



## O PAPEL DO PROFISSIONAL DA ENGENHARIA AMBIENTAL NA SOCIEDADE PÓS-PANDEMIA

Igor Chaves do Amaral<sup>1</sup>

### RESUMO

O mundo se reconfigurou com a epidemia do COVID-19 no ano de 2020. A sociedade, por mais resistente que se apresente, teve de se adaptar a essa nova realidade mundial e começar a refletir sobre a sua relação com o meio social e ambiental. Assim, o presente artigo tem a meta de descrever a importância dos profissionais da engenharia ambiental na sociedade pós-pandemia, tendo em vista que o isolamento social trouxe impactos positivos, ainda que temporários, para o meio ambiente. Desse modo, foram utilizadas teorias que versam sobre as atribuições desses profissionais envolvidos no processo de conscientização e conservação dos recursos naturais, assim como estudos que tratam especificamente da questão da água e do saneamento no mundo. A fim de atender ao propósito metodológico, optou-se por dar visibilidade a duas ocorrências benéficas momentâneas ocorridas a longo do período de isolamento mundial em 2020, propondo ações educo-formativas para a manutenção ou reversão do cenário de deterioração do ambiente. A primeira notícia aborda a questão da coloração da água dos canais de Venezuela, publicada em 18 de março de 2020, no *G1*, e a matéria sobre o Rio Ganges que ficou mais limpo durante quarentena, veiculada em 21 de maio de 2020, pelo jornal indiano *The Times of India* (TOI). Destaca-se que tais informativos serviram de fonte de dados e foram fomentadores para a proposição de ações educo-formativas que podem ser desempenhadas pelos profissionais da engenharia ambiental, tendo como referência as suas próprias atribuições.

**Palavras-chave:** Engenharia Ambiental; Saneamento; Água; Sociedade Pós-pandemia.

### ABSTRACT

The world reconfigured itself with the COVID-19 epidemic in 2020. Society, as resilient as it may present itself, had to adapt to this new world reality and begin to reflect on its relationship with the social and environmental environment. Thus, this article aims to describe the importance of environmental engineering professionals in post-pandemic society, considering that social isolation has brought positive, albeit temporary, impacts on the environment. Thus, theories were used that deal with the attributions of these professionals involved in the process of awareness and conservation of natural resources, as well as studies that deal specifically with the issue of water and sanitation in the world. In order to meet the methodological purpose, it was decided to give visibility to two momentary beneficial occurrences that occurred during the period of global isolation in 2020, proposing developmental actions for the maintenance or reversal of the scenario of deterioration of the environment. The first news covers the issue of water staining from Venice's canals, published on March 18, 2020, at *G1*, and the article about the Ganges River that became cleaner during quarantine, published on May 21, 2020, by the Indian newspaper *The Times of India* (TOI). It is noteworthy that this information was used as a data source and were promoters for the proposition of educative-formative actions that can be performed by environmental engineering professionals, having as reference their own attributions.

**Keywords:** Environmental Engineering; Sanitation; Water; Post-pandemic Society.

---

<sup>1</sup>Graduado em Processos Gerenciais pela Universidade Estácio de Sá (Rio de Janeiro - RJ) e Pós-Graduado em Administração de Empresas na Faculdade Estácio Ribeirão Preto (São Paulo - SP). E-mail igor.si@hotmail.com



## RESUMEN

El mundo se reconfiguró con la epidemia de COVID-19 en 2020. La sociedad, por resiliente que pueda presentarse, tuvo que adaptarse a esta nueva realidad mundial y empezar a reflexionar sobre su relación con el entorno social y medioambiental. Así, este artículo pretende describir la importancia de los profesionales de la ingeniería ambiental en la sociedad postpandémica, teniendo en cuenta que el aislamiento social ha traído impactos positivos, aunque temporales, en el medio ambiente. Así, se utilizaron teorías que abordan las atribuciones de estos profesionales implicados en el proceso de sensibilización y conservación de los recursos naturales, así como estudios que abordan específicamente el tema del agua y el saneamiento en el mundo. Con el fin de cumplir con el propósito metodológico, se decidió dar visibilidad a dos ocurrencias beneficiosas momentáneas que ocurrieron durante el período de aislamiento global en 2020, proponiendo acciones de desarrollo para el mantenimiento o reversión del escenario de deterioro del medio ambiente. La primera noticia cubre el tema de la tinción de agua de los canales de Venecia, publicado el 18 de marzo de 2020, en el G1, y el artículo sobre el río Ganges que se volvió más limpio durante la cuarentena, publicado el 21 de mayo de 2020 por el diario indio The Times of India (TOI). Cabe destacar que estas informaciones fueron utilizadas como fuente de datos y fueron promotoras de la propuesta de acciones formativas-educativas que pueden realizar los profesionales de la ingeniería ambiental, teniendo como referencia sus propias atribuciones.

**Palabras clave:** Ingeniería Ambiental; Saneamiento; Agua; Sociedad postpandémica.

## INTRODUÇÃO

Não há dúvidas de que o mundo sofreu uma grande reconfiguração após o amplo contágio da população com o vírus de alta letalidade, denominado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como COVID-19<sup>2</sup>, nome oficial da doença respiratória aguda, algumas vezes grave, causada pelo novo coronavírus sars-CoV-2. Dados coletados pela própria OMS, até setembro de 2020, informam que a população global já perdeu aproximadamente 1 milhão de indivíduos com esse problema e deve ter esse número aumentado nos próximos meses. O jornal *South China Morning Post* diz que o primeiro caso de infecção no mundo ocorreu na China em 17 de novembro de 2019 e não tem, até o momento, previsão para o efetivo controle.

A literatura, de modo geral, relata números expressivos de mortos em desastres ambientais, mas nada comparado à letalidade do coronavírus. A fim de exemplificação, têm-se o terremoto, em 2010, no Haiti, que ceifou a vida de 300 mil pessoas, deixando expostas as chagas provocadas pela miséria e a má

---

<sup>2</sup> COVID quer dizer, em inglês, Corona Virus Disease (Doença do Coronavírus, em tradução livre). Já a numeração “19” representa 2019, ano no qual os primeiros casos, em humanos, foram diagnosticados em Wuhan, na China, o epicentro da pandemia (OMS, 2020).



gestão dos recursos econômicos e ambientais do país mais pobre das Américas desde o tempo da colonização. Mais de um milhão e meio de pessoas perderam suas casas em um terremoto de 7 graus na escala Richter, que teve a península de Tiburon como epicentro. A crise humanitária revelou a vulnerabilidade do país, de maioria negra, e levou mais de 70% da população à miséria.

Outro exemplo de resposta tempestiva da natureza foi o Tsunami, ondas gigantescas que podem ultrapassar os trinta metros de altura, atingiram a costa de Aceh, na Indonésia, em 2004. O evento foi responsável pela morte de 226 mil pessoas no Sri Lanka, Índia, Tailândia e outros nove países. Outras 1,8 milhão perderam suas casas e a tragédia é tida, até os dias de hoje, como um dos eventos mais catastróficos de toda a humanidade. O prejuízo financeiro transitou na faixa dos dez bilhões de dólares e o Centro Geológico dos Estados Unidos diz que o terremoto teve uma energia equivalente ao lançamento de 23 mil bombas atômicas.

Ambos eventos, citados aqui como exemplificadores, somados não chegam perto do número de mortos na disseminação do novo coronavírus que forçou a população mundial a se trancar em casa, causando uma mudança significativa no meio ambiente como um todo. Ainda que não haja uma plena certeza de onde realmente surgiu o COVID-19, de uma evolução natural ou artificial produzida por algum laboratório, as evidências demonstram que o isolamento social foi uma saída momentânea para esse problema.

Ao mesmo tempo que regiões ficaram livres da influência impactiva dos seres humanos, outras searas ambientais sentiram sensivelmente uma sobrecarga negativa. Ao passo que os animais puderam ter mais liberdade de locomoção, o consumo de energia aumentou, demandando uso de mais recursos naturais e gerando mais poluição no ambiente. Questões referentes ao uso adequado e sustentável da água e a correta liberação de resíduos na natureza começaram a fazer parte das discussões modernas entre os profissionais da engenharia ambiental, dando visibilidade à crise hídrica e ao saneamento básico.

Partindo desse cenário pouco promissor na relação homem e recursos naturais, este artigo tem a meta de descrever a importância dos profissionais da engenharia ambiental na sociedade pós-pandemia, tendo em vista que o isolamento social trouxe impactos positivos, ainda que temporários, para o meio



ambiente. Para tal, o presente estudo estruturou-se em duas seções para o aprofundamento bibliográfico das seguintes temáticas *O papel do profissional da engenharia ambiental* e *Água e Saneamento: a importância dos profissionais da engenharia ambiental*.

A primeira temática contou com referenciais teóricos de Oliveira (2009), ao relatar a função dos profissionais da engenharia ambiental, e Mota (2015), no seu estudo sobre a engenharia ambiental e o futuro do planeta com enfoque o papel dos profissionais envolvidos.

O segundo enfoque temático teve a dupla missão de abordar a questão da água, tendo como referencial as obras de Cerqueira (2015), que versa sobre a crise hídrica e suas consequências, e Rebouças, Braga e Tundisi (2006), que tratam do uso e conservação das águas doces do Brasil. Na sequência, falou-se do saneamento, com base nas teorias de Cavinatto (2012), ao abordar questões relativas ao saneamento básico, saúde e bem-estar, e Eigenheer (2003), com abordagens mais direcionadas aos resíduos sólidos e seus respectivos descartes.

A fim de atender aos princípios metodológicos inerentes à pesquisa descritiva, elencaram-se ações educo-formativas, na seção intitulada *A atuação do profissional da engenharia ambiental na sociedade pós-pandemia: ações educo-formativas*, a partir da seleção de duas ocorrências benéficas momentâneas ocorridas a longo do período de isolamento social em 2020, propondo ações educo-formativas, com base em Mutim (1993) para a manutenção ou reversão do cenário de deterioração do ambiente.

A primeira notícia aborda a questão da coloração da água dos canais de Veneza, publicada em 18 de março de 2020, no G1, e a segunda matéria apresenta seu corpus sobre o Rio Ganges que ficou mais limpo durante quarentena, veiculada em 21 de maio de 2020, pelo jornal indiano The Times of India (TOI).

Dessa forma, espera-se que tais informativos, que serviram de fonte dados e foram fomentadores para a proposição de ações educo-formativas que podem ser desempenhadas pelos profissionais da engenharia ambiental, possam servir duplamente para publicizar a importância do profissional da engenharia ambiental no mundo pós-pandemia e traga à tona a importância de se discutir



políticas que englobem ações proativas sobre a crise hídrica e o saneamento básico para recolhimento adequado de resíduos.

## O PAPEL DO PROFISSIONAL DA ENGENHARIA AMBIENTAL

Todas as profissões contam com o seu espaço de atuação que, na maioria das vezes, pode ser delimitado e restringir-se a determinados setores da sociedade. O campo da engenharia ambiental perpassa qualquer atuação que dependa de alguma ação humana, já que não há como se desvincular a ação dos indivíduos dos impactos no meio ambiente, seja por meio da extração de recursos ou a inserção de resíduos.

Há diversos fatores que proporcionam impactos ambientais, sejam dos mais simples aos mais complexos, onde a saúde dos seres humanos e espécies animais e vegetais são ameaçadas, a legislação a respeito dos impactos ambientais deveria vigorar de maneira mais forte e eficaz (BARROS, 2009).

Fatores que colaboram para o investimento e fomento de profissionais na área da engenharia ambiental podem ser relacionados ao aumento da população mundial, ampliação do acesso a novas formas de transportes e o aprimoramento da qualidade de vida de modo geral. Organizar todo o globo para que todas as formas de vida existentes atuem em conjunto e de modo sustentável demanda tanto ações preventivas como fiscalizatórias ou coercitivas.

Mota (2015) relata que o ar está cada vez mais poluído e a popularização do acesso a transportes individuais é o grande fomentador. A autora ainda cita que o crescimento se planejamento, acelerado e desordenado das metrópoles tende a gerar ambientes repletos de asfalto e concreto, provocando uma maior ocorrência de inundações. Os profissionais da engenharia ambiental têm, neste aspecto da poluição de modo geral, o papel de colaborar para o planejamento urbano, a fim de que não falem insumos e não haja descarte inadequado de resíduos.

O papel do profissional de engenharia ambiental tem, cada vez mais relevância, já que sua função, conforme cita Oliveira (2009), prevenir e evitar que o planeta seja ainda mais degradado e poluído. Retomando Mota (2009), esses profissionais devem atuar, ainda, no gerenciamento da emissão de poluição, no





planejando de redes de saneamento, em projetos de sistemas de gestão e tratamento de lixo e na avaliação de riscos e compensações ambientais.

[...] buscar uma indústria da construção mais sustentável é fornecer mais valor, poluir menos, ajudar no uso sustentado de recursos, responder mais efetivamente às partes interessadas, e melhorar a qualidade de vida presente sem com prometer o futuro. Construção sustentável não é desempenho ambiental excepcional à custa de um a empresa que saia do mercado, nem desempenho financeiro excepcional, à custa de efeitos adversos no ambiente e comunidade local (SILVA, 2003, apud ARAUJO, 2015).

Somado a esses aspectos, a Norma Brasileira ISO 14001 de 2004 reforça que o aspecto ambiental é o “elemento das atividades ou produtos e serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”, cuja significância é dada pelo seu poder de gerar um relevante impacto ambiental, em intensidade ou frequência (ABNT NBR ISO 14001, 2004).

Posto isso, evidencia-se que o momento em que os indivíduos estão inseridos fomenta à reflexão, sendo tal situação prototípica para que os profissionais da engenharia ambiental ganhem destaque e suas ações sejam prioritárias. A manutenção da vida tornou-se que questão com uma acentuada tônica social e a preservação de recursos que subsidiam a vida humana precisa de mais proatividade e ações educo-formativas.

## **ÁGUA E SANEAMENTO: A IMPORTÂNCIA DOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

Duas frentes importantes para a sociedade em geral: a qualidade e fornecimento de água e o correto descarte de resíduos por meio de uma rede de saneamento básico. Há a necessidade de políticas eficazes para a garantia de água para o abastecimento urbano devido à realidade brasileira de abastecimento público de água que tem um déficit de 16,7%, ou seja, mais de 35 milhões de brasileiros não têm acesso a este serviço de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2018). Outro ponto é o sistema de esgotos sanitários que existe para afastar a possibilidade de contato de dejetos humanos com a população, com as águas de abastecimento, com vetores de doenças e alimentos (LEAL, 2008).



De acordo com Cavinatto (2012), a preocupação com a água remonta os primórdios da humanidade. Alguns povos antigos desenvolveram técnicas sofisticadas para a época, de captação, condução, armazenamento e utilização da água. Os egípcios dominavam técnicas de irrigação do solo na agricultura e métodos de armazenamento de água, pois dependia das cheias do Rio Nilo.

Eigenheer (2003) assevera que, até o final do século XIV, inúmeros decretos relativos à limpeza pública disseminaram-se pela Europa. Nestes documentos, segundo Holsen (apud EIGENHEER, 2003), evidencia-se que:

Mudança na então catastrófica situação que imperava em termos de limpeza nas cidades da Idade Média (...) não existia em geral nas cidades da Europa na Idade Média, ruas, calçadas, canalização, distribuição central de água, iluminação pública e coleta regular de lixo (HOLSEN apud EIGENHEER, 2003).

Primeiramente, torna-se importante aprofundar os conhecimentos sobre a gestão hídrica. Sobre o assunto, a Organização Mundial das Nações Unidas relata que o conceito de segurança hídrica se refere a assegurar o acesso sustentável à água de qualidade, em quantidade adequada à manutenção dos meios de vida, do bem-estar humano e do desenvolvimento socioeconômico; garantir proteção contra a poluição hídrica e desastres relacionados à água; preservar os ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política.

No mesmo ponto, Agência Nacional de Águas (ANA) destaca que promover a segurança hídrica é contribuir com a manutenção da vida e deve ser o foco principal daqueles que realizam a gestão dos recursos hídricos, assim como de toda a sociedade.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO considera, ainda, que a segurança hídrica é a capacidade de se garantir o acesso à água de qualidade e com quantidade suficiente de forma a assegurar uma vida de qualidade à população.

Tendo como certeza de que a água é um elemento essencial à vida e sua característica renovável depende diretamente da manutenção do meio ambiente, é desejável que haja grupos com atribuições específicas para sua manutenção.



O relatório intitulado *Água Doente*<sup>3</sup>, elaborado pelo Programa para o Meio Ambiente das Nações Unidas<sup>4</sup>, divulgado em 2019 pela Organização das Nações Unidas, afirma que a quantidade de água suja significa que mais pessoas morrem hoje por causa da água poluída e contaminada do que por todas as formas de violência, inclusive as guerras.

O Programa para o Meio Ambiente das Nações Unidas também afirma que a ausência de água limpa mata 1,8 milhão de crianças com menos de cinco anos de idade anualmente. Grande parte do despejo de resíduos acontece nos países em desenvolvimento, que lançam 90% da água de esgoto sem tratamento.

Assim, percebe-se que o conceito de segurança hídrica propõe o equilíbrio das necessidades hídricas humanas e ambientais feitos por profissionais ligados ao ramo da engenharia ambiental a fim de proteger a biodiversidade e serviços dos ecossistemas e garantir água em qualidade e quantidade para o abastecimento público e demais usos, promovendo o desenvolvimento econômico (ANA; PNSH, 2014).

O segundo ponto que está diretamente relacionado às ações profissionais daqueles que desempenham funções relacionadas à engenharia ambiental é a questão do sistema de esgotos sanitários. Uma região que atua com o desenvolvimento de ações voltadas ao efetivo funcionamento da rede de esgoto busca o afastamento rápido e seguro dos esgotos; a coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora); o tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, visando atingir benefícios como conservação dos recursos naturais; melhoria das condições sanitárias locais; eliminação de focos de contaminação e poluição; eliminação de problemas estéticos desagradáveis; redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento (LEAL, 2008).

Sobre isso, Cavinatto (2012) relata que:

Evitar a disseminação de doenças veiculadas por detritos na forma de esgotos e lixo é uma das principais funções do saneamento básico. Os profissionais que atuam nesta área são também responsáveis pelo fornecimento e qualidade das águas que abastecem as populações (CAVINATTO, 2012).

<sup>3</sup>Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/agua-mata-mais-que-guerras.2019-03-14.4420526934> Acesso em: 15 de setembro de 2020.

<sup>4</sup>UNEP, na sigla em inglês.





Para o autor, *saneamento* significa higiene e limpeza, sendo consideradas, dentre as principais atividades de saneamento, a coleta e o tratamento de resíduos das atividades humanas tanto sólidos quanto líquidos (lixo e esgoto), prevenir a poluição das águas de rios, mares e outros mananciais, garantir a qualidade da água utilizada pelas populações para consumo, bem como seu fornecimento de qualidade, além do controle de vetores. Incluem-se, ainda, no campo de atuação do saneamento a drenagem das águas das chuvas, prevenção de enchentes e cuidados com as águas subterrâneas (CAVINATTO, 2012).

Entende-se, destarte, que o saneamento básico é essencial na prevenção de doenças, para a devida conservação da limpeza dos ambientes, evitando resíduos sólidos em locais inadequados, a fim de evitar a proliferação de vetores de doenças como ratos e insetos que são responsáveis pela disseminação de doenças tais como o COVID-19, oriundo, provavelmente, de uma zoonose, ou seja, uma doença humana causada por patógenos que, normalmente, infectam animais (QUAMMEN, 2012).

## **A ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL DA ENGENHARIA AMBIENTAL NA SOCIEDADE PÓS-PANDEMIA: AÇÕES EDUCO-FORMATIVAS**

A fim de atender ao propósito metodológico, optou-se por dar visibilidade a duas ocorrências benéficas momentâneas ocorridas a longo do período de isolamento mundial em 2020, propondo ações educo-formativas para a manutenção ou a reversão do cenário de deterioração do ambiente. Antes de listá-las, é importante destacar que, segundo Gil (1999), as pesquisas descritivas têm, em sua finalidade, descrever características de determinada população ou fenômenos, fazendo o uso de coleta de dados.

A primeira notícia aborda a questão da coloração da água dos canais de Veneza, publicada em 18 de março de 2020, no G1, e a segunda matéria trata do Rio Ganges que ficou mais limpo durante quarentena, veiculada em 15 de abril de 2020, pelo jornal indiano The Times of India (TOI). Tais informativos serviram de fonte dados e foram fomentadores para a proposição de ações educo-formativas que podem ser desempenhadas pelos profissionais de



engenharia ambiental no intento de destacar a importância desses profissionais para o controle da crise hídrica e para o fomento de construção de sistemas de esgotos sanitários.

## CANAIS DE VENEZA: PALESTRAS EM ESCOLAS E EM EMPRESAS

Como já informado, mudanças foram necessárias para a população global após a circulação do coronavírus no mundo. Um dos pontos turísticos mais visitados da Itália, a cidade de Veneza, apresentou águas mais claras e nítidas nos seus famosos canais. Importante destacar que a poluição continuou lá, entretanto serviu de alerta para uma possível reversão do quadro ou uma redução dos impactos ambientais. A água pareceu mais clara, porque houve menos tráfego nos canais, permitindo que o sedimento permanecesse no fundo. Peixes, que não eram vistos há tempos, foram encontrados nas superfícies dos canais.

Importante destacar que a cidade italiana não tem um sistema de esgoto convencional, que é feito por tanques biológicos que tratam a água e depois a despejam diretamente nos canais que fluem para o mar. A cidade não possui sistema de esgoto moderno e utiliza, ainda, as históricas galerias que levam a água suja aos rios e canais.

Duas vezes por dia, a lagoa se esvazia e se enche de água proveniente do mar por três bocas de porto, “limpando” assim os canais. Em grande parte das construções existem as fossas sépticas, grandes caixas onde ocorre um tratamento da água suja antes que ela seja depositada nos canais, mas não em todas. O lixo também é um problema na região, forçando a Prefeitura de Veneza a estabelecer ações de conscientização sobre a produção de resíduos sólidos.

### Figura 1. Reportagem do G1 – 18/03/2020



**Fonte:** Disponível em: <https://g1.globo.com/turismo-e-viagem/noticia/2020/03/18/sem-turistas-e-barcos-coloracao-da-agua-dos-canais-de-veneza-fica-mais-clara-e-nitida.ghtml> Acesso em: 08/09/2020.



A alteração das águas dos canais venezianos e a própria arquitetura da cidade podem servir de ilustração para que profissionais da engenharia ambiental possam desenvolver ações educo-formativas sobre a importância do sistema de esgoto sanitário nas cidades. As 118 ilhas da cidade, aproximadamente, podem servir de referência para o despejo não tratado de esgotos nas grandes cidades brasileiras.

Os mesmos canais que transportam moradores coletam o esgoto da cidade. Em território brasileiro, pode-se dizer que os resíduos humanos são despejados nos mesmos rios e mares de onde se retira a água para o consumo da cidade e que a população usa para lazer.

Como esclarece Mutim (1993, p. 65) [...] para que a educação possa se revestir do caráter transdisciplinar imposto pela problemática ambiental, é necessário a construção de novas metodologias que atendam a essa integração do conhecimento. Dessa forma, palestras com o comparativo desse universo micro, a cidade de Veneza, e macro, as metrópoles brasileiras, pode ser realizado em escolas de Educação Básica e em empresas que estejam empenhadas em reduzir os impactos ambientais de sua produção, já que é imperioso tratar o esgoto antes de despejar em rios e mares.

Nas escolas, segundo Mutim, (1993, p. 65), “a Educação Ambiental não se constitui numa nova matéria, mas se apoia nas várias disciplinas, num tipo de abordagem interdisciplinar”, ou seja, os professores de todas as áreas do conhecimento devem estar imbuídos, junto aos profissionais da engenharia ambiental, no processo de conscientização da população mais jovem, objetivando a reversão de impactos negativos em regiões com degradação avançada e a preservação de áreas ainda protegidas.

Nas empresas, a analogia com as ilhas de Veneza pode ilustrar a própria empresa atendida em ações educo-formativas desenvolvidas por profissionais da engenharia ambiental, já que tais organizações estão no centro, muitas vezes, do descarte de resíduos no ambiente em muitas regiões.

Com essas ações, não se isenta o Estado de sua responsabilidade, apenas torna evidente que o saneamento básico adquire o significado de serviço público, de atividade de responsabilidade do Estado, no sentido de garantir que todos efetivamente tenham assegurado o seu direito social à salubridade ambiental.



Assim, como afirma Cidades (2011), o saneamento básico é compreendido como um serviço público, vinculado à produção de um direito social.

Tendo em vista o cenário retratado, não há dúvidas quanto a importância dos serviços de saneamento básico, tanto na prevenção de doenças, quanto na preservação do meio ambiente. A incorporação de aspectos ambientais nas ações de saneamento representa um avanço significativo, em termos de legislação, mas é preciso criar condições para que os serviços de saneamento sejam implementados e sejam acessíveis a todos – a denominada universalização dos serviços, princípio maior do marco regulatório do saneamento básico no Brasil, a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020).

Portanto, os problemas de saúde pública e de poluição do meio ambiente obrigaram a humanidade a encontrar soluções de saneamento para a coleta e o tratamento dos esgotos, para o abastecimento de água segura para o consumo humano, para a coleta e o tratamento dos resíduos sólidos e para a drenagem das águas de chuva.

## **RIO GANGES: PUBLICIDADE PARA AS GRANDES MASSAS**

Os representantes do hinduísmo, na Índia, acreditam que despejar cinzas e cadáveres no Rio Ganges pode purificar e libertar seus seguidores da servidão material. Embora tenha uma justificativa religiosa para o despejo de resíduos no rio, este é considerado o mais poluído do mundo. O Ganges é considerado um rio sagrado pela população hindu da Índia. Eles acreditam que a deusa Ganga desceu do céu para habitar o rio, por isso eles tomam banho e bebem da sua água.

Com o isolamento imposto também aos hindus, os níveis de poluição em toda a Índia caíram bastante depois que foi decretado pelo governo como uma das ações de combate ao coronavírus. O resultado foi que as águas do Rio Ganges ficaram muito mais limpas em alguns pontos.



**Figura 2.** Reportagem de *The Times of India* (TOI) – 21/05/2020



**Fonte:** Disponível em: <https://timesofindia.indiatimes.com/india/how-lockdown-has-been-a-gift-for-river-ganga/articleshow/75569852.cms> Acesso em 08/09/2020.

A influência negativa dos humanos na relação com a água ficou evidente com a notícia do *The Times of India*, ou seja, se não há pessoas, não há poluição. Fica clara a impossibilidade de se retirar os indivíduos do meio ambiente, mas é extremamente necessário orientar a população quanto à importância de não se poluir as águas do mundo.

Tendo em vista que o problema da água precisa atingir as massas, ações educo-formativas realizadas por profissionais da engenharia ambiental em rede nacional costumam alcançar mais pessoas. Afinal, quando a água falta, todos se ressentem.

Tal ação justifica-se por conta da escassez hídrica mundial. Desde 2014, regiões que não tinham uma percepção dessa realidade, enfrentaram rigorosa crise hídrica, como no caso da Região Sudeste e Centro Oeste. As causas da escassez foram o aumento da população, por conseguinte o aumento da demanda de água em áreas urbanas e intensa ocupação do solo, agregada também a escassez de 23 precipitação e também a ausência de planejamento adequado para os recursos hídricos (CERQUEIRA, 2015).

Para dar mais apoio ao combate à crise pelos profissionais da educação ambiental possam dar, campanhas educo-formativas de comunicação, com ênfase na importância de se economizar e não poluir a água, assim como acordos entre associações com objetivo de ministrar palestra sobre a importância da economia e preservação da água e acordos com clientes privados para aplicação de medida que influenciasse na redução do consumo são necessários.





Desse modo, entende-se que a Educação Ambiental deve ser trabalhada de modo a atender as realidades brasileiras, sempre observando as peculiaridades de cada região e tendo a percepção de que a preservação ambiental é a preservação da própria vida.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica notadamente claro que o atual momento que a população mundial está inserida, com tantos problemas relacionados ao meio ambiente, tem-se de acreditar que nem tudo está perdido e que, através da educação, pode-se mudar a sociedade e trazê-la para a conservação e preservação da natureza.

O objetivo principal aqui proposto, descrever a importância dos profissionais da engenharia ambiental na sociedade pós-pandemia, tendo em vista que o isolamento social trouxe impactos positivos, ainda que temporários, para o meio ambiente, foi alcançado com o embasamento teórico realizado ao longo do artigo e com a análise dos dados presentes nas reportagens do *G1* e *The Times of India*.

Dessa maneira, considerando a relevância das questões ambientais e a visão integrada de mundo na sociedade pós-pandemia, o governo, as escolas, as empresas privadas e a sociedade como um todo devem ampliar os conhecimentos, trabalhando a consciência crítica como meio de transformação social com apoio de profissionais capacitados para tal empreitada.

Diante dos cenários propostos, conclui-se que a conscientização individual é de grande importância para garantir a adequada gestão dos recursos hídrico e para a importância dos sistemas de esgotos sanitários das cidades. Assim, entende-se que se faz necessário a elaboração de projetos com a finalidade de promover uma aproximação maior da população com o meio ambiente por meio de ações educo-formativas realizadas por profissionais do âmbito da engenharia ambiental.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA (2019). **Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)**. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf> Acesso em: 08/09/2020.

ANA (2019). **Conjuntura dos recursos hídricos**. Encarte especial sobre a crise hídrica. Brasília, 2015. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf> Acesso em: 08/09/2020.

BRASIL. **Lei nº 14.026**, 15 de julho de 2020. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm) Acesso em 16/09/2020.

CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar**. São Paulo: Ed. Moderna, 2012.

CERQUEIRA, G. A. et al.(2015). **A Crise Hídrica e suas Consequências**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, abril/2015 (Boletim do Legislativo nº 27, de 2015). Disponível em: [www.senado.leg.br/estudos](http://www.senado.leg.br/estudos). Acesso em: 30/10/2017

CIDADES, M. d. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento**. Brasília: DF, 2011.

EIGENHEER, E. M. São Francisco/Nitéroi. In: Emílio Maciel Eigenheer. (Org.). **Coleta seletiva de lixo: experiências brasileiras nº4**. Niterói, v.4, p.13-18, 2003.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MOTA, Mirian. **A engenharia ambiental e o futuro do planeta**. Disponível em < <http://www.guiadacarreira.com.br/artigos/atualidades/engenharia-ambiental-futuro-planeta/> > Acesso em: 08/09/2020.



MUTIM, Avelar Luiz Bastos. **Uma práxis educativa transdisciplinar em Educação Ambiental**. Cadernos CEDES Educação Ambiental, Campus III, 1993.

OLIVEIRA, Douglas E. **Impactos ambientais gerados em um canteiro de obras**. Resenha apresentada à disciplina de Meio Ambiente e desenvolvimento sustentável, com caráter avaliativo, sob supervisão da professora Msc. Miriam Cleide Cavalcante de Amorim, UNIVA SF – Universidade Federal do Vale do São Francisco. Juazeiro, Bahia, 2009.

QUAMMEN, David. **Spillover: Animal Infections and the Next Human Pandemic**. Nova Iorque: W.W.Norton, 2013.

REBOUÇAS, B.; TUNDISI (2006). **Águas doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. 3ªed. São Paulo.