

VIII-1493 - DICAS PRÁTICAS DE SANEAMENTO SUSTENTÁVEL PARA O PERÍODO DE PANDEMIA E ALÉM: CUIDADOS DO DIA-A-DIA

Paulo de Castro Vieira⁽¹⁾

Professor do Departamento de Engenharia Urbana da Universidade Federal de Ouro Preto. Doutor e mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais. Engenheiro Sanitarista e Ambiental.

Ana Luíza Silva Santos Félix

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Engenheira Urbana pela Universidade Federal de Ouro Preto.

Liliana Ferreira Cunha de Melo

Arquiteta Urbanista do Instituto Federal de Minas Gerais. Mestre em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto. Especialista em Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental. Arquiteta Urbanista pelo Instituto Metodista Izabela Hendrix.

Flávio Márcio Alves de Brito Andrade

Produtor Cultural da Universidade Federal de Ouro Preto. Mestre em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto. Graduado em Design Gráfico pela Universidade do Estado de Minas Gerais.

Martin Seidl

Pesquisador titular da *École Nationale des Ponts et Chaussées*. Doutor em Ciências e Técnicas Ambientais pela *École Nationale des Ponts et Chaussées*. Mestre em Tecnologia Ambiental pela *Agricultural University*.

Endereço⁽¹⁾: Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Secretaria do DEURB, *Campus* Universitário Morro do Cruzeiro, S/N, Ouro Preto, MG - CEP: 35400-000 - Brasil - Tel.: +55 (31) 3559-1159 - e-mail: paulovieira@ufop.edu.br.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar uma ação de educação ambiental em saneamento básico a partir do desenvolvimento e aplicação de um material didático sobre dicas de saneamento básico para serem utilizadas no dia a dia pela população durante o período e após pandemia de Covid-19, redobrando os cuidados necessários para a promoção da saúde pública e a preservação dos recursos naturais. O material foi desenvolvido a partir de uma equipe multidisciplinar constituída por alunos de graduação e pós-graduação, professores e pesquisadores da UFOP atuantes nas áreas do saneamento básico. Como etapa da elaboração do material foram levantadas quais instalações e atividades domiciliares típicas do saneamento básico nas habitações que teriam alguma influência no controle ou em uma possível disseminação do coronavírus, assim como as orientações sanitárias adequadas para manejar estes componentes. Após as etapas de pesquisas, redação, ilustrações e diagramação do texto foram originadas duas cartilhas, uma completa no formato do tipo e-book (com duas edições) e outra resumida no formato de folder, ambos para o público em geral com capacidade de leitura básica. O material apresenta a conceituação dos componentes do saneamento relacionados a infraestrutura pública e as instalações domiciliares denominados, respectivamente, “da porta para fora” e da “porta para dentro”. São identificados os componentes destas dimensões, bem como os atores responsáveis por cada um. As dicas práticas de sustentabilidade para os componentes domiciliares do saneamento são apresentadas individualmente para água potável, esgotos sanitários, águas de chuva e resíduos sólidos. Na sequência o material foi divulgado nas mídias de comunicação da UFOP e demais parceiros, assim como promovido em lives ao vivo no Youtube, com a realização de palestras e oficinas remotas pela internet com a população local e pelo comitê sanitário da UFOP. Acredita-se que essa ação de educação ambiental em saneamento básico pode ter contribuído na capacitação do público quanto as práticas populares de saneamento em prol da sustentabilidade em atenção ao controle da disseminação da Covid-19.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental; sustentabilidade; Covid-19.

INTRODUÇÃO

Em 11 de março de 2020, a Covid-19 foi caracterizada pela Organização Mundial da Saúde como uma pandemia. A Covid-19 originada por um coronavírus (ONU, 2020), chamado SARS-CoV-2 pode desenvolver enfermidades,

principalmente infecções respiratórias (BRASIL, 2020) de diferentes graus, nas quais, conjuntamente com outras complicações de saúde ocasionaram na morte de mais de 700 mil brasileiros. Destaca-se que a situação pandêmica atingiu a todos em todos os lugares, mas ocorreu de forma mais impactante nas comunidades em condições de vulnerabilidades socioambientais (MENDES, LHAMAS e MAIA, 2020).

A contaminação da Covid-19 ocorre por contato direto, com pessoas que tenham a doença, sintomáticas ou assintomáticas, assim como por contato indireto, por meio de partículas de aerossóis no ar e de secreções dispostas em objetos. Além de ter sido identificado em células humanas e de animais, o vírus SARS-CoV-2 foi detectado em esgotos sanitários (ANA, 2020) e resíduos sólidos, mas não em condições de serem retransmitidos. Nestes elementos, a detecção da carga viral se tornou uma importante ferramenta de epidemiologia e saúde pública para ser utilizada conjuntamente com outras (ex. índice de vacinação e testagem) na avaliação das condições de uma determinada localidade, como foi o caso da Rede de Monitoramento de Covid Esgotos promovida pela ANA (2020).

Para conter a disseminação da Covid-19, a prevenção foi considerada como uma medida essencial, instituindo a necessidade de implementar dentre outras ações, práticas adequadas de higiene individual e de limpeza de ambientes a partir de condições básicas de saneamento como o uso de água potável e o manejo de resíduos infecciosos (MATTA, KUMAR, et al., 2022). Para o melhor desempenho das ações de prevenção, a comunicação e a mobilização da sociedade através de uma linguagem socialmente adequada as informações cientificamente comprovadas foram elementos essenciais para o controle da pandemia.

Neste sentido, as ações de educação ambiental em saneamento básico mostraram-se importantes no enfrentamento ao novo Coronavírus. A educação sanitária e ambiental que tem por objetivo informar e sensibilizar as pessoas sobre os problemas e possíveis soluções de saneamento, existentes em sua comunidade, buscando transformá-las em indivíduos que participem das decisões sobre seus futuros, torna-se um instrumento indispensável no processo de desenvolvimento sustentável, exercendo, desse modo, o direito à cidadania. Além deste aspecto a educação sanitária e ambiental visa a compreensão e ao engajamento aos aspectos de saúde pública e do meio ambiente, considerando o elemento econômico em termos de investimentos e geração de recursos com trabalho e renda (PEREIRA, et al., 2010).

As ações de educação sanitária e ambiental são fundamentais para a implantação dos projetos públicos e coletivos de saneamento, pois permite à sociedade o conhecimento dos benefícios trazidos por este, além de conscientizá-la sobre a importância da mudança de comportamento, visando à preservação do meio ambiente e qualidade de vida (BRASIL, 2009). Portanto, as ações de educação sanitária certamente são elementos importantes para o controle de epidemias e até de pandemia, pois contribuem com a capacitação da sociedade para as mudanças de hábitos em prol da saúde pública, por meio da atuação universal e adequada dos componentes do saneamento básico.

Em uma ação de educação sanitária e ambiental os componentes do saneamento básico podem ser abordados em duas dimensões, dentre e fora a habitação, com o objetivo de localizar, para a população em geral, as questões que estão diretamente relacionadas com a sua forma de utilizar e se relacionar com os seus produtos e propósitos. A primeira dimensão “da porta para fora” abrange a infraestrutura, as instalações e os serviços fornecidos pelos responsáveis (prefeituras, concessionárias e terceirizados). Esse aspecto inclui tudo o que é externo às habitações e aos demais locais de uso dos serviços do saneamento básico.

A segunda dimensão, denominada “da porta para dentro” abrange os elementos que estão em contato direto com os usuários dos serviços de saneamento básico, e que geralmente ocorrem dentro e no entorno das edificações. Dentre esses elementos, estão as instalações sanitárias (tubulações, caixa d’água, torneira, chuveiro, canaletas, lixeiras etc.). A forma de manejar esses elementos também é abordada nesta dimensão, como o uso eficiente da água, o encaminhamento adequado das águas servidas e águas pluviais e a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos. Para esta dimensão foram elaboradas as dicas de saneamento deste trabalho.

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo realizar uma ação de educação ambiental em saneamento básico a partir do desenvolvimento e aplicação de um material didático sobre dicas de saneamento básico para serem utilizadas no dia a dia pela população durante o período e após a pandemia de Covid-19, dobrando os cuidados necessários para a promoção da saúde pública e a preservação dos recursos naturais.

METODOLOGIA

A construção do material de didático sobre dicas de saneamento sustentável para o período de pandemia foi feita a partir de um projeto coletivo, chamado Saneamento Sustentável, registrado na Pró-reitoria de Extensão da

Universidade Federal de Ouro Preto. A equipe buscou por meio de uma construção dialógica, possível a partir de uma equipe multidisciplinar, a construção de cartilhas de fácil leitura e compressão entre distintos públicos.

As etapas para a construção das cartilhas foram desenvolvidas a partir de uma equipe multidisciplinar constituída por alunos de graduação e pós-graduação, professores e pesquisadores da UFOP atuantes nas áreas do saneamento básico. Como etapa da elaboração do material foram levantadas quais instalações e atividades domiciliares típicas do saneamento básico nas habitações que teriam alguma influência no controle ou em uma possível disseminação do coronavírus, assim como as orientações sanitárias adequadas para manejar estes componentes. Após as etapas de pesquisas, redação, ilustrações e diagramação do texto foram originadas duas cartilhas, uma completa no formato do tipo e-book (com duas edições) e outra resumida no formato de folder, ambos para o público em geral com capacidade de leitura básica.

O material apresenta a conceituação dos componentes do saneamento relacionados a infraestrutura pública e as instalações domiciliares denominados, respectivamente, “da porta para fora” e da “porta para dentro”. São identificados os componentes destas dimensões, bem como os atores responsáveis por cada um. As dicas práticas de sustentabilidade para os componentes domiciliares do saneamento são apresentadas individualmente para água potável, esgotos sanitários, águas de chuva e resíduos sólidos. Na sequência o material foi divulgado nas mídias de comunicação da UFOP e demais parceiros, assim como promovido em lives ao vivo no Youtube, com a realização de palestras e oficinas remotas pela internet com a população local e pelo comitê sanitário da UFOP. A atividade foi realizada a partir de encontros semanais da equipe com o planejamento de um plano de atividades específicas. A equipe foi coordenada por um professor orientador e foram feitas divisões de tarefas, definidos prazos, realizados acompanhamentos e revisões, sempre buscando a discussão em grupo das tarefas realizadas.

Foram construídas e publicadas duas edições da cartilha. A primeira, “Dicas práticas de saneamento sustentável para o período de pandemia e além: precisamos dobrar os cuidados no dia-a-dia”, é voltada para os municípios de Ouro Preto, Mariana e João Monlevade, municípios que contem *campus* da Universidade Federal de Ouro Preto. Ressalta-se que entre as edições, essas possuem parte do conteúdo específicos para estas cidades que são contatos dos órgãos responsáveis e das entidades relacionadas. A segunda, de igual nome, é uma edição voltada para as cidades históricas de Minas Gerais, os municípios contemplados são: Baependi, Barão de Cocais, Bom Jesus do Amparo, Brumadinho, Caeté, Campanha, Cataguases, Catas Altas, Conceição do Mato Dentro, Congonhas, Diamantina, Diogo de Vasconcelos, Itabira, Itabirito, Itapeverica, Januária, Lagoa Santa, Mariana, Nova Era, Ouro Branco, Ouro Preto, Paracatu, Pitangui, Prados, Sabará, Santa Bárbara, Santa Luzia, São Gonçalo do Rio Abaixo, São João Del Rei, São Thomé das Letras, Serro e Tiradentes.

As cartilhas organizadas de forma a apresentar inicialmente informações sobre o coronavírus e a Covid-19, seguido da relação deste com o saneamento básico. É apresentado de forma ilustrativa o que se compreende sobre elementos do saneamento básico “da porta para fora” e “da porta para dentro”. Ressalta-se que ilustrações ajudam a compreender melhor o texto e podem mostrara detalhes não compreendidos em palavras, facilitando a comunicação. Em seguida são apresentadas informação sobre serviços públicos e soluções individuais de saneamento básico para cada um dos municípios envolvidos.

Nos capítulos seguintes são descritas recomendações enumeradas para a prevenção da Covid-19 para os quatro pilares do saneamento básico: água potável; esgotos sanitários; águas de chuva; resíduos sólidos. Foram adicionadas informações durante os capítulos por meio balões com textos, *QR Code* e ilustrações. Por fim são apresentadas dicas finais para o manejo sustentável, contatos dos órgãos responsáveis e das entidades relacionadas.

Para divulgação das cartilhas realizou-se *lives* em plataformas digitais, YouTube e Google Meet, com toda a equipe; publicação *online* das cartilhas no site oficial do programa; publicação do material junto ao Comitê de Enfretamento ao Coronavírus da Universidade Federal de Ouro Preto; divulgação em jornais locais e no portal de notícias da universidade; registro na biblioteca da UFOP e divulgação nas redes sociais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas edições da cartilha e um folder foram produzidos, a capa desses são apresentados na Figura 1. A partir das cartilhas, pode-se observar que está é capaz de guiar o leitor as recomendações importantes sobre o tema. A cartilha teve bom aceito na comunidade local, sendo divulgada de forma independentes por diversas pessoas e portais.



Figura 1: Capa das cartilhas de dicas práticas de saneamento sustentável para o período de pandemia e além.

As ilustrações são facilitadoras da compressão do conteúdo tratado. Os componentes do saneamento básico que estão “da porta para dentro” das habitações como a caixa d’água e a caixa de gordura, assim como estão “da porta para fora” como a rede de tubulações do sistema de abastecimento de água potável do município são apresentados na Figura 2. Uma compreensão dos elementos do saneamento básico a partir destas duas dimensões do saneamento básico são apresentadas a seguir.

Perspectivas das dimensões do Saneamento Básico

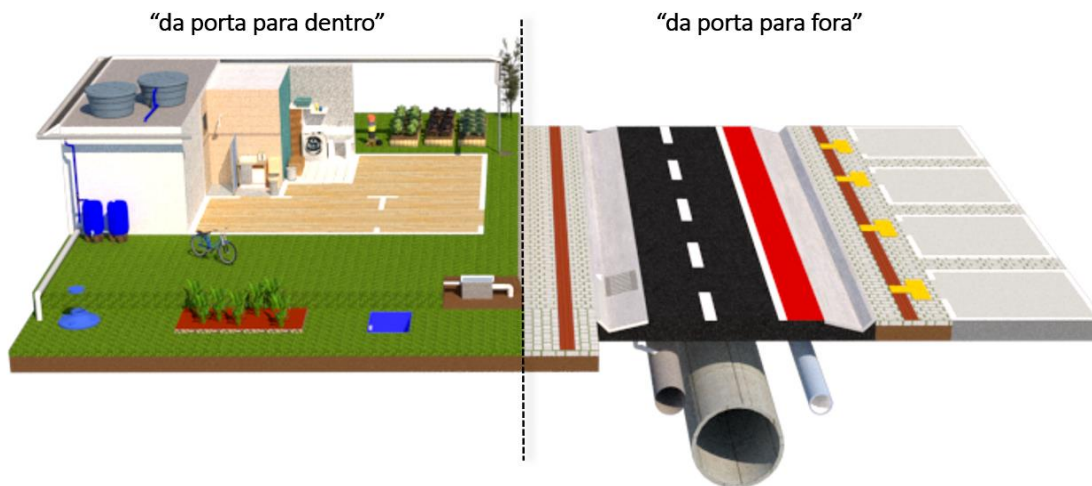


Figura 2: Compreensão dos elementos do saneamento básico a partir das dimensões “da porta para dentro” e “da porta para fora”.

Os componentes de saneamento básico que incluem instalações, infraestruturas, serviços e manejo dos pilares do saneamento básico tendo em vista a sustentabilidade, separados pelos pilares do saneamento básico: água potável, esgoto urbano, águas de chuva e resíduos sólidos. A primeira dimensão dos elementos do saneamento básico abrange a infraestrutura, as instalações e os serviços fornecidos pelos responsáveis (prefeituras, concessionárias e terceirizados). Esse aspecto inclui tudo o que é externo às habitações e aos demais locais de usos dos serviços do saneamento básico. Esta dimensão do saneamento básico é denominada nesta cartilha como “da porta para fora”, ilustrado na Figura 3.

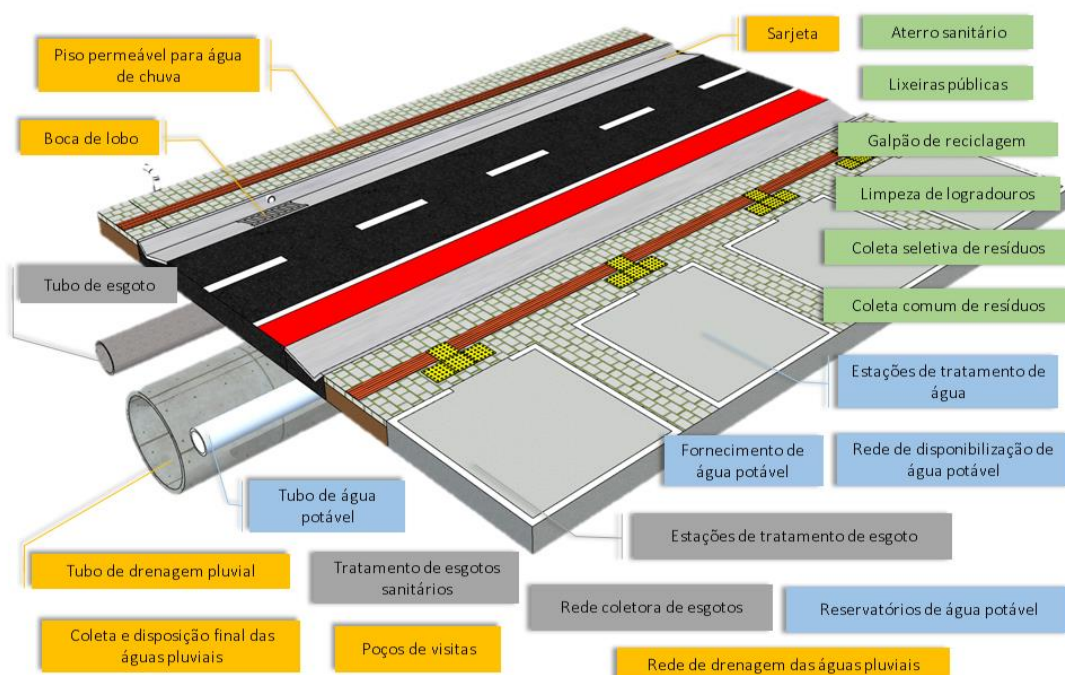


Figura 3: Primeira dimensão dos elementos do saneamento básico “da porta para fora”.

A segunda dimensão abrange os elementos que estão em contato direto com os usuários dos serviços de saneamento básico, que geralmente ocorrem dentro e no entorno das edificações. Dentre estes elementos estão as instalações sanitárias (tubulações, caixa d'água, torneira, chuveiro, canaletas, lixeiras e outros). A forma de manejar estes elementos também é abordada nesta dimensão, como o uso consciente de água, o encaminhamento adequado das águas servidas e da chuva, bem como a redução e a destinação correta dos resíduos sólidos. Portanto, esta dimensão é denominada como “da porta para dentro”, na qual é o alvo das cartilhas e ilustrado na Figura 4.

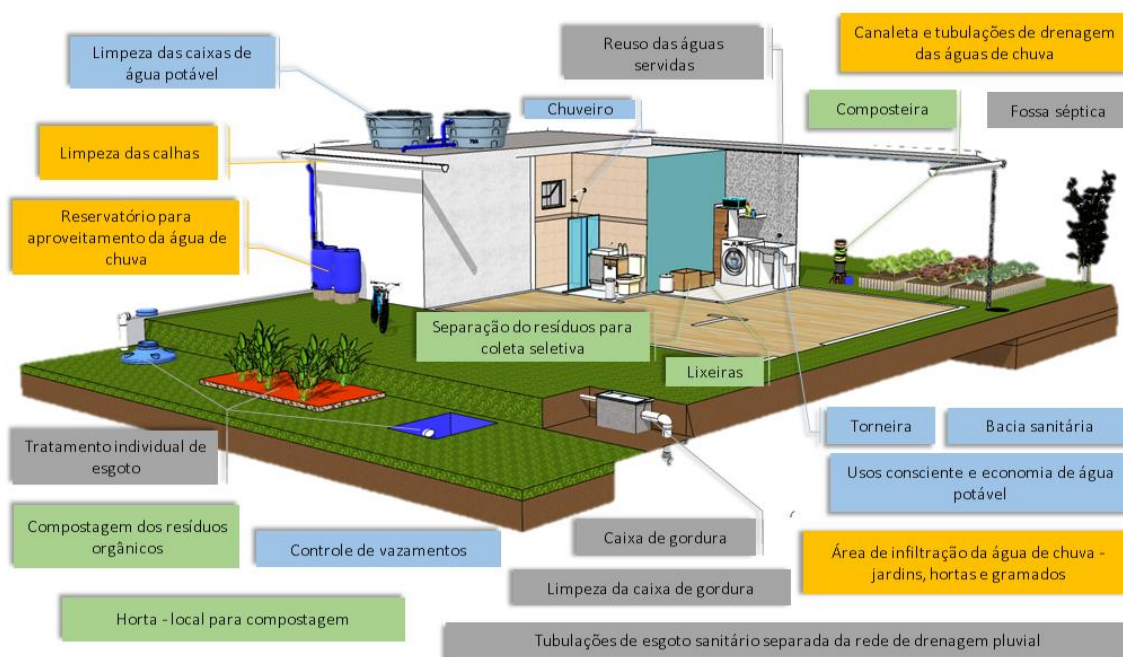


Figura 4: Segunda dimensão dos elementos do saneamento básico “da porta para dentro”.

Alguns dos elementos, instalações e manejo sustentável, do saneamento em ambas as dimensões são apresentados na Figura 5. “Da porta para dentro” verifica-se relacionado a água potável os elementos como recomendações de manejo o controle de vazamentos e o uso consciente e economia de água potável. Relacionado ao esgotamento sanitário lembra-se da necessidade de manter sistemas separador absoluto: conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar exclusivamente esgoto sanitário (BRASIL, 2020).

Em relação as águas pluviais recomendam-se a manutenção de áreas de infiltração como jardins, hortas e gramados. Lembra-se que um impacto da drenagem pluvial deficiente é a possibilidade de ocorrências epidemiológicas, que se agravam após as inundações e são transmitidos aos seres humanos pelo contato com água contaminada. Em relação aos resíduos sólidos, a separação dos resíduos para a coleta seletiva de forma segura é essencial para evitar que pessoas se contaminem com a Covid-19 entre outras doenças.

“Da porta para fora” concentra-se as infraestruturas, de responsabilidade do poder público, instalações e serviços prestados aos cidadãos. Como destacado por Heller e Castro (2007) a participação social e o controle social são o meio e o fim na política pública de saneamento. A prestação dos serviços deve ser destinada a cidadãos(ãs) e usuários(as) e que não devem ser lidos como o(a) consumidor(a) ou o cliente, de forma que não ocorra a mercantilização do serviço, que tem em vista o lucro e limita o interesse pela universalização do serviço de saneamento no Brasil (HELLER, CASTRO, 2007). Os elementos “da porta para fora” devem ser utilizados de forma adequada pela população e passar por manutenções e expansão pelos responsáveis pelo serviço.

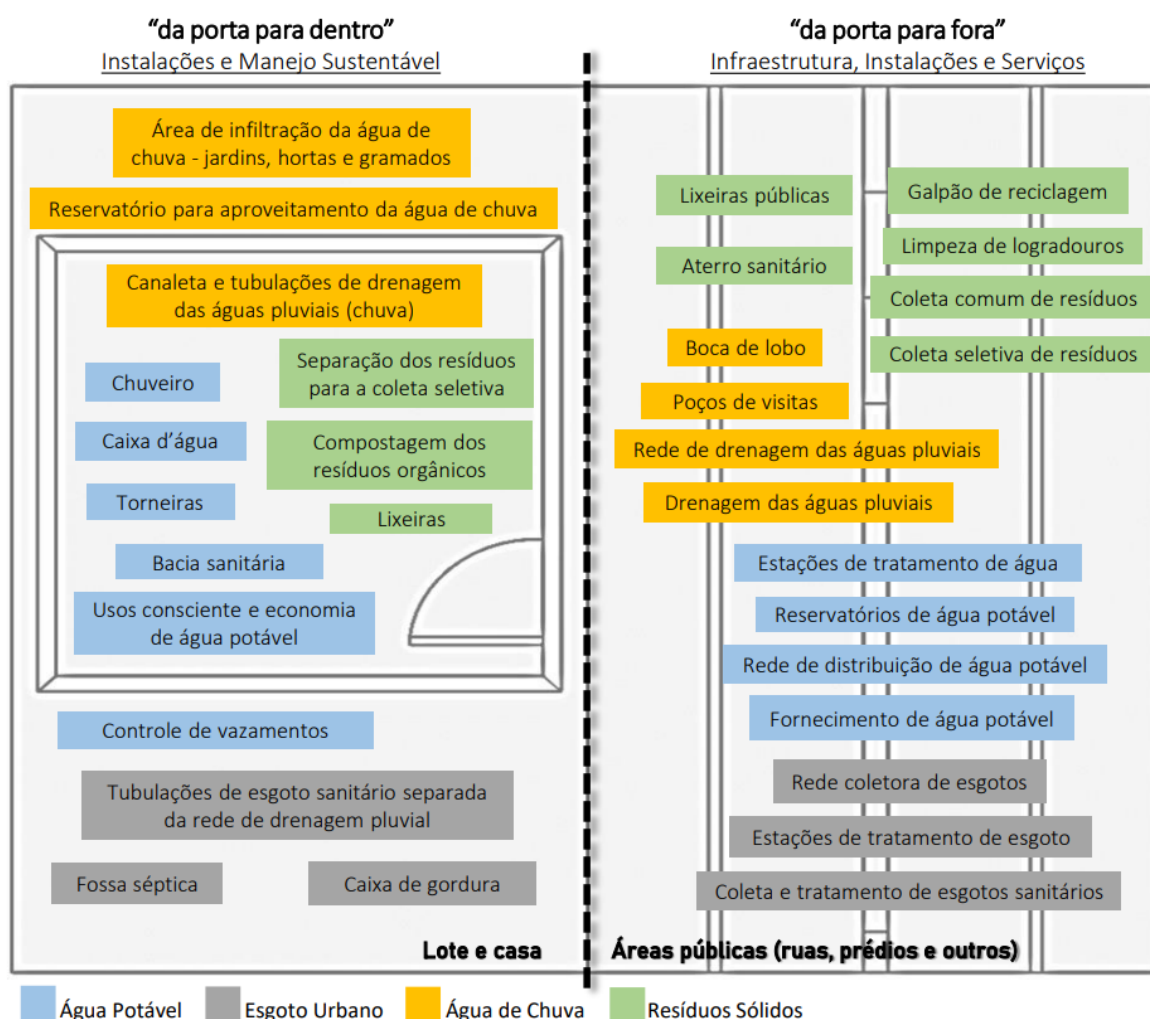


Figura 5: Compreensão dos elementos do saneamento básico a partir das dimensões “da porta para dentro” e “da porta para fora”.

Dicas para manter a água potável

Sobre a água potável, a cartilha aponta o conceito de água potável, sendo essa aquela preparada para o consumo humano para evitar a contaminação por doenças de veiculação hídrica (BRASIL, 2006). A água potável é essencial para higienizarmos objetos, ambientes e pessoas, e também imprescindível para a hidratação e alimentação. A disponibilização desta água para a população precisa ter uma fonte segura de captação de água, tratamento eficaz e distribuição eficiente e contínua contemplados pelos componentes de infraestrutura e instalações (BRASIL, 2006). O manejo sustentável para a utilização da água potável em casa e nos ambientes públicos e de trabalho, de forma sustentável e correta, a fim de evitarmos doenças.

Para garantir a diminuição de doenças de veiculação hídrica e a adequada higienização, é requerido o consumo apenas de água potável, tratada corretamente pela autoridade responsável, sendo segura no consumo do dia-a-dia para beber, preparar alimentos e higienizações. A cartilha por ser pensada para toda a população, inclusive populações vulneráveis, aponta mecanismos de sobrevivência para populações que não tenham acesso à água potável, a partir de maneiras de tratar sua água (FUNASA, 2014).

Outra informação essencial é a necessidade de limpeza e manutenção das caixas d'água, que podem acumular sujeiras, comprometendo a qualidade da água (BRASIL, 2018). Além disso, para garantir a qualidade da água que se bebe em casa, é necessário higienizar e dar manutenção rotineira nos filtros domésticos.

A higienização pessoal, de objetos, dos ambientes públicos e coletivos é a forma de higiene mais eficaz para a prevenção de doenças relacionadas a falta de saneamento básico. Deve ser utilizada água sanitária (hipoclorito de sódio) ou outros agentes desinfetantes para os cuidados nesses ambientes (BRASIL, 2006). Lavatórios públicos são importantes para a higienização de pessoas em situação de rua. Estes equipamentos precisam ter água potável sempre disponíveis, manutenção e limpeza frequentes para que possam garantir o direito humano essencial (SIWI, UNICEF, 2020).

Deve-se manter atenção com às ligações inadequadas de água potável, é necessário o uso apenas de ligações permitidas pela autoridade responsável para não comprometer a qualidade da água. E em caso do uso de fontes alternativas de água como poços, cisternas e nascentes se informe com autoridades competentes sobre os procedimentos a serem adotados.

Com o aumento da utilização da água potável para higienização em geral, é muito importante o consumo consciente deste recurso para evitar excessos e desperdícios. É importante verificar se há vazamentos em tubulações e conexões em casa, realizando os devidos reparos. Em caso de vazamentos em áreas públicas, deve-se acionar os responsáveis pelo serviço em sua cidade. Formas de dar destaque a essa informação nas cartilhas é informar por meio de balões coloridos quantos litros de água são desperdiçados com torneiras pigando. Seguido é indicada formas correta e sustentável a verificação de vazamentos e outras melhorias sanitárias, apresentadas também em oficinas com a equipe Saneamento Sustentável.

Dicas para manejar os esgotos sanitários

Nas cartilhas, os esgotos sanitários apresentados como composto por águas utilizados em processos e atividades humanas, as quais podem conter diversos poluentes, dentre estes os microrganismos transmissores de doenças. Os esgotos precisam ser coletados, tratados e dispostos de forma adequada para não causar transmissão de doenças e a deterioração dos recursos naturais. Assim, cuidar dos esgotos é uma forma de cuidar da saúde da população, assim como dos recursos naturais, evitando a poluição ambiental e garantindo ambientes urbano e rural mais agradáveis de se viver.

A primeira recomendação é de quando disponível, realizar as ligações das tubulações de esgotos da sua casa conectadas diretamente à rede pública coletora de esgotos. Alerta-se que não se deve conectar à rede de esgoto a de drenagem pluvial, visto que essa contribui com os transbordamentos em períodos de chuva e a poluição de córregos e lagoas que recebem águas pluviais. Se ocorrer vazamento ou ligação inadequada da rede de esgoto na rede de drenagem pluvial, informe o órgão responsável da sua cidade. Na cartilha a indicação dos contatos a recorrer para cada um dos municípios destinados as cartilhas (VIEIRA, SEIDL, FÉLIX *et al.*, 2020).

Existem diversas formas de tratamento dos esgotos. Assim, caso o município do leitor da cartilha não tenha Estação de Tratamento de Esgotos, é possível adotar um sistema individual como uma fossa séptica de acordo com as regras municipais. O Coronavírus foi detectado nas fezes de pacientes contaminados e em redes de esgotos em diversas cidades (CHERNICHAR, TROGER, 2021). O despejo incorreto dos esgotos sanitários pode contribuir para a

propagação do vírus. Assim, quando residências possuírem sistema próprio de tratamento de esgotos como as fossas sépticas. A manutenção de todo o sistema é importante para evitar maus odores, transbordamentos, proliferação de vetores e ineficiência do tratamento.

As caixas de gordura e de inspeção fazem parte dos elementos de esgotamento sanitário. A limpeza rotineira da caixa de gordura e de caixas de inspeção evitam obstruções e entupimentos nas redes de esgotos internas e nas públicas. Para realizar a limpeza, deve-se sempre utilizar equipamentos de proteção individual (luvas, óculos, roupas compridas etc.) e siga as recomendações do fabricante. Geralmente, a limpeza é feita raspando e coletando todo o material sólido e pastoso e descartando no sistema adequado de coleta de resíduos. A cartilha destaca o fato de que não se deve utilizar soda cáustica, água quente ou desengordurante para derreter a gordura, pois isso a levará para a tubulação.

O contato com rios e lagos que recebam esgoto é sempre um problema a saúde humano, e no período pandêmico não seria diferente. Corpos hídricos (córregos, rios e lagos) que recebam ou possuem a suspeita de receberem esgotos sanitários, podem conter microrganismos patogênicos (protozoários, bactérias e vírus) que certamente causarão alguma enfermidade.

Algumas populações fazem o reuso de águas servidas, por opção ou por necessidade. Assim, as águas de reuso são tratadas também como águas servidas ou águas cinzas, como aquelas provenientes da máquina de lavar roupas e pia da cozinha. Elas podem ser reutilizadas em nossas casas. Se você faz o reuso dessas águas, tome cuidado para manejá-las adequadamente, separando a água potável da água de chuva, e só a utilizar para fins não potáveis. Para evitar entupimentos na rede de esgotos e o tratamento adequado, não descarte em sanitários e pias objetos como: plásticos, trapos, óleo de cozinha, papéis, preservativos, fraldas, absorventes e outros.

Dicas para manejar as águas de chuva

Para facilitar o entendimento sobre as águas pluviais, elas foram apresentadas como águas de chuva. Essas águas que caem nos telhados, pátios e ruas em ambientes urbanizados são transportadas pelo sistema público de drenagem pluvial por meio de sarjetas, bocas de lobo, tubulações e galerias. A falta de um sistema de drenagem pluvial ambientalmente adequado acarreta alagamentos, deslizamentos de terras e poluição de recursos naturais, principalmente em áreas muito urbanizadas e impermeabilizadas, acarretando prejuízos sociais, econômicos, ambientais. Além disso, o sistema de drenagem de águas pluviais em áreas urbanas pode poluir os corpos hídricos e o solo, carreando resíduos, fuligens e microrganismos depositados nas superfícies, além do lixo comum e de esgotos sanitários em situação irregular.

As águas pluviais devem ser coletadas nas propriedades urbanas devem ser encaminhadas de forma adequadas para a sarjeta ou para a tubulação coletoras da rua. Para isso devem ser utilizadas calhas, canaletas, grelhas, tubos e demais conexões hidráulicas pluviais. Assim como a tubulação de esgoto sanitário não pode ser ligada na rede de drenagem pluvial, o contrário também não deve ser realizado. Deste modo, evita-se entupimentos e transbordamentos das redes públicas de drenagem pluvial e de coleta de esgotos sanitários.

É necessária a manutenção frequente das instalações prediais de drenagem pluvial da sua propriedade utilizando os EPIs apropriados e, fazendo a higienização correta. A manutenção destas instalações geralmente inclui a limpeza de calhas e canaletas, a desobstrução das tubulações e caixas de passagem.

É necessário evitar o contato com as águas pluviais e corpos hídricos em locais urbanos. É preciso evitar o contato direto com as águas do sistema público de drenagem pluvial em áreas urbanizadas e também de rios, riachos ou lagos que recebam água da drenagem pluvial. Há probabilidade de conter contaminantes químicos, físicos e microbiológicos nestas águas, que podem contaminar também animais domésticos.

Para facilitar a infiltração da água da chuva no solo, se possível utilize telhados verdes e reservatórios de água de chuva (que poderão ser utilizadas para o aproveitamento). Caso ocorra o aproveitamento de água de chuva, é necessário garantir que esteja isolado do abastecimento de água potável da rede pública. Tenha os cuidados para evitar que essa água não receba resíduos, e cuide para que os reservatórios de água de chuva tenham acesso restrito. Para maior segurança da água para o aproveitamento pode-se realizar a desinfecção da água com, por exemplo, sistemas de cloração. Alguns municípios como Ouro Preto, alvo da cartilha, tem lei de incentivo a captação da água de chuva. Regido pela Lei Complementar no 113 de 27 de dezembro de 2011, que cria o programa “Quem preserva paga menos”.

Dicas para manejar os resíduos sólidos

Aqui temos mais uma vez a divisão de responsabilidades “da porta para dentro” e “da porta para fora”. É indicado ao leitor das cartilhas que dentro da sua casa, estes são responsáveis pelos produtos que compra, pelas embalagens que os contêm, pela quantidade de resíduos que produz, pela separação de materiais recicláveis. Quanto ao “da porta para fora”, o poder público é responsável pela coleta rotineira e a disposição final dos resíduos domésticos. Em alguns municípios, esse serviço é concedido à empresas. Se cada um desses atores - população e poder público - cumprirem seu papel, teremos menos resíduos gerados, mais materiais recicláveis sendo reaproveitados, mais geração de renda para catadores, mais proteção à saúde e ao meio ambiente.

Para o manejo sustentável dos resíduos sólidos em casa deve-se produzir menos resíduos, além de separar adequadamente os resíduos gerados no ambiente. Antes de consumir um produto, é necessário verificar o quanto de resíduos vai gerar. Privilegiar produtos que não possuam embalagens e outros materiais descartáveis é parte das ações conscientes e sustentáveis. Assim como, reaproveitar as embalagens e os produtos sempre que possível.

Os resíduos devem sempre serem separados adequadamente, acondicionados de maneira adequada para a destinação final ambientalmente correta. Faz parte desse processo, verificar se o caminhão da coleta seletiva passa na sua rua e fique os horários. Além de investigar se existem pontos de entrega voluntária de recicláveis próximos a residência. Resíduos orgânicos podem ser compostados e apenas os rejeitos devem ser encaminhados aos aterros sanitários. No período pandêmico especialmente deve-se realizar o descarte correto dos EPIs usados para combater a disseminação do Coronavírus, como: as máscaras e as luvas. Esse material deve ser descartado em duas sacolas plásticas e com o conteúdo identificado.

Medicamentos líquidos e sólidos vencidos e suas embalagens devem ser mantidos em recipiente seco (sacolas, caixas de papelão). Esses não devem ser descartados em locais inadequados como vasos sanitários, ralos de esgotos e nas coletas seletiva e dos rejeitos, estes resíduos em locais aptos a recebê-los como, drogarias e unidades de saúde. Medicamentos vencidos descartados em locais inadequados podem contaminar o solo, as águas e os organismos presentes, os sistemas convencionais de tratamento de água potável e tratamento de esgotos não removem as substâncias químicas presentes nos medicamentos. Levando assim um grande risco a saúde das pessoas.

Outra classe de resíduos tratado na cartilha são as pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos e pneus devem ser entregues nos Ecopontos Municipais, e antes acondicionados temporariamente em recipientes próprios, secos e seguros, afastados dos demais resíduos. Estes resíduos podem contaminar os recursos naturais pois eles possuem substâncias perigosas como metais pesados.

Resíduos volumosos, restos de podas também devem ser destinados de forma específica, e não abandonados em terrenos baldios ou outros locais inadequados, pois o descarte irregular acaba nas redes de drenagem pluvial e indo para rios e córregos. Entulhos de obra, construção e demolição são constituídos por recicláveis ou reutilizáveis como agregados na obra (ex. tijolos, telhas e revestimentos cerâmicos; blocos e tubos de concreto e argamassa), recicláveis em geral (ex. vidro, gesso, madeira, plástico e papelão), rejeitos (ex. estopas, lixas, panos e pincéis) e os nocivos à saúde (ex. latas de solventes e tintas). Estes resíduos devem ser separados no local da geração e reaproveitados sempre que possível na própria obra. E encaminhados para locais de reaproveitamento ou destinação final corretos indicados pela prefeitura municipal utilizando serviços transportadores licenciados.

É necessário o manejo adequado dos resíduos que geralmente mais geramos em casa e em outros ambientes como escritórios e repartições públicas, resíduos recicláveis, resíduos orgânicos e rejeitos. Os outros resíduos são gerados com menos frequência e necessitam de cuidados especiais como: medicamentos vencidos, resíduos eletroeletrônicos, pilhas e outros, resíduos volumosos e restos de podas, resíduos e entulhos de obras de construção ou demolição.

Especificamente em período pandêmico e com famílias contaminadas pela Covid-19, não devem ser encaminhados resíduo reciclável aos catadores. O material de ser identificado caso possa estar com a presença do vírus e deixe em um local separado e armazenado em quarentena ou encaminhe para coleta e disposição final adequada. Para manipulação de matérias contaminados deve-se sempre utilizar EPIs (luvas, máscaras e outros).

Aplicação do material

Na sequência o material foi divulgado nas mídias de comunicação da UFOP e demais parceiros, assim como promovido em *lives* ao vivo no Youtube, com a realização de palestras e oficinas remotas pela internet com a população local e pelo comitê sanitário da UFOP.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado foram obtidas informações importantes de serem divulgadas a toda comunidade para conscientização sobre a importância do saneamento básico para prevenção de doenças, especialmente em períodos de pandemia. As cartilhas no contexto da educação ambiental, auxiliam na formação de indivíduos informados, críticos, comprometidos e atuantes na sociedade em prol do saneamento sustentável, capazes de atuar na formulação de políticas públicas.

Materiais com linguagens adequadas a todos os públicos e ilustrações que ajudam no reconhecimento de conceitos no dia-a-dia da população são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem. Além da publicação da cartilha, elementos como oficinas e *lives* contribuem para a divulgação da informação. O uso de cartilhas é uma ferramenta que oportunizou a assimilação de novos conhecimentos pelos envolvidos, a equipe participante da construção das cartilhas e a população informada por meio do material.

Como dicas finais para o manejo sustentável dos pilares do saneamento, recomenda-se a economia da água potável e a sua utilização de forma consciente. O não descarte do esgoto sanitário de forma inadequada na rede de drenagem ou sem tratamento prévio. As águas pluviais devem ser lançadas corretamente no sistema público de drenagem, em caso de aproveitamento, recomenda-se o uso para fins como a irrigação, limpeza de pátios, lavagem de veículos e descarga em vasos sanitários, mas não para o consumo humano direto. Os resíduos gerados devem ser encaminhados para a reciclagem, caso não seja possível, verificar a possibilidade armazená-los em sua casa até que seja possível encaminhar para o responsável.

Lembra-se que os responsáveis devem ser informados sobre os problemas que ocorrerem nos sistemas de saneamento básico, como vazamentos de água e ligações inadequadas, transbordamentos de esgotos sanitários e despejo de resíduos sólidos em locais inadequados. A participação social é um dos pilares fundamentais para a formulação e avaliação de políticas de públicas de saneamento, assim, recomenda-se a participação em ações populares que tratam do saneamento para se tornar cada vez mais sustentável. Ações de saneamento sustentável contribuem diretamente com a qualidade de vida, saúde e com o meio ambiente.

Acredita-se que essa ação de educação ambiental em saneamento básico pode ter contribuído na capacitação do público quanto as práticas de saneamento do dia a dia de todos em prol da sustentabilidade em atenção ao controle da disseminação da Covid-19. Recomenda-se que novas edições da cartilha sejam publicadas com informações sempre recentes a respeito do assunto, seja em períodos pandêmicos ou não. Recomenda-se ainda a construção de cartilhas destinadas a diferentes faixas etárias, auxiliadas por oficinas a respeito do assunto com comunidades vulneráveis, escolas e universidades. Ressalta-se que a cartilha é uma ferramenta para desenvolver as atividades de educação ambiental. É preciso a continuação das demais atividades de educação ambiental como oficinas, palestras e reuniões com os grupos interessados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Pró-reitoria de Extensão, a Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da Universidade Federal de Ouro Preto pelas bolsas e auxílios concedidos. Agradecemos Cátedra UNESCO Água, Mulheres e Desenvolvimento, ao Comitê de Enfrentamento ao Coronavírus da Universidade Federal de Ouro Preto, a toda a comunidade que participou das atividades de divulgação das cartilhas, que inclui a Associação Comunitária de Moradores do Bairro São Cristóvão e o Coletivo Chico Rei.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANA. **Pela primeira vez pesquisa detecta coronavirus em 100%**. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Brasília. 2020.
2. ANTONIAZZI, Guilherme D. A.; ANSELMO, José R. Reflexões do direito a um saneamento básico adequado e sua relação no combate ao Covid-19. **Revista da Faculdade de Direito da Fundação Escola Superior do Ministério Público**, Porto Alegre, 16, n. 1, 2021. 135-152. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_informativo/2022_Periodicos/Rev-FD-FMP_n.16_n.1.pdf#page=136>. Acesso em: 8 abril 2023.
3. BRASIL. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde. Brasília, p. 213. 2006. (ISBN 85-334-1240-1).

4. BRASIL. **Processos de tratamento de esgotos**. Ministério das Cidades. Brasília, p. 72. 2008.
5. BRASIL. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Ministério das Cidades. Brasília, p. 100. 2009.
6. BRASIL. **Qualidade da água para consumo humano: cartilha para promoção e proteção da saúde**. Ministério da Saúde. Brasília, p. 51. 2018.
7. BRASIL. **Coronavírus: sobre a doença**. Ministério da Saúde. [S.l.]. 2020.
8. BRASIL. **Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Presidência da República do Brasil. Brasília. 2020.
9. CHERNICHARO, Carlos; TROGER, Flávio H. **Informe N. 04/2021: Boletim de Acompanhamento nº 04 da Rede Monitoramento Covid Esgotos**. Universidade Federal de Minas Gerais. Brasília, p. 3. 2021.
10. FUNASA. **Manual de cloração de água em pequenas comunidades**. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, p. 36. 2014.
11. GOMES, Francine D. Falta de saneamento: o preço que o estado e a população pagam. **Paradiplomacia Ambiental: Agenda 2030**, Santos, outubro 2020. 109-129. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Rosilandy-Lapa-2/publication/349773705_Alem_do_habitual_reflexoes_sobre_propostas_de_solucoes_duraveis_no_ambito_das_migracoes_forçadas/links/604142f692851c077f188e6d/Alem-do-habitual-reflexoes-sobre-propostas-de-soluc>. Acesso em: 8 abril 2023.
12. HELLER, Léo; CASTRO, José E. Política pública de saneamento: apontamentos teórico-conceituais. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, 12, n. 3, setembro 2007. 284-295. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522007000300008>>. Acesso em: 8 abril 2023.
13. MATTA, Gagan et al. Communicating Water, Sanitation, and Hygiene under Sustainable Development Goals 3, 4, and 6 as the Panacea for Epidemics and Pandemics Referencing the Succession of COVID-19 Surges. **American Chemical Society ES&T Water**, 4 maio 2022. 667 - 689. Acesso em: 25 março 2023.
14. MENDES, Carolina B.; LHAMAS, Ana P. B.; MAIA, Jorge S. D. S. Aspectos da educação ambiental crítica: reflexões sobre as desigualdades na pandemia da Covid-19. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, 15, n. 4, 03 outubro 2020. 361 - 379. Acesso em: 25 março 2023.
15. ONU. **Organização Mundial da Saúde classifica novo coronavírus como pandemia**. Organização das Nações Unidas no Brasil. Brasília. 2020.
16. OPAS. Histórico da pandemia de COVID-19. **Organização Pan-Americana da Saúde**, 2020. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>>. Acesso em: 8 abril 2023.
17. PALMEIRA, Raquel N. et al. Modos de transmissão e medidas para mitigar a disseminação da COVID-19 em ambientes domiciliares. **Construção de conhecimento no curso da pandemia de COVID-19: aspectos biomédicos, clínico-assistenciais, epidemiológicos e sociais**, 1, 2020. 257. Disponível em: <<https://doi.org/10.9771/9786556300443>>. Acesso em: 8 abril 2023.
18. PEREIRA, D. M. ET AL. **Escolas Sustentáveis e COM VIDA: Tecnologias Ambientais. Processo Formativo em Educação Ambiental**. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, p. 112. 2010.
19. VIEIRA, P. de C. (org.), SEIDL, M., FÉLIX, A. L. S. S. *et al.* **Dicas práticas de sanemanento sustentável para o período de pandemia e além**. 21 f. 1ª ed. Ouro Preto, 2020.
20. SIWI, UNICEF. **O papel fundamental do saneamento e da promoção da higiene na resposta à Covid-19 no Brasil**. Fundo das Nações Unidas para a Infância. [S.l.], p. 10. 2020.
21. UN. **Resolution 64/292: The human right to water and sanitation**. General Assembly. New York, 2010.
22. UN. **Transforming our word: the 2030 Agenda for sustainable development**. New York, p. 41. 2015.