



# MEIO AMBIENTE, SAÚDE E BEM-ESTAR

UM BREVE RELATO

“

*Saúde não é só ausência de doença,  
assim como meio ambiente não é  
só a natureza intocada.*

”

EDITORA  
OMNIS SCIENTIA





# MEIO AMBIENTE, SAÚDE E BEM-ESTAR

UM BREVE RELATO

“

*Saúde não é só ausência de doença,  
assim como meio ambiente não é  
só a natureza intocada.*

”

EDITORA  
OMNIS SCIENTIA



Editora Omnis Scientia

**MEIO AMBIENTE, SAÚDE E BEM-ESTAR: UM BREVE RELATO**

Volume 1

1ª Edição

RECIFE - PE

2026

## **Editor-Chefe**

Dr. Daniel Luís Viana Cruz

## **Autores**

Rafael Paulo Cavalcanti dos Santos

Plínio Pereira Gomes Júnior

## **Conselho Editorial**

Dr. Amâncio António de Sousa Carvalho – ESS-UTAD – Portugal

Dr. Cássio Brancalone – UFFS – Brasil

Dr. Marcelo Luiz Bezerra da Silva – UEPa – Brasil

Dra. Pauliana Valéria Machado Galvão – UPE – Brasil

Dr. Plínio Pereira Gomes Júnior – UFRPE – Brasil

Dr. Walter Santos Evangelista Júnior – UFRPE – Brasil

Dr. Wendel José Teles Pontes – UFPE – Brasil

## **Editores de Área - Ciências Biológica**

Dr. Plínio Pereira Gomes Júnior

Dr. Wendel José Teles Pontes

Dr. Daniel Luís Viana Cruz

## **Assistente Editorial**

Thialla Larangeira Amorim

## **Imagem de Capa**

Canva e Freepik

## **Edição de Arte**

Vileide Vitória Larangeira Amorim

## **Revisão**

Os autores



**Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição - Não Comercial - Sem Derivações 4.0 Internacional.**

**O conteúdo abordado nos artigos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Lumos Assessoria Editorial

S237

Santos, Rafael Paulo Cavalcanti dos.  
Meio ambiente, saúde e bem-estar : um breve relato  
[recurso eletrônico] / Rafael Paulo Cavalcanti dos Santos  
e Plínio Pereira Gomes Júnior. — 1. ed. — Recife : Omnis  
Scientia, 2026.

Dados eletrônicos (pdf).

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-284-0385-1

DOI: 10.47094/978-65-284-0385-1

1. Educação ambiental. 2. Meio ambiente - Políticas  
públicas. 3. Meio ambiente - Proteção. 4. Meio ambiente  
- Saúde e bem-estar. 5. Saúde ambiental. I. Gomes Júnior,  
Plínio Pereira. II. Título.

CDD23: 363.700981

I-2704261

Bibliotecária: Priscila Pena Machado - CRB-7/6971

**Editora Omnis Scientia**

Av. República do Líbano, nº 251, Sala 2205, Torre A,

Bairro Pina, CEP 51.110-160, Recife-PE.

Telefone: +55 87 99920-5762

[editoraomnisscientia.com.br](http://editoraomnisscientia.com.br)

[contato@editoraomnisscientia.com.br](mailto:contato@editoraomnisscientia.com.br)



# PREFÁCIO

Saúde não é só ausência de doença, assim como meio ambiente não é só a natureza intocada. Vivemos em um grande ecossistema, onde tudo se conecta como um só organismo. A obra Meio ambiente, saúde e bem-estar: um breve relato convida você, leitor/a, para conhecer mais de perto sobre como o meio ambiente pode influenciar na vida das pessoas.

Ao longo dessas páginas, convido-os/as a observar como a degradação ambiental e o estilo de vida podem impactar o nosso estado de saúde. O texto destaca a alimentação como pilar fundamental para garantir o bem-estar e a saúde das pessoas e demonstra como os custos da saúde pública global poderiam ser evitados se houvesse mais investimentos com a causa ambiental, melhorando, assim, a qualidade de vida das pessoas.

Por fim, este prefácio serve como um convite à reflexão e à ação. Somos parte da natureza, e é nela que devemos nos encontrar em sintonia. Que esta leitura não seja só uma compilação de informações, mas que possam fazer a diferença em novos hábitos e políticas públicas mais humanistas. Sinta-se encorajado a ser, também, um agente de transformação da sua própria realidade.

# SUMÁRIO

MEIO AMBIENTE, SAÚDE E BEM-ESTAR: UM BREVE RELATO.....	8
INTRODUÇÃO.....	8
HISTÓRICO DA POLÍTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CENÁRIO MUNDIAL.....	10
HISTÓRICO DA POLÍTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CENÁRIO BRASILEIRO.....	16
SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE PÚBLICA - UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA.....	25
IMPACTOS AMBIENTAIS NA SAÚDE PÚBLICA.....	29
IMPACTOS DA AGRICULTURA CONVENCIONAL NA SAÚDE HUMANA.....	31
IMPACTOS DA AGRICULTURA CONVENCIONAL NO MEIO AMBIENTE.....	33
ESTILO DE VIDA E SAÚDE.....	38
COMO CIDADES NO MUNDO DESPOLUÍRAM RIOS E RESERVATÓRIOS DE ÁGUA.....	40
CUSTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	46
COMO CALCULAR O VALOR ECONÔMICO SOBRE A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	47
CUSTOS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	48
TRANSIÇÃO ENERGÉTICA.....	54
VALORAÇÃO DOS GASTOS COM DOENÇAS EVITÁVEIS NO MUNDO.....	56
VALORAÇÃO DOS GASTOS COM DOENÇAS EVITÁVEIS NO BRASIL.....	57
CONSIDERAÇÕES.....	62
REFERÊNCIAS.....	63
ÍNDICE REMISSIVO.....	86

## MEIO AMBIENTE, SAÚDE E BEM-ESTAR: UM BREVE RELATO

**Rafael Paulo Cavalcanti dos Santos<sup>1</sup>;**

UFRPE-UAST, Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/1582371095227778>

**Plínio Pereira Gomes Júnior<sup>2</sup>.**

UFRPE-UAST, Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/4037196872253452>

### INTRODUÇÃO

O desequilíbrio ambiental, intensificado no século XX, surgiu em um período no qual os países desenvolvidos não conciliaram a preservação dos recursos naturais frente às relações econômicas do país (Reigota, 2012). Esse cenário, por sua vez, enalteceu a Educação Ambiental (EA), buscando uma sociedade mais sustentável, equilibrada e transformadora, informando a população sobre a sustentabilidade, bem como destacando sua importância para a saúde individual e coletiva, objetivando aproximar essa temática do ser humano (Jacobi, 2003). Assim, de acordo com Brasil (1999), a EA foi legitimada no território brasileiro a partir da Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental definindo a EA em seu Art. 1° como processos construídos pelos indivíduos com foco na conservação do meio ambiente e, por conseguinte, melhorando as condições de vida do ser humano.

Todavia, o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado já estava presente no Art. 225 da Constituição Federal de 1988. Este artigo revela que todo e qualquer ser humano tem o direito de possuir um ambiente equilibrado e saudável a fim de garantir o bem-estar das presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

Consequentemente, quando o ambiente está em desequilíbrio, outras estruturas da sociedade entram em desordem (Ramos *et al.*, 2020). Portanto, a destruição da natureza por atividades antrópicas (desmatamento, poluição e agravamento do efeito estufa) preocupa devido às suas repercussões na saúde humana e na proliferação de doenças. Além disso, a degradação do ambiente físico pode levar ao aumento de doenças, e dificultar os esforços para combatê-las na sociedade (Jones *et al.*, 2008; Beserra *et al.*, 2010).

Na contemporaneidade, contudo, os desafios ambientais são agravados pelo negacionismo, que questiona os valores históricos e anula as comprovações científicas (Marques; Raimundo, 2021). Nesse mesmo sentido, o negacionismo climático ganhou força nos anos de 1980 a partir de alguns estudos voltados para o aquecimento global e para o efeito estufa (Nichi, 2021). Isto configura-se como um obstáculo para a Educação Ambiental e a Saúde Pública. A desinformação e a disseminação de *fake news* utilizam um discurso para envolver principalmente os mais leigos, o que reforça o ciclo

da degradação ambiental e conseqüentemente, os riscos à saúde da população.

Nesse cenário, a destinação inadequada de resíduos sólidos no Brasil emerge como um vetor crucial na proliferação de doenças, como a Dengue, Zika, Chikungunya e Leptospirose, afetando diretamente as comunidades mais vulneráveis, localizadas nas periferias e nas áreas rurais dos municípios (Santos *et al.*, 2018). Diante disso, a EA surge como uma resposta essencial para os problemas ambientais (Jacobi, 2003), pois é aplicando o conhecimento necessário que os cidadãos tornam-se mais conscientes sobre as causas ambientais, e propõe ideias para mitigar as ações antrópicas no meio ambiente (Bernhardt, 2017), assim, promovendo ambientes mais saudáveis.

Ainda, a relação entre saneamento e saúde é intrínseca e vários estudos comprovam essa relação ao longo dos anos, conforme observados por Teixeira *et al.* (2014); Instituto Trata Brasil (2014) e Funasa (2010). No que tange a infraestrutura essencial para a saúde pública, a insuficiência do saneamento básico nas cidades brasileiras representa um grande desafio, principalmente associadas à estratificação econômica e étnica no país, na medida em que essa privação afeta diretamente a saúde da população, como revela o estudo do Instituto Trata Brasil (2023). Considerando isso, a garantia de acesso ao Saneamento Básico, como água potável e ao tratamento de esgoto eficiente, é um direito fundamental garantido pela Lei nº 11.445/2007. Assim, a EA pode e deve reafirmar o direito e a necessidade dessas infraestruturas, mostrando seu impacto na saúde pública e, conseqüentemente, no bem-estar e na qualidade de vida das pessoas.

Nesse contexto, a preocupação com a causa ambiental é um fator inerente à saúde (Ribeiro, 2004). Contudo, a estruturação específica dessa inter-relação entre meio ambiente e saúde, como área do conhecimento denominada de Saúde Ambiental, apenas ocorreu na segunda metade do século XX. Ademais, ao proteger e conservar o nosso ambiente, segundo Sarlet e Fensterseifert (2010), nos é garantido outro direito fundamental: o direito à saúde.

Em seu sentido mais abrangente, a saúde é resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse de terra e acesso a serviços de saúde. [...] A saúde não é um conceito abstrato. Define-se no contexto histórico de determinada sociedade e num dado momento de seu desenvolvimento, devendo ser conquistada pela população em suas lutas cotidianas (Brasil, 1986).

Analogamente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) no ano de 1946 faz uma declaração importante sobre a saúde, no qual esta é “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou enfermidade” (OMS, 1946). Essa definição foi um marco histórico e importante para a saúde das pessoas em âmbito mundial, reforçando a ideia de que o verdadeiro bem-estar é o resultado do equilíbrio entre as diversas áreas da vida humana.

Da mesma forma, a Organização Mundial da Saúde (OMS) revela a inter-relação entre Saúde e Meio Ambiente caracterizada de Saúde Ambiental:

Saúde Ambiental é o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar (BRASIL, 1999).

Sob essa perspectiva, a saúde é vista a partir de uma visão holística, moldada a partir dos vários elementos que constituem a vida do ser humano, representando o equilíbrio entre o indivíduo e o meio que ele está inserido. Essa perspectiva holística foi incorporada à Constituição de 1988, no qual, como resultado, com a implementação do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1990, foi consolidada em uma nova abordagem baseando-se nos princípios de Equidade, Universalidade e Integralidade, traduzindo essa visão em ações mais concretas para a população (Brasil, 2011). Dessa forma, a participação ativa da sociedade é fundamental para que esses princípios sejam de fato concretizados, assim, garantindo o direito à saúde e dignidade para todos.

Diante da relevância e da interconexão desses temas, o presente estudo objetiva apresentar uma revisão baseada em trabalhos atuais que tratam da relação indissociável entre Meio Ambiente, Saúde e Bem-estar, com ênfase em saneamento básico, exposição a agrotóxicos e custos econômicos das doenças relacionadas à degradação ambiental. Os objetivos específicos incluem: 1) Relatar a relação entre a saúde ambiental e a saúde pública por meio da revisão de literatura; 2) Expor as formas de resolver problemas de saúde ambiental e de saúde pública já implementados em cidades do mundo inteiro; 3) Discutir o histórico de EA e Legislação Ambiental no Brasil e no mundo; 4) Tratar da agricultura convencional e seus impactos no meio ambiente, na saúde e no bem-estar das pessoas, e; 5) Discutir custos econômicos e valoração de doenças evitáveis na sociedade.

## **HISTÓRICO DA POLÍTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CENÁRIO MUNDIAL**

O mundo como vemos hoje foi marcado por muitos acontecimentos históricos marcantes, no que se refere ao movimento ambientalista, que ainda é muito discutido em vários meios de comunicação, de como a ação humana sobre a natureza provoca grandes impactos que colocam em risco a existência do ser humano e de como as pessoas tem enfrentado essas questões em seu cotidiano.

A década de 1940 foi marcada por um momento delicado no mundo, onde houveram grandes confrontos políticos e sociais que marcaram profundamente o período, no qual ocorreram o bombardeamento dos EUA contra as cidades do Japão, conhecidas como Hiroshima e Nagasaki, a Guerra Fria e, principalmente, a Segunda Guerra Mundial, que abalou profundamente todos os âmbitos da sociedade civil a nível global (Cascino, 2000).

Após esse período conturbado da história, as décadas seguintes foram muito difíceis, onde as economias dos países estavam devastadas após a guerra. Os países afetados buscavam sua recuperação por meio da industrialização, que demandava de fontes de matéria-prima e de recursos naturais, o que provocava impactos no meio ambiente (Brasil, 1998).

A degradação ambiental já era visível em várias cidades pelo mundo, como é o caso de Londres, onde se destaca o *smog*, um ar bastante poluído que trouxe impactos negativos à saúde da população causando a morte de milhares de pessoas (Figura 1). Com isso, no final da década de 1950, o governo inglês foi obrigado a criar e aprovar a Lei do Ar Puro, que estabelecia planos para controlar e melhorar a qualidade atmosférica (Dias, 2013).

**Figura 1** - O grande *smog* de Londres

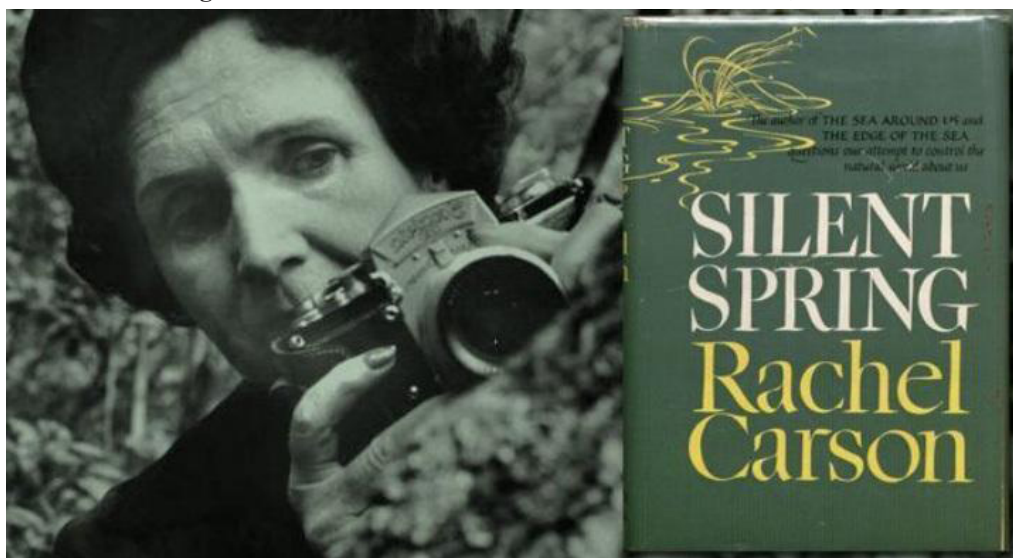


**Fonte:** Efemérides do Éfemello (2017). Disponível em: <https://efemeridesdoefemello.com/2017/12/05/o-grande-nevoeiro-de-londres/>. Acesso em: 30 de set. de 2025.

Surgiam-se então movimentos pacifistas pelo mundo, como o movimento *hippie*, que tem o seu manifesto a favor da natureza no final dos anos 60 (Cascino, 2000).

A autora Rachel Carlson, em 1962, publicou o livro “Primavera Silenciosa” (Figura 2) que foi recompensada merecidamente pelos seus feitos na defesa do meio ambiente, principalmente alertando para o uso de compostos químicos e os seus impactos negativos ao ambiente e a saúde após um dos períodos mais emblemáticos da história global, que foi a Segunda Guerra Mundial, além da proibição do uso do agrotóxico DDT na agricultura convencional (Brasil, 1998; Hogan, 2007).

**Figura 2** - Livro Primavera Silenciosa de Rachel Carlson, 1962



**Fonte:** EcoDebate (2016). Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2016/06/02/resenha-poetica-de-primavera-silenciosa-por-elissandro-dos-santos-santana/>. Acesso em: 30 de set. de 2025.

Em março de 1965, houve a Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Inglaterra, no qual o termo “Educação Ambiental (EA)” foi enunciado pela “1º vez”, recomendando-se esta como parte fundamental da educação de todas as pessoas (Brasil, 1998).

Em 1972, vários especialistas do chamado “o Clube de Roma” se juntaram e publicaram um relatório intitulado “Os limites do crescimento”, que alertava para a crise ambiental crescente (Dias, 1991). A partir disso, houve a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, sendo elaborados 26 princípios com a finalidade de preservar e melhorar o ambiente.

Em 1975, alguns anos após a Conferência de Estocolmo, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) realizou em Belgrado o Encontro Internacional em Educação Ambiental, no qual foi elaborado e oficializado a Carta de Belgrado, um documento que apresentava Princípios e outras orientações a nível internacional dedicados a Educação Ambiental (Dias, 2013).

Em 1977, foi realizado o evento mais importante no que concerne a EA, sendo esta, a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, em Tbilisi, na Geórgia (da extinta União Soviética), que estabeleceu a função da EA em conscientizar e ajudar as pessoas a entenderem os problemas ambientais, além de incentivar melhores comportamentos dos indivíduos em questões ambientais. Dessa forma, como resultado, a Declaração de Tbilisi estabeleceu os princípios, objetivos e estratégias da EA em todo o mundo, sendo o documento mais importante para a consciência ambientalista da década (Brasil, 1998).

A primeira Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento foi criada em 1983 com a finalidade de analisar mais de perto os problemas ambientais e do desenvolvimento global (Fiaccone *et al.*, 2015, p.25). No ano de 1987, foi publicado o relatório Nosso Futuro Comum, que trazia a valorização da EA em uma sociedade em compromisso com a ética da sustentabilidade em

todos os países e apresentando, também, o conceito de desenvolvimento sustentável a todas as nações como atender às nossas necessidades sem esquecer das gerações futuras (CMMAD, 1991, p.46).

Ainda, no ano de 1987, na cidade de Moscou, realizou-se a Conferência Internacional da UNESCO-PNUMA, onde destacou nesse momento as conquistas e as dificuldades na área da EA no mundo. Também foi um marco, pois foi discutido a inclusão da EA no âmbito dos sistemas educacionais a nível global (Telles *et al.*, 2002).

De acordo com Jacobi (2003), a ONU sediou no Rio de Janeiro, em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Eco-92. O evento ficou conhecido como Rio-92, no qual teve a construção da Agenda 21, um documento de amplitude global, que se traduziu em ações concretas sobre meio ambiente e desenvolvimento até o final do séc. XXI (Oliveira, 2011). Além disso, houve a assinatura de outros documentos como: Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; Princípios para a Administração Sustentável das Florestas; Convenção da Biodiversidade e a Convenção sobre Mudança do Clima (Quadro 1), a fim de promover entre as nações um desenvolvimento sustentável, além de alcançar ações mais concretas em termos de melhorias sobre as pautas ambientais (Feldman, 1997).

**Quadro 1** - Apresentação dos cinco documentos elaborados na Rio-92 e seus principais objetivos.

Documento	Objetivos
Agenda 21	Um plano de ações a serem seguidas pelos governos dos países e pela sociedade em geral, visando a conciliação entre o desenvolvimento e a preservação do meio ambiente.
Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento	Um documento contendo 27 princípios propondo novas formas de relação homem-natureza, através do desenvolvimento sustentável e da preservação dos recursos naturais.
Princípios para a Administração Sustentável das Florestas	Conjunto de princípios que visam a preservação e uso sustentável de todos os tipos de florestas.
Convenção da Biodiversidade	Refere-se à conservação da biodiversidade e do uso responsável dos componentes naturais do planeta.
Convenção sobre Mudança do Clima	Preocupa-se com os impactos das atividades humanas que estão liberando uma quantidade excessiva de gases do efeito estufa, causando o aquecimento global. Portanto, tinha objetivos de estabilizar esses gases do efeito estufa num nível seguro, para evitar que o clima fosse drasticamente afetado.

**Fonte:** Elaborado pelo autor de acordo com o estudo de Feldman (1997).

Cinco anos após a CNUMAD, houve em Thessaloniki, na Grécia, a Conferência Internacional sobre Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, onde observou-se pouco investimento na área ambiental (Brasil, 2008). Diante dessas observações, a Declaração de Thessaloniki foi muito importante ao direcionar a EA para um caminho mais ético e participativo,

contribuindo para um futuro mais sustentável (Brasil, 2008b, p.17).

Ainda que mudanças possam ter ocorrido e muitas expectativas foram geradas pelas Conferências, Acordos e Convenções na década de 1990, o século atual iniciou com uma desaceleração sobre as questões ambientais em todo o mundo (Pott; Estrela, 2017).

Em 2002, uma década após a CNUMAD, a cidade de Johannesburgo (África do Sul) sediou um importante evento, o Rio+10 ou Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável ou Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Nesse evento, com intuito de avançar nas discussões sobre os problemas ambientais, foi gerada a Declaração Política e um Plano de Implementação, no qual o principal objetivo era reduzir as desigualdades sociais que tenham impacto na saúde e no ambiente pela metade até o ano de 2015 (Jacobi, 2003).

Em novembro de 2007, ocorreu a IV Conferência Internacional de Educação Ambiental, na cidade de Ahmedabad - Índia, sendo o tema central as mudanças climáticas, mas que também foram discutidas outras questões como aumento das temperaturas com agravos para o aumento considerável dos mares e oceanos, as doenças transmitidas por vetores e a preocupante redução da biodiversidade (Sorrentino *et al.*, 2007).

Entre os dias 13 a 22 de junho de 2012, novamente na cidade do Rio de Janeiro, aconteceu a Rio+20, considerado o maior evento da década, contando com mais de 190 países do mundo, marcou os 20 anos da realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no país. Essa Conferência também foi importante para as questões ambientais no âmbito mundial, no qual originou o documento “O futuro que queremos”, que reforça claramente os Princípios da Declaração do Rio, de 1992 (Lago, 2013; Otero; Neiman, 2015).

**Figura 3 -** Objetivos de Desenvolvimento Sustentável a nível global na Agenda 2030.



**Fonte:** GT Agenda 2030. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/>. Acesso em: 08 de jul. de 2025.

Em meados de 2015, a ONU instituiu a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, na cidade de Nova York, tendo o apoio de muitas nações pelo mundo. O propósito desta Agenda inclui a participação conjunta dos países para cumprir com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Figura 3) que foram propostos, visando a construção de um mundo sustentável até o ano de 2030 (Kronemberger, 2019).

Em 2025, o Brasil sediou a COP 30, que ocorreu na cidade de Belém - PA, contando com representantes de cerca de 190 países. Com a participação da sociedade, incluindo povos indígenas e comunidades tradicionais, o evento ficou conhecido como a COP da Implementação, onde os países se comprometeram em agir com urgência perante às mudanças climáticas. Entre muitos diálogos, acordos e iniciativas, a Conferência se torna uma das mais importantes mundialmente na proteção e restauração da natureza, no qual isso traz um retorno direto no bem-estar e na saúde das pessoas, assim, garantindo um futuro mais saudável para todos (COP 30, 2025).

**Quadro 2** - Linha do Tempo: Educação Ambiental no cenário mundial.

ACONTECIMENTO	ANO/DÉCADA
Ataques a bombardeio às cidades de Hiroshima e Nagasaki	Déc. de 40
Guerra Fria	Déc. de 40
Segunda Guerra Mundial	Déc. de 40
Criação e aprovação da Lei do Ar Puro	final da Déc. de 50
Movimento <i>hippie</i>	final da Déc. de 60
Publicação do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carlson	1962
Publicação do relatório “Os limites do crescimento”	1972
Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo	1972
Encontro Internacional em Educação Ambiental, em Belgrado	1975
Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, em Tbilisi	1977
Fundação da 1ª Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento	1983
Publicação do relatório Nosso Futuro Comum	1987
Conferência Internacional da UNESCO-PNUMA, em Moscou	1987
Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro	1992
Conferência Internacional sobre Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, em Thessaloniki	1997
Rio+10 ou Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável, em Johannesburgo	2002
IV Conferência Internacional de Educação Ambiental, em Ahmedabad	2007
Rio+20, no Rio de Janeiro	2012
Instituída a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, em Nova York	2015
COP 30 - 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (Conferência das Partes), em Belém - PA	2025

**Fonte:** Autoria própria, 2025.

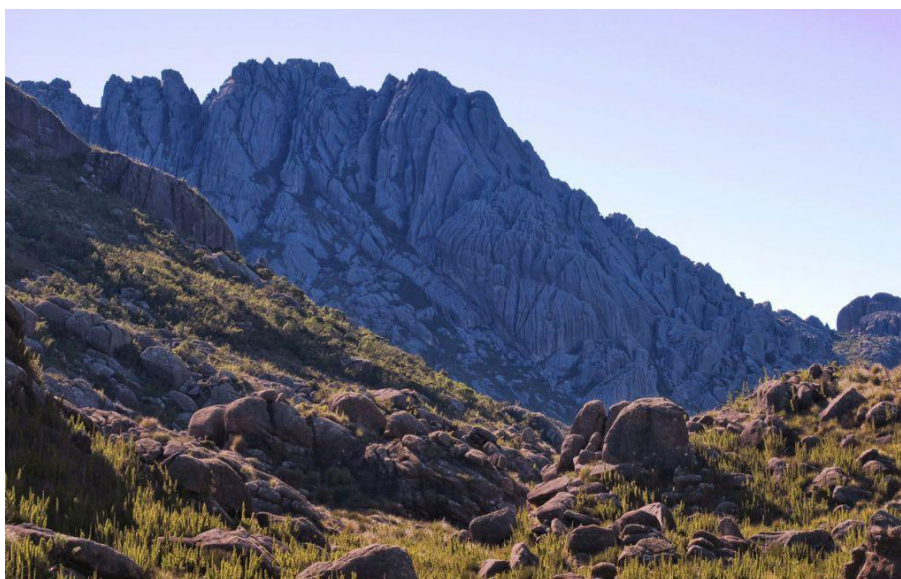
## HISTÓRICO DA POLÍTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CENÁRIO BRASILEIRO

Os autores Cavalcanti *et al.* (2017) refletem que a Educação Ambiental é um processo de aprendizagem permanente, que deve acontecer primeiramente como um processo particular de cada pessoa, manifestando em suas atitudes e escolhas e buscando um sentido de pertencimento ao seu meio de vida, mas que precisa ser feito também em ação coletiva, nas comunidades, buscando colaborar com os problemas que se apresentam no meio social. Dessa forma, como nos lembra Freire (2011), o pensamento crítico sobre a realidade é a chave da transformação.

Em 1933, em razão do crescimento do extrativismo nas florestas advindas da produção da cafeicultura, da silvicultura e da criação de gados, foi organizado no Rio de Janeiro uma reunião sobre políticas ambientalistas com diversos cientistas do país. Desta reunião, houve a criação, no ano seguinte, do Código Florestal Brasileiro (CFB), Decreto nº 23.793/1934, que tinha como visão conservar os ecossistemas naturais, bem como, a vegetação nativa brasileira.

Ainda, em razão do Código Florestal Brasileiro, foi criado a 1ª Unidade de Conservação (UC) do país, no ano de 1937, conhecido até os dias atuais como Parque Nacional de Itatiaia (Figura 4), que se localiza em uma área de fronteira entre os estados de Minas Gerais com o Rio de Janeiro, sendo muito importante na conservação da biodiversidade local, tanto faunística, quanto florística (Dias, 2013).

**Figura 4** - 1ª Unidade de Conservação do Brasil - Parque Nacional de Itatiaia, localizado entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.



**Fonte:** Trilhando Montanhas, 2017. Disponível em: <https://share.google/dkSoFppwIxweX8lVe>. Acesso em: 27 de ago. de 2025.

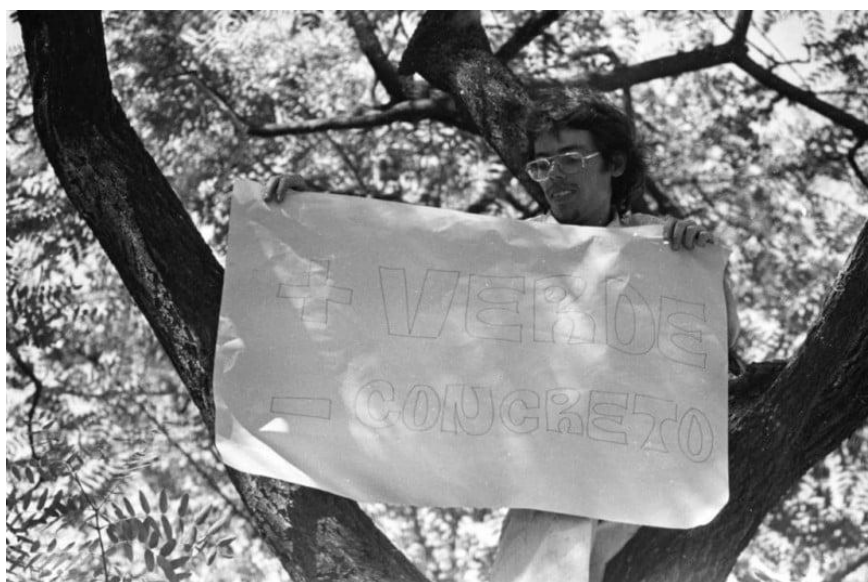
Em 1955, o naturalista brasileiro Henrique Luís Roessler fundou a União Protetora da Natureza (UPN) que, mais tarde, se tornou a União Protetora do Ambiente Natural (UPAN), em São Leopoldo - RS. Este ano de 2025 marca 70 anos desde que foi criada esta importante organização ambientalista

que contribuiu com a luta ecológica do país, tendo contribuído também com os primeiros órgãos ambientais municipais do Rio Grande do Sul e, mais na frente, do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) (Jacobi, 2003). Três anos depois, a necessidade da criação da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN) é notória. Contudo, para autores como Estevam, Pestana e Leal (2008) só foi de fato implementada no ano de 1966. Sendo de caráter conservacionista, a FBCN tinha como foco as atividades de preservação da fauna e flora do território brasileiro.

Em 1965, a partir da Lei nº 4.771, houve uma alteração no Código Florestal, que estabelecia as Áreas de Proteção Permanente (APP's), visando a proteção dos mais variados recursos naturais do país (Jacobi, 2003).

No primeiro ano da década de 70, em razão da industrialização crescente no país, destaca-se para a criação da Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGAPAN), primeira organização ambientalista do território brasileiro que, com discurso ecologista, teve sua atuação no enfrentamento de diversos problemas como os agrotóxicos e a poluição ocasionada pela indústria de celulose no rio Guaíba. Contudo, também mantinham o diálogo com simpatizantes e com a sociedade no geral, além de confeccionar materiais educativos ambientais, visando a construção de uma sociedade mais consciente sobre as causas ambientais (Figura 5) (Bones e Hasse, 2007). Dois anos depois, graças à Conferência de Estocolmo no Brasil, houve no país a fundação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), adequando a preservação com a utilização racional dos recursos naturais (Brasil, 1988).

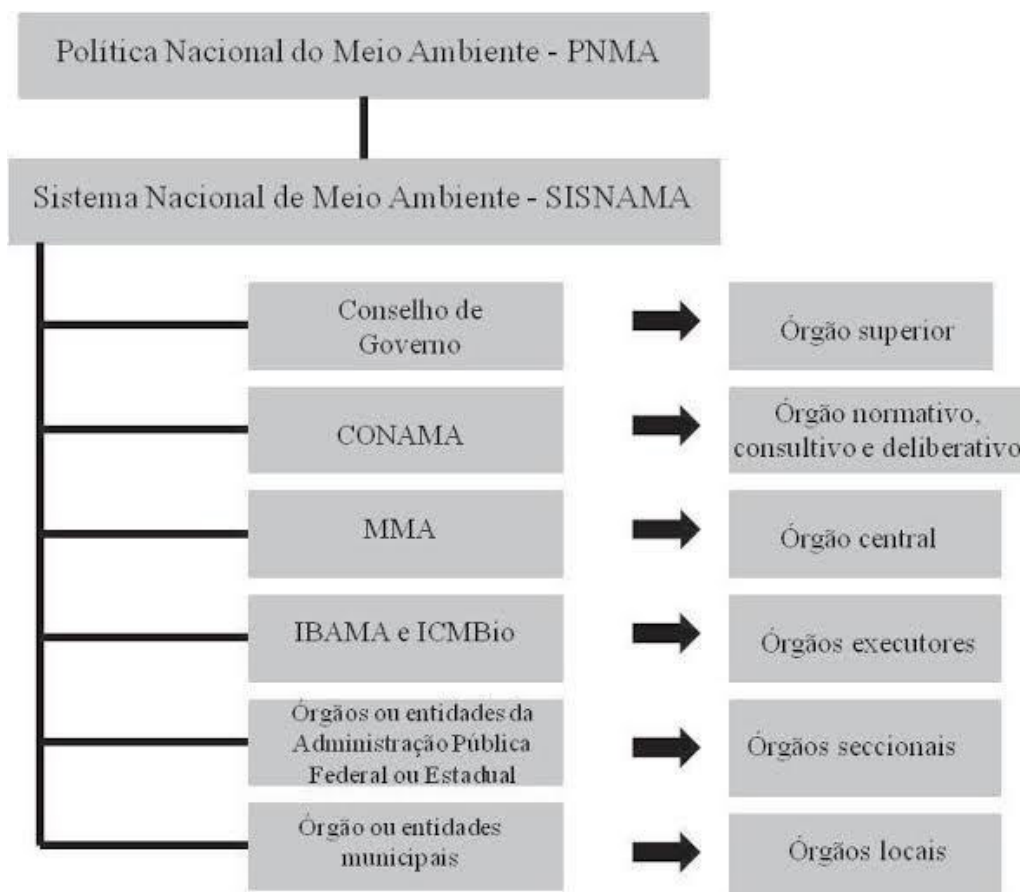
**Figura 5** - Protesto de um membro da AGAPAN contra a derrubada de uma Tipuana - *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze, no Rio Grande do Sul, em 1975



**Fonte:** Jornal do Comércio (2021). Disponível em: [https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/colunas/pensar\\_a\\_cidade/2021/04/789671-pioneira-da-causa-ecologica-agapan-celebra-50-anos.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/colunas/pensar_a_cidade/2021/04/789671-pioneira-da-causa-ecologica-agapan-celebra-50-anos.html). Acesso em: 30 de set. de 2025.

Em 1981, foi sancionada a Lei nº 6.938/1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e, a partir disso, cria o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que descentraliza as atribuições das políticas ambientais entre os diferentes entes do país (Ganem, 2013) (Figura 6).

**Figura 6** - Estrutura atual do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)

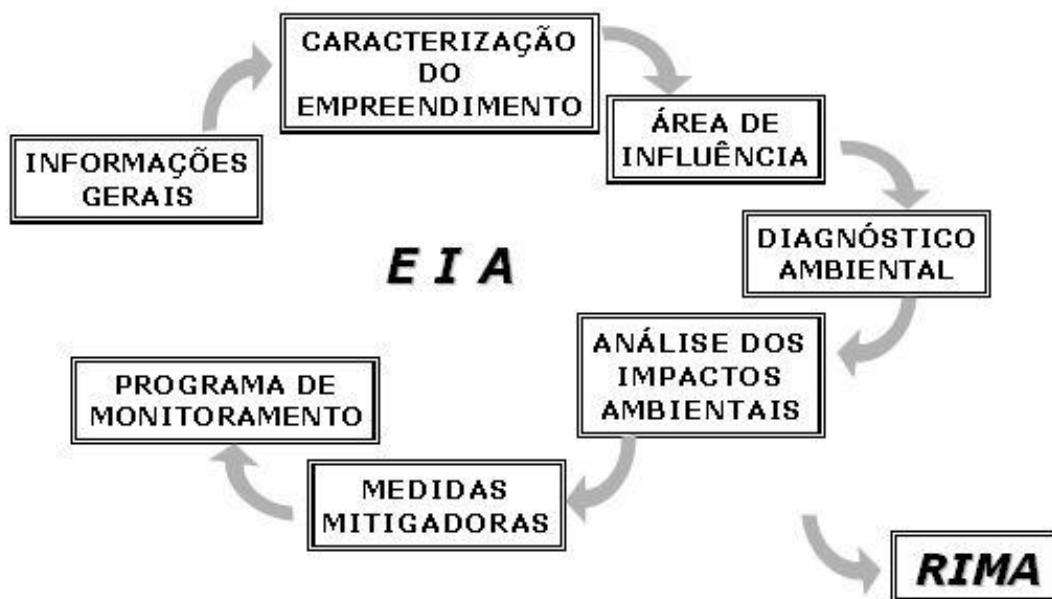


**Fonte:** [diretorio.pre.mma.gov.br](https://diretorio.pre.mma.gov.br), 2024. Disponível em: <https://share.google/images/0rSGh7ftA4BMOHTXz>. Acesso em: 27 de ago. de 2025.

Ainda, tem-se o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), órgão vinculado ao SISNAMA, que contava com a participação ativa de povos indígenas e outros povos tradicionais, da comunidade científica do país, dentre outras esferas da sociedade geral (Brasil, 2011), com objetivos claros da proteção do meio ambiente em território nacional, buscando aliar seus esforços na tomada de decisões, contando também a participação da comunidade civil (Dias, 2013). Este órgão aprovou duas importantes resoluções que são atuantes até os dias atuais sobre o licenciamento ambiental, que tratam do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Resolução nº 001/1986 e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) - Resolução nº 009/1987 (PNLA, 2018).

O EIA/RIMA se traduz no estudo dos impactos ao ambiente natural (Figura 7), sendo solicitados pelos órgãos ambientais para averiguar se o empreendimento irá causar impactos significativos ou não ao ambiente. Dessa forma, existem alguns tipos de relatórios que são normalmente solicitados em cada situação, seja para atividades de grande ou pequeno porte, como o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), o Relatório de Controle Ambiental (RCA), o Plano de Controle Ambiental (PCA) e o Projeto Básico Ambiental (PBA) (PNLA, 2018).

Figura 7 - Diretrizes para elaboração do EIA/RIMA



Fonte: Inteliagro (2015). Disponível em: <https://www.inteliagro.com.br/qual-diferenca-entre-eia-e-o-rima/>. Acesso em: 30 de set. de 2025.

A promulgação da Constituição Federal Brasileira (1988) foi um marco histórico na redemocratização do país, que reconhecia o meio ambiente em seu Art. 225 como um ambiente ecologicamente equilibrado essencial para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988). No ano seguinte, foi criado o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), Lei nº 7.797/1989, sendo está vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o objetivo de apoiar financeiramente projetos na área da EA. (Brasil, 1998a). Ainda no mesmo ano, a partir da promulgação da Lei nº 7.735/1989, teve-se a junção dos órgãos federais: Superintendência do Desenvolvimento de Pesca (SUDEPE), Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), IBDF (Desenvolvimento Florestal) e a SEMA em um único órgão, resultando no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), onde a Instituição visa a proteção do meio ambiente e a sustentabilidade dos recursos naturais do país (Brasil, 1998a).

Em 1992, a partir da extinção da Semam/PR (Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República), foi criado o Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o objetivo de fomentar políticas públicas que tivessem como base o desenvolvimento sustentável no território nacional (Beserra; Alves, 2009).

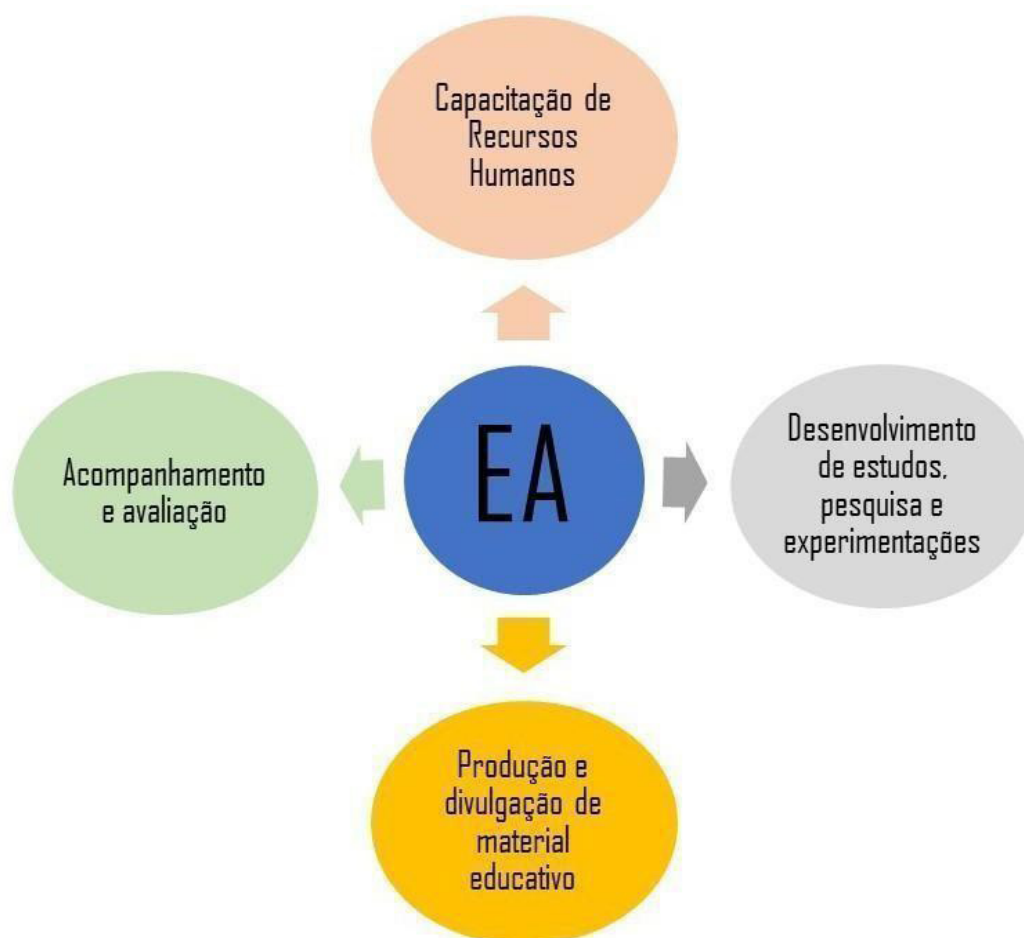
Em 1997, no Brasil, foi realizada em Brasília a 1º Conferência Nacional de Educação Ambiental (CNEA), onde foi criado coletivamente a Carta de Brasília para a Educação Ambiental, no qual é um documento que marca e reforça a EA no país (Brasil, 2005).

A Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) foi estabelecida em 1998, sendo um marco histórico para o território nacional, tornando-se um dos poucos países que apresenta penalidades aos infratores da degradação do ambiente natural (Brasil, 1998).

O Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA) foi instituído pela Lei nº 9.795/1999, e regulamentado em 2002 pelo governo brasileiro. Essa Lei foi um marco legal para a EA, no qual evidencia em seu Art. 1º como um processo que forma cidadãos mais conscientes e engajados sobre as questões ambientais e sua sustentabilidade (Brasil, 1999). Ainda, foi “o marco legal que determinou a inclusão da educação ambiental nas políticas educacionais do MEC” (Brasil, 2002, p.05). A Lei reafirma a natureza permanente da EA, que deve ser implementada em todos os níveis da educação, seja ela no ensino formal ou não formal e em outros âmbitos da sociedade, seguindo algumas linhas de atuação conforme estabelecido pelo Art. 8 (Brasil, 1999) (Figura 8). Além disso, seu Art. 4º determina os princípios Básicos que guiam a EA, como o enfoque humanista, suas concepções acerca do meio ambiente, a diversidade de ideias e as abordagens articuladas sobre as questões ambientais que são importantes para a sociedade atual (Brasil, 1999).

A PNEA também classifica o ser humano como o principal agente de transformação, tanto social quanto ambiental (Brasil, 1999). Embora não seja uma política pública orçamentária, esta poderia recomendar a alocação de recursos específicos para programas e projetos de EA nas instituições educativas. O incentivo de metodologias mais ativas que conectem o teórico com a realidade local dos estudantes facilitaria a replicação dessas ações em outros contextos e ambientes.

**Figura 8** - Linhas de atuação previstas na Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, de Política Nacional de



**Fonte:** Diagrama elaborado pelo autor, com base na Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, de Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999).

No Brasil, neste mesmo ano, foi estabelecido as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), que tinham como objetivo compreender a relação do meio ambiente com as causas sociais atuais (Brasil, 2012).

Marcando a virada do século, em 2000, houve a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), com o objetivo de “assegurar à atual e as futuras gerações necessárias disponibilidade de água, padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (PNRH, 2004). Dessa forma, para que fosse cumprido com os objetivos da Lei das Águas, foi instituída a Agência Nacional de Águas (ANA), vinculada ao MMA, no qual esta política ambiental conta com quatro linhas de atuação vigentes, sendo elas a Regulação, Monitoramento, Aplicação da lei e o Planejamento (Brasil, 1997).

Pouco tempo depois, em 2007, a partir do desmembramento do IBAMA, foi criado o Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (Lei nº 11.516/2007), também vinculado ao MMA. O IBAMA atua na fiscalização e licenciamento ambiental, já o ICMBio executa as ações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000), com objetivo de “criação de áreas de proteção da biodiversidade e regulamentação” (Brasil, 2000) (Figura 9).

**Figura 9** - Ação conjunta do IBAMA, ICMBio e Funai no monitoramento e fiscalização ambiental em áreas de conservação do Amazonas, ano 2025.



**Fonte:** Correio da Amazônia (2025). Disponível em: <https://correiodaamazonia.com/ibama-icmbio-e-funai-intensificam-fiscalizacao-ambiental-em-sete-municipios-do-amazonas/>. Acesso em: 30 de set. de 2025.

No mesmo período, é instituída a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) no território brasileiro, Lei nº 11.445/2007, que tem como atribuições “o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos” (Brasil, 2007).

Em 2010, a Lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) em amplitude nacional no gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, atribuindo a responsabilidade de sua gestão às diferentes esferas da sociedade civil, devendo todo material ou resíduo ser processado corretamente antes de que haja sua destinação final (Brasil, 2010; Brasil, 1998), além de ter o “reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania”, um dos princípios fundamentais desta Lei.

O governo Temer, apesar de seus pouco mais de 2 anos no poder (agosto de 2016 a janeiro de 2019), pode não ter sido cem por cento bom com a causa ambiental no país, mas que ainda em seu mandato trouxe medidas ambientalistas importantes, a exemplo da criação da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) (Lei nº 13.576/2017), que dispõe sobre a utilização de fontes de energia renováveis, como o Etanol e o Biodiesel, assim, diminuindo mais as emissões de gases do efeito estufa (Angelo, 2017).

Diante do exposto, a legislação ambiental brasileira é considerada por vários pesquisadores e ambientalistas do mundo inteiro como uma das mais ricas, contudo, para Travassos (2001), há uma série de fatores que dificultam as ações mais firmes dessas políticas ambientalistas em território nacional, que vão desde a não continuidade de projetos e programas ambientais a longo prazo, mais investimentos aos órgãos de fiscalização e gestão ambiental, como o CPRH-PE, IBAMA e ICMBio. Estes desafios são agravados com o negacionismo e com as *fake news* (Marques; Raimundo, 2021), o que contribui para o baixo interesse da população em participar de ações de proteção ambiental e, conseqüentemente, para a implementação efetiva da legislação ambiental em âmbito nacional.

**Quadro 3** - Linha do Tempo: Educação Ambiental no cenário brasileiro.

<b>ACONTECIMENTO</b>	<b>ANO</b>
Reunião com cientistas de todo o Brasil sobre as políticas ambientalistas	1933
Código Florestal Brasileiro	1934
1º Unidade de Conservação (UC) do Brasil	1937
União Protetora do Ambiente Natural (UPAN)	1955
Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN)	1958
Alteração do Código Florestal Brasileiro com a inclusão das APP's	1965
Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGAPAN)	1971
Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA)	1973
Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)	1981
Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)	1981
Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)	1981
Constituição Federal Brasileira atual	1988
Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA)	1989
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	1989
Ministério do Meio Ambiente (MMA)	1992
1º Conferência Nacional de Educação Ambiental	1997
Carta de Brasília para a Educação Ambiental	1997
Lei de Crimes Ambientais	1998
Política Nacional de Recursos Hídricos	2000
Agência Nacional de Águas (ANA)	2000
Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA)	2002
Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA)	2002
Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade (ICMBio)	2007
Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	2007
Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	2010
Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio)	2017

**Fonte:** Autoria própria, 2025.

Diante de tantos acontecimentos voltados ao meio ambiente que marcaram o Brasil e o mundo, é necessário voltar-se também à saúde pública global, uma vez que, saúde e ambiente estão interligadas. A deterioração do ambiente natural e as mudanças climáticas (Quadro 4) podem desencadear e agravar doenças pelo mundo, só que não afetam a todos de forma igualitária. Fatores como pobreza e falta de infraestrutura adequada, como o saneamento básico, sobretudo, de países em desenvolvimento, tornam a população mais vulnerável aos impactos ambientais. Dessa forma, deve-se ter uma abordagem de preservar o meio ambiente, mas que também possa reduzir as desigualdades, garantindo que as políticas públicas atinjam principalmente os grupos marginalizados da sociedade.

**Quadro 4** - Impacto das mudanças climáticas por regiões geográficas.

Regiões ou Continentes	Efeitos dramáticos mais prováveis
África	Estresse hídrico; redução da produção de alimentos; e aumento de doenças.
Europa	Inundações; diminuição da disponibilidade de água doce; e eventos de calor extremo.
Ásia	Inundações; mortalidade causada pelo calor; e escassez de alimentos e água devido a secas recorrentes.
Austrália e Nova Zelândia	Danos e perdas nas barreiras de corais e de outras espécies; danos por inundações; e danos em zonas costeiras.
América do Norte	Incêndios florestais; ondas de calor; e inundações.
América Central e América do Sul	Escassez de água; inundações urbanas; e redução da produção de alimentos.
Regiões Polares	Danos nos ecossistemas; danos para a saúde e o bem-estar dos habitantes do Ártico; e desafios e perigos cada vez mais imprevisíveis para as comunidades do Norte.
Oceanos	Alteração na distribuição de estoques pesqueiros; perda dos recifes de coral e dos serviços prestados ao ecossistema; e inundações nas regiões costeiras e perdas de <i>habitat</i> .

Fonte: Neto (2024).

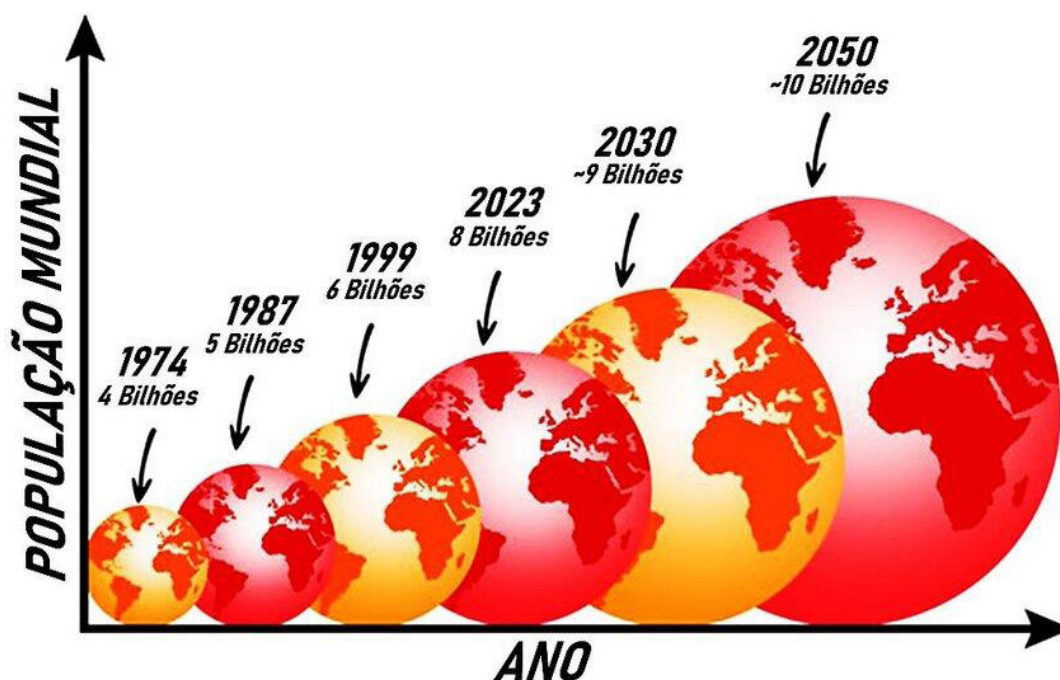
## SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE PÚBLICA - UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA

Abreu; Abreu; Morais (2009) consideram que a Educação Ambiental é um instrumento muito relevante para a sociedade, informando e sensibilizando o indivíduo sobre os problemas ambientais que afetam duramente o nosso país e o mundo. Com o advento da industrialização, no século XX, o país foi marcado por grandes transformações, no qual houve a formação das periferias das grandes cidades impactando diretamente na qualidade de vida das pessoas, revelando a precariedade do acesso às condições mais básicas, como água potável, tratamento do esgoto e a coleta do lixo, cruciais para a saúde e o meio ambiente (Ministério da Saúde, 1995).

Contudo, de acordo com Marques; Raimundo (2021), a importância desse instrumento é comprometida e desafiada diariamente pela desinformação e pelo negacionismo que setores políticos, científicos e da mídia ocultam em relação à problemática ambiental e climática. Ainda, a linguagem mais técnica que é utilizada na transmissão das informações dificulta o entendimento dos mais leigos (Miguel, 2020). Isso dificulta a mobilização e a participação social, permitindo a falta de ações mais concretas, o que, por sua vez, pode agravar crises sanitárias, ambientais e de saúde pública.

Esse cenário afeta principalmente as minorias sociais, que são as mais vulneráveis decorrentes desse processo (Jobim, 2010). Ainda, o crescimento populacional desordenado, com projeções de mais de 10 bilhões de pessoas até 2050 (Figura 10) torna o indivíduo suscetível às doenças impactando a saúde pública. Os autores de Menezes; Uchoa (2011) relatam que esses agravos à saúde estão atrelados a pouca preocupação com as questões ambientais, tendo como exemplos a má gestão de resíduos sólidos e a falta de saneamento básico, que criam um ambiente propício à reprodução de vetores prejudiciais à saúde.

Figura 10 - Projeções de crescimento da população mundial até o ano de 2050



Fonte: ResearchGate (2024). Disponível em: <https://share.google/UZxIygs6wrSb68cnr>. Acesso em: 30 de set. de 2025.

Como impactos negativos da falta de saneamento e da má gestão de resíduos sólidos, segundo os registros do boletim epidemiológico do Ministério da Saúde (MS), houve um crescente aumento de casos registrados de Arboviroses no país no ano de 2020, com apresentação de 415,9 casos por 100 mil habitantes de Dengue, cerca de 23 casos por 100 mil habitantes para Chikungunya e de 2,2 casos por 100 mil habitantes para Zika (Brasil, 2020). Esse crescimento de casos evidencia o conceito de “Racismo Ambiental” como mencionado por Herculano (2006):

“Racismo ambiental” é um tema que surgiu no campo de debates e de estudos sobre justiça ambiental, um clamor inicial do movimento negro estadunidense e que se tornou um programa de ação do governo federal dos Estados Unidos, por meio da EPA- Environmental Protection Agency, sua agência federal de proteção ambiental. O conceito diz respeito às injustiças sociais e ambientais que recaem de forma desproporcional sobre etnias vulnerabilizadas (Herculano, 2006).

O Artigo 225 da Constituição de 1988 garante a todo e qualquer indivíduo o direito permanente a um ambiente ecologicamente equilibrado (Brasil, 1988), contudo, esse direito não é aplicado corretamente na prática, no qual o Estado acaba não priorizando tanto projetos e serviços básicos e essenciais, como o saneamento, para a população (Jesus, 2020). Dessa forma, segundo de Menezes; Uchoa (2011); Rocha; Vasconcelos (2017), a deficiência na infraestrutura sanitária afeta

desproporcionalmente grupos marginalizados, que são mais vulneráveis e mais expostos aos riscos e impactos no ambiente.

Diante da importância tanto social, quanto econômica, é fundamental que medidas sejam empregadas para amenizar os transtornos desse processo de desenvolvimento (Miguel, 1996). Embora a preocupação com as problemáticas ambientais esteve inserida na Saúde Pública desde o princípio da existência humana, só foi estruturada uma área específica para tratar dessas questões somente na segunda metade do século XX (Ribeiro, 2004). Dessa forma, essa comunicação intrínseca entre as esferas do Meio Ambiente e Saúde é intitulada de Saúde Ambiental.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a Saúde Ambiental como o campo da Saúde Pública que analisa como o meio ambiente pode influenciar de forma positiva ou negativa a Saúde e o Bem-estar do ser humano (Brasil, 1999), além de atuar na prevenção e controle dos riscos de doenças ambientais. Nesse sentido, a Saúde Ambiental se torna importante para a Saúde Pública, principalmente pela atuação do SUS na saúde da população.

O tema vem ganhando destaque no SUS há algum tempo, sobretudo, no que diz respeito à incorporação da Vigilância Ambiental ao Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde (SNVA). Desde então, no âmbito do SUS, é ampliada a compreensão de um ambiente maior e que se relaciona intimamente com o ser humano, no qual ações de promoção da saúde são necessárias em todos os âmbitos da sociedade (Funasa, 2000).

**Figura 11** - Os quatro componentes do Saneamento Básico de acordo com a Lei nº 11.445/2007



**Fonte:** Portal MPMGO, 2019. Disponível em: <https://www.mpmgo.mp.br/portal/noticia/saneamento-basico--2>. Acesso em: 27 de ago. de 2025.

Além disso, a Saúde Ambiental expande o conhecimento do saneamento básico que vai muito mais além de serviços básicos e essenciais, como água e esgoto. Esta vai além desses serviços que incluem também, por exemplo, a limpeza urbana, o manejo adequado de resíduos sólidos e também

o manejo das águas pluviais urbanas (OMS, 2015) (Figura 11). Esse serviço sanitário é crucial para a Saúde Pública e, se não é eficiente, torna-se uns dos principais determinantes negativos à saúde populacional, ficando vulneráveis a contrair doenças de veiculação ambiental (de Menezes; Uchoa, 2011) (Quadro 5).

**Quadro 5** - Doenças relacionadas a falta de Saneamento Básico

<b>Categoria</b>	<b>Causas das doenças</b>	<b>Exemplos</b>	<b>CID-10 *</b>
<b>A - Doenças de transmissão feco-oral</b>	Quando é ingerido o alimento ou água contaminada.	1. Diarreias	A00; A02-A04; A06-A09
		2. Febres Entéricas	A01
		3. Hepatite A (1)	B15
<b>B - Doenças transmitidas por inseto vetor</b>	Pela picada de um inseto vetor da doença.	4. Dengue	A90-A91
		5. Febre Amarela	A95
		6. Leishmanioses	B55
		7. Filariose Linfática	B74
		8. Malária	B50-B54
		9. Doença de Chagas	B57
<b>C - Doenças transmitidas através do contato com a água</b>	Através do contato com a água contaminada seja através de bactérias, vírus, parasitas intestinais ou substâncias tóxicas.	10. Esquistossomose	B65
		11. Leptospirose	A27
<b>D - Doenças relacionadas com a higiene</b>	Advindas da falta de práticas de higiene adequadas, podendo ser por vírus, bactérias ou parasitas.	12. Doenças dos Olhos	A71; H10
		13. Doenças da Pele	B35; B36
<b>E - Geohelmintos e teníases</b>	Doenças transmitidas através de vermes que se desenvolvem no ambiente ou em alimentos contaminados.	14. Helmintíases	B68; B69; B71 B76-B83
		15. Teníases	B67

**Fonte:** Adaptação do Instituto Trata Brasil, 2025.

**1 - Hepatite A:** Segundo Cairncross; Feachem (2018), apenas a Hepatite A é considerada DRSAL. Contudo, a plataforma online do SUS não faz distinção entre os tipos de Hepatite.

\* **CID-10:** Classificação Internacional de Doenças. Revisão 1996 (OMS, 1997).

Para superar essas dificuldades, a área da Saúde Ambiental tem por objetivo consolidar ações e estudos que possam contribuir na proteção e na promoção da saúde do indivíduo, nos determinantes socioambientais e na prevenção dos agravos, devido ao grau de exposição humana aos diversos ambientes (Brasil, 2006).

Para isso, a Atenção Básica (AB) é a principal porta de entrada no SUS, desempenhando um papel crucial na saúde da população. As Unidades Básicas de Saúde (UBS) são as principais estruturas físicas da Atenção Básica, situadas estrategicamente próximas aos moradores de uma comunidade no qual atuam sobre fatores socioambientais que influenciam negativamente a saúde dos indivíduos, sendo assim, podem intervir com ações educativas e de promoção à saúde, desempenhando um papel crucial promovendo melhor qualidade de vida à população (Secretaria da Saúde, 2017; Paim, 2018), principalmente àqueles em condições de vida precárias, promovendo uma eficiência na oferta dos serviços básicos nas UBS, assegurando uma assistência com métodos que visem a saúde de toda a sociedade.

## IMPACTOS AMBIENTAIS NA SAÚDE PÚBLICA

No mundo moderno, a crescente urbanização não planejada das cidades em contraste com os problemas advindos desse processo tem causado uma série de debates a nível global, uma vez que, muitos países carecem de uma infraestrutura básica de qualidade, o que gera ambientes propícios à reprodução dos mais variados tipos de doenças, seja por vetores, infecciosas ou parasitárias. E isso é intensificado com os efeitos das mudanças climáticas que colocam a saúde pública em risco, principalmente as populações marginalizadas dos grandes centros urbanos (Gouveia, 1999; Souza; Andrade, 2014; Diniz, 2022).

De acordo com Ciesielski (2017) e Buchanan *et al.* (2014), a queima de combustíveis fósseis geram partículas nocivas à saúde que impactam diretamente na qualidade de vida da população. Além disso, o trabalho de Souza *et al.* (2018) revela que a queima desses gases nocivos à saúde também pode provocar o aumento da temperatura média do planeta. Nessa perspectiva, Hurd Le *et al.* (2016) constata que a degradação do ambiente natural e o aquecimento global são as principais ameaças à sobrevivência dos ecossistemas e de muitos outros seres vivos.

As mudanças climáticas também alteram o equilíbrio dos fenômenos como a temperatura já mencionada e as precipitações, contribuindo para o aumento de doenças transmitidas por vetores (Campbell-Lendrum, 2015). De acordo com a OMS, essas doenças causam a morte de mais de 1 milhão de pessoas por ano, em grande maioria as mais vulneráveis socioeconomicamente, que também não possuem uma infraestrutura adequada à sua realidade, nem ações públicas efetivas para a redução desses agravos na sociedade (Landin; Giatti, 2014). Ferreira *et al.* (2016) revelam em seu trabalho que a ausência do saneamento básico, por exemplo, se relaciona com o aumento no número de casos das doenças por vetores que acabam por influenciar na saúde e na qualidade de vida das pessoas. Para Prüss-Üstün *et al.* (2008) se as ações de melhorias do saneamento fossem de fato mais efetivas, cerca de 10% do total das doenças poderiam ser evitadas.

Outro ponto importante é a gestão dos resíduos sólidos, no qual o grande consumo de produtos industrializados e sua rápida obsolescência pode ocasionar no acúmulo de lixo (Pereira *et al.*, 2018; Novaes, 2004), como observa-se o exemplo da figura 12. Dessa forma, autores como Kolawole *et al.* (2023); Mirandas *et al.* (2018) observaram que a gestão inadequada pode causar problemas à saúde e ao ambiente, como doenças transmitidas por vetores, na contaminação do ar, das águas superficiais e subterrâneas e, conseqüentemente, do solo.

**Figura 12** - Produção e gestão de resíduos sólidos



**Fonte:** AETEC (2022). Disponível em: <https://aetec.org.br/sustentabilidade-ainda-e-sempre/>. Acesso em: 30 de set. de 2025.

Em contrapartida, uma gestão eficiente dos resíduos, que inclui a coleta do material até o seu tratamento e destinação final (Jacobi; Besen, 2011) é crucial para minimizar os impactos no ambiente. De Benedicto *et al.* (2023) acreditam que é importante a gestão adequada dos resíduos, principalmente no alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como saúde e bem-estar, água limpa e saneamento. No entanto, Kanhai *et al.* (2021) relata em seu estudo que no continente africano se torna um desafio maior em relação aos demais continentes, pois faltam políticas e recursos financeiros e técnicos para que haja essa implementação efetivamente.

O Brasil é um país referência nesse processo de sustentabilidade (Rodrigues, 1998), como o estado de São Paulo, que possui cerca de 100 dos 645 municípios com algum programa direcionado a essa finalidade (Ferreira, 2002; Rodrigues, 1998). Alguns autores como Porto *et al.* (2004); Ferreira (2002) relata em seus estudos que existem pessoas que vivem da coleta desses materiais como fonte de subsistência, os catadores de recicláveis, seja em aterros sanitários ou em usinas de reciclagem. Contudo, são uma comunidade de risco já que o trabalho de catação desse material é insalubre, sendo assim, podendo contrair doenças (Calderoni, 1999). Além disso, de acordo com Da Silva *et al.* (2023); Selau; Fofonka (2018), a participação da população também é importante na gestão, incentivando as pessoas no consumo consciente e descarte adequado dos materiais recicláveis.

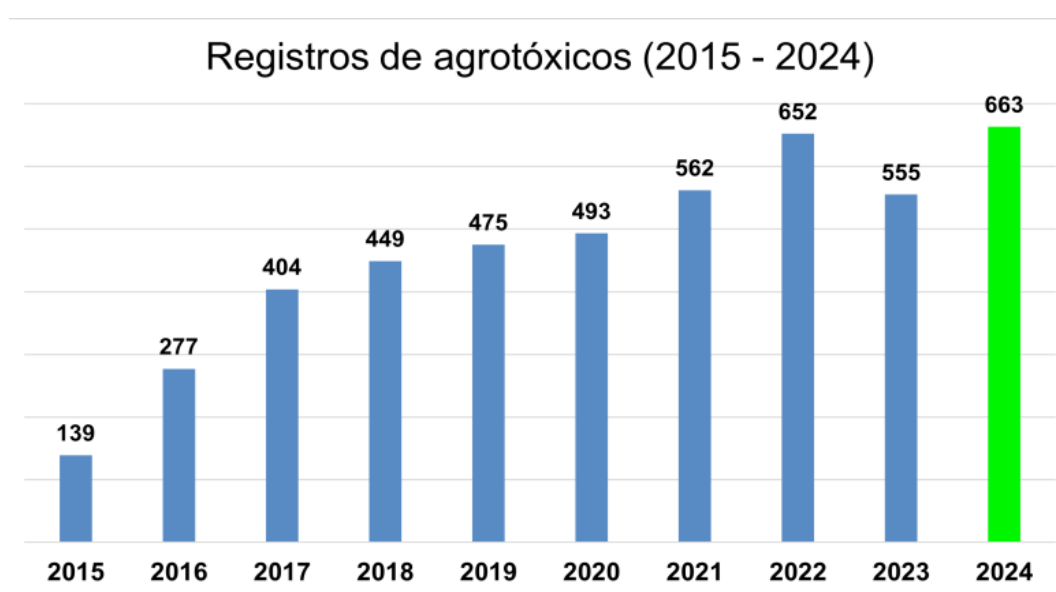
Sendo assim, para Rosa *et al.* (2019), tudo está interligado ao aumento da população mundial, que tem cada vez mais se mostrado passivo das questões que afetam a sua saúde e do ambiente, além dos governantes dos países desenvolvidos e em desenvolvimento que degradam cada vez mais a natureza em detrimento de fortalecer as suas economias, havendo a necessidade urgente de ações efetivas voltadas à preservação do ambiente e, por conseguinte, minimizando os impactos negativos na saúde das pessoas (Santos; Jesus, 2014).

## IMPACTOS DA AGRICULTURA CONVENCIONAL NA SAÚDE HUMANA

Alguns autores como Souza *et al.* (2017) expuseram em seu estudo que os agrotóxicos são produtos químicos usados no controle de insetos e outros vetores, além do controle do crescimento das plantações, porém o grande consumo desses produtos agrícolas se tornam preocupantes, pois tem impactos adversos tanto no meio ambiente quanto na saúde pública.

O uso de agrotóxicos se expandiu acentuadamente nos últimos 30 anos no território brasileiro. Cassal *et al.* (2014) observou que em 2006 o país ocupava a 3º posição entre os países que mais consumiam os produtos agrícolas, ficando atrás apenas do Japão (2º) e Estados Unidos (1º). Contudo, o Ministério da Saúde (MS) aponta que, de 2008 até o momento atual, o Brasil passou a ser o país mais consumidor de agrotóxicos do mundo (Tejerina, 2018), com mais de 600 registros que foram aprovados em 2024, segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária (Figura 13), o que expõe a população a riscos elevados de contaminação, que pode ser por meio do contato direto durante o trabalho com os compostos maléficos à saúde, pela contaminação da água ou no consumo de alimentos com produtos tóxicos à saúde humana, como legumes e frutas (Brasil, 2017).

Figura 13 - Registros de agrotóxicos no Brasil entre os anos de 2015 a 2024



Fonte: AgriBrasilis (2025). Disponível em: <https://share.google/MAQ1Vfs2tuRWkN3e7>. Acesso em: 04 de out. de 2025.

Nesse mesmo sentido, a OMS revela que a cada notificação de intoxicação por agrotóxicos, há, pelo menos, outros 50 casos que não chegam a ser registrados (Carneiro *et al.*, 2015). No território brasileiro, a intoxicação por agrotóxicos faz parte do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN, do Ministério da Saúde, no qual o registro dessas intoxicações é de extrema importância para fazer o monitoramento desses casos e criar planos de atenção à saúde das pessoas que são expostas à contaminação (Costa *et al.*, 2016).

Entre os efeitos negativos desse modelo agrícola, é visto que produtos como frutas e hortaliças são afetados com contaminantes, o que expõe as pessoas aos riscos de consumir alimentos com resíduos químicos prejudiciais para a saúde humana ou pelo contato direto com os agroquímicos (Ferreira *et al.*, 2018). Os efeitos podem ser tanto crônicos quanto agudos (Rigotto; Aguiar, 2015; Porto; Soares, 2012).

Bortolotto *et al.* (2020) mencionam os variados efeitos dos agrotóxicos na saúde, que podem causar dermatites e até mesmo a doença de Parkinson e Alzheimer. Outras patologias estão associadas aos agrotóxicos na saúde pública, a exemplo de doenças mentais e disfunções na reprodutividade humana (Siqueira; Kruse, 2008), sistema imunológico comprometido e parto prematuro (de Brito; Gomide; Câmara, 2009).

Camponogara *et al.* (2017) destacaram em seu estudo que o uso de defensivos agrícolas são os mais causadores de doenças e mortes, como o câncer. Nesse mesmo sentido, como mostra o estudo de Pignati *et al.* (2017), a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC/OMS) fez um levantamento dos produtos perigosos que poderiam causar câncer, a exemplo do Glifosato, além de metais pesados que são muito tóxicos para o ser humano, como o Cádmio (Cd), Chumbo (Pb) e Cromo (Cr) (Junior; Pessoa, 2002; Nava *et al.*, 2011).

Ainda, de acordo com os estudos de Silva *et al.* (2015); Frank *et al.* (2019), há muitos casos de intoxicações crônicas e agudas devido principalmente à mistura desses compostos químicos que interagem entre si e que impactam negativamente a saúde do trabalhador. Os sintomas são apresentados de imediato na intoxicação aguda, como irritações em diversas partes do corpo, cefaléia e dificuldade para respirar (Noronha; Almeida, 2017; Taveira; Albuquerque, 2018). A intoxicação crônica apresenta notórios efeitos após longos tempos de exposição aos agentes tóxicos (Noronha; Almeida, 2017).

O impacto dessas intoxicações, sejam crônicas ou agudas, são relatados por Cruz *et al.* (2013), tendo maior prevalência em homens adultos. A contaminação por agrotóxicos poderia ser evitada caso houvesse um maior monitoramento dos resíduos dos agrotóxicos em alimentos e mais apoio a práticas sustentáveis para produção de alimentos saudáveis para consumo humano. Nesse sentido, de acordo com o estudo de Azevedo; Pelicioni (2011), os alimentos orgânicos representam uma opção mais saudável, por serem tratados livres de contaminantes nocivos à saúde humana.

Contudo, é necessário voltar à origem do problema, a qual reside nas tecnologias desenvolvidas advindas da Revolução Verde, modelo de modernização da agricultura. Essa abordagem é manifestada diretamente na degradação e na contaminação do ambiente, o que, por sua vez, impacta o ser humano.

## IMPACTOS DA AGRICULTURA CONVENCIONAL NO MEIO AMBIENTE

A Revolução Verde a partir dos anos 50 marcou a modernização da agricultura, no qual tecnologias foram desenvolvidas para aumentar a produção dos alimentos. Entretanto, essas tecnologias conhecidas como “agrotóxicos” também trouxeram impactos significativos ao meio ambiente, como a degradação do solo, contaminação da água e dos alimentos (Júnior, 2020), o que, por sua vez, impactou a saúde do ser humano.

Autores como Zamberlam *et al.* (2012) mencionam em seu trabalho que a agricultura convencional se pauta em três pilares, sendo estes: na produção de insumos agrícolas; na disponibilização de máquinas e equipamentos modernos para a produção dos alimentos; e na manipulação genética. Essa abordagem acaba tendo impactos significativos no meio ambiente, como o acúmulo do agrotóxico Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT) em peixes de consumo humano (Mendes *et al.*, 2016; Rabitto *et al.*, 2011), além de contaminantes no arroz e feijão (Ciscato *et al.*, 2012) e em frutas e legumes (Jardim *et al.*, 2014). Além disso, o estudo de Tomé *et al.* (2015) também cita que substâncias tóxicas como spinosad e imidacloprido causam problemas relacionados ao voo de abelhas e, por fim, na mortalidade desses artrópodes.

Diante disso, o governo brasileiro estabeleceu regulamentações específicas para o monitoramento de substâncias presentes na água, visando a proteção da saúde. A Portaria GM/MS nº 888/2021, que revogou a Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2914/2011, estabelece os valores máximos permitidos de cada substância. Embora a regulamentação anterior já citasse 27 agrotóxicos para que fossem monitorados, o número que é autorizado para o uso no Brasil é maior, como mostra o Quadro 6, revelando a necessidade de uma vigilância contínua desses produtos químicos.

Além disso, o IBAMA, órgão vinculado ao MMA, é responsável por classificar os agrotóxicos de acordo com o Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA): I- produto altamente perigoso ao meio ambiente; II- produto muito perigoso ao meio ambiente; III- produto perigoso ao meio ambiente; IV- produto pouco perigoso ao meio ambiente, considerando fatores como: a capacidade de se acumular nos organismos vivos (bioacumulação), persistência no ambiente (água e solo), a locomoção dessas substâncias pelo ar, solo e água, o quanto são tóxicos para o meio ambiente e para a saúde e a possibilidade de causar mutações, má-formação em fetos e câncer (Brasil, 2002).

**Quadro 6** - Regulamentação dos agrotóxicos que representam riscos à saúde humana.

AGROTÓXICO	CLASSE	CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA
2,4 D + 2,4,5 T	Herbicida	I
Alacloro *	Herbicida	III
Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido	Inseticida, acaricida e nematicida (aldicarbe)	I
Aldrin (1) / Dieldrin *	Inseticida e acaricida	I
Ametrina	Herbicida	IV
Atrazina *	Herbicida	III
Carbendazim + benomil	Fungicida (carbendazim)	III
Carbofurano (2)	Inseticida, cupinicida, acaricida e nematicida	I
Ciproconazol	Fungicida	IV
Clordano *	Inseticida	I
Clorotalonil	Fungicida	II
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	Inseticida, formicida e acaricida (clorpirifós)	II
DDT (1) + DDD + DDE *	Inseticida	I
Difenoconazol	Fungicida	IV
Dimetoato + ometoato	Inseticida e acaricida	IV
Diuron	Herbicida	III
Epoconazol	Fungicida	II
Endossulfan (1) ( $\alpha$ , $\beta$ e sais)*	Inseticida, acaricida e formicida	I
Eldrin (1) *	Inseticida	I
Fipronil	Inseticida	III
Flutriafol	Fungicida	III
Glifosato + AMPA *	Herbicida	IV
Hidroxiatrazina	Herbicida	II
Lindano (1) (gama HCH) *	Inseticida	II
Malationa	Inseticida e acaricida	IV
Mancozebe	Fungicida e acaricida	III
Metamidofós (1)	Inseticida e acaricida	I
Metolaclo * *	Herbicida	III
Metribuzim	Herbicida	IV
Molinato *	Herbicida	II
Paraquate	Herbicida	I
Parationa Metílica (3)	Inseticida e acaricida	I
Pendimentalina *	Herbicida	III
Permetrina *	Inseticida e formicida	III

Picloram	Herbicida	IV
Profenofós	Inseticida e acaricida	II
Propargito	Acaricida	IV
Protioconazol + destio - proticonazol	Fungicida	IV
Simazina *	Herbicida	III
Tebuconazol	Fungicida	IV
Terbufós	Inseticida e nematicida	I
Tiametoxam	Inseticida	IV
Tiodicarbe	Inseticida	III
Tiram	Fungicida	II
Trifluralina *	Herbicida	III

**Fonte:** Adaptado de Rubbo, 2017.

(1) Ingrediente ativo não possui autorização de uso no Brasil.

(2) Ingrediente ativo será proibido no Brasil a partir de 19 de abril de 2018, em decorrência de reavaliação toxicológica realizada pela Anvisa, conforme dispõe a Resolução RDC nº 185, de 18 de outubro de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 19 de outubro de 2017.

(3) Ingrediente ativo proibido no Brasil em decorrência de reavaliação toxicológica realizada pela Anvisa, conforme dispõe a Resolução RDC nº 56, de 11 de dezembro de 2015, publicada no Diário Oficial da União de 14 de dezembro de 2015. Monografia da ANVISA será mantida até 31 de dezembro de 2017, apenas para fins de monitoramento de resíduos de Parationa metílica em alimentos.

\* Parâmetro da Portaria MS 2914/2011 analisado pela Corsan em 2016.

A ANVISA apresentou um relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) referente ao ciclo 2024, no qual revela que 20,6% das amostras analisadas possuem algum tipo de inconformidades, o menor percentual desde 2017. Dentre uma das principais irregularidades, está o uso do agrotóxico que não possui indicação para aplicação em uma determinada cultura (ANVISA, 2025), o que pode trazer sérios riscos ao ambiente e à saúde do consumidor.

Diante desse cenário, a agroecologia surge como uma forma de minimizar os impactos (sociais, econômicos e ambientais) advindos da Revolução Verde (Lima e Carmo, 2006). Este é um modelo ambientalmente sustentável, tendo sua base ligada na produção orgânica, com alimentos saudáveis para consumo livre de agrotóxicos que possam causar danos ao meio ambiente e ao ser humano (França, 2016). De acordo com Altieri (1989) e Gliessman (2000), a agroecologia também valoriza os conhecimentos tradicionais presentes nas culturas indígenas.

Historicamente, os indígenas utilizavam seu conhecimento sobre a natureza em algumas práticas na agricultura, como o uso do fogo controlado, utilizadas em áreas do Cerrado brasileiro, no qual estes limpavam o terreno e as cinzas eram aproveitadas como adubo para suas lavouras (Leonel, 2000). A prática dos indígenas levava em conta o uso consciente dos bens naturais (Ribeiro, 1996), ou seja, estes mantinham uma agricultura voltadas para o sustentável (Altieri, 1998), com o cultivo de alimentos como a mandioca, o amendoim, o tabaco, a batata doce, o milho, o babaçu e o pequi dentre inúmeros outros cultivares.

Outra característica dos indígenas era a utilização do calendário agrícola astrológico baseado nas relações com os astros. Essa técnica servia como um modelo agroecológico, buscando o mínimo possível de intervenção, e sempre preservando a fertilidade do solo de acordo com as fases das estações. Afonso (2009) cita que a melhor época para atividades como a caça, o plantio e o corte de madeira seria perto da lua nova, enquanto que na lua cheia os animais estariam mais agitados devido ao aumento da luminosidade e onde as plantas possuem mais seiva. Entretanto, esse modelo entra em desuso devido ao contato com a agricultura convencional e na limitação de suas terras (Marques *et al.*, 2009).

Aliado a isso, grupos de agricultores têm conservado recursos valiosos como as sementes crioulas ou sementes da biodiversidade. Estas são chamadas assim pois são melhoradas e adaptadas com os métodos e sistemas de manejo próprio dos agricultores (Correa; Weid, 2006; Abreu *et al.*, (2007). A criação destas sementes possui o objetivo de garantir a subsistência desses povos (Varella, 2003) e a preservação genética das espécies pelo uso de variedades crioulas (Cecarelli, 1994).

Embora o contato com a agricultura convencional tenha deixado de lado as práticas tradicionais, a agroecologia atual resgata algumas técnicas passadas. A compostagem, por exemplo, utiliza de matéria orgânica e de organismos para obter um solo mais fértil, leve e solto, atuando na manutenção das vidas presentes naquele ambiente (Vásquez; Barros; da Silva, 2008; de Alcântara; Madeira, 2008) (Figura 14), além de obter plantas mais resistentes, saudáveis e produtivas e alimentos de boa qualidade para consumo (Schleder; de Albuquerque, 2016).

Figura 14 - Ciclo completo da compostagem



Fonte: LinkedIn, 2023. Disponível em: <https://share.google/gJKAIF1KhyPNjXmxm>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

Os sistemas agroecológicos não apenas nutrem as plantas, mas ativam a biologia do solo (Costa, 2017), ajudando a regular a disponibilidade de nitrogênio (N) e carbono (C) que seriam soltos na atmosfera (Azadi *et al.*, 2011). Além disso, para Morgera *et al.* (2012), o solo é importante na retenção de possíveis agentes contaminantes no sistema de produção orgânico.

Embora a agroecologia seja uma prática sustentável e em crescimento pelo mundo, está ainda tem um longo percurso na sociedade atual. Em 2009, o Brasil se encontrava em 8º posição no ranking mundial com 880 mil hectares de área de produção, ficando atrás de países como Austrália (1º lugar - 12,29 milhões de ha), China (2º lugar - 2,3 milhões de ha) e Argentina (3º lugar - 2,22 milhões de ha) (Terrazzan; Valarini, 2009). Anos depois, em 2015, o faturamento anual dos produtos orgânicos era de cerca de 50 bilhões de dólares/ano no mundo, enquanto o Brasil estava na casa dos 150 milhões de dólares/ano. Segundo Borges (2015), a maior parte da produção de orgânicos do território brasileiro é destinada à exportação, se consolidando como um dos maiores exportadores do mundo.

## ESTILO DE VIDA E SAÚDE

A Organização Mundial da Saúde (OMS) traz o conceito de saúde como “o estado de completo bem-estar físico, mental e social, não sendo apenas a mera ausência de doença ou enfermidade” (Martins; Cova, 2015). A saúde requer ir além do acesso aos serviços de saúde, sendo compreendida a partir de uma visão holística. Esta é semelhante ao modelo de Lalonde, utilizado amplamente pelo governo do Canadá na reorganização da saúde pública do país. Nesse modelo, a saúde é vista a partir de quatro eixos que se interligam, sendo estes o estilo de vida, os serviços de saúde, o meio ambiente e os fatores biológicos (Who, 1986; Lalonde, 2002) (Figura 15).

**Figura 15** - Representação do modelo de Lalonde na área da Saúde



**Fonte:** da Silva, Lidiane Marinho, 2014. Disponível em: <https://share.google/H4cntNLbEMk5etW7v>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

Câmara; Tambellini (2003) também corroboram com esse pensamento, no qual a saúde das pessoas é influenciada por fatores ambientais e seu estilo de vida que, seja positiva ou negativamente, constituem o ser humano. Segundo Nahas (2017), estilo de vida é um “conjunto de ações habituais que refletem as atitudes, os valores e as oportunidades na vida das pessoas”, englobando fatores como condições de moradia, alimentação, saúde, lazer e educação que constituem a qualidade de vida do ser humano (Paim; Almeida, 1998). Ser saudável, portanto, é a interação com o ambiente ao redor e também a capacidade do ser humano de se adaptar a ele (Achutti, 2010; Friedli, 2009).

Com base nessas percepções, a industrialização marcou o crescimento das cidades e a economia dos países. Contudo, como consequência desse processo, tem-se impactos significativos na saúde e no bem-estar das pessoas. A ausência de uma infraestrutura adequada, como o saneamento, e o grande consumismo de coisas que se tornam obsoletas podem causar problemas, como a poluição do ar e da água (Souza; Andrade, 2014; Barcellos *et al.* 2016). O mais preocupante é o aumento de doenças advindas da precariedade de serviços essenciais à sociedade, trazendo impactos diretos na

saúde pública, bem como na qualidade de vida da população (Jobim, 2010; Ferreira; Motta; de Souza *et al.* 2016).

Além dos impactos sociais, os efeitos ambientais também refletem na saúde. O aquecimento do planeta é impulsionado pelas atividades em grande parte destrutivas que o ser humano exerce sobre a natureza, sendo uma das causas preocupantes para as mudanças climáticas. Desde a década de 90, a Organização Mundial de Saúde (OMS) analisa como a intensificação de eventos extremos como enchentes, temperaturas elevadas, secas e incêndios florestais afetam a saúde da população em escala global (Weber; Stern, 2011).

Nesse cenário, a Agenda 21, documento elaborado em uma das muitas conferências internacionais realizadas sobre o meio ambiente demonstra esse cenário. Tem-se, portanto, uma preocupação urgente acerca dos meios de consumo e de produção, que recai principalmente na parcela da população mais vulnerável, afetando a saúde pública dos países e também sobre o meio ambiente que é deteriorado cada vez mais em função do desenvolvimento mundial (Brasil, 2006). Castellani *et al.* (2022) evidenciam em seu trabalho os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) voltados à construção de um futuro mais saudável e sustentável no mundo, com destaque para o ODS 3 (Saúde e Bem-estar), o ODS 6 (água limpa e saneamento), o ODS 12 (consumo e produção responsáveis) e o ODS 13 (combate às alterações climáticas), garantindo assim, uma melhor qualidade de vida à população.

Diante disso, os profissionais como médicos, enfermeiros, agentes comunitários de saúde (ACS) e agentes de combate às endemias (ACE) são os que estão mais próximos das pessoas nas comunidades, sejam nos hospitais ou nas Unidades Básicas de Saúde (UBS). Estes que veem situações que podem trazer riscos à saúde e ao bem-estar das pessoas, podem intervir com informações seguras e necessárias à população, orientando sobre assuntos que afetam o individual e o coletivo (Lopes; Ximenes, 2011). Sendo assim, esses profissionais da saúde ajudam a população na adaptação e na mitigação dos efeitos causados pela degradação do ambiente.

A alimentação também é um dos fatores que afetam a saúde e, conseqüentemente, o bem-estar das pessoas. Segundo Farrukh *et al.* (2020), a variação do preço dos alimentos é uma das causas que afetam a segurança alimentar, sobretudo, nos países em desenvolvimento. Em 2017, mais de 800 milhões de pessoas no mundo estavam na classificação de subnutrição, o que representa um grande desafio de todos os países para erradicar a fome até 2030, um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável instituídos pela ONU (FAO, 2017).

De acordo com o trabalho de Adekunle *et al.* (2020), com apenas 1% de aumento no preço dos cereais, que é a base alimentar do povo da Nigéria, há uma redução de 1,84% no consumo desses produtos, o que ocorre também com as frutas (1% de aumento nos alimentos frutíferos reduz 0,16% de consumo). Assim, há uma piora na segurança alimentar dessas pessoas.

No Brasil e em outros países como o México (Valero *et al.*, 2008), os fatores econômicos, os preços dos alimentos cada vez mais elevados, a baixa renda e o desemprego reduzem a nutrição adequada para a população (Pérez-Escamilla, 2017; Prosekov, 2018). Isso reforça que os fatores econômicos estão ligados intrinsecamente ao estilo de vida e ao bem-estar das pessoas.

## COMO CIDADES NO MUNDO DESPOLUÍRAM RIOS E RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

Os rios têm uma relação próxima com o ser humano desde a sua existência sendo, dessa forma, sua principal fonte de água, o que influenciou o desenvolvimento dos primeiros centros urbanos (Freitas; Franco, 2019). No entanto, segundo Barbosa (2014), o processo de urbanização das cidades trouxe graves consequências como a contaminação do ar e, principalmente, a contaminação das águas com esgotos e com produtos químicos e metais pesados. Essa degradação trouxe a necessidade urgente de recuperação deste importante recurso natural (Alencar, 2017).

Nesse contexto, o manejo das águas é dividido em três abordagens que variam de acordo com cada país (Silva; Porto, 2020), sendo estas: Restauração ou naturalização, quando há a restauração do corpo d'água para que ele retorne a sua naturalidade ou o mais próximo disso; Reabilitação ou naturalização, quando tem o melhoramento da água, química, física e biologicamente; e a Revitalização, quando dar-se-á vida ao corpo d'água, reconectando-o novamente com a paisagem (Cengiz, 2013).

O rio Cuyahoga, localizado em Cleveland, nos Estados Unidos, tem 160 km de extensão do curso de suas águas. Este rio passou por um histórico intenso de degradação, recebendo toda a poluição advinda das indústrias e dos esgotos residenciais, ficando conhecido depois que parte do rio incendiou-se devido a um derramamento de óleo no ano de 1969 (Figura 16). Esse acontecimento foi crucial para que o governo americano buscasse a recuperação e revitalização do rio Cuyahoga e de diversos outros do país a partir da assinatura da Lei da Água Limpa. Hoje em dia, o rio é considerado despoluído devido aos esforços de recuperação que foram positivos, com investimentos de mais de 3 milhões de dólares voltados para a construção de estações de tratamento de efluentes (Haydée, 2014) (Figura 17).

**Figura 16** - Incêndio causado no Rio Cuyahoga, na cidade de Cleveland, Estados Unidos.



**Fonte:** GHZ, 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/viagem/noticia/2019/06/a-incrivel-historia-de-um-rio-em-chamas-que-se-tornou-atracao-ambiental-e-turistica-cjwgtglapp005101qx18qll7hv.html>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

**Figura 17** - Rio Cuyahoga atualmente recuperado e revitalizado

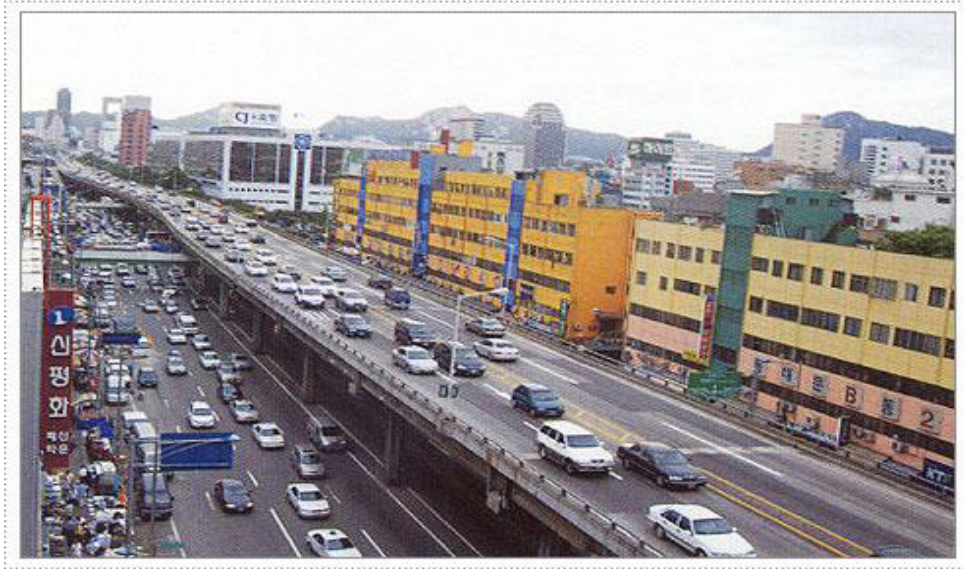


**Fonte:** FreshWater, Cleverland, 2022. Disponível em: <https://www.freshwatercleveland.com/features/HeadofCuyahoga091522.aspx>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

A partir disso, segundo Palmer *et al.* (2007), os Estados Unidos foi o país que mais investiu em programas de revitalização e renaturalização de rios no início do século XXI, com cerca de 37 mil projetos em diferentes regiões do seu território, havendo esforços contínuos até os dias atuais para melhoria da qualidade de suas águas.

O projeto de recuperação e revitalização do Rio Cheonggyecheon, em Seul, Coreia do Sul, integra-se às medidas mais importantes de sustentabilidade do país, sendo uma delas o “Plano de promoção e valorização de espaços verdes em áreas urbanas” (Nam-choon, 2005). Por muito tempo, o rio foi usado como canal de escoamento de esgotos residenciais e industriais. Ainda, a urbanização crescente e as questões de mobilidade urbana levaram à construção de uma autoestrada sobre o rio (Figura 18). Como parte das medidas de sustentabilidade adotados pelo país, o projeto de revitalização do Rio Cheonggyecheon incluiu a demolição da autoestrada, além de ter sido implantado estações de tratamento de esgotos, o desenvolvimento de projetos de paisagismo e a execução de obras de controle de cheias, que resultaram no retorno de serviços ecossistêmicos e na criação de uma área de lazer para as pessoas (Cengiz, 2013) (Figura 19).

**Figura 18** - Autoestrada sobre o Rio Cheonggyecheon, Seul, Coreia do Sul



**Fonte:** Restoration Resource Center, 2008. Disponível em: <https://old.ser-rrc.org/project/south-korea-restoration-of-the-cheonggyecheon-river-in-downtown-seoul/>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

**Figura 19** - Rio Cheonggyecheon atualmente recuperado e revitalizado



**Fonte:** Mobilize Brasil, 2016. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/9691/o-rio-poluido-que-virou-parque-em-apenas-quatro-anos.html>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

O Rio Sena, em Paris, possui extensão de 776 quilômetros, passando pelo principal centro industrial e urbano do país (Figura 20). Com o crescimento das cidades, a ausência de uma infraestrutura voltada para a coleta e tratamento de esgoto ocasionou em sua poluição (Ikeda, 2016). A partir da segunda metade do século XX que medidas foram realizadas para o tratamento do rio

depois de ser considerado pelos cientistas como “biologicamente morto”, no qual, entre 1980 e 1990, regulamentações mais rígidas foram criadas pelo governo para a recuperação do rio, além da construção de estações de tratamento de esgotos (Noack, 2021) (Figura 21).

**Figura 20** - Vista aérea da extensão do Rio Sena, em Paris



**Fonte:** Folha de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/03/paris-limpara-rio-sena-ate-a-olimpiada-de-2024-diz-autoridade-da-agua.shtml>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

**Figura 21** - Rio Sena voltando a receber banhistas depois de quase 100 anos de interdição.



**Fonte:** Painel Global, 2024. Disponível em: [https://www.painelglobal.com.br/noticias.php?t=Sonho\\_da\\_despoluicao\\_historica\\_do\\_Rio\\_Sena\\_comeca\\_a\\_se\\_tornar\\_realidade\\_em\\_Paris&id=20240725-112325](https://www.painelglobal.com.br/noticias.php?t=Sonho_da_despoluicao_historica_do_Rio_Sena_comeca_a_se_tornar_realidade_em_Paris&id=20240725-112325). Acesso em: 17 de set. de 2025.

O Rio Tâmis (Figura 22), o principal e maior da Inglaterra que corta a cidade de Londres, foi muito poluído por resíduos industriais e domésticos, sem tratamento algum de seus corpos d'água, o que representava graves riscos à saúde da população (Bento, 2021). No século XIX, foi elaborado um projeto de recuperação do rio por Joseph Bazalgette. Esse projeto consistia na conectividade do sistema de drenagem de esgoto e de águas pluviais de três áreas diferentes (Norte, Sul e Oeste). Dessa forma, ao invés de despejar a sujeira no rio, esta iria paralelamente ao rio em direção ao mar, fazendo com que a sujeira dos esgotos fossem destinadas ao estuário (Stride, 2019).

**Figura 22** - Vista aérea do Rio Tâmis, em Londres



**Fonte:** Unsplash, 2022. Disponível em: <https://unsplash.com/pt-br/fotografias/uma-vista-aerea-da-cidade-de-londres-e-do-rio-tamis-PqplAXj8bH4>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

No século XXI, para seguir o ritmo de crescimento da cidade e de sua população, o governo inglês fez novas melhorias de infraestrutura, como o aumento de estações de tratamento de esgoto e o Super Sewer, uma espécie de túnel subterrâneo com investimento de 4,2 bilhões de libras que iria substituir os canais de esgoto, impedindo de toda sujeira ser despejada no rio (Bento, 2021). O rio conseguiu ser restaurado graças aos esforços contínuos do governo, sendo hoje um lugar que abriga algumas espécies de animais (Figuras 23 e 24).

**Figura 23** - Foca (vertebrado marinho) avistada após recuperação do Rio Tâmsa, na Inglaterra



**Fonte:** G1.Globo, 2015. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/08/rio-tamisa-de-londres-tem-focas-e-baleias-50-anos-apos-morte-por-poluicao.html>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

**Figura 24** - Cavalo-marinho (invertebrado) encontrado após recuperação do Rio Tâmsa, na Inglaterra



**Fonte:** Um só planeta, 2021. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/biodiversidade/noticia/2021/11/17/o-rio-tamisa-renasce-trechos-biologicamente-mortos-do-famoso-rio-britanico-atraem-de-focas-a-cavalos-marinhos.ghtml>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

Os esforços de recuperação de rios é um tema de notoriedade em todo o mundo, com exemplos como o Rio Besos e o Rio Emscher na Alemanha (Martín-vidé, 1999; Zahed, 2013); e o Rio Skjern na Dinamarca (Hagen *et al.*, 2003). No Brasil, iniciativas de recuperação também são notórias, como é o caso do Rio Tietê em São Paulo (Sabesp, 2018) (Figura 25) e do rio das Velhas em Minas Gerais (Garcias; Afonso, 2013), sendo importantes a proteção dos recursos hídricos, no qual é um dos objetivos para o alcance do Desenvolvimento Sustentável da ONU.

**Figura 25** - Vista aérea do Rio Tietê que percorre toda a grande São Paulo



**Fonte:** Semil, 2023. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/2023/09/tiete-a-celebracao-do-principal-rio-do-estado-de-sao-paulo/>. Acesso em: 17 de set. de 2025.

## **CUSTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL**

O marco da Revolução Industrial, no século XVIII, impulsionou o crescimento populacional nas cidades e também o começo da produção em grande escala nas indústrias, aumentando dessa forma a exploração do ambiente e de seus recursos naturais. Contudo, esse modelo de desenvolvimento explora intensamente o meio ambiente, gerando custos sociais e econômicos na sociedade como, por exemplo, o aumento com gastos na saúde pública (Medeiros *et al.*, 2019).

Para ter uma compreensão desses custos, é importante conhecer claramente o que é a degradação ambiental. De acordo com o autor Milaré (2009), a degradação ambiental é todo o dano que o ser humano causa ao meio ambiente, tendo mudanças significativas tanto na qualidade de vida, quanto no equilíbrio ecológico. O Art. 3º da Lei 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) detalha esses conceitos:

Art 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- 1 prejudique a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- 2 criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- 3 afetem desfavoravelmente a biota;
- 4 afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- 5 lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora (Brasil, 1981).

Em resposta aos impactos da degradação, a PNMA ainda evidencia em seu artigo 4º que o progresso social e econômico deve seguir em equilíbrio com a preservação e a qualidade do ambiente. Para isso, os recursos naturais devem ser utilizados de modo racional, havendo sua disponibilidade para futuras gerações (Brasil, 1981).

## COMO CALCULAR O VALOR ECONÔMICO SOBRE A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Segundo Cardoso (2000), o Valor Econômico de Referência para o Dano (*VERD*) pode ser analisada a partir de duas variáveis conhecidas como Intangíveis (*i*) e Quantificáveis (*q*). Os valores Quantificáveis (*q1, q2, ... qa*) seria cada investimento que deveria ter sido realizado na implantação de medidas cabíveis para evitar a poluição, ou seja, a parte economicamente quantificável. A variável Intangível (*i*) são representados em razão da intensidade e durabilidade do impacto sobre o meio ambiente e seus elementos, onde os valores variam entre 0 (sem impacto); 1 (baixo impacto); 2 (médio impacto); 3 (alto impacto) e 4 (impacto de longo prazo - meses ou anos). A fórmula matemática do *VERD* faz a combinação dessas variáveis, multiplicando o valor de *i* (*in*) pelo total dos valores de *q* (*qn*). Dessa forma, temos:

$$VERD = \sum_{n=1}^{\alpha} qn \times \sum_{n=1}^{\alpha} in$$

onde:

**VERD** é o Valor Econômico de Referência para o Dano;

**qn** é o somatório dos valores quantificáveis, onde o **qn** varia de 1 até o infinito;

**in** é o somatório dos valores intangíveis, onde o **in** varia de 1 até o infinito com valores individuais de 0 até 4.

Na prática, o Valor Econômico de Referência para o Dano - **VERD** é importante na avaliação econômica, ambiental e social, como os casos de vazamento de óleo nas praias e os rompimentos de barragem de Brumadinho e Mariana. Esses custos se traduzem em quantificáveis como a limpeza do lugar afetado e as indenizações materiais, mas também nos custos intangíveis, como a degradação ambiental e as inúmeras perdas de vidas.

Embora esse cálculo matemático não se aplique exatamente a todos os casos, esta torna-se uma ponte que abre para novas reflexões sobre os impactos da degradação ao ambiente. Ainda, sempre há um valor quantificável (**q**), como o montante que o Estado anualmente destina para a aplicação de políticas públicas na sociedade, a exemplo das áreas de saúde e do meio ambiente, desconsiderando-se, nesse caso, as ocorrências de casos de poluição. Contudo, os recursos já limitados são insuficientes quando há o agravamento das questões ambientais, que demandam mais investimentos e sobrecarregam o orçamento público, dessa forma, podendo comprometer o investimento em outras áreas que também são essenciais para a sociedade (Cardoso, 2000).

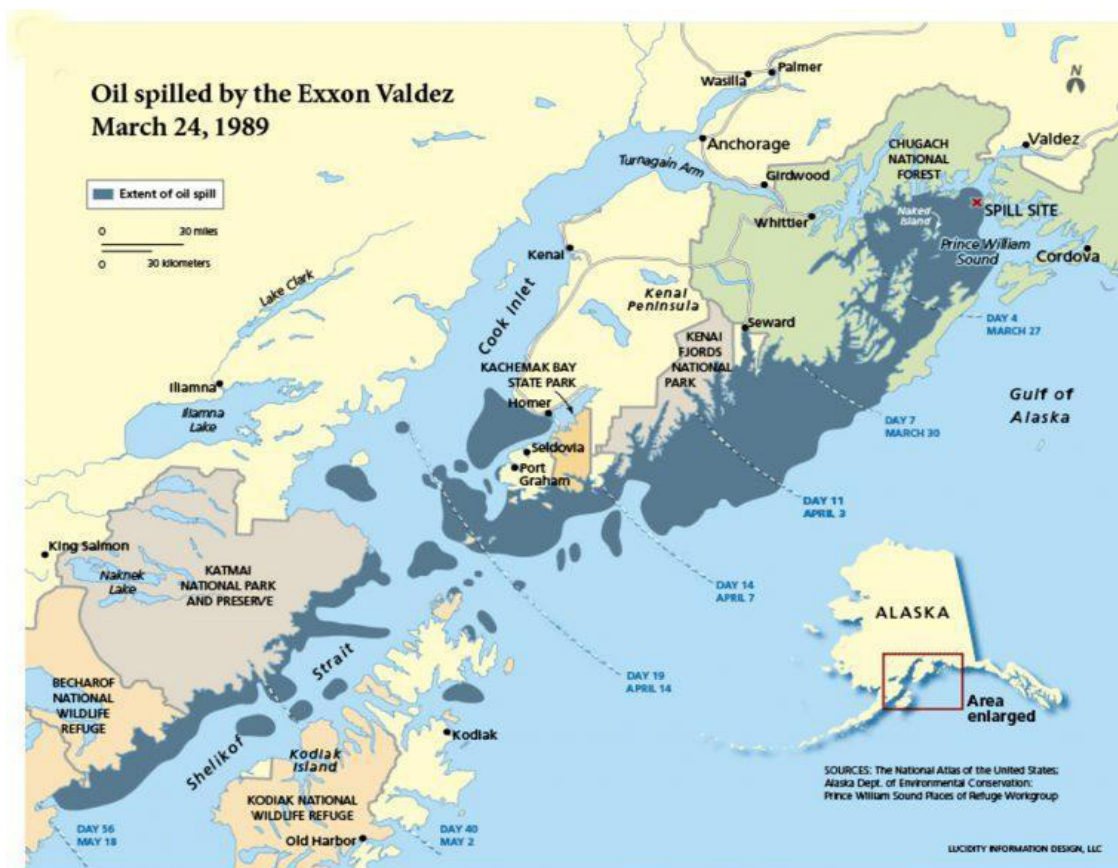
## CUSTOS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

A degradação do ambiente natural impõe custos socioeconômicos inimagináveis. Enquanto alguns exemplos podem ser calculados (quantificáveis) como a aplicação de multas ou de gastos com limpeza, outros não se conseguem quantificar (intangíveis) como a perda de vidas, os fortes impactos na saúde das pessoas, ainda mais aquelas mais vulnerabilizadas socioeconomicamente, e a destruição de ecossistemas.

Em 1989, a empresa petrolífera *Exxon Corporation* foi responsável pelo derramamento de 50 milhões de litros de óleo no estado do Alasca (Figura 26). Os danos ambientais foram gigantes, como a morte de milhares de animais. A empresa foi responsabilizada a pagar mais de US\$2,5 bilhões de dólares ao estado do Alasca e aos Estados Unidos para os custos de limpeza, de restauração dos ecossistemas e de danos pessoais decorrentes do desastre ambiental (Polido, 1995). Algo semelhante ocorreu no Brasil, em 2019, no qual o litoral do Nordeste foi marcado por um dos maiores desastres

socioambientais do território nacional, com o vazamento de petróleo que se alastrou por quase todo o litoral (Figura 27). Os danos tanto ambientais quanto socioeconômicos foram imensuráveis, com efeitos significativos na mortalidade de animais (Figura 28) e de plantas, na economia dos pescadores e no turismo local (Araújo; Ramalho; Melo, 2020).

Figura 26 - Áreas afetadas pelo derramamento de óleo no território do Alasca, EUA



Fonte: Mar sem fim, 2020. Disponível em: [marsemfim.com.br/o-acidente-do-exxon-valdez-mais-de-30-anos-depois/amp/https://share.google/8N6JKAO6NIGRmWpUr](https://marsemfim.com.br/o-acidente-do-exxon-valdez-mais-de-30-anos-depois/amp/https://share.google/8N6JKAO6NIGRmWpUr). Acesso em: 21 de set. de 2025.

**Figura 27** - Trabalhadores e voluntários fazendo a limpeza do óleo em uma praia do estado da Bahia



**Fonte:** Folha de São Paulo, 2019. Disponível em: <https://share.google/u06sW791hve0LEGdM>. Acesso em: 21 de set. de 2025.

**Figura 28** - Impactos do derramamento de óleo nas praias do litoral nordestino em tartarugas marinhas



**Fonte:** Brasil de fato, 2019. Disponível em: <https://share.google/dqgHZho4MQ2gkHOqC>. Acesso em: 21 de set. de 2025.

O óleo derramado que causou danos ambientais e socioeconômicos no Nordeste brasileiro chegou até a costa da Flórida, nos Estados Unidos, em meados de 2020, segundo uma pesquisa realizada pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Após cerca de 240 dias, o óleo atravessou pelo Mar do Caribe até os Estados Unidos em uma distância de aproximadamente 8.500 km (Figura 29),

no qual se aderiu ao lixo marítimo, como garrafas de plástico ou de vidro (Figura 30), o que gerou surpresa, já que o óleo vai se degradando pelas intempéries do mar. Contudo, como encontrou outras superfícies aderentes, tornou-se mais resistente ao processo de degradação (Sousa, 2026).

**Figura 29** - Percurso do óleo que saiu da costa do Nordeste brasileiro até chegar a costa sul dos Estados Unidos



**Fonte:** G1.Globo. 2026. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2026/01/31/oleo-derramado-no-nordeste-em-2019-viajou-mais-de-8-mil-quilometros-e-chegou-a-florida-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 23 de abr. de 2026.

**Figura 30** - Óleo aderido a garrafas de plástico e de vidro que chegaram aos Estados Unidos em 2020



**Fonte:** G1.Globo. 2026. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2026/01/31/oleo-derramado-no-nordeste-em-2019-viajou-mais-de-8-mil-quilometros-e-chegou-a-florida-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 23 de abr. de 2026.

Além dos desastres com óleo, também tem-se a contaminação do solo e da água que geram custos enormes aos cofres públicos. Nesse sentido, a empresa Shell nos Estados Unidos, foi sentenciada a pagar cerca de US\$2 bilhões de dólares (~US\$66,66 milhões por ano) devido à contaminação do solo e de águas subterrâneas por 3 décadas. A Noruega também possui um grande histórico de danos ambientais, como exemplo, a liberação de efluentes nas águas por empresas do país no final do século XX que provocaram a morte de mais de 400 toneladas de salmão que era comercializado no país (Figura 31), o que é equivalente a cerca de 7,5 milhões de dólares (Polido, 1995).

**Figura 31** - Salmão comercializado na Noruega



**Fonte:** The salmon market, 2022. Disponível em: <https://share.google/2tUaHXoFULf8WB79E>. Acesso em: 21 de set. de 2025.

Em contrapartida, países como a França, entre 1991 a 1996, teve custos financeiros de quase 15 bilhões de dólares em questões ligadas à gestão dos recursos hídricos, no tratamento de efluentes, abastecimento de água potável, dentre outros (Kaczmarec, 1996). A Holanda, assim como outros países da Europa, utilizam taxas proporcionais entre os usuários industriais e urbanos à quantidade de poluição que é liberada no efluente, onde esses custos são utilizados para a construção e funcionamento de estações de tratamento de esgoto no país (Mendes; Motta, 1997).

No Brasil, as atividades de mineração são comuns no estado de Minas Gerais. Nas últimas duas décadas, ao menos 5 barragens se romperam causando grandes estragos socioambientais e econômicos (Lacaz *et al.*, 2017), destacando-se as barragens de Mariana e de Brumadinho (Figura 32), no qual essas cidades tiveram imensuráveis perdas, como a morte de centenas de pessoas (Wise Uranium Project, 2020), alterações na saúde da população (Minas Gerais, 2016), nas interações ecológicas

(Oliveira *et al.*, 2019; Rodrigues, 2019), na infraestrutura das cidades, na economia (Mendonça, 2019), dentre tantos outros impactos.

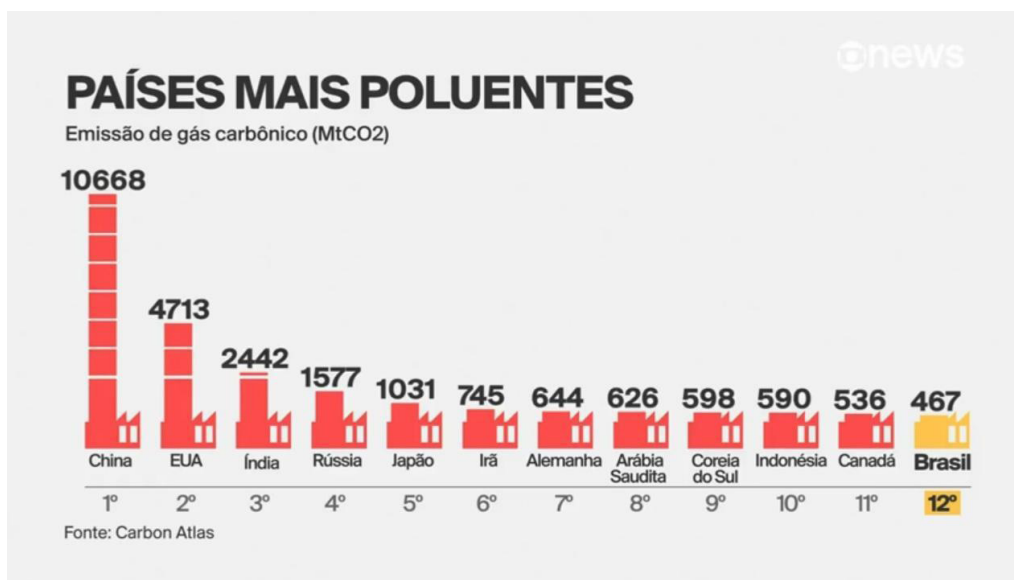
**Figura 32** - Rompimento das barragens de Mariana em 2015 e de Brumadinho em 2019, no estado de Minas Gerais, Brasil



**Fonte:** Portal ambiente legal, 2020. Disponível em: <https://share.google/1EqwfPB1L3Co723dJ>. Acesso em: 21 de set. de 2025.

Por conseguinte, a poluição do ar também é um problema socioambiental preocupante. O Brasil se encontra na lista dos 20 países com maior índice de poluição atmosférica do mundo, sendo que o G20 é responsável por cerca de quase 80% das emissões globais, segundo pesquisas do The World Air Quality Index Project (Figura 33). Embora a Venezuela, seguido da Argentina e da Colômbia liderem o ranking em número de focos de incêndios entre os países da América do Sul (INPE, 2022), a poluição atmosférica no território brasileiro é intensificada por outros fatores como as atividades industriais e pela intensa circulação de veículos (Cesar *et al.*, 2013).

Figura 33 - Ranking dos países mais poluentes (em milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>)



Fonte: G1.Globo, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/globonews/globonews-em-ponto/video/cop-27-brasil-e-o-12o-pais-mais-poluente-do-mundo-11102338.ghtml>. Acesso em: 21 de set. de 2025.

## TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

O Brasil é um dos países que destacam-se por possuir uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, possuindo muitas fontes alternativas, como a energia eólica, hidrelétrica, biomassa e solar, que são utilizados na produção de energia. Sendo assim, o uso desse tipo de energia é de grande valia, pois pode reduzir os efeitos da poluição atmosférica e melhorar os índices da qualidade do ar, especialmente em cidades com maior fluxo de pessoas (Neto, 2017). Já as fontes não renováveis se apropriam de cerca de 57,2% do total do fornecimento de energia primária, tendo uma parte desse percentual utilizado em setores como o de transportes, de acordo com o EPE (2018a).

**Tabela 1** - Brasil: produção primária de energia (1970, 2000 e 2020)

Tipologia de fonte	1970		2000		2020		Taxa de crescimento anual 1970/2000 (%)	Taxa de crescimento anual 2000/2020 (%)
	tep milhões	%	tep milhões	%	tep milhões	%		
	Renovável <sup>1</sup>	39,0	78,6	72,6	47,3	143,5	40,5	3,2
Não renovável <sup>2</sup>	10,6	21,4	80,8	52,7	211,1	59,5	10,7	4,9
<b>Total</b>	<b>49,6</b>	<b>100,0</b>	<b>153,4</b>	<b>100,0</b>	<b>354,6</b>	<b>100,0</b>	<b>5,8</b>	<b>4,3</b>

**Fonte:** Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Disponível em: <https://dashboard.epe.gov.br/apps/ben/>. Acesso em: 05 de abr. de 2026.

Elaborado por Neto (2024)

Notas: <sup>1</sup> Produtos de cana, energia hidráulica, a lenha, eólica, solar e outras energias renováveis.

<sup>2</sup> Petróleo, gás natural, carvão vapor, urânio, carvão metalúrgico e outras fontes não renováveis.

Obs.: tep - tonelada equivalente de petróleo.

Nesse contexto, a tabela 1 mostra como a matriz energética brasileira se apresenta ao longo das últimas décadas, no qual, embora as fontes renováveis de energia sejam notórias, houve um crescimento das fontes de energia não renováveis, o que torna-se um desafio para a consolidação de uma energia mais sustentável no país.

Diante disso, um relatório da Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA) entregue à Aliança Global de Renováveis (GRA) durante a COP 30, em Belém - PA, mostra que as economias do G20 devem liderar o avanço na transição energética, o que representa mais de 80% das energias renováveis do mundo até o ano de 2030. Paralelo a isso, os países do G7 devem contribuir com um aumento de cerca de 20% dessa capacidade nesta década. Para isso, é necessário que os países integrem esses objetivos de energia renovável nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NCDs), além de dobrar a meta de investimentos na área, pelo menos 1,4 trilhão de dólares por ano, entre 2025 e 2030 (COP 30, 2025).

Segundo Collaço; Bermann (2017), descentralizar o modelo energético brasileiro exige transparência e a participação da sociedade civil. Embora a transição energética seja de grande importância para evitar os custos da crise climática, esta não é isenta de qualquer impacto no ambiente. O planejamento desse tipo de energia sustentável deve ser pautada de forma integral e responsável, garantindo que a busca por fontes de energia limpas não se traduza em mais desequilíbrio ambiental ou até mesmo social.

Ainda, o governo brasileiro em conjunto com a CAIXA realizaram a compensação e certificação de 130 mil créditos de carbono, o que equivale a 130 mil toneladas de CO<sub>2</sub> retirada ou evitada da atmosfera, tendo o seu reconhecimento pelas Nações Unidas devido às suas ações de responsabilidade com o ambiente e na inovação na gestão de impactos ambientais. Ainda, o Brasil fez uma declaração durante a Pré - COP 30 sobre a iniciativa “Belém 4x”, um compromisso de adoção de fontes energéticas limpas, como hidrogênio e seus derivados, biogases, biocombustíveis e combustíveis sintéticos, como alternativas diretas aos combustíveis fósseis. Essa substituição é importante para mitigar os impactos do aquecimento global e das mudanças climáticas. Alguns países como Japão, Itália e Índia demonstraram apoio a iniciativa brasileira (COP 30, 2025).

Contudo, apesar de todos os esforços em relação às questões renováveis a nível global, o texto final da COP 30, que ficou conhecido como “Decisão Mutirão”, não mencionou os combustíveis fósseis, uma vez que os países não chegaram a um consenso sobre um plano de ação sobre a eliminação dessas fontes poluentes que causam o aumento do aquecimento global e as mudanças climáticas. Em resposta ao impasse sobre o tema, a Colômbia propôs a realização de uma COP paralela para que possam discutir exclusivamente a questão do fim do uso dos combustíveis fósseis (COP 30, 2025).

## VALORAÇÃO DOS GASTOS COM DOENÇAS EVITÁVEIS NO MUNDO

O investimento em saneamento básico no mundo é importante tanto para a promoção da saúde das pessoas, quanto para suas economias. A Organização Mundial da Saúde (OMS) revela que para cada US\$1 dólar investido no saneamento básico, há uma economia de US\$4,3 dólares com saúde pública (Who, 2014). Para os autores Pruss-Ustun; Bonjour; Corvalán (2008), estima-se que mais de 30% das doenças que ocorrem pelo mundo são causadas por fatores ambientais, como os relativos à abastecimento de água e redes de esgoto inadequadas. Esses fatores foram incluídos nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que tinham como meta reduzir pela metade o número de pessoas sem saneamento básico e sem acesso à água potável até o final do ano de 2015 (UNICEF; WHO, 2000).

Ainda, o saneamento básico inadequado é um problema de saúde pública, sobretudo, entre as crianças. O Banco Mundial revela que mais de 1 milhão de crianças perdem a vida anualmente em decorrência da diarreia. Isso se deve a baixa cobertura de saneamento e higiene, principalmente entre as populações mais vulneráveis socioeconomicamente (Mendonça e Motta, 2007). As Doenças Diarreicas Agudas (DDA) são umas das enfermidades que mais vem se manifestando nos últimos anos, sendo estas transmitidas por via hídrica, e que são ocasionadas pelo saneamento inadequado (Teixeira *et al.*, 2014). A OMS reitera que com mais investimentos no saneamento, na higiene e em água potável em todos os países pode prevenir grande parte dos agravos na sociedade atual como a diarreia, que afeta principalmente as crianças menores de 5 anos de idade, em sua maioria, que vivem em condições sanitárias precárias (Silva; Lira; Lima, 2004; Fink; Gunther; Hill, 2011).

Além dos impactos na saúde, também têm-se os impactos econômicos. Um estudo elaborado pela ONG Planeta Sustentável (2015), revela que a água contaminada é responsável por mais de um terço das mortes, principalmente nos países em desenvolvimento. Além disso, estima-se que um

décimo do tempo produtivo das pessoas é perdido devido à precariedade do saneamento básico. Os lugares mais afetados pela problemática do saneamento inadequado são os países em desenvolvimento, principalmente os tropicais (Cairncross; Feachem, 2018).

Historicamente, o epidemiologista John Snow foi uma das primeiras pessoas do mundo que conseguiu correlacionar o saneamento básico com epidemias, no ano de 1854. Dentre seus principais estudos, este fez uma associação entre a contaminação de uma bomba de água em uma via pública na cidade de Londres com a epidemia de cólera em meados do século XIX (Cameron; Jones, 1983; Snow, 1990).

A eficácia de algumas intervenções pode-se ver a partir de alguns estudos, no qual, de acordo com Patel (1980), o tipo de abastecimento de água foi o que mais estava relacionado às variações das taxas de mortalidade infantil no Sri Lanka, além da ausência de instalações sanitárias em sua habitação (Waxler *et al.*, 1985). Já na Costa Rica, Heller (1997) menciona que a diminuição da mortalidade por diarreia no país foi causada pela melhoria do abastecimento de água. Nas Filipinas, os estudos mostraram que a incidência da cólera foi amplamente reduzida quando houve a instalação de estruturas próprias para eliminação de excretas em conjunto com o abastecimento de água para a população (Azurin; Alvero, 1974).

A crise sanitária também está associada a outros problemas ambientais. Segundo Liu *et al.* (2012), há uma estimativa de que, no ano de 2010, mais de 500 mil crianças de até 5 anos de idade morreram por causa da malária (causada por parasitas do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela picada do mosquito *Anófeles*). Esta doença está associada aos desequilíbrios ambientais, sendo uma das principais causas de mortalidade de crianças nessa faixa etária no mundo.

Outras doenças causadas por fatores do ambiente incluem a esquistossomose, filariose, nematódeos, tracoma, doença de Chagas, leishmaniose, dengue e febre amarela (OPAS, 2012; Kronemberger; Júnior, 2010; Pruss-Ustun; Corvalán, 2006).

Apesar do consenso da OMS e seus países membros de que “todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições sócio-econômicas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura” (OPAS/OMS, 2001, p. 01), a realidade é que muitas doenças e agravos causadas pelo saneamento inadequado representam um alto índice de morbidade e mortalidade (Huttly, 1990). Para evitar esses agravos, são necessárias algumas medidas, como “o tratamento da água com a adição de cloro, armazenamento apropriado e educação ambiental” (Sánchez-Pérez *et al.*, 2000; Quick *et al.*, 1999), bem como, em mais infraestrutura adequada para todas as pessoas.

## VALORAÇÃO DOS GASTOS COM DOENÇAS EVITÁVEIS NO BRASIL

Apesar dos pequenos avanços em relação ao abastecimento de água e a coleta e tratamento de esgoto, o Brasil ainda enfrenta desafios em relação a esse tema. De acordo com dados do Censo IBGE 2022 (Tabela 2), o território brasileiro possui uma cobertura insuficiente na prestação desses serviços. Diante disso, o novo Marco Legal do Saneamento enfrenta o desafio de elevar esses índices para

99% e 90%, respectivamente, até o final de 2033, o que faz-se necessário grandes investimentos em infraestrutura para superar esse déficit atual (SNIS, 2020). Para isso, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) estima um investimento total de R\$357 bilhões, sendo divididos entre R\$142 bilhões em água e R\$215 bilhões em esgoto, com uma média anual de R\$27 bilhões de reais para que o país consiga atingir as metas destes serviços na sociedade até o ano de 2033 (Brasil, 2023a).

**Tabela 2** - Censo IBGE 2022.

Instalação	%
Abastecimento com água	83,88
Rede de esgoto	64,69
Possuir um banheiro	98,11
Coleta de lixo	91,71

**Fonte:** Adaptado de SILVA, Marta Maria Aguiar Sisnando (2024).

Em 2019, segundo dados do Instituto Trata Brasil, o país apresentava um déficit muito grande em relação ao saneamento básico. Ao menos 35 milhões de pessoas não tinham acesso à água potável e quase 100 milhões não tinham acesso a coleta e tratamento de esgoto. A falta de tratamento desse esgoto que era jogado diretamente na natureza causou mais de 270.000 mil internações e gerou um custo de cerca de R\$108 milhões de reais para os cofres públicos. Essas internações eram causadas por doenças principalmente pelo contato com a água contaminada como a leptospirose, e por insetos vetores, como dengue e febre amarela.

Ainda, a Funasa (2011) estima que o Brasil tem um custo de quase R\$300 milhões todos os anos com o tratamento de doenças que poderiam ser evitadas e que são causadas pela falta de saneamento, como a diarreia. Em 2024, ainda se mostra elevado o custo médio de internação por DRSAl, segundo o Instituto Trata Brasil (2025) (Tabela 3).

**Tabela 3** - Custo médio de internação por grupo de doenças no Brasil, ano 2024.

<b>Internações por</b>	<b>Valor médio (R\$)</b>
Contato com a água	2.036,17
Geohelmintos e teníases	964,14
Higiene	808,05
Inseto vetor	505,27
Feco-oral	468,18

**Fonte:** Adaptado do Instituto Trata Brasil (2025).

O Brasil gasta cerca de R\$300 milhões por ano no que diz respeito às DRSAI. Por outro lado, a prevenção das DRSAI é um custo alto, com investimentos de cerca de R\$27,6 bilhões anuais até o ano de 2033. Com investimentos na infraestrutura sanitária, o país pode superar esses gastos crônicos e crescentes com doenças, transformando essas despesas em ganhos na economia, na produtividade e na diminuição da mortalidade infantil (Ministério das Cidades, 2015).

No entanto, o histórico revela o oposto. De acordo com Saiani; Júnior (2010), para alcançar a universalização desse serviço nas cidades brasileiras, os investimentos deveriam ter sido em torno de 0,45% do PIB desde o ano de 2000, mas uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas - FGV (2015) revela que o Brasil investe apenas 0,09% de seu PIB em saneamento enquanto gasta muito mais em saúde (1,76% do PIB), sobrecarregando o sistema com doenças que poderiam ser evitadas. A seguir, a tabela 4 mostra os investimentos que foram direcionados para o setor de saneamento básico entre os anos de 2006 a 2015.

**Tabela 4** - Investimento realizado no setor de saneamento básico (2006-2015) (Em R\$ milhões).

Ano	Investimento realizado
2006	4.537,4
2007	4.237,8
2008	5.620,3
2009	7.844,2
2010	8.962,3
2011	8.378,2
2012	9.753,7
2013	10.485,2
2014	12.197,7
2015	12.175,1

**Fonte:** Araújo; Bertussi, 2018.

Nesse contexto, prevalece a lógica de que os investimentos nos serviços de saneamento básico são mais motivados pelo retorno econômico do que pelo retorno social, ou seja, de que as empresas fornecem os serviços em locais onde terão retorno financeiro, por meio de tarifas, sobre o que foi investido (Saiani, 2006). Conforme dados de 2022, grande parte dos recursos veio dos próprios prestadores de serviços (96,3%) (Tabela 5). Em relação a origem dos recursos, cerca de 63,3% são próprios (Tabela 6). Isso cria um ciclo de desigualdade, onde as áreas mais ricas recebem maior parte do investimento em saneamento, enquanto a população de baixa renda enfrentam dificuldades de conseguir o acesso a esses serviços.

**Tabela 5** - Investimentos totais de acordo com o contratante das obras.

Contratantes	Bilhões (R\$)	%
Prestadores de serviços	21,63	96,3
Estados	0,32	1,4
Municípios	0,50	2,2

**Fonte:** SILVA, Marta Maria Aguiar Sisnando (2024).

**Tabela 6** - Investimentos totais de acordo com a origem dos recursos.

Origem dos recursos <sup>1</sup>	Bilhões (R\$)	%
Próprios	14,20	63,3
Onerosos	7,11	31,7
Não Onerosos	1,13	5,0

**Fonte:** SILVA, Marta Maria Aguiar Sisnando (2024).

Nota: 1) Entende-se como recursos próprios, os recursos do prestador oriundos da cobrança dos serviços e de receitas não operacionais, dentre outros. Recursos onerosos são provenientes de empréstimos oriundos do FGTS, FAT ou outras fontes de financiamento externo. Não onerosos são recursos a fundo perdido, não reembolsáveis, e oriundos do Orçamento Geral da União, estados, Distrito Federal, municípios e outras fontes.

O resultado disso é que dos mais de 210 milhões de brasileiros, apenas cerca de 171 milhões de pessoas são atendidas com rede pública de abastecimento de água; já em relação ao atendimento com a rede pública de esgotos, apenas 112,8 milhões de pessoas possuem esse tipo de serviço (Brasil, 2023b), o que reforça as desigualdades sociais, principalmente no Norte e no Nordeste do país, no qual são regiões que carecem de investimentos nesses serviços públicos que são essenciais, como mostra a Tabela 7.

**Tabela 7** - Valores investidos no saneamento básico no Brasil, ano 2022.

Unidade geográfica	Bilhões (R\$)	%
Sudeste	11,0	49,1
Sul	3,9	17,2
Centro-Oeste	2,3	10,2
Nordeste	4,3	19,2
Norte	1,0	4,3
<b>Brasil</b>	<b>22,5</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** SILVA, Marta Maria Aguiar Sisnando (2024).

A falta do saneamento se confirma pela lista das doenças que sobrecarregam o Sistema Único de Saúde (SUS). As interações por diarreia, por exemplo, são um dos principais gastos de DRSAI no Brasil (Kronenberger; Júnior, 2010). Entre as DRSAI mais atendidas pelo sistema de saúde brasileiro, estão aquelas de notificação compulsória, ou seja, que devem ser notificadas obrigatoriamente aos

órgãos competentes de saúde para que sejam tomadas medidas necessárias de monitoramento, controle e prevenção de uma doença. De acordo com a Portaria GM/MS nº 104 de 25 de janeiro de 2011, algumas doenças compulsórias são: Cólera, Dengue, Doença de Chagas aguda, Esquistossomose, Febre Amarela, Febre Tifóide, Hepatite, Leishmaniose Visceral, Leptospirose e Malária.

Com mais investimentos para a infraestrutura sanitária do país, sobretudo, nas regiões mais vulneráveis, o país superaria esses gastos com doenças, na redução significativa da mortalidade infantil (Neri, 2009), além de ganhos na economia, em mais produtividade e, acima de tudo, na saúde de todas as pessoas.

## CONSIDERAÇÕES

A saúde está intrinsecamente ligada à conservação e a saúde do meio ambiente. Embora o movimento ambientalista no Brasil e no mundo se consolide através da promulgação de Leis ambientais, de Conferências e de Acordos multilaterais entre os países, contudo, é evidente a carência de ações mais efetivas e abrangentes em nível global.

De fato, cuidar do ambiente é, inegavelmente, cuidar da saúde das pessoas, o que exige uma visão holística e proativa. Nesse mesmo sentido, as minorias sociais são as mais vulneráveis decorrentes desse processo de desenvolvimento e crescimento. Assim, é essa parcela da sociedade que mais sofre com as consequências de um ambiente doente, de um ambiente negligenciado por falta de ações públicas efetivas do governo.

Por exemplo, a falta de uma infraestrutura adequada à sua realidade, como o saneamento básico, aumenta a incidência de muitas doenças e a mortalidade da população, principalmente daquelas mais vulneráveis socioeconomicamente. Doenças como a diarreia, que afeta principalmente a saúde e bem-estar de crianças menores de 5 anos em várias regiões do mundo, e a dengue, causada sobretudo nos países tropicais, são consequências desse processo de crescimento da população nas grandes cidades.

Ainda, a degradação do ambiente, marcado pela contaminação do ar, dos recursos hídricos e do solo por contaminantes tóxicos à saúde, causam inúmeras doenças que poderiam ser evitadas se houvesse políticas públicas efetivas. Consequentemente, é um cenário que causa custos muito altos para a saúde pública dos países, com gastos em tratamento adequado, medicação, hospitalização e reabilitação das pessoas afetadas, além da diminuição de produtividade do trabalho.

Como universalizar essas políticas de modo que cheguem a todos os segmentos da sociedade e, assim, cumprindo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) instituídos pela Organização das Nações Unidas (ONU) até o ano de 2030? A resposta mais eficaz e economicamente viável é o investimento na prevenção com a saúde pública e com o meio ambiente. O custo de investir na origem do problema é menor do que investir com a degradação do ambiente e suas doenças.

Nisso, a Organização Mundial da Saúde (OMS) mostra que com investimentos no saneamento básico, há uma redução nos custos com a saúde pública. O Brasil, por exemplo, tem um custo de quase 300 milhões com o tratamento de doenças que poderiam ser evitadas e que são causadas pela falta

de saneamento básico, como a diarreia e as arboviroses, o que demonstra a deficiência nesse setor. Contudo, países como Sri Lanka, Costa Rica e Filipinas que investiram em infraestrutura sanitária e em abastecimento de água são exemplos notáveis de sucesso a serem seguidos na redução de agravos na população.

Além disso, as mudanças climáticas também são um dos principais fatores que alteram a saúde pública nos países. Da mesma forma, a poluição do ar é um problema que preocupa, principalmente no Brasil, pois é um dos 20 países mais poluentes do mundo. A alimentação também é um problema que afeta diretamente a saúde da população. A agroecologia é um modelo sustentável para obter alimentos de qualidade e mais saudáveis, contudo, o aumento do preço dos alimentos compromete a nutrição adequada das famílias, além da baixa renda e do desemprego. Ainda, a grande demanda de investimentos com a recuperação de rios e reservatórios de água pode prevenir gastos maiores com doenças evitáveis.

O custo da restauração de um ambiente degradado é muito maior do que a prevenção do problema. Investir na proteção dos recursos naturais e nos ecossistemas é garantir um futuro mais sustentável e economicamente viável, já que a conservação atua desde a raiz do problema, evitando assim sua degradação e o seu esgotamento. Nesse mesmo sentido, a saúde humana está ligada diretamente à saúde do ambiente. Negligenciar um pode causar vulnerabilidades e altos custos para o outro. Portanto, investir em um ambiente equilibrado, saudável e de boa qualidade a todas as pessoas é um caminho para que se possa alcançar a estabilidade tanto social, quanto econômica.

Conclui-se, portanto, que os investimentos com mais infraestrutura sanitária, sobretudo nas regiões mais vulneráveis, e com ações ambientais efetivas nas cidades, permitem que os países superem os gastos com doenças evitáveis, na redução da mortalidade infantil, além de ganhos na economia, em mais produtividade e, acima de tudo, na saúde e bem-estar de todas as pessoas.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. **Atenção Básica ou Primária - Principal porta de entrada para o Sistema Único de Saúde (SUS)**. Secretaria da Saúde. 2017. Disponível em: <<https://saude.rs.gov.br/busca?palavraschave=aten%C3%A7%C3%A3o+b%C3%A1sica+ou+prim%C3%A1ria&periodoini=>>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

ABREU, Ireneide Gomes; ABREU, Bruno Soares; MORAIS, Pollyana S. A. **Educação Ambiental e sustentabilidade: Exercício de Cidadania**. In: SEABRA, G.; MENDONÇA, I. T. L. Educação para a sustentabilidade e saúde global. João Pessoa: Editora Universitária da UFCG, 2009.

ABREU, Lucilene; CANSI, Edmar; JURIATTI, Cleber. “**Avaliação do rendimento sócio-econômico de variedades crioulas e híbridos comerciais de milho na microregião de Chapecó**”. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, n. 1, pp. 1230-3, 2007.

ACHUTTI, Aloyzio Cechella. **A partir do coração**. Jornal Zero Hora. 2010.

ADEKUNLE, Chioma Patricia *et al.* **Food price changes and farm households' welfare in Nigeria: direct and indirect approach.** Journal of Applied Economics, v. 23, n. 1, p. 409-425, 2020.

AFONSO, Germano Bruno. “**Astronomia indígena**”. Anais da 61.a Reunião Anual da SBPC, Manaus, jul. 2009.

ALENCAR, Juliana Caroline de. **Bacias hidrográficas urbanizadas: renaturalização, revitalização e recuperação.** Um estudo da bacia do Jaguaré. São Paulo, 2017. 310 f. Tese (Doutora em Engenharia Hidráulica e Ambiental) – Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Escola Politécnica Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa.** Rio de Janeiro: PTA, 1989.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável.** Porto Alegre: Ed. Universidade/UFGS, 1998.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resíduos de agrotóxicos em alimentos têm menor índice de irregularidades desde 2017.** Ministério da Saúde. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2025/residuos-de-agrotoxicos-em-alimentos-tem-menor-indice-de-irregularidades>. Acesso em: 23 de abr. de 2026.

ANGELO, Maurício. **Brasil regride 50 anos em 2 no governo Temer.** Heinrich Böll Stiftung Brasil, 31 out. 2017. Disponível em: <https://br.boell.org/pt-br/2017/10/31/assim-e-se-lhe-parece-brasil-regride-50-anos-em-2-no-governo-temer>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

ARAÚJO, Flávia Camargo de.; BERTUSSI, Geovana Lorena. **Saneamento básico no Brasil: estrutura tarifária e regulação.** Planejamento e políticas públicas. n. 51. 2018.

ARAÚJO, Maria Elisabeth de; RAMALHO, Cristiano Wellington Noberto; MELO, Paulo Wanderley de. **Pescadores artesanais, consumidores e meio ambiente: consequências imediatas do vazamento de petróleo no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil.** Caderno de Saúde Pública. v. 36, n. 1, p. 1-6. 2020.

AZADI, Hossein *et al.* **Organic agriculture and sustainable food production system: Main potentials.** Agriculture, Ecosystems and Environment, Amsterdam, v. 144, p. 92-94. 2011.

AZURIN, Jesus C.; ALVERO, Manuel. **Field evaluation of environmental sanitation measures against cholera.** Bull Wld Hlth Org, v. 51, p. 19-26. 1974.

BARBOSA, Rildo Pereira. **Avaliação do Risco do Impacto Ambiental**. 1 ed. São Paulo. Editora Erica. 2014.

BARCELLOS, Christovam *et al.* **An observatory to gather and disseminate information on the health-related effects of environmental and climate change**. Revista Panamericana de Salud Pública. v. 40, n. 1, p. 167-173. 2016.

BENTO, Camila Batista. **Despoluição de Rios Londres – São Paulo**: Insights para a recuperação e reintegração dos rios paulistas ao ambiente urbano. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo. 2021.

BERNHARDT, Eduardo. **Educação Ambiental**: O caminho para a conscientização. Recicloteca. 2017.

BESERRA, Eveline Pinheiro; ALVES, Maria Dalva Santos. **Educação ambiental**: pesquisa bibliográfica utilizando Portal Capes. Rev. RENE; v.10, n.3.p. 68-73, jul.- set. 2009.

BESERRA, Eveline Pinheiro; ALVES, Maria Dalva Santos; PINHEIRO, Patrícia Neyva da Costa *et al.* **Educação ambiental e enfermagem**: uma integração necessária. Rev. bras. enferm., Brasília, v. 63, n. 5, p. 848-852. 2010.

BONES, Elmar & HASSE, Geraldo. **Pioneiros da Ecologia**: breve história do movimento ambientalista no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Já Editora, 2007.

BORGES, Ana Lúcia. **Fazendinha orgânica**: unidade de pesquisa de produção Orgânica-UPPO Embrapa Mandioca e Fruticultura. Embrapa Mandioca e Fruticultura-Folderes/Folhetos/Cartilhas (INFOTECA-E), 2015.

BORTOLOTTI, Caroline Cardozo *et al.* **Exposição a agrotóxicos**: estudo de base populacional em zona rural do sul do Brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 23, p. 1-11. 2020.

BRASIL. [Lei nº 9.795 (1999)]. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF: Senado Federal. 4p. 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BRASIL. Comissão Nacional dos Determinantes Sociais da Saúde – CNDSS. **Determinantes sociais da saúde ou por que alguns grupos da população são mais saudáveis que outros?** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

BRASIL. Constituição (1999). Emenda Constitucional. **Lei no 9.795, de 27 de Abril de 1999**: Capítulo I da Educação Ambiental. Brasília, DF, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/)

[19795.htm](#)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **Processo Político e Decisório no Âmbito do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama)**. Relatório de pesquisa 1. O Conama na Visão dos seus Conselheiros. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

BRASIL. **Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 02 ago. 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm)>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm)>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm)>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

BRASIL. **Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Seção 1, Página 1. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Coordenação de Educação Ambiental. **A Implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Brasília, DF: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Educação Ambiental. **Educação Ambiental Legal**. Brasília, DF: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epid. 2020**. Disponível em: <[https://www.gov.br/saude/ptbr/media/pdf/2020/dezembro/28/boletim\\_epidemiologico\\_svs\\_51.pdf](https://www.gov.br/saude/ptbr/media/pdf/2020/dezembro/28/boletim_epidemiologico_svs_51.pdf)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conferência Nacional de Saúde, 8. **Relatório Final**. Brasília, DF: 1986.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pactos pela vida, em defesa do SUS e de Gestão – diretrizes operacionais**. Série Pactos pela saúde. Departamento de Apoio à Descentralização/Secretaria Executiva, Brasília. v. 1. 2006.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Diretrizes nacionais para a vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <http://editora.saude.gov.br>. Acesso em: 12 mar. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab. Modelo para cálculo das necessidades de investimentos – caderno Temático 1.** 2023a. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/CadernoTemtico11.pdf>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto – Visão Geral ano de referência 2022.** 2023b. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos-snis>>. Acesso em 10 de out. de 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. **Os diferentes matizes da educação ambiental no Brasil: 1997 – 2008.** Brasília, DF: MMA, 2008b. (Série Desafios da Educação Ambiental). Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/publicacao/20publicacao091220100955.pdf>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 4074, de 4 de janeiro de 2002.** Regulamenta a lei no 7802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

BRASIL. **Programa nacional de educação ambiental: ProNEA.** (3a ed.): Ministério do Meio Ambiente. 2005.

BRASIL. Resolução nº 02. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Ministério da Educação, Conselho Nacional da Educação, Brasília, DF. 2012.

BRITO, Paula Fernandes de; GOMIDE, Márcia; CÂMARA, Volney de Magalhães. **Agrotóxicos e saúde: realidade e desafios para mudança de práticas na agricultura.** Physis Revista de Saúde Coletiva, v. 19, n. 1, 2009.

BUCHANAN, Susan; BURT, Érica; ORRIS, Peter. **Beyond black lung: scientific evidence of health effects from coal use in electricity generation.** Journal Of Public Health Policy. v. 35, n. 3, p. 266-277. 2014.

CAIRNCROSS, Sandy; FEACHEM, Richard. **Environmental Health Engineering in the Tropics: water, sanitation and disease control.** Third Edition. New York: Routledge, 2018.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3a ed. São Paulo: Humanit s Livraria/FFLCH/USP. 1999.

CÂMARA, Volney de Magalhães; TAMBELLINI, Anamaria Testa. **Considera es sobre o uso da epidemiologia nos estudos em saúde ambiental**. Revista brasileira de epidemiologia, v. 6, n. 2, p. 95-104. 2003.

CAMERON, Donald; JONES, Ian G. **John Snow, the Broad Street Pump and Modern Epidemiology**. International Journal of Epidemiology. Great Britain: Oxford University Press, 1983.

CAMPBELL-LENDRUM, Diarmid *et al.* **Climate change and vector-borne diseases: what are the implications for public health research and policy?**. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. v. 370, n. 552, p. 345-349. 2015.

CAMPONOGARA, Silviamar *et al.* **Implica es do uso de agrotóxicos: Percep es de familiares de crianças portadoras de neoplasia**. Revista Online de Pesquisa: Cuidado   Fundamental, v. 9, n. 3, p. 786-794. 2017.

CARDOSO, Artur Renato Albeche. **A degrada o ambiental e seus valores econômicos associados - uma proposta**. In: Hausen, Enio Costa; Teixeira, Orci Paulino Bretanha;  lvares P rcio Brasil (org.). Temas de direito ambiental: uma visão interdisciplinar. Porto Alegre: Associa o dos ex-bolsistas da Alemanha. p. 79-110. 2000.

CARNEIRO, Fernando Ferreira *et al.* (Org.) **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CASCINO, Fabio. **Educa o Ambiental: princípios, história, forma o de professores**. 2a ed. São Paulo: Editora SENAC, São Paulo, 2000.

CASSAL, Vivian Brusius *et al.* **Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública**. Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET), v. 18, n. 1, p. 437-445, 2014.

CASTELLANI, Pietro; FERRONATO, Navarro; TORRETTA, Vincenzo. **Setting priorities to achieve Sustainable Development Goals through appropriate waste management systems in Uganda**. Environmental Development, v. 44. 2022.

CAVALCANTI, Edneida Rab lo *et al.* **Unidades de Conserva o Federais da Caatinga: o papel da educa o ambiental para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2030)**. 2017. Disponível: <[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO\\_EV074\\_MD1\\_SA7\\_ID71\\_24102017121150.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO_EV074_MD1_SA7_ID71_24102017121150.pdf)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

CECCARELLI, Salvatore. “**Specific adaptation and breeding for marginal conditions**”. *Euphytica*, v. 77, n. 3, pp. 205-19, 1994.

CENGIZ, Büllent. **Urban River Landscapes**. *Advances in Landscape Architecture*, book edited by Murat Özyavuz, ISBN, p. 978-953, 2013.

CESAR, Ana Cristina Gobbo; NASCIMENTO, Luis Fernando C.; CARVALHO, João Andrade de. **Associação entre exposição ao material particulado e internações por doenças respiratórias em crianças**. *Revista de Saúde Pública*, v.47, n.6, p.1209-12, 2013.

CIESIELSKI, Timothy. **Climate change and public health: a small frame obscures the picture**. *New Solutions: a Journal of Inveronmetal and Occupational Health Policy*. v. 27, n. 1, p. 8-11. 2017.

CISCATO, Cláudia Helena Pastor *et al.* **Pesticide residues evaluation in brazilian basic diet : rice and bean**. *Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente*. v. 22, p. 1-6. 2012.

COLLAÇO, Flávia Mendes de Almeida; BERMANN, Célio. **Perspectivas da Gestão de Energia em âmbito municipal no Brasil**. *Dilemas ambientais e fronteiras do conhecimento II. Estudos Avançados*. vol. 31 no. 89. São Paulo. Jan/Abr. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890018>

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COP 30. **COP 30 aprova o pacote Belém**. [cop30.br](http://cop30.br). Disponível em: <<https://cop30.br/pt-br/noticias-da-cop30/cop30-aprova-o-pacote-belem>>. Acesso em: 23 de nov. de 2025.

COP 30. **Brasil entrega COP 30 carbono zero, com 130 mil toneladas de CO2 compensadas e certificadas**. [cop30.br](http://cop30.br). Disponível em: <<https://cop30.br/pt-br/noticias-da-cop30/brasil-entrega-cop30-carbono-zero-com-130-mil-toneladas-de-co2-compensadas-e-certificadas>>. Acesso em: 23 de nov. de 2025.

COP 30. **Brasil anuncia compromisso de quadruplicar produção de combustíveis sustentáveis**. [cop30.br](http://cop30.br). Disponível em: <<https://cop30.br/pt-br/noticias-da-cop30/brasil-anuncia-compromisso-de-quadruplicar-producao-de-combustiveis-sustentaveis>>. Acesso em: 23 de nov. de 2025.

COSTA, Elaine Teresinha *et al.* **Cenário da intoxicação por agrotóxicos no Rio Grande do Sul**. *Boletim Epidemiológico do Centro Estadual de Vigilância em Saúde do Rio Grande do Sul*, v. 18, n. 1-2, 2016.

COSTA, Manoel Baltasar Baptista. **Agroecologia no Brasil: história, princípios e práticas**. São Paulo,

Expressão Popular, 2017.

CRUZ, Carla da Costa *et al.* **Perfil epidemiológico de intoxicados por Aldicarb registrados no Instituto Médico Legal no Estado do Rio de Janeiro durante o período de 1998 a 2005.** Cad. Saúde Pública. v. 29, n. 8, p. 1491-1506. 2013.

DA SILVA, Rodrigo Florencio; CAMÕES, Felizardo Bernardo; TORRES-RIVERA, Alma Delia. **Perception of the Current Situation of Urban Solid Waste in the Municipality of Quelimane, Mozambique.** Pertanika Journal of Science & Technology, v. 31, n. 3, p. 1755-1766. <https://doi.org/10.47836/pjst.31.4.09>.

DE ALCÂNTARA, Flávia Aparecida; MADEIRA, Nuno Rodrigo. **Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças.** Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2008.

DE AZEVEDO, Elaine; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Promoção da Saúde, Sustentabilidade e Agroecologia: uma discussão intersetorial.** Saúde e Sociedade, v. 20, n. 3, p. 715-729, 2011.

DE BENEDICTO, Samuel Carvalho *et al.* **Desafios das políticas públicas dos municípios brasileiros em relação à destinação dos resíduos sólidos frente ao objetivo de desenvolvimento sustentável número 6.** Journal of Urban Technology and Sustainability, v. 6, n. 1. 2023.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e práticas.** São Paulo: Gaia, 1991.

DIAS, Genebaldo. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 9. ed. São Paulo: Gaia, 2013.

DINIZ, Fabrícia Ribeiro. **Ondas de calor e a mortalidade de idosos por doenças respiratórias e cardiovasculares nas capitais dos estados brasileiros: uma análise no presente (1996-2016) e projeções para o futuro próximo (2030-2050) e futuro distante (2079-2099) em diferentes cenários de mudanças climáticas.** 2022. 427 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Balço Energético Nacional 2018 – Ano base 2017.** 2018a. (pdf) Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-397/Relatório%20Síntese%202018-ab%202017v.pdf#search=ben>

ESTEVAM, Fábio Henrique Cavalcanti; PESTANA, Gustavo Soares; LEAL, Tainá Ramos. **Ambientalismo: uma perspectiva histórica.** UFPE. Recife, 2008. Disponível em: <[http://www.slideshare.net/pedro\\_s/histria-do-ambientalismo](http://www.slideshare.net/pedro_s/histria-do-ambientalismo)>. Acesso em 09 de out de 2025.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), IFAD (International Fund for Agricultural Development), UNICEF, WFP (World Food Programme), and WHO (World Health

Organization). **The State of Food Security and Nutrition in the World 2017: Building Resilience for Peace and Food Security** (Rome: FAO, 2017).

FARRUKH, Muhammad Umar *et al.* **Mapping the food security studies in India, Pakistan and Bangladesh**: Review of research priorities and gaps. *Global Food Security*, v. 26. 2020.

FELDMANN, Fabio. (org.). **Tratados e organizações ambientais em matéria de meio ambiente**. 2.ed. São Paulo: SMA, 1997. (Série Entendendo o Meio Ambiente, v.1)

FERREIRA, Patrícia da Silva Figueiredo *et al.* **Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira**. *Rev Int Ciências*. v. 6, n. 2, p. 214-29. 2016.

FERREIRA, Simone de Lioila. **Os catadores do lixo na construção de uma nova cultura: a de separar o lixo e da consciência ambiental**. *Rev Urutágua – Rev Acad Multidisc* [periódico na Internet]. 2002. Disponível em: <http://www.uem.br/urutagua/007/07ferreira.htm>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

FERREIRA, Verona Borges *et al.* **Estimativa de ingestão de agrotóxicos organofosforados pelo consumo de frutas e hortaliças**. *Caderno de Saúde Coletiva*, v. 26, n. 2, p. 216-221. 2018.

FGV. **Saúde**. 2014. Disponível em: <<http://portal.fgv.br/>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

FIACCONE, Eliane dos Santos Alcantara *et al.* **Processo formador em educação ambiental a distância**. Salvador: UFBA, 2015.

FINK, Günther; GUNTHER, Isabel; HILL, Kenneth. **The effect of water and sanitation on child health**: evidence from the demographic and health surveys 1986-2007. *Int J Epidemiol*. v. 40, n. 5, p. 1196-1204. 2011.

FRANÇA, Luiz Irineu de. **Agroecologia e sustentabilidade ambiental**: alternativa à agricultura tradicional. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2016.

FRANK, Jaíne Gabriela *et al.* **Alterações auditivas de agricultores expostos a agrotóxicos atendidos em um centro especializado em reabilitação**. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 23, n. 4, p. 471-484. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011. Disponível em: <<https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Pedagogia-do-Oprimido-Paulo-Freire.pdf>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

FREITAS, Juliana Maria de Souza; FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **O ressurgimento do Pirarungáua**: Caminhos e descaminhos das águas urbanas. Revista LABVERDE, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 129-152. 2019. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v9i2p129-152>

FRIEDLI, Lynne. **Mental health, resilience and inequalities**. World Health Organization, Regional Office for Europe, 2009.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Curso básico de vigilância ambiental**. Módulo I. Brasília: Funasa. 2000.

FUNASA. **Saneamento rural**: o desafio de universalizar o saneamento rural. Boletim Informativo, n. 10 dez. 2011. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/blt\\_san\\_rural.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/blt_san_rural.pdf)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE - FUNASA. **Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Relatório Final. Ministério da Saúde, Brasília, 2010.

GANEM, Roseli Senna. (Org.). **Legislação brasileira sobre meio ambiente**. Brasília: Câmara dos Deputados (Fundamentos constitucionais e legais), v. 1, 2013.

GARCIAS, Carlos Mello; AFONSO, Jorge Augusto Callado. **Revitalização de rios urbanos**. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais, [s.l.], v. 1, n. 1, 2013. <https://doi.org/10.9771/gesta.v1i1.7111>

GLIESSMAN, Stephen. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: editora da universidade/UFRGS, 2000.

GONÇALVES, Affonso Celso *et al.* **Phytoavailability of toxic heavy metals and productivity in wheat cultivated under residual effect of fertilization in soybean culture**. Water, air & soil pollution, v. 220, n.1-4, p. 205-211, 2011.

GOUVEIA, Nelson. **Saúde e meio ambiente nas cidades**: os desafios da saúde ambiental. Saúde social, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 49-61. 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-129019990001000000lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-129019990001000000lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 09 de out. de 2025.

HAGEN, Dagmar. *et al.* **Ecological and social dimensions of ecosystem restoration in the nordic countries**. Ecology and Society. v. 18, n. 4. 2003.

HAYDÉE, L. **7 cidades que despoluíram seus rios e podem nos inspirar**. São Paulo: Exame, 2014.

HELLER, Léo. **Saneamento e saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 1997.

HERCULANO, Selene. **Racismo ambiental, o que é isso?**. Rio de Janeiro: Projeto Brasil Sustentável e Democrático: FASE, 2006. Disponível em: <[https://www.professores.uff.br/seleneherculano/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Racismo\\_3\\_ambiental.pdf](https://www.professores.uff.br/seleneherculano/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Racismo_3_ambiental.pdf)>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

HOGAN, Daniel Joseph. **População e Meio Ambiente**: a emergência de um novo campo de estudos. In: Hogan, D. J. (Org.). **Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro**. Campinas: NEPO, p. 13-49. 2007.

HURD, Lawrence Eugene *et al.* **Amazon floodplain fish communities: habitat connectivity and conservation in a rapidly deteriorating environment**. *Biological Conservation*. v. 195, n. 1, p. 118-127. 2016.

HUTTLY, Sharon. **The Impact of Inadequate Sanitary Conditions on Health in Developing Countries**. *World Health Statistics Quarterly*. v. 43, n.3, p. 118-126, 1990.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022 – Panorama**. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/index.html>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

IKEDA, Eloisa Balieiro. São Paulo – Paris metrópoles fluviais. **Ensaio de projeto de arquitetura das orlas do canal Pinheiros inferior, córrego Jaguaré e córrego Água Podre**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2016.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Queimadas no Brasil – Relatório de Monitoramento**. 2022. Disponível em: <<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/cadastro/v2/>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento**: Qualidade de vida, produtividade e educação, valorização ambiental. São Paulo, 2014.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento**. 2024. Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2024/>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Saneamento é saúde**: como a falta de acesso à infraestrutura básica afeta a incidência de doenças relativas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil?. Ex Ante Consultoria Econômica, mar. 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Saneamento**: para quem falta e onde mora essa população?, São Paulo, 2023.

ISMAEL, Luara Lourenço; ROCHA, Elisângela Maria Rodrigues. **Estimativa de contaminação de águas subterrâneas e superficiais por agrotóxicos em área sucroalcooleira, Santa Rita/PB, Brasil.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 12, p. 4665-4675. 2019.

JACOBI, Pedro Roberto. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** *Cadernos de pesquisa*, n. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBI, Pedro Roberto. **O Brasil depois da Rio+10.** *Revista do Departamento de Geografia, São Paulo*, n. 15, p. 19-29, 2003.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade.** *Estudos Avançados, São Paulo*, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

JACOBI, Pedro Roberto. **Movimento ambientalista no Brasil: representação social e complexidade da articulação de práticas coletivas.** In: Ribeiro, W. (org.). *Publicado em Patrimônio Ambiental.* EDUSP. São Paulo, 2003.

JARDIM, Andréia Nunes Oliveira *et al.* **Pesticide residues in cashew apple, guava, kaki and peach: GC mu ECD, GC-FPD and LC-MS/MS multiresidue method validation, analysis and cumulative acute risk assessment.** *Food Chem.* [internet]. v. 164, p. 195-204. 2014.

JESUS, Victor de. **Racionalizando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental.** *Saúde Soc. São Paulo*, v. 29, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/sausoc/2020.v29n2/e180519>>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

JOBIM, Paulo Fernandes Costa *et al.* **Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate.** *Ciência saúde coletiva, Rio de Janeiro*, v. 15, n. 1, p. 277-288, Jan. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141381232010000100033&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232010000100033&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 09 de out de 2025.

JONES, Kate E. *et al.* **Global trends in emerging infectious diseases.** *Nature*, v. 451, p. 990-993, 2008.

KACZMAREC, Bernard. **The use of economic instruments in water management in France.** *In: Proceedings of the Workshop on the Use of Economic Instruments in Environmental Policies in China.* Beijing. 1996.

KANHAI, Gina *et al.* **Urban Municipal Solid Waste Management: Modeling air pollution scenarios and health impacts in the case of Accra, Ghana.** *Waste Management*, v. 123, p. 15-22. 2021.

KOLAWOLE, Tesleem *et al.* **Contamination, ecological and health risk assessments of potentially toxic elements in soil around a municipal solid waste disposal facility in Southwestern Nigeria.** *Journal of Trace Elements and Minerals*, 2023.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna. **Os desafios da construção dos indicadores ODS globais.** *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 40-45, jan./mar. 2019. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252019000100012&lng=en&nr\\_m=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000100012&lng=en&nr_m=iso)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

KRONENBERGER, Denise Maria Penna; JÚNIOR, Judicael Clevelário. **Análise dos impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados ao esgotamento sanitário inadequado nos municípios brasileiros com mais de 300.000 habitantes.** 2010. Disponível em: <[http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/estudo\\_completo.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/estudo_completo.pdf)>. Acesso: 10 de out. de 2025.

LACAZ, Francisco Antônio de Castro; PORTO, Marcelo Firpo de Sousa; PINHEIRO, Tarcísio Marcio Magalhães. **Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco.** *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, n.42, p.1-12, 2017.

LAGO, André Aranha Corrêa do. **Conferências de desenvolvimento sustentável.** André Aranha Corrêa do Lago. Brasília: FUNAG, 2013.

LALONDE, Marc. **New perspective on the health of Canadians: 28 years later.** *Rev. Panam. Salud Publica*. v. 12, n. 3, p. 149-152. 2002.

LANDIN, Rubens; GIATTI, Leando Luís. **Política de mudança do clima no município de São Paulo, Brasil: reflexividade e permeabilidade do Setor Saúde.** *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 19, n. 1, p. 4149-4156. 2014.

LEONEL JÚNIOR, Gladstone. **Direito à agroecologia: a viabilidade e os entraves de uma prática agrícola sustentável.** Curitiba, Editora Prismas, 2016.

LEONEL, Mauro. **O uso do fogo: o manejo indígena e a piromania da monocultura.** *Revista Estudos Avançados*, v. 14, n. 40, São Paulo: Instituto de Estudos Avançados/USP, 2000. p. 231-250.

LIMA, Alexandre José de Pinho; CARMO; Marcelo Silva do. **Agricultura sustentável e a conversão agroecológica.** *Desenvolvimento em Questão*, Ijuí, v. 4, n. 7, p. 47-72, 2006.

LIU, Li *et al.* **Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000.** *Lancet*, 2012.

LOPES, Maria do Socorro Vieira; XIMENES, Lorena Barbosa. **Enfermagem e saúde ambiental: possibilidades de atuação para a promoção da saúde.** Revista brasileira de enfermagem, Brasília, v. 64, n. 1, p. 72-77. 2011.

MARQUES, Carla Teresa dos Santos; GAMA, Erasto Viana Silva; CARVALHO, Aurélio José Antunes de. **A agricultura do Povo Tupinambá de Serra do Padeiro, Buerarema – Bahia.** Revista Brasileira de Agroecologia, vol. 4, n. 2, nov. 2009.

MARQUES, Ronualdo; RAIMUNDO, Jerry Adriano. **O Negacionismo Científico refletido na pandemia da COVID-19.** Boletim de Conjuntura (BOCA), v. 7, n. 20, p. 67-78, 2021. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5148526>.

MARTINS, Liziane; COVA, Valter Forastieri. **Abordagem anti-reducionista em saúde: uma contribuição das discussões filosóficas no contexto da educação em saúde.** Educação e Filosofia. v. 29, n. 58, p. 843-859. 2015.

MARTÍN-VIDE, Juan Pedro. **Restoration of an urban river in Barcelona, Spain.** Environmental Engineering and Policy, v. 2, n. 3, p. 113-119. 1999.

MEDEIROS, Thayná Kelly Formiga de *et al.* **Uso sustentável dos recursos naturais: percepção de estudantes de nível superior no município de Patos, Paraíba.** In: Anais IV CONAPESC, Campina Grande: Realize Editora, 2019.

MENDES, Francisco Eduardo; MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água: resenha da experiência internacional.** Rio de Janeiro: IPEA. 1997 (Texto para Discussão, 479).

MENDES, Rosivaldo de Alcântara *et al.* **DDT concentration in fish from the Tapajós River in the Amazon region, Brazil.** Chemosphere. v. 153, p. 340-345. 2016.

MENDONÇA, Heloísa. **Em luto, Brumadinho também teme por seu futuro econômico.** El País. 2019. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2019/02/01/politica/1549043753\\_076295.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2019/02/01/politica/1549043753_076295.html)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

MENDONÇA, Mário Jorge Cardoso de; MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Saúde e Saneamento no Brasil.** Planejamento e Políticas Públicas, v. 30, jun./dez. 2007.

MENEZES, Tatiane Almeida de; UCHOA, Frederico. **Mortalidade infantil, saneamento básico e o impacto da saúde sobre o crescimento econômico brasileiro.** In Anais do XXXIX Encontro Nacional de Economia. p. 1–16. Foz do Iguaçu/Paraná: ANPEC. 2011.

MIGUEL, Jean. **Negacionismo climático no Brasil**. In: VI CONGRESO: asociación latinoamericana de antropología. p. 67. 2020.

MIGUEL, Osvaldo. **A vigilância sanitária e o controle das principais zoonoses**, Epistême, v. 1, n.1, p.141-155, 1996.

MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente a gestão ambiental em foco**. 6. ed. rev, atual e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana. **Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG**. Belo Horizonte, 2016. 287p. Disponível em: [http://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor\\_assets/attachments/770/relat...](http://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/770/relat...) Acesso em: 10 de out. de 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano nacional de saúde e ambiente no desenvolvimento sustentável diretrizes para implantação**. Brasília, DF, 1995.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Saúde**. 2015. Disponível em: <<http://www.ministeriodascidades.gov.br/>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

MIRANDAS, Nathalia Mercedes; MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira. **Revisão dos Modelos e Metodologias de Coleta Seletiva no Brasil**. Sociedade e Natureza, v. 30, n. 2, p. 14-23, 2018.

MORGERA, Elisa; CARO, Carmen Bullón; DURÁN, Gracia Marín. **Organic agriculture and the Law: environmental and social benefits of organic agriculture**. FAO Legislative Studies, Rome, v. 107, p. 6-10, 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/016/i2718e/i2718e.pdf>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

NAHAS, Markus Vinicius. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 7a ed. Londrina: Midiograf; 2017.

NAM-CHOON, Kim. **Ecological restoration and revegetation works in Korea**. Landscape and Ecological Engineering, v. 1, n. 1, p. 77-83. 2005.

NAVA, Ivair André *et al.* **Disponibilidade dos metais pesados tóxicos cádmio, chumbo e cromo no solo e tecido foliar da soja adubada com diferentes fontes de NPK+Zn**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 5, p. 884-892. 2011.

NERI, Marcelo Côrtes. **Trata Brasil: A falta que o saneamento faz**. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2009.

NETO, Aristides Monteiro. **Transição energética**: de que falamos afinal? contribuições ao debate sobre implementação de políticas públicas. Boletim regional, urbano e ambiental. jul.-dez. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art1>

NETO, Oscar Freitas. **Automóveis, os grandes vilões da poluição do ar em SP**. pág. 22. 30 de mai. de 2017. Available at: <http://pagina22.com.br/2017/05/30/automoveis-os-grandes-viloes-da-poluicao-do-ar-em-sp/>. Accessed in: abr. 2026.

NOACK, Rick. **Paris wants to make the Seine swimmable for the Olympics and the public**. The Washington Post. 2021.

NORONHA, Marlos Suenney de Mendonça; ALMEIDA, Marcos Emílio de. **Saúde do trabalhador e fonoaudiologia**: percepções de agricultores irrigantes expostos a produtos ototóxicos. Revista Baiana de Saúde Pública, v. 41, n. 4, p. 947-964. 2017.

NOVAES, Washington. **Em busca do caminho das pedras**. [site da Internet]. Disponível em: <http://www.comitepaz.org.br/WNovaes.htm>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

OLIVEIRA, Leandro Dias de. **A geopolítica do desenvolvimento sustentável**: um estudo sobre a Conferência do Rio de Janeiro (Rio-92). Campinas, SP: [s.n.], 2011.

OLIVEIRA, Wanderson Kleber de; ROHLFS, Daniela Buosi; GARCIA Leila Posenato. **O desastre de Brumadinho e a atuação da Vigilância em Saúde**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 28, n.1, e20190425, 2019.

OMS. **Temas de Salud**. 2015. Disponível em: <https://www.who.int/topics/sanitation/es/>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde. **Saúde nas Américas**: panorama regional e perfil de países, 2012.

OPAS. Organización Panamericana de la Salud. **Situación de Salud e Inequidades en la Región de las Américas**: atlas de indicadores básicos, 1995-1996. 2001. Disponível em: <http://newweb.www.paho.org/Project.asp?SEL=TP&LNG=SPA&CD=GINSY>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Constituição da Organização Mundial da Saúde**. Conferência Internacional de Saúde, Nova Iorque, 22 de jul. de 1946.

OTERO, Patrícia Bastos Godoy; NEIMAN, Zysman. **Avanços e desafios da educação ambiental Brasileira entre a RIO 92 e a RIO+20**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 20-41, mar. 2015. Disponível em: <http://revbea.emnuvens.com.br/revbea/article/>

[viewFile/3642/2983](#)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

PAIM, Jairnilson Silva. **Sistema Único de Saúde (SUS) aos 30 anos**. *Ciência e Saúde Coletiva*. v. 23, n. 6. 2018.

PAIM, Jairnilson Silva; ALMEIDA-FILHO, Naomar de. **Saúde coletiva: uma “nova saúde pública” ou campo aberto a novos paradigmas?** *Rev. Saúde Pública*. v. 32, n. 4, p. 299-316. 1998.

PALMER, Margaret *et al.* **River restoration in the twenty-first century: data and experiential knowledge to inform future efforts**. *Restoration Ecology*, v. 15, n. 3, p. 472-481. 2007.

PATEL, Mahesh. **Effects of the health service and environmental factors on infant mortality: the case of Sri Lanka**. *J Epidemiol Community Health*. v. 34, n. 2, p. 76-82. 1980.

PEREIRA, Suelen Silva; CURI, Rosires Catão; CURI, Wilson Fadlo. **Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões**. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 23, p. 471-483, 2018.

PÉREZ-ESCAMILLA, Rafael. **Food security and the 2015–2030 sustainable development goals: From human to planetary health: Perspectives and opinions**. *Current developments in nutrition*, v. 1, n. 7, p. e000513, 2017.

PIGNATI, Wanderlei Antonio *et al.* **Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 10, p. 3281-3293. 2017.

PLANETA SUSTENTÁVEL. **Saneamento**. 2015. Disponível em: <<http://www.planetasustentavel.org.br/>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

PNRH - PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Iniciando um processo de debate nacional**. Brasília: MMA/SRH. 2004. Disponível em: <<http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2013/outubro/ou-mudamos-ou-morremos-alerta-leonardo-boff>>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

POLIDO, Walter Antonio. **Uma introdução ao seguro de responsabilidade civil - poluição ambiental**. São Paulo. Manuais Técnicos de Seguros. 1995.

PORTAL NACIONAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (PNLA). **Estudos ambientais**. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. 2018. Disponível em: <<https://share.google/ZTWtVF2lv3EhhGwA7>>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza *et al.* **Lixo, trabalho e saúde:** um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública*; v. 20, n. 6, p. 1503-1514. 2004.

PORTO, Marcelo Firpo; SOARES, Wagner Lopes. **Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde:** um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. *Revista brasileira de saúde ocupacional*, v. 37, n. 125, p. 17-31. 2012.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. **Histórico ambiental:** desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 31, n. 89, p. 271-283, jan./abr. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v31n89/0103-4014-ea-31-89-0271.pdf>> Acesso em: 10 de out. de 2025.

PROSEKOV, Alexander Y.; IVANOVA, Svetlana A. **Food security:** The challenge of the present. *Geoforum*, v. 91, p. 73-77, 2018.

PRÜSS-ÜSTÜN, Annette *et al.* **Preventing disease through healthy environments:** a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Geneva: World Health Organization. 2016.

PRUSS-USTUN, Annette; BONJOUR, Sophie; CORVALÁN, Carlos. **The impact of the environment on health by country:** a meta-synthesis. *Environ Health*. v.7, n. 7, p. 1-10. 2008.

PRÜSS-ÜSTÜN, Annette; CORVALÁN, Carlos. **Preventing disease through healthy environments.** Towards an estimate of the environmental burden of disease. World Health Organization, 2006.

QUICK, Robert *et al.* **Diarrhoea prevention in Bolivia through point-of-use water treatment and safe storage:** a promising new strategy. *Epidemiol Infect.* v. 122, n. 1, p. 83-90. 1999.

RABITTO, Inês da Silva *et al.* **Mercury and DDT exposure risk to fish-eating human populations in Amazon.** *Environment International*. v. 37, n. 1, p. 56-65. 2011.

RAMOS, Lázaro Saluci *et al.* **A educação ambiental promovendo saúde no ambiente escolar:** uma revisão bibliográfica. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. v. sup. n. 59, 2020.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental.** São Paulo: Brasiliense; 2012.

RIBEIRO, Darcy. **Os índios e a civilização:** a integração das populações indígenas no Brasil moderno. 3 rei. São Paulo – SP: Companhia das Letras, 1996.

RIBEIRO, Helena. **Saúde Pública e meio ambiente:** evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. *Saúde soc.*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 70-80, Apr. 2004. Disponível em: <<https://www>.

[scielo.br/j/sausoc/a/yCBJsNdjTRRB4ZZbbyw5nTy/?lang=pt](https://scielo.br/j/sausoc/a/yCBJsNdjTRRB4ZZbbyw5nTy/?lang=pt)>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

RIGOTTO, Raquel Maria; AGUIAR, Ada Cristina Pontes. **Invisibilidade ou invisibilização dos efeitos crônicos dos agrotóxicos à saúde? Desafios à ciência e às políticas públicas in Observatório Internacional de Capacidades Humanas, Desenvolvimento e Políticas Públicas: estudos e análises 2**. Brasília, p. 47-90. 2015.

ROCHA, Juliana Santos; VASCONCELOS, Priscila Elise Alves. **Racismo Ambiental**. Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça/RJDSJ, v. 6, n. 1, p. 337-340, 2017. Disponível em: <<https://periodicosonline.uems.br/index.php/RJDSJ/article/view/2294/2036>>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

RODRIGUES, Francisco Luiz; CAVINATTO, Vilma Maria. **Lixo - de onde vem? para onde vai?** São Paulo: Moderna/USP. 1998.

RODRIGUES, Léo. **Fiocruz alerta para agravamento de doenças na população após tragédia**. 2019. Disponível em: <<http://agenciabrasil.etc.com.br/geral/noticia/2019-02/fiocruz-alerta-para-agravamento-de-doencas-na-populacao-apos-tragedia>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

ROSA, William *et al.* **Climate change and health consequences: Engaging public health nursing within the framework of the United Nations Sustainable Development Goals**. Public Health Nursing. v. 36, n. 2, p. 107-108. 2019.

RUBBO, Juliane Pastorello. **Avaliação dos controles de agrotóxicos na água para consumo humano dos sistemas de abastecimento de água do Rio Grande do Sul em 2016**. Trabalho de Conclusão de Curso, Porto Alegre-RS, 2017.

SABESP. **Programa de Despoluição do Rio Tietê – Etapa IV: Avaliação Ambiental e Social (AAS) e Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) - Empreendimento B – Santana de Parnaíba e Barueri**. São Paulo: Sabesp, 2018.

SAIANI, Carlos César Santejo. **Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil**. Prêmio IPEA-CAIXA 2006. Brasília: Ipea/Caixa, 2006.

SAIANI, Carlos César Santejo; JÚNIOR, Rudinei Toneto. **Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004)**. Economia e Sociedade, v. 19, n. 1 (38), p. 79-106. 2010.

SÁNCHEZ-PÉREZ, Héctor Javier.; VARGAS-MORALES, María Guadalupe; MÉNDEZ-SÁNCHEZ, José Domingo. **Calidad bacteriológica del agua para consumo humano em zonas de alta marginación de Chiapas**. Salud Publica de México, v. 42, n. 5, p. 397-406, 2000.

SANTOS, Fernanda Flores Silva dos. *et al.* **O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e**

**as consequências para a saúde pública.** Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 4, n. 1, p. 241-251, 2018.

SANTOS, Leila Thaise Santana de Oliveira; JESUS, Taise Bomfim de. **Caracterização de metais pesados das águas superficiais da bacia do Rio Subaé (Bahia).** Geochimica Brasiliensis. v. 28, n. 2, p. 137-148. 2014.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito à saúde e proteção do ambiente na perspectiva de uma tutela jurídico-constitucional integrada dos direitos fundamentais socioambientais (DESCA).** BIS. Boletim do Instituto de Saúde (Impresso). v. 12, n. 3, p. 248-253. 2010.

SCHLEDER, Eloty Justina Dias; DE ALBUQUERQUE, Lidiamar Barbosa. **Lixo: suas características e alternativa metodológica para aproveitamento da parte orgânica.** Multitemas, n. 10, 2016.

SELAU, Adriana Bordignon Scheeren; FOFONKA, Luciana. **O descarte consciente através da educação ambiental.** Revista educação ambiental em ação, v. 16, n. 63, p. 1-17. 2018.

SILVA, Gisélia Alves Pontes da; LIRA, Pedro I. C.; LIMA, Marília de Carvalho. **Fatores de risco para doença diarreica no lactente: um estudo caso controle.** Cad Saúde Pública. v. 20, n. 2, p. 589-595. 2004.

SILVA, João Francisco Santos da. *et al.* **Correlação entre produção agrícola, variáveis clínicas-demográficas e câncer de próstata: um estudo ecológico.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 20, n. 9, p. 2805- 2812. 2015.

SILVA, Juliana Caroline de Alencar da; PORTO, Mônica Ferreira do Amaral. **Requalificação de rios urbanos no âmbito da renaturalização, da revitalização e da recuperação.** Labor e Engenho, Campinas, v. 14, p. 1-19, 2020. <https://doi.org/10.20396/labore.v14i0.8659900>

SILVA, Marta Maria Aguiar Sisnando. **SANEAMENTO:** v. 9, n. 350, setembro, 2024. Caderno Setorial ETENE, Fortaleza, v. 9, n. 343, 2024. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/view/3067>. Acesso em: 7 out. 2025.

SIQUEIRA, Soraia Lemos de; KRUSE, Maria Henriqueta Luce. **Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde.** Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 584-590, 2008.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático: Serviços de Água e Esgoto – Visão Geral.** SNIS, Brasil, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

SNOW, John. **Sobre a maneira de transmissão do cólera**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1990.

SORRENTINO, Maria de Lourdes; TRAJBER, Ronaldo de Lima; FERRAZ, Paulo Roberto da Silva. **Relatos da IV Conferência Internacional de Educação Ambiental de Ahmedabad**. Ahmedabad, Índia. Nov. de 2007. Disponível em <[www.reasul.org.br/mambo/files/relatos\\_CIEA\\_ahmedabad.doc](http://www.reasul.org.br/mambo/files/relatos_CIEA_ahmedabad.doc)>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

SOUZA Cinoélia Leal de; ANDRADE Cristina Setenta. **Saúde, meio ambiente e território: uma discussão necessária na formação em saúde**. Revista Ciência e Saúde Coletiva, 2014.

SOUZA, Ana Kely Rufino; MORASSUTI, Claudio Yamamoto; DEUS, Warley Batista de. **Poluição do ambiente por metais pesados e utilização de vegetais como bioindicadores**. Acta Biomédica Brasiliensia, v. 9, n. 3, p. 95-106. 2018.

SOUZA, Cinoélia Leal de; ANDRADE, Cristina Setenta. **Saúde, meio ambiente e território: uma discussão necessária na formação em saúde**. Ciência e saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 19, n. 10, p. 4113-4122. 2014.

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

STRIDE, Phil. **The Thames Tideway Tunnel: preventing another Great Stink**. (livro eletrônico). The History Press, Cheltenham. 2019.

TAVEIRA, Bruna Letícia Souza; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. **Análise das notificações de intoxicações agudas, por agrotóxicos, em 38 municípios do estado do Paraná**. Saúde em debate. v. 42, n. 4, p. 211-222. 2018.

TEIXEIRA, Júlio César *et al.* **Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009**. Eng Sanit Ambient. v. 19, n. 1, p. 87-96. 2014.

TEJERINA, Gabriela Rodrigues de Lima. **Intoxicações e óbitos por agrotóxicos no Estado de Goiás, Brasil e inovações legislativas**. Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário. v. 7, n. 1, p. 229- 249. 2018.

TELLES, Marcelo de Queiroz *et al.* **Vivências integradas com o meio ambiente**. São Paulo: Sá, 2002.

TERRAZZAN, Priscila; VALARINI, Pedro José. **Situação do mercado de produtos orgânicos e as formas de comercialização no Brasil**. Informações Econômicas, v. 39, n. 11, p. 27-40, 2009.

TOMÉ, Hudson Vaner *et al.* **Spinosad in the native stingless bee *Melipona quadrifasciata*: Regrettable non-target toxicity of a bioinsecticide.** *Chemosphere*. v. 124, n. 1, p. 103-109. 2015.

TRAVASSOS, Edson Gomes. **A educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios.** *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. v. 1 n. 2. 2001. Disponível em <[www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/educamb.pdf](http://www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/educamb.pdf)>. Acesso em: 09 de out. de 2025.

UNICEF; WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report.** Geneva: Unicef, WHO; 2000.

VALERO-GIL, Jorge N.; MAGALI, Valero. **The effects of rising food prices on poverty in Mexico.** *Agricultural Economics*. v. 39, p. 485-496. 2008.

VARELLA, Luciano B. **“Sustentabilidade prospectiva do sistema taungya em comparação com a roça tradicional na zona Bragantina do estado do Pará”.** *Movendo Idéias*, v. 8, n. 14, pp. 73-85, 2003.

VÁSQUEZ, Silvestre Fernández; BARROS, José Deomar de Souza; DA SILVA, Maria de Fátima Pereira. **Agricultura Orgânica: Caracterização do seu consumidor em Cajazeiras-PB.** *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 3, n. 1, 2008.

WAXLER, Nancy E. *et al.* **Infant mortality in Sri Lankan households: a causal model.** *Social Science & Medicine*. v. 20, n. 4, p. 381-392. 1985.

WEBER, Elke U.; STERN, Paul C. **Public understanding of climate change in the United States.** *American Psychologist*. v. 66, n. 4, p. 315-328. 2011.

WHO - World Health Organization. **Ottawa charter for health promotion.** First International Conference on Health Promotion. Geneva: WHO; 1986.

WHO. World Health Organization. **UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water (GLAAS) 2014 report: Investing in Water and Sanitation: Increasing Access, Reducing Inequalities.** WHO Document Production Services: Geneva, Switzerland, 2014.

WISE URANIUM PROJECT. **Chronology of major tailings dam failures.** 2020. Disponível em: <<https://www.wise-uranium.org/mdaf.html>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

ZAMBERLAM, Jurandir; FRONCHETI, Alceu. **Agroecologia: caminho de preservação do agricultor e do meio ambiente.** Petrópolis, Editora Vozes, 2012.

## ÍNDICE REMISSIVO

### **A**

- Abastecimento de água · 22, 59, 64, 65, 66, 70, 72, 91
- Ações antrópicas · 4
- Agência Nacional de Águas (ANA) · 21, 24
- Agentes comunitários de saúde (ACS) · 44
- Agentes de combate às endemias (ACE) · 44
- Agentes tóxicos · 36
- Agricultura · 34, 86, 94
- Agricultura convencional · 6, 8, 36, 40, 41
- Agroecologia · 40, 41, 42, 73, 86
- Agroquímicos · 35
- Agrotóxico · 8, 36, 40
- Agrotóxicos · 6, 15, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 89, 90, 91, 93, 94
- Água potável · 5, 26, 59, 64, 66, 67
- Águas · 32, 45, 46, 47, 50, 53, 58, 82, 84, 92
- Aliança Global de Renováveis (GRA) · 63
- Alimentação · 2, 5, 43, 45, 73
- Alimentos orgânicos · 36
- Alimentos saudáveis · 36, 40
- Alzheimer · 35
- Ambiente físico · 4
- ANVISA · 39, 74
- Aquecimento do planeta · 44
- Aquecimento global · 4, 31, 63, 64
- Áreas de Proteção Permanente (APP's) · 15
- Atenção Básica (AB) · 30
- Aterros sanitários · 33
- Atividades antrópicas · 4
- Atividades de preservação · 15
- Atividades industriais · 60

### **B**

- Bem-estar · 2, 3, 5, 6, 7, 13, 33, 42, 43, 44, 45, 53, 72, 73
- Bem-estar · 6, 28, 44
- Biodiversidade · 11, 14, 21, 40, 52
- Biomassa · 61

### **C**

- Cálculo matemático · 54
- Câncer · 35, 37, 85, 92

Carbono (C) · 42  
Catadores de recicláveis · 33  
Causa ambiental · 2, 5, 22  
Causas sociais · 21  
**Ch**  
Chikungunya · 4, 27  
**C**  
CNUMAD · 10, 11, 13  
Cólera · 65, 93  
Combustíveis fósseis · 31, 63, 64  
Compostos químicos · 8, 35  
Comunicação · 7, 28  
Comunidades · 4, 12, 14, 44  
CONAMA · 17, 24  
Condições de moradia · 43  
Condições de vida · 3, 31  
Conferência Nacional de Educação Ambiental (CNEA) · 19  
Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) · 17, 24  
Conservação · 3, 14, 21, 71, 73  
Constituição de 1988 · 6, 28  
Consumo · 32, 33, 34, 36, 37, 40, 41, 44, 45, 82, 91, 92  
Contaminação · 32, 34, 35, 36, 45, 58, 65, 72, 84  
Contaminação da água · 34, 36  
Contaminação do ambiente · 36  
Controle de insetos · 33  
Controle do crescimento das plantações · 33  
Crescimento populacional · 26, 52  
Crise ambiental · 9  
Crise sanitária · 65  
Crises sanitárias · 26  
Custos · 2, 6, 53, 54, 55, 58, 59, 63, 72, 73  
**D**  
Danos ambientais · 55, 57, 58  
Defensivos agrícolas · 35  
Degradação · 2, 4, 6, 7, 19, 31, 36, 45, 46, 53, 54, 55, 57, 72, 73, 79  
Degradação ambiental · 2, 4, 6, 7, 53, 54, 79  
Degradação do ambiente · 4, 19, 31, 45, 55, 72  
Dengue · 66, 67, 72  
Dengue · 4, 27, 30, 71

Desemprego · 45, 73  
Desenvolvimento global · 9  
Desenvolvimento mundial · 44  
Desenvolvimento sustentável · 9, 10, 19, 81, 86, 87, 88  
Desequilíbrio ambiental · 3, 63  
Desigualdades sociais · 11, 70  
Desinformação · 4, 26  
Desmatamento · 4  
Destruição · 4, 55  
Diarreia · 64, 67, 71, 72  
Dignidade · 6  
Direito à saúde · 5, 6  
Direito fundamental · 5  
Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) · 20, 24  
Doença · 2, 5, 30, 35, 42, 65, 66, 71, 92  
Doença de Chagas · 66  
Doenças · 4, 6, 11, 24, 26, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 43, 64, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 80, 81, 84, 91  
Doenças mentais · 35  
Doenças por vetores · 32  
Doenças transmitidas por vetores · 11, 31, 32  
Drenagem · 22, 50

**E**

Ecossistemas · 14, 31, 55, 73  
Educação ambiental · 19, 66, 76, 78, 79, 82, 89, 91, 92, 94  
Educação Ambiental (EA) · 3, 9  
Efeito estufa · 4, 23  
Empresa petrolífera · 55  
Energia eólica · 61  
Energia renováveis · 23  
Enfermeiros · 44  
Enfermidade · 5, 42  
Ensino formal · 19  
Epidemias · 65  
Equidade · 6  
Esgotamento sanitário · 22, 85  
Esgotos · 45, 46, 47, 49, 50, 70  
Esquistossomose · 66  
Estilo de vida · 2, 42, 43, 45, 88  
Estratificação econômica · 5

Estudo de Impacto Ambiental (EIA) · 17

Ética · 9

Exploração do ambiente · 52

**F**

*Fake news* · 4, 23

Fauna · 15, 53

Febre amarela · 66, 67

Filariose · 66

Flora · 15, 53

Fonte de água · 45

Fontes alternativas · 61

Fontes de energia não renováveis · 63

Fontes renováveis de energia · 63

Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN) · 15, 23

Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) · 18, 24

**G**

Gases nocivos · 31

Gastos · 53, 55, 68, 71, 72, 73

**H**

Hidrelétrica · 61

Higiene · 30, 64

Hospitais · 44

**I**

IBAMA · 19, 21, 23, 24, 37

Icmbio · 21, 23, 24

Impactos ambientais · 25, 63

Impactos sociais · 44

Industrialização · 7, 15, 26, 43

Infraestrutura · 5, 25, 28, 31, 32, 43, 48, 50, 60, 66, 68, 71, 72, 73, 84

Insumos agrícolas · 36

Integralidade · 6

Internacional de Energia Renovável (IRENA) · 63

Intoxicação · 34, 35, 80

Intoxicação aguda · 35

Intoxicações crônicas · 35

Investimentos no saneamento · 64

**L**

Lazer · 5, 43, 48

Legislação ambiental · 23

Lei de Crimes Ambientais · 19, 24  
Lei nº 11.445/2007 · 5, 22, 29  
Lei nº 11.516/2007 · 21  
Lei nº 12.305/2010 · 22  
Lei nº 13.576/2017 · 23  
Lei nº 7.735/1989 · 18  
Lei nº 7.797/1989 · 18  
Lei nº 9.433/1997 · 21  
Lei nº 9.605/1998 · 19  
Lei nº 9.795/1999 · 19  
Lei nº 9.985/2000 · 21  
Leishmaniose · 66  
Leptospirose · 4, 30, 71  
Licenciamento ambiental · 17, 21  
Limpeza urbana · 22, 29  
**M**  
Malária · 65  
Manejo das águas · 22, 29, 46  
Manejo dos resíduos · 22  
Matéria-prima · 7  
Matrizes energéticas · 61  
Médicos · 44  
Medidas ambientalistas · 22  
Meio ambiente · 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 17, 18, 19, 21, 24, 26, 28, 34, 36, 37, 40, 42, 44, 53, 54, 55, 71, 72, 74, 76, 82, 83, 91, 93, 94, 95  
Metais pesados · 35, 45, 88, 92, 93  
Ministério da Saúde (MS) · 27, 34, 37  
Ministério do Meio Ambiente (MMA) · 18, 19, 24  
Modelo agroecológico · 40  
Morbidade · 66  
Mortalidade · 37, 55, 65, 66, 68, 71, 73, 81, 85  
Mortes · 35, 65  
Movimento ambientalista · 7, 71, 75  
Mudanças climáticas · 11, 13, 24, 25, 31, 44, 63, 64, 72, 81  
Multas · 55  
**N**  
Naturalização · 46  
Natureza · 2, 4, 7, 8, 13, 19, 33, 40, 44, 51, 67  
Nematódeos · 66

Nitrogênio (N) · 42

Níveis da educação · 19

Nutrição · 45, 73

## **O**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) · 12, 33, 44, 72

Óleo derramado · 57

OMS · 5, 6, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 42, 44, 64, 66, 72, 89

ONU · 10, 12, 45, 52, 72

Organização ambientalista · 15

Organização Mundial da Saúde (OMS) · 5, 6, 28, 42, 64, 72

Organização Mundial de Saúde (OMS) · 44

## **P**

Paisagem · 46

Parkinson · 35

Pecuária · 34

Perda de vidas · 55

Plano de Controle Ambiental (PCA) · 18

Política ambiental · 21

Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) · 22, 24

Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) · 16, 23, 53

Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) · 22

Políticas ambientais · 16

Políticas ambientalistas · 14, 23

Poluição · 4, 15, 43, 46, 49, 53, 54, 55, 59, 60, 61, 73, 88, 90

Poluição atmosférica · 60, 61

Problemas ambientais · 4, 9, 11, 26, 65

Produção · 14, 36, 40, 42, 44, 52, 61, 62, 75, 78, 80, 81, 92

Produção de energia · 61

Produção dos alimentos · 36

Produtos agrícolas · 33, 34

Produtos industrializados · 32

Produtos químicos · 33, 37, 45

Produtos tóxicos · 34

Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) · 39

Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA) · 19, 24

Projeto Básico Ambiental (PBA) · 18

Proliferação de doenças · 4

Promoção à saúde · 31

Proteção ambiental · 23, 27

## **Q**

- Qualidade atmosférica · 7
- Qualidade de vida · 2, 5, 26, 31, 32, 43, 44, 53, 88
- Qualidade do ambiente · 53
- Qualidade do ar · 61
- Questões ambientais · 9, 11, 12, 19, 26, 55

## **R**

- Reabilitação · 46
- Recursos hídricos · 52, 59, 72
- Recursos Hídricos · 21, 24, 76
- Recursos naturais · 3, 7, 15, 19, 52, 54, 73, 87
- Relações econômicas · 3
- Relatório Ambiental Simplificado (RAS) · 18
- Relatório de Controle Ambiental (RCA) · 18
- Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) · 17
- Renda · 5, 22, 45, 69, 73
- Resíduo sólido · 22
- Resíduos dos agrotóxicos · 36
- Resíduos industriais · 50
- Resíduos químicos · 35
- Resíduos sólidos · 4, 22, 27, 29, 32, 81, 84, 89
- Resolução nº 001/1986 · 17
- Resolução nº 009/1987 · 17
- Restauração · 13, 46, 55, 73
- Revolução Industrial · 52
- Revolução Verde · 36, 40
- Rios · 45, 47, 52, 73, 75, 83, 92

## **S**

- Saneamento · 4, 6, 25, 27, 28, 29, 32, 33, 43, 44, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 76, 78, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 92, 93
- Saneamento básico · 5, 6, 25, 27, 29, 32, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 76, 87, 92, 93
- Saneamento inadequado · 64, 65, 66
- Saúde · 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 43, 44, 45, 50, 53, 55, 60, 64, 65, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
- Saúde ambiental · 6, 77, 79, 83, 85, 86
- Saúde Ambiental · 5, 6, 28, 29, 30, 77, 93
- Saúde da população · 4, 5, 7, 28, 30, 44, 50, 60, 73
- Saúde do consumidor · 40
- Saúde humana · 4, 34, 35, 36, 37, 73, 93

Saúde individual · 3  
Saúde pública · 2, 5, 6, 24, 26, 31, 34, 35, 42, 43, 44, 53, 64, 72, 79, 82, 89, 92, 93  
Saúde Pública · 4, 28, 29, 74, 80, 88, 89, 90, 91, 92  
Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) · 15, 23  
Segurança alimentar · 45  
SEMA · 15, 19, 23  
Sementes · 40  
Sementes crioulas · 40  
Serviço sanitário · 29  
Serviços de saúde · 5, 42  
SISNAMA · 15, 16, 17, 24  
Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) · 15, 16, 17, 24  
Sistema Único de Saúde (SUS) · 6, 71, 73, 89  
Sistemas agroecológicos · 41  
Sistemas educacionais · 10  
SUS · 6, 28, 30, 71, 73, 77, 89  
Sustentabilidade · 3, 9, 19, 32, 33, 47, 73, 82, 84

**T**

Thessaloniki · 11, 13  
Tracoma · 66  
Tratamento de efluentes · 46, 59  
Tratamento de esgoto · 5, 49, 50, 59, 66, 67

**U**

UNESCO · 9, 10, 13  
União Protetora da Natureza (UPN) · 15  
União Protetora do Ambiente Natural (UPAN) · 15, 23  
Unidade de Conservação (UC) · 14, 23  
Unidades Básicas de Saúde (UBS) · 30, 44  
Universalidade · 6  
UPAN · 15, 23  
Urbanização · 31, 45, 47  
Usinas de reciclagem · 33

**V**

Vazamento de petróleo · 55, 74  
Vegetação · 14

**Z**

Zika · 4, 27



[contato@editoraomnisscientia.com.br](mailto:contato@editoraomnisscientia.com.br) 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

[@editora\\_omnis\\_scientia](https://www.instagram.com/editora_omnis_scientia) 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 87 99920-5762 



**contato@editoraomnisscientia.com.br** 

**<https://editoraomnisscientia.com.br/>** 

**@editora\_omnis\_scientia** 

**<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9>** 

**+55 87 99920-5762** 