e doenças respiratórias na região sul da Amazônia brasileira. **Revista Panamericana de salud pública**, Ananindeua, v. 27, n. 1, p. 10-16, jan. 2010.

COELHO, K. R. **Infecção pelo schistosoma mansoni em estudantes como indicador da infecção na população em área rural de alta prevalência**. 2010. 99 F. Dissertação (Mestrado) da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Enfermagem. Belo Horizonte, 2010.

DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R.; ZUBEN, A. P. B. V. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 30, p. 1-6, abr. 2017.

FONSECA, E. O. L. et al. Prevalência e fatores associados às geo-helminthiases em crianças residentes em municípios com baixo IDH no Norte e Nordeste brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 143-152, jan. 2010.

FERNANDES, A. C. C. **Piso dos Parques Infantis como fonte de contaminação microbiana**. 2013. 96 f. Dissertação (Mestrado) da Escola Superior de Saúde Egas Moniz de Portugal, Portugal, 2013.

FAVRE, T. C. et al. Um Argumento para o controle da Esquistossomose em Escolas Primárias da Zona da Mata Atlânticas de Pernambuco, Brasil. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, Estados Unidos, v. 3, n. 3, p. 395, mar. 2009.

GROTT, S. C. et al. Detecção de cistos de *Giardia* spp. e oocistos de *Cryptosporidium* spp. na água bruta das estações de tratamento no município de Blumenau, SC, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 11, n. 3, p. 689-701, jul./set. 2016.

GUEDES, G. R. et al. Risco de adoecimento por exposição às águas do Rio Doce: um estudo sobre a percepção da população de Tumiritinga, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 6, p. 1257-1268, jun. 2015.

GURGEL, R. Q. et al. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracaju, SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Aracaju, v. 38, n. 3, p. 267-269, maio./jun. 2005.

GUIMARÃES, I. C. S.; TAVARES, N. J. Transmissão urbana de esquistossomose em crianças de um bairro de Salvador, Bahia. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 39, n. 5, p. 451-455, set./out. 2006.

HYPOLITO, R.; EZAKI, S. Íons de metais pesados em sistema solo-lixo-chorume-água de aterros sanitários da região metropolitana de São Paulo-SP. **Revista águas subterrâneas**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 99-114, dez. 2006.

JASINSKI, R.; PEREIRA, L. A. A.; BRAGA, A. L. F. Poluição atmosférica e internações hospitalares por doenças respiratórias em crianças e adolescentes em Cubatão, São Paulo, Brasil, entre 1997 e 2004. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 11, p. 2242-2252, nov. 2011.

KEMERICH, P. D. C. et al. Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 2, p. 208-219, mar./abr. 2013.

LANDAU, E. C.; MOURA, L. Introdução. In: LANDAU, E. C.; MOURA, L. **Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domiciliar urbano e rural**. Brasília: Embrapa, 2016. p.15-18.

LIMA, V. F. S. et al. Caracterização da esquistossomose mansônica e seus vetores em áreas de foco no estado de Sergipe, nordeste do Brasil. *Hygeia*, Uberlândia, v. 14, n. 27, p. 30-40, mar. 2018.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de saúde**, Ananindeua, v. 5, n. 3, p. 55-64, set. 2014.

LEITE, C. **Arboviroses avançam em PE; incidência é superior a 200 casos por 100 mil habitantes de 5 a 9 anos**. 16 out. 2018. Disponível em: <https://blogs.ne10.uol.com.br/casasaudavel/2018/10/16/arboviroses-avancam-em-pe-incidencia-e-superior-a-200-casos-por-100-mil-habitantes-de-5-a-9-anos/>. Acesso em: 20 nov. 2018.

LEFEVRE, A. M. C. et al. Representações sobre dengue, seu vetor e ações de controle por moradores do Município de São Sebastião, Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p. 1696-1706, jul. 2007.

MENEZES, J. P. C. et al. Correlação entre uso da terra e qualidade da água subterrânea. **Engenharia sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 173-186, abr./jun. 2014.

MONTEIRO, A. M. C. et al. Parasitoses intestinais em crianças de creches públicas localizadas em bairros periféricos do município de Coari, Amazonas, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, Tocantins, v. 38, n. 4, p. 284-290, out./dez. 2009.

MACHARETTI, H. et al. Protozoários e helmintos em interação com idosos albergados em lares geriátricos no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Uniabeu**, Belford Roxo, v. 7, n. 16, p. 103-112, maio./ago. 2014.

OLIVEIRA, B. O. S. et al. Avaliação dos solos e das águas nas áreas de influência de disposição de resíduos sólidos urbanos de Humaitá, Amazonas. **Engenharia sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 593-601, jul./set. 2016.

OLIVEIRA, F. L.; DIAS, M. A. S. Situação epidemiológica da dengue, chikungunya e zika no Estado do RN: uma abordagem necessária. **Revista Humano Ser**, Natal- RN, V. 1, N. 1, P. 64-85, jan./dez. 2016.

OPAS. (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE). **Mudança Climática e Saúde: Um Perfil do Brasil**. Ministério da Saúde. Série Saúde Ambiental. 2009a.

OPAS. (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE). **Informe de situação e tendências: Demografia e saúde**. Rede Interagencial de Informações para Saúde. Brasília. 2009b.

OGEDA, A. T. A. et al. Morbidade por doenças diarreicas em crianças menores de 5 anos no Estado de Mato Grosso. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, Brasília, v. 4, n. 4, p. 1314-1325, out./dez. 2013.

PAIVA, R. F. P. S.; SOUZA, M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 1-11, fev. 2018.

PASSOS, S. D. et al. Doenças respiratórias agudas em crianças brasileiras: os cuidadores são capazes de detectar os primeiros sinais de alerta? **Revista Paulista de Pediatria**, SÃO Paulo, v. 36, n. 1, p. 3-9, jan./mar. 2018.

PEREIRA, I. V.; CABRAL, I. E. Diarreia aguda em crianças menores de um ano: subsídios para o delineamento do cuidar. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 224-229, jun. 2008.

PRADO, T.; MIAGOSTOVICH, M. P. Virologia ambiental e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 7, p. 1367-1378, jul. 2014.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática x revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 5-6, abr./jun. 2007.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 2010. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de Especialização em Análise Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

REIS, R. P. **Mortalidade por asma em crianças e adolescentes no Brasil ao longo de 20 anos (1996-2015)**. 2018. 75 f. Dissertação (Pós Graduação) apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Medicina, Belo Horizonte, 2018.

ROA, K. R. V. et al. **Pilhas e baterias: usos e descartes x impactos ambientais**. 2009. Disponível em: [http://www.cienciamao.usp.br/dados/aas/\\_indefinidopilhasebateria.arquivo.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/aas/_indefinidopilhasebateria.arquivo.pdf). Acesso em: 28 out. 2018.

SILVA, A. M. C. et al. Material particulado originário de queimadas e doenças respiratórias **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 345-352, abr. 2013.

SOUZA, G. S. et al. Presença de agrotóxicos na atmosfera e risco à saúde humana: uma discussão para a Vigilância em Saúde Ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 3269-3280, jun. 2017.

SANTOS, G. G., et al. Qualidade física do solo sob sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1339 -1348, out. 2011.

SANTOS, M. E. S. et al. Ocorrência de enteroparasitos em crianças atendidas no programa de saúde da família de uma área de abrangência do município de Vespasiano, Minas Gerais, Brasil. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 8, n.1, p. 9 -25, mar. 2006.

SOUZA, C. G. A.; TEODORO, P. H. M. Espacialização das doenças respiratórias: um modelo do Estado de São Paulo, Brasil. **Hygeia Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 5, n. 9, p. 126-137, dez. 2009.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2115-2122, fev. 2009.

SADAO, M. intoxicação por chumbo. **Revista de oxidologia**, Brasil, p. 37-42, jan./fev./mar. 2002.

SCHIRMER, W. N. et al. A poluição do ar em ambientes internos e a síndrome dos edifícios doentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3583-3590, ago. 2011.

SRE (Sociedade Respiratória Europeia). **Doenças respiratórias no mundo Realidades de Hoje – Oportunidades para o Amanhã**. Fórum das Sociedades Respiratórias Internacionais. 2013. Disponível em: <https://www.thoracic.org/about/global-public-health/firs/resources/FIRS-in-Portuguese.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

SBP (Sociedade Brasileira de Pediatria). **“Se não tratada corretamente, asma pode levar à morte”, alerta pneumologista da SBP**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/se-nao-tratada-corretamente-asma-pode-levar-a-morte-alerta-pneumologista-da-sbp/>. Acesso em: 18 novembro 2018.

SMAAL, B. **Lixo eletrônico: o que fazer após o término da vida útil dos seus aparelhos? 11 ago. 2009**. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/teclado/2570-lixo-eletronico-o-que-fazer-apos-o-termino-da-vida-util-dos-seus-aparelhos-.htm>. Acesso em: 10 nov. 2018.

SINCLAIR, R. G.; JONES, E. L.; GERBA, C. P. Víruses in recreational water-borne disease outbreaks: a review. **Journal of Applied microbiology**. Arizona, v. 107, n. 6, p. 1769-1780, dez. 2009.

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. **Engenharia sanitária e ambiental**, Juiz de Fora, v. 19, n. 1, p. 87-96, jan./mar. 2014.

TAVARES, T. M.; CARDOSO, D. D. P.; BRITO, W. M. E. D. Vírus entéricos veiculados por água: aspectos microbiológicos e de controle de qualidade da água. **Revista de Patologia Tropical**, Goiás, V. 34, N. 2, P. 85-104, maio/ago. 2005.

WHO (World Health Organization). **Climate and health country profiles-2015 A global overview**. Switzerland: WHO, 2015.

WHO (World Health Organization). **Inheriting a sustainable world? Atlas on children's health and the environment**. Switzerland: WHO, 2017a.

WHO (World Health Organization). **Vector-borne diseases**. 2017b. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>. Acesso em: 09 dez. 2018.

WHO (World Health Organization). **Soil-transmitted helminth infections**. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>. Acesso em: 09 dez. 2018.

YEHUDA, B. As infecções respiratórias agudas na infância como problema de saúde pública. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p. 13-22, jun. 2002.

ZARA, A. L. S. A. et al. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e serviços de saúde**. Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, abr./jun. 2016.

ZUIM, N. R. B, et al. Seleção genética de *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria tenagophila* visando à alteração da suscetibilidade e resistência ao *Schistosoma mansoni*. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 5, p. 387-390, set./out. 2005.