

# A ATUAL APLICAÇÃO DA RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS NO BRASIL

Paulo Henrique Teixeira Prado<sup>1</sup>

Clóvis Santa Fé Junior<sup>2</sup>

## Resumo

Este artigo consiste em uma revisão bibliográfica na literatura específica, que tem como finalidade esclarecer a responsabilidade socioambiental das empresas no que concerne os lançamentos de seus efluentes industriais, assim como expor a sustentabilidade ao longo destes processos, as características, tipos de efluentes, seus impactos e legislações pertinentes. Na atualidade cada vez mais empresas adotam uma postura sustentável, ou seja, conscientizando-se da importância da preservação ambiental associada à responsabilidade socioambiental das organizações cada vez mais exigida pela sociedade, a qual cobra atitudes éticas frente aos impactos gerados pelas etapas em suas cadeias produtivas no uso de recursos naturais e em relação a tratamento apropriado de seus dejetos para posterior descarte, visando prevenir e amenizar os impactos nocivos de seus poluentes nos corpos de água (rios, córregos, bacias hidrográficas entre outras), adequando-se assim às leis pertinentes como as Resoluções de nº 357/2005 e nº 430/2011 do (CONAMA). O tratamento de efluente é de vital importância para evitar a degradação dos recursos naturais, desta forma, o setor privado tem que ter total responsabilidade em sua relação com o meio ambiente, aliando questões sociais para minimizar a pobreza à questão econômica, social e ambiental e se adequando às regulamentações norteadoras, assim como o setor público tem de garantir o tratamento adequado de seus esgotos sanitários para minimizar impactos ambientais. O trabalho foi embasado em artigos de bases de dados Scielo, google acadêmico lidos na íntegra, livros de autores renomados como Von Sperling entre outros, assim como leis e resoluções do CONAMA e CETESB.

**Palavras-chave:** Responsabilidade Socioambiental. Efluentes Industriais. Sustentabilidade. Empresas. Resolução CONAMA Nº 357 e 430.

## Abstract

*This article consists of a bibliographic review, in the specific literature that aims to present the socio-environmental responsibility of companies with regard to the release of their industrial effluents, as well as to expose the sustainability, characteristics, types of effluents, their impacts and relevant legislation. Currently, more and more companies are adopting a sustainable posture, that is, becoming aware of the importance of environmental preservation, associated with socio-environmental responsibility increasingly demanded by society, where they demand ethical attitudes*

---

<sup>1</sup> Graduando em Gestão Comercial pela Fatec Prof. José Arana Varella – Araraquara/SP. Endereço eletrônico: phprado2008@hotmail.com.

<sup>2</sup> Mestre em Sociologia pela Unesp. Docente na Fatec Prof. José Arana Varella – Araraquara/SP. Endereço eletrônico: clovis.santafe@fatec.sp.gov.br.

*towards the impacts generated by the stages in their production chains, in the use of natural resources and in relation to the appropriate treatment of its waste for later disposal, aiming to prevent and mitigate the harmful impacts of its pollutants on water bodies (rivers, streams, watersheds, among others), adapting to the relevant laws, highlighting the Resolutions of nº 357/2005 and nº 430/2011 of the National Environment Council (CONAMA). Where effluent treatment is of vital importance to prevent the degradation of natural resources, guarantee and preserve their integrity for future generations. In this way, the private sector has to take full responsibility in its relationship with the environment, combining social issues to minimize poverty, combining the economic, social and environmental issues and adapting to the guiding regulations, just as the public sector has to guarantee the treatment proper disposal of their sewage to minimize environmental impacts, prevent illness and death. Based on this assumption, society as a whole has to adopt an ethical environmental posture. The work was based on articles from Scielo databases, google academic read in full, books by renowned authors such as Von Sperling among others, as well as laws and resolutions of CONAMA and CETESB.*

**Keywords:** *Socio-environmental Responsibility. Industrial Effluents. Sustainability. Companies. CONAMA Resolution Nº. 357 and 430.*

## **1 INTRODUÇÃO**

A humanidade e sua constante evolução tem incutido uma série de mudanças e impactos ao meio ambiente, principalmente com o advento da urbanização e a industrialização exponencial, gerando impactos e problemas em toda a sociedade. Neste âmbito têm-se as indústrias, que em suas produções desenfreadas ao longo de suas operações produtivas utilizam muita água e geram efluentes industriais nocivos aos corpos aquáticos, solo, ar, dentre outros ecossistemas ocasionando degradação na natureza (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008), sendo que a princípio não havia qualquer preocupação por parte dos segmentos empresariais quanto aos impactos ocasionados por suas atividades, pensando apenas na geração de lucros sem qualquer parcimônia.

Contudo nos dias atuais a tendência é o crescimento de leis ambientais, como as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 357 e 430 e da responsabilidade socioambiental presentes mesmo que a passo lento dentro das organizações independente de seu ramo de atuação, as quais passam a se preocupar com os destinos de seus remanescentes das etapas produtivas e também o uso consciente dos recursos naturais pois alguns são limitados como no caso da água,

para as gerações, assim como prevenir e amenizar a degradação do meio ambiente (SANCHEZ, 2013).

Desta forma se delinea a conscientização e responsabilidade quanto aos seus efluentes, não os descartando em qualquer corpo hídrico, passando-os por um processo de tratamento em estações apropriadas, para que não contaminem os corpos aquáticos, os seres do ecossistema e prejudiquem a qualidade e disponibilidade de água à população. Surge, assim, uma crescente preocupação com a problemática ambiental e sua preservação, em que as pessoas cobram das organizações posturas sustentáveis e atendam a questão socioambiental concomitantemente.

Neste âmbito, as organizações públicas e seus órgãos responsáveis não estão isentos quanto a adotar uma postura ética ambiental, pois os esgotos sanitários também contaminam e geram prejuízos e impactos à natureza, aos seres vivos e seres humanos propiciando doenças, mortes e gastos inerentes ao descarte sem tratamento de seus esgotos, considerando que 45% da população não é atendida com um saneamento adequado (TRATA BRASIL, 2019). O que infelizmente é contraditório e deficitário, pois é cobrado do setor privado uma produção sustentável, exigindo-se que as empresas configurem ações pautadas a atender a questão social e ambiental conjuntamente, contudo os entes públicos não seguem com a mesma fidelidade as regulamentações pertinentes cobradas do setor privado.

O objetivo geral da pesquisa é investigar e compreender o processo de aplicação da responsabilidade socioambiental empresarial no tratamento de efluentes industriais, destacando sua importância para o meio ambiente e para a sociedade, em específico visa: a) discorrer sobre gestão e responsabilidade socioambiental das indústrias no Brasil; b) apresentar o que são efluentes industriais, características, tipos e parâmetros; c) conhecer as legislações no que concerne o tratamento de efluentes e sua importância; e d) levantar questionamentos sobre a contradição entre a falta de tratamentos de esgotos sanitários municipais lançados sem qualquer tratamento e a cobrança quanto aos setores da iniciativa privada.

O trabalho se justifica pela importância do tratamento de efluentes industriais para a sociedade, uma vez que estão associados a preservação ambiental, removendo impurezas geradas durante os processos o que contribui para um descarte que não contamine rios, lagos, o solo e o ar, podendo até mesmo, ser reutilizável (CRESPILHO; SANTANA; REZENDE, 2004).

Diante do exposto no texto no texto, o artigo é uma contribuição relevante para o meio acadêmico e para sociedade em geral, pois ira discorrer sobre um assunto que interessa a todos, advém de longa data e que ainda tem muito a ser explorado. Neste contexto, o tratamento de efluentes possibilita menor consumo de água, reutilização da mesma em lavagens, vantagens econômicas, consciência ambiental para a sociedade dentre outros efeitos positivos, em contrapartida o descarte inadequado constitui um crime ambiental, gerando uma reputação ruim à indústria e multas altas pelo descuido.

## **2 MEIO AMBIENTE E RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EMPRESARIAL: UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental**

O homem por meio de suas ações ao longo do tempo tem provocado uma gama de alterações no planeta o que ocasiona uma diversidade de problemas, cujas consequências atingem indiscriminadamente o mundo inteiro, alavancando várias discussões no que concerne à questão ambiental. Ações estas como a industrialização, urbanização, explosão demográfica, diminuição de produtos artesanais em detrimento ao aumento da produção industrial, consumismo exacerbado, modernização e inovações nas técnicas e máquinas agrícolas.

Para Sánchez (2013), o impacto ambiental constitui o resultado proveniente da ação do homem, alterando os aspectos ambientais onde há a modificação dos processos naturais provocada pelas ações humanas podendo ser benéficas ou nocivas aos ecossistemas. Entretanto, comumente é associado a algum dano ou desastre natural como o ocorrido na Mina do Córrego do Feijão em Brumadinho, Minas Gerais, em 2019, pelo rompimento da barragem I, onde espalhou em cerca de três minutos 11,7 milhões de metros cúbicos de lama com rejeitos de minério ocasionada pela empresa Vale Sociedade Anônima (S.A) (OLIVEIRA, 2020).

A imensa diversidade de produtos industrializados ao longo do processo produtivo seja de qual ordem for, acaba propiciando vários tipos de efluentes, resíduos sólidos e emissões de gases, e que muitas vezes é descartado em rios, córregos, no solo e no ar, poluindo-os. Os diferentes processos químicos e os diversos ramos

industriais, geram diferentes composições de poluentes químicos, físico e biológicos assim como potencialidade tóxica, volume e tempo em que ficam no meio ambiente.

A princípio não havia preocupação quanto aos impactos nocivos causado pelos efluentes domiciliares e industriais, e por muitos anos tal situação fora ignorada pelas sociedades (COSTAS; SILVA; MARTINS, 2009). Contudo, com o tempo foram criadas legislações que regulamentassem a ação do homem e, concomitantemente, a conscientização de como estão sendo usados os recursos naturais, e o destino dos dejetos gerados, ocasionando degradações e repercutindo nos ecossistemas como um todo.

A fim de evitar ou amenizar os impactos ambientais, foram criadas leis com o intuito de fiscalizar se as indústrias estavam atendendo as legislações específicas para evitar danos ambientais e ações ilegais (CUNHA, 2009). Desta forma, há uma conscientização mesmo que a passos lentos, tanto da sociedade no que tange ao consumismo desenfreado e organizações descortinando uma nova cultura de pensamento, em que houve a necessidade de se criar novas bases de vida com uma visão e ações ao longo prazo que respeitem o meio ambiente, visando a sustentabilidade, evitando desperdícios, promovendo consumo mais consciente e tratamento no que concerne a efluentes tanto domiciliares como industriais.

Segundo Ashley, sustentabilidade:

É um termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais da humanidade sem comprometer as próximas gerações. É uma relação direta com o desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente. Nas empresas, a sustentabilidade representa um conjunto de ações que visam ao respeito ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável da sociedade. (ASHLEY, 2018, p. 122).

Em uma sociedade sustentável é preciso garantir as necessidades da população atual no que tange a alimentos, água, ar limpo, entre outros elementos importantes para a sobrevivência, entretanto, sempre pensando em proteger esses mesmos aspectos às gerações do futuro com adoção de medidas que busquem diminuir os impactos ambientais com as seguintes ações: gerar menos resíduos e descarte inapropriado, evitar desperdícios, criar políticas de reciclagem, dentre outras que se expandiram na sociedade (BARBIERI, 2011).

Torna-se assim evidente a necessidade de produzir e conscientizar como serão deixados os recursos naturais às próximas gerações, sendo um dos objetivos

primordiais de organizações conscientes quanto à sua responsabilidade social e ambiental em colaborar com um ambiente preservado, tanto para que seus negócios se expandam e tenham sucesso, como para o futuro, e até mesmo para se ter uma boa imagem de consciência ambiental frente a outras organizações e pessoas (DONAIRE, 2012). Mudar o desenvolvimento de uma cultura predatória para um modelo sustentável, tem uma variedade de implicações, como mudar a forma de como o ser humano vê e trata a natureza, ou seja, difundindo uma nova teoria.

Neste panorama, tem que existir um equilíbrio entre os elementos fundamentais da sustentabilidade, que são: o crescimento econômico viável pelas empresas; a preservação do meio ambiente em seus processos de produção através da adoção de medidas limpas, sem contaminação; e a equidade social, ou seja, ofertar melhores condições de trabalho aos seus colaboradores.

Giesta (2009, p. 25) esclarece a tríade para um desenvolvimento sustentável da seguinte forma:

[...] social, com a preocupação com a pobreza dos povos do mundo; ambiental, para manter infraestrutura ecológica para as próximas gerações; e econômica, por considerar o crescimento e a sustentabilidade econômica como um caminho viável para integrar os três elementos. (GIESTA, 2009, p. 25).

Este âmbito proporciona uma discussão quanto ao papel das pessoas, empresas e instituições seja qual for seu ramo de atuação, fomentando práticas e ações que estejam pautadas em um desenvolvimento sustentável. No ambiente das organizações públicas, privadas e até mesmo do terceiro setor, incorpora-se a concepção de responsabilidade socioambiental, com vistas a criar e estruturar formas que atendam as demandas vigentes na sociedade, considerando o meio ambiente e as suas implicações no mesmo.

Desta forma o termo responsabilidade socioambiental condiz com a ideia de que as organizações têm responsabilidade pelos impactos que suas atitudes e práticas ocasionam na sociedade, assim como, ao meio ambiente, ou seja, a mesma pode ser entendida como os lucros que geram aos seus consorciados e concomitantemente na proteção e preservação do meio ambiente, melhorando a qualidade de vida das pessoas a qual mantêm relações (SAVITZ, 2007). Tem a ver com uma postura ética e transparente das indústrias para com a sociedade, pautadas em metas sustentáveis (INSTITUTO ETHOS, 2005).

A responsabilidade social é definida por Ashley (2000) como:

[...] compromisso que uma organização deve ter para com a sociedade, expresso por meio de atos e atitudes que a afetem positivamente, de modo amplo, ou a alguma comunidade, de modo específico, agindo proativamente e coerentemente no que tange a seu papel específico na sociedade e sua prestação de contas para com ela (ASHLEY, 2000, p. 6-7).

Os autores Porter e Kraemer (2002) apresentam um padrão de responsabilidade social, que incorpora a questão filantrópica e aspectos da responsabilidade social, que ocasiona uma diversidade de benefícios à organização. Considerando tal panorama, existem distintas normas e especificações no que concerne a gestão da responsabilidade das empresas frente a sociedade, divulgando e esclarecendo o comprometimento e ações sociais e ambientais das mesmas, associadas a ferramentas que contribuam para a sustentabilidade.

Uma das normas que aborda a questão da responsabilidade social e ambiental das instituições é a NBR-ISO 26000 (ABNT, 2010) a qual ratifica que não há como pensar em bem social sem relacionar com o meio ambiente, pois a responsabilidade socioambiental resulta da junção das concepções de responsabilidade social e sustentabilidade, nestes moldes a mesma tem o objetivo de contribuir para uma sociedade sustentável.

A responsabilidade ambiental se correlaciona com a sobrevivência e evolução dos seres humanos. Sendo assim, constitui um elemento relevante na responsabilidade social, intrínseco ao meio ambiente e intimamente ligado a questões fundamentais da realidade social. Desta forma a educação e o desenvolvimento ambiental são centrais para o desenvolvimento da sociedade pautada em uma vivência sustentável (NBR- ISO 26000, 2010).

Outro aspecto a ser considerado é que nos últimos 20 anos no Brasil, as pessoas cada vez mais prezam por empresas que se pautam em atitudes éticas. Uma vez que os problemas sociais, ambientais crescem de maneira exponencial, o que faz com que a sociedade cobre comportamentos sustentáveis das organizações. Neste sentido, Robbins (2010) expõe que as empresas — independentes do segmento de atuação e porte — são pressionadas por acionistas, fornecedores, concorrentes, consumidores, governo e pela população em geral a assumir uma conduta socioambiental, o que agrega valor a imagem da organização frente a concorrência e nos vínculos com os clientes.

Neste contexto fica claro que o conceito de reponsabilidade socioambiental vai além da questão econômica financeira englobando também os aspectos sociais e ambientais, sendo a empresa aquela que gera lucro aos seus consorciados, mas que ao mesmo tempo protege o meio ambiente melhorando a qualidade de vida das pessoas, a sobrevivência das espécies do planeta, utilizando de forma consciente e simultaneamente preservando os recursos naturais para as futuras gerações, visando não causar impactos nocivos a rios, córregos, ao ar e outros ecossistemas. Nessa perspectiva, o artigo em discussão dará ênfase aos descartes de efluentes em ambiente aquático.

## **2.2 Efluentes Industriais**

### **2.2.1 Conceito, Características e Legislação Ambiental**

A revolução industrial e a urbanização trouxeram várias transformações no que tange as formas de produção, a quantificação de produtos, consumo, as relações trabalhistas, meios de locomoção, tecnologia entre outras. Muitas delas propiciaram o desenvolvimento, contudo esse processo se deu em detrimento a esfera ambiental, alicerçado por uma relação predatória no uso e destino dos recursos naturais.

Desta forma, a produção industrial em larga escala e conseqüentemente a redução nos preços e aumento no consumo pela população, assim como o crescimento econômico, originaram neste contexto os problemas ambientais, como o descarte de efluentes industriais sem o devido tratamento em rios, oceanos, lagos entre outros (LEITE, 2004). Outro ponto a se destacar é que as indústrias consomem cerca de 19% da água do mundo, dados estes disponibilizados pelo Centro Regional de Informação das Nações Unidas (UNRIC) de 2022.

Neste contexto, a geração de efluentes industriais constituem uma realidade em diversas partes do planeta, assim como a preocupação em dar um destino apropriado aos mesmos para que não degradem os rios, lagos, córregos pois, de acordo com dados disponibilizados pela ONG brasileira WWF Brasil (2022), menos de 1% da água é acessível à população considerando o mundo para o consumo (FELIX; CARDOSO, 2005), para agricultura dentre outros fins. Considerando tal contexto, é importante tratar os efluentes industriais assim como os esgotos domésticos.

Desta forma, efluentes industriais conforme a norma ABNT – Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR) 9800/1987 constituem os despejos, sejam líquidos ou gases que são liberados na natureza, ocasionadas nas diferentes etapas produtivas de uma indústria, incluindo água de lavagens de limpeza entre outras fontes de produzidos utilizados que em seguida são descartadas, e se não tratadas apresentam poluentes físicos, químicos e biológicos que podem poluir rios, córregos, oceanos, bacias hidrográficas, o solo, o ar entre outros ecossistemas.

Os efluentes industriais apresentam distintas características físicas, químicas e biológicas que variam de acordo com a especificidade da indústria, os tipos de produtos desenvolvidos, sua natureza, porte, tipo de operações realizadas, insumos e matérias primas utilizadas, a rudimentariedade e grau tecnológico em suas etapas produtivas. Desta forma, são geradas uma gama diversificada e uma composição variada de efluentes, ocasionando um leque de compostos químicos com diferentes impactos nocivos à fauna, à flora, e conseqüentemente ao homem (DEZOTTI, 2008).

Tabela 1 - Parâmetros para análise da água

<b>Parâmetros</b>	<b>Características</b>
Cor	A cor da água é produzida pela reflexão da luz em partículas minúsculas de dimensões inferior a 1 µm, denominadas coloides de origem orgânica (ácidos húmicos e fúlvicos) ou mineral (resíduos industriais, compostos de ferro e manganês).
Turbidez	Grau de interferência da passagem da luz no líquido, ocasionados por partículas em suspensão.
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e Demanda química de oxigênio (DQO)	Indica a presença de matéria orgânica na água, constituindo o consumo ou a demanda de oxigênio, necessário para que ocorra a estabilização da substância orgânica contida na amostra a ser analisada. Sendo que o DBO é considerado um dos principais parâmetros para analisar a concentração de poluentes na água.
Potencial hidrogeniônico(pH)	O pH tem seus valores dispostos entre zero e quatorze, sendo sete o pH neutro, valores quanto mais inferiores mais ácidos, e quanto mais superiores mais básicos.
Óleos e graxas	Substâncias orgânicas de origem mineral animal, ou vegetal na maioria das vezes são hidrocarbonetos, gorduras entre outras originárias de despejos e resíduos de indústrias, esgotos, postos de gasolina dentre outros.

Fonte: Adaptado de Marcondes (2012, p. 15-16).

Os efluentes podem conter substâncias biodegradáveis como não biodegradáveis, orgânicas solúveis, elementos inorgânicos, metais, materiais solúveis ou em suspensão, com ou sem coloração. No caso dos resíduos líquidos industriais

(MARCONDES, 2012) podem ser constituídos por metais e compostos tóxicos, substâncias com cheiro, gosto ou cor, elementos corrosivos, ácidos, gorduras ou graxas, tintas, produtos inflamáveis dentre outros.

Para avaliar a qualidade da água para o abastecimento são analisados os parâmetros físico-químicos, microbiológicos sendo que alguns estão expressos na Tabela 1, adaptados da Fundação Nacional da Saúde (BRASIL, 2014) e Marcondes (2012, p. 15-16).

O tratamento de efluentes começa com os estudos no que concerne as características das substâncias utilizadas ao longo do processo produtivo, desta forma, possibilita uma análise e avaliação de substâncias que possam existir sejam elas orgânicas e inorgânicas, metais pesados, corantes, detergentes, entre outros. De posse de tais dados, é possível configurar os parâmetros mais apropriados para realizar a análise e quantificar os tipos de elementos encontrados nos efluentes.

A água residual antes de ser lançado em um rio, córrego ou outro meio hídrico tem que ser passada por Estação de Tratamento de Efluentes (ETEs), afim que esteja em consonância com a legislação ambiental vigente, para que não agrida os corpos receptores e como resultado a contaminação das águas da superfície e subterrâneas, assim como do solo (OLIVEIRA; ARAÚJO; FERNANDES, 2009). Um sistema para o tratamento de efluentes é composto por várias etapas, que tem como intuito a remoção de substâncias que são indesejáveis da água, ou considerando sua transformação para que se torne viável e aceitável pela legislação ambiental, onde acontece processos físicos, químicos e biológicos (PROJETO MUNICÍPIO VERDE, 2012).

Nas estações de tratamento de efluentes as operações unitárias são classificadas de acordo com os processos: prévio, primário, secundário e terciário, Na Tabela 2, são apresentadas as características dos mesmos.

Tabela 2- Níveis de tratamento

<b>Tipos de Tratamentos</b>	<b>Características</b>
Tratamento preliminar	Remoção de sólidos grosseiros e areia, por meio do gradeamento e separação residual da água das areias através da desarenação, nesta etapa só acontece processos físicos.
Tratamento primário	O tratamento primário é constituído basicamente por processos físico-químicos. Ocorrendo nesta fase a equalização e neutralização do efluente, objetivando a remoção de matéria orgânica e de sólidos em suspensão.
Tratamento secundário	Remoção da matéria orgânica por reações bioquímicas, onde os processos podem ser aeróbicos e anaeróbicos.
Tratamento terciário	Etapa esta que acontece a remoção de poluentes específicos, tóxicos, patogênicos, metais pesados ou não biodegradáveis, entre outros, em que se delinea a total remoção que não aconteceu na etapa secundária.

Fonte: Adaptado Bittencourt e Paula (2014, p. 149-151).

O gerenciamento correto de efluentes industriais é de grande relevância para amenizar ou evitar os impactos ambientais, o que exige medidas e procedimentos quanto a devida coleta e tratamentos específicos. Os dejetos ocasionados pelas indústrias têm que ser identificados e analisados de acordo com as operações e processos em que se utiliza a água, tanto como matéria prima como elemento auxiliar ao longo das etapas seja na cadeia produtiva ou entre funções da mesma. Haja visto que os impactos pelo descarte irregular de efluentes industriais geram contaminações em rios, lagos, mares, bacia hidrográficas, lençóis freáticos, córregos dentre outros ecossistemas. O que altera as características físicas, químicas e biológicas de um ambiente, configurando morte de peixes e outras espécies aquáticas, assim como contaminação a seres humanos por efluentes de metais pesados o que causa doenças como: hepatite, tumores dentre outras. Da mesma forma, não se pode negar que esgotos domésticos não tratados influem de maneira nociva contaminando a água e causando amebíase, disenteria, entre tantos outros problemas de saúde ao homem, prejudicando a vida aquática e interferindo de maneira nociva e irrefreada nos ecossistemas (TERA, 2013).

Nesta conjuntura, foram criadas várias leis no âmbito federal, municipal e estadual no que se refere as questões ambientais, como uma maneira de estabelecer relações mais harmônicas entre os homens e o meio ambiente, partindo desta premissa a avaliação de qualquer alteração na natureza ocasionada pela ação humana e que esteja destoante da legislação específica. É em 1981 que se ratificou

a primeira lei no que tange a questão ambiental, nº 6.938, denominada Política Nacional do Meio Ambiente que versa em seu Art. 2º:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. (BRASIL, 1981).

Contudo a questão do efluentes se tornaram, cada vez mais, um elemento que gera custos e impactos dentro do setor empresarial, o que desencadeou a necessidade de adotar formas eficientes e práticas de gerenciamento destes resíduos, fazendo com que as leis obriguem as indústrias a tratar os efluentes antes de serem descartados para evitar problemas ecológicos e toxicológicos, é neste contexto que surgiram as estações de tratamentos de efluentes (CAVALCANTI, 1994).

No Brasil, entre os dispositivos legais usados para a fiscalização no que tange ao padrão e a qualidade de efluentes tratados, tem-se: o Decreto Estadual 8.468/76, as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA 357/05 e 430/11 e a resolução do Conselho Nacional de Recurso Hídricos – CNRH nº 54/05. Outro ponto a considerar são as regulamentações quanto ao reuso de água, expresso no manual de Conservação e Reuso em Edificações, de São Paulo. Outra lei importante consiste na lei federal 9.433/97, instituindo a Política Nacional de Recurso Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

A PNRH tem como intuito proteger a água, pois a mesma é considerada um bem público, um recurso natural limitado. As metas da lei consistem em garantir a disponibilidade de água às pessoas, conforme os padrões de qualidade adequados para cada situação, usando a mesma de forma racional assim como prevenir possíveis impactos e eventos críticos ocasionados pelo uso dos recursos naturais (ASSEITUNO, 2016).

Na esfera federal, o CONAMA em parceria com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 17 de março de 2005, publicou a resolução nº 357, que resolve em seu art. 1º “Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes” (CONAMA, 2005). Em seu capítulo IV, art. 24º e 34º, com seis incisos pertinentes, dispõe que os efluentes — independente da origem da fonte poluidora — somente será permitido seus lançamentos em locais em

ecossistema aquáticos (rios, lagos) de forma direta ou indireta mediante a um tratamento apropriado, obedecendo e seguindo as condições estabelecidas e padrões exigidos pela respectiva Resolução. Neste sentido, a multa por descarte irregular pode chegar em R\$ 50 milhões de acordo com a gravidade e impacto no meio ambiente (SANVALO, 2022).

Contudo o Conselho Nacional do Meio Ambiente, em 2011, complementou e alterou alguns pontos da Resolução nº 357/2005, dispondo a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011 estabelecendo novas definições, parâmetros, norteammento, assim como novos padrões de lançamentos para efluentes de originários de fontes de poluição em águas receptoras. Outro ponto destacado consiste na questão dos descartes sanitários e tratamento de esgoto sanitário.

Na seção II, Das condições e Padrões de Lançamento de Efluentes tem-se:

a) pH entre 5 a 9; [...]e mistura; c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade[...] e g) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias a 20°C): remoção mínima de 60% de DBO sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor (CONAMA, RESOLUÇÃO Nº 430 DE 2011).

A regulamentação quanto aos lançamentos de efluentes industriais possibilita proteger os recursos naturais aquáticos (rios, córregos, lagos, dentre outros) quanto aos impactos ambientais nocivos aos ecossistemas. E, assim, uma forma de evitar o descarte desenfreado e sem consciência desses poluentes, utilizados nas variadas etapas e uso da água ao longo do desenvolvimento dos processos produtivos, adotando uma postura de responsabilidade socioambiental, sempre pensando nas futuras gerações, contudo não se pode esquecer que o setor público e seus órgãos pertinentes também têm que tratar seus esgotos sanitários, pois os mesmos poluem a água e geram efeitos nocivos em todo o ecossistema acarretando doenças a população.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do artigo, corresponde a uma revisão de literatura por meio do método de pesquisa bibliográfica. Para a persecução dos objetivos que propusemos para este artigo, o estudo realizado tem um caráter

descritivo e qualitativo, corroborado por artigos científicos disponibilizados em bases acadêmicas como Scielo, Google Acadêmico, lidos e relidos na íntegra, excluindo-se os resumos e repetidos. Priorizou-se estudos disponibilizados por autores renomados e atemporais, como: Cavalcanti (1994), Dezotti (2008), dentre outros, assim como livros, apostilas, dissertações, teses, documentos e sites oficiais como o CONAMA, em suas resoluções de nº 357 e nº 430, Cetesb, Normas Brasileiras Técnicas (NBR-ISO 26000), relatório da Ecosystem análises ambientais a respeito do Córrego Maria Mendes na jusante e montante e outros trabalhos estes já conceituados no assunto.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas dispendidas ao longo do trabalho ratificaram a importância da responsabilidade socioambiental das organizações em se adequar a regulamentação do CONAMA, quanto ao lançamento de efluentes, os tipos e parâmetros específicos de acordo com o tipo de dejetos seus impactos aos recursos naturais no caso a água, bem público limitado, garantindo sua qualidade e disponibilidade aos indivíduos.

No Brasil, infelizmente existe uma contradição entre a regulamentação e as sanções impostas as empresas que não se adequam a legislação quanto ao tratamento de seus efluentes para posterior descarte, e a questão problemática dos esgotos sanitários onde foi possível verificar que cerca de 44% da população possuem esgoto tratado e coletado, 12% ainda utiliza fossas naturais, 18% tem seu esgoto coletado contudo sem o devido tratamento, 26% não são coletados tão menos tratados adequadamente, ou seja, não recebem serviços sanitários e 45% não recebem tratamento (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017).

Na Tabela 3, são apresentadas algumas cidades paulistas em relação à coleta e tratamento de esgoto. Tabela - 3 Saneamento de alguns municípios paulistas

GRHI	Município	Concessão	População urbana	Atendimento%		Eficiência	ICTM	Corpo Receptor
				Coleta	Tratamento			
	Águas da Prata	SABESP	7.234	100	95	74	7,96	Ribeirão do Quartel
	Águas de Lindóia	SAAE	18.345	95	24	98	3,74	Córrego do Barreiro
	Américo Brasiliense	PM	38.893	100	0	0	1,50	Córrego Maria Mendes
	Araras	SAEMA	124.214	100	0	0	1,50	Ribeirão das Araras – Classe 3

Legenda: 1 – UGRH-Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos; 2 – ICTEM- Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios.  
Fonte: Adaptado Cetesb (2014)

Considerando-se, neste sentido, a cidade de Américo Brasiliense situada no interior do estado de São Paulo, a empresa Ecosystem de Análises Ambientais, que realiza coletas no córrego Maria Mendes, constatou em 2019 que a referido montante que recebe o descarte de efluentes sanitários domésticos sem o devido tratamento, apresentou maior índice de DBO do que a jusante onde neste ponto há o descarte de efluentes industriais no referido córrego. Desta forma os parâmetros DBO e Fósforo, quando comparados com o Conama em sua resolução nº 357 de 2005, art. 15 Tabela 1- classe 2, estabelece que a concentração tem que ser de até 5 mg/L e de fósforo até 0,05 mg/L de acordo como os padrões estabelecidos.

Por meio dos resultados apresentados a montante apresentou uma concentração de 23, 7 miligramas por litro (mg/L) de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e de fósforo 0,21 mg/L em contrapartida a jusante apresentou 12,9 miligramas por litro de DBO e fósforo 0,57 mg/L (ECOSYSTEM, 2019). Desta forma, fica evidente que a DBO do montante onde ocorre o descarte de esgotos sanitários, apresenta uma contaminação maior do que na jusante uma vez que a DBO consiste em um dos parâmetros mais importante para uma análise química, pois expressa a poluição das águas por matéria orgânica, sendo a quantidade de oxigênio necessário para oxidar a matéria.

Neste caso a amostra do montante se apresenta mais poluída do que na jusante, ultrapassando o valor de 5mg/L expresso pela resolução nº 357/2005, já no caso do fósforo em ambas as coletas estão acima das concentrações permitidas por lei. Desta forma, o resultado destes dois parâmetros está em desacordo com esta regulamentação. É importante destacar, que a referida análise ambiental não se referiu a resolução nº 430/2011, onde considera a remoção de DBO de 60% ou mais de eficiência para a depuração do corpo de água superficiais. Outro ponto, a se considerar que a discussão se refere a questão do índice de DBO no montante, por esgotos sanitários e a jusante por efluentes industriais, e a concentração de matéria orgânica nestas duas etapas da análise, uma vez que tanto as indústrias não podem estar isentas da responsabilidade socioambiental assim como as prefeituras e outros órgãos da sociedade, o que evidencia uma legislação deficitária quanto ao descarte de efluentes sanitários sem o devido tratamento.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Segundo os objetivos estabelecidos pelo artigo, ratifica-se que as organizações têm que adotar uma gestão pautada na responsabilidade socioambiental, sempre atentas as atividades industriais e os cuidados com a questão ambiental, de modo a não causar danos e agir com parcimônia com relação aos recursos naturais que em muitos casos são limitados, neste caso destaca-se a água. Prevenindo-se e evitando-se ao máximo a degradação da natureza com os lançamentos de seus efluentes industriais nos corpos de água, prejudicando com a contaminação a vida aquática, assim como a disponibilidade e qualidade de tal recurso à população.

Neste âmbito, foram criadas leis e regulamentações, como as Resoluções nº 357/2005 e nº 430/2011, instituindo-se as diretrizes quanto ao tipo e parâmetros estabelecidos para o correto descarte de efluentes industriais de suas mais variadas atividades ao longo dos processos produtivos, considerando assim o tipo de efluentes, suas características, grau de toxicidade e em qual campo aquático será lançado, seja em água doce, salinas, entre outras, e ramo da empresa podendo ser uma indústria de remédios, laticínios e até mineradoras, para que não ocorra uma degradação e um impacto suculoso de todo ecossistema como ocorreu em Brumadinho no início de 2019.

Contudo não se pode esquecer que o Brasil tem muito a fazer e investir em um tratamento apropriado aos esgotos sanitários uma vez que os mesmos constituem fontes poluidoras, que por meio das pesquisas foi possível verificar que 45% da população não tem acesso a esgotos tratados ocasionando doenças, custos econômicos e perdas tanto dos seres que vivem na água, em seus entornos e vidas humanas. Desta a forma, o importante tema da responsabilidade socioambiental se estende a sociedade como um todo, incluso principalmente seus entes públicos, e não apenas aos segmentos empresariais.

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 26000: diretrizes sobre responsabilidade social**. Rio de Janeiro: ABNT, 2010. Disponível em: Acesso em: 12 set. 2022.

Água. **Centro Regional de Informação das Nações Unidas (UNRIC)**, 2022. Disponível em: <https://unric.org/pt/agua/>. Acesso em: 24 set. 2022.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas esgotos: despolição de bacias hidrográficas**. Brasília, 2017: Acesso em: 24 set. 2022

ASHLEY, P. A. **Ética, responsabilidade social e sustentabilidade nos negócios**. Editora Saraiva, 2018.

\_\_\_\_\_. **Ética, reponsabilidade social nos negócios**. São Paulo: Saraiva, 2000.

ASSEITUNO, A. P. F. **Avaliação da Legislação do Estado de São Paulo Quanto ao Reuso de Efluentes Líquidos Industriais e sua Viabilidade Legal**. Monografia – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Gestora Ambiental. Piracicaba – São Paulo, 2016.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3. ed. Atual e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2011.

BITTENCOURT, C.; PAULA, M. A. S. **Tratamento de Água e Efluentes - Fundamentos de Saneamento Ambiental e Gestão de Recursos Hídricos**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

BRASIL, **Lei nº 6.930, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e das outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 28 set. 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 357, de março de 2005** – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 18 out. 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: [https://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/RE%20CONAMA%20403-2011\\_Lancamento%20de%20Efluentes.pdf](https://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/RE%20CONAMA%20403-2011_Lancamento%20de%20Efluentes.pdf). Acesso em: 15 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Saneamento domiciliar** - Manual de instruções de uso das melhorias domiciliares / Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – Brasília: Funasa, 2014.

CAVALCANTI, C.; et al. **Desenvolvimento e natureza: Estudos para uma sociedade sustentável**. INPSO/FUNDAJ. Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. 1994.

CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental, São Paulo. **Apêndice C dados de saneamento dos municípios paulistas**, 2014. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Ap%C3%AAndice-C-Dados-de-saneamento-dos-munic%C3%ADpios-paulistas.pdf>. Acesso em: 22 out. 2022.

COSTA, A. P. J.; SILVA, A. L.; MARTINS, R. S. Um estudo sobre estações de tratamento de efluentes industriais e sanitários da empresa Dori Alimentos LTDA.1. **REGRAD - Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM**, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <<https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/165>>. Acesso em: 15 fev. 2023.

CRESPILHO, F N.; SANTANA, C. G.; REZENDE, M. O. O. Tratamento de efluentes da indústria de processamento de coco utilizando eletroflotação. **Química Nova**, v. 27, n. 3, 2004, p.387-392.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **A questão ambiental: Diferentes abordagens**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

DEZOTTI, M. **Processos e técnicas para o controle ambiental de efluentes líquidos**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ECOSYSTEM. **Análises Ambientais**. 2019. Disponível em: <https://www.ecosystem.com.br/>. Acesso em: 28 out. 2022.

ETEs: Saiba como adequar seu negócio ou empreendimento às leis e evitar multas ambientais. **Sanvalo**, 2022. Disponível em: <https://www.sanvale.com/etes-como-adequar-multas-ambientais/#:~:text=Lan%C3%A7ar%20efluentes%20sem%20tratamento%20na,ser%20lan%C3%A7ado%20ap%C3%B3s%20devido%20tratamento>. Acesso em: 27 out. 2022

ETHOS. **Responsabilidade social das empresas: a contribuição das universidades**. v. 6. São Paulo: Petrópolis – Instituto Ethos, 2005.

FELIX, E. P.; CARDOSO, A. A. Fatores Ambientais que Afetam a Precipitação úmida. **Química Nova na Escola**, n. 21, p. 47-50, 2005.

GIESTA, L. C. **Educação ambiental e sistema de gestão ambiental em empresas**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração. Porto Alegre-RS, 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/66072/000704569.pdf?sequence=1>. Acesso em: 12 set. 2022.

LEITE, A. E. B. **Simulação do lançamento de esgotos domésticos em rios usando um modelo de qualidade d'água**. 2004. Disponível em: <http://arca.icict.fiocruz.br/handle/icict/4619>. Acesso em: 28 set. 2022.

MARCONDES, J. G. **Tratamento de efluentes**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA. Assis-SP, 2012. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0911290473.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A. D. C.; MELLO, M. C. A. **Gestão Socioambiental Estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

OLIVEIRA, A. A. **Responsabilidade socioambiental e sustentabilidade no ambiente empresarial: do capital aos trabalhadores de Brumadinho/MG**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020. Disponível em: <https://www.editorafi.org/058socioambiental>. Acesso em: 12 set. 2022.

OLIVEIRA, G. S. S.; ARAÚJO, C. V. M. FERNANDES. J. G. S. Microbiologia de sistemas de iodo ativados e sua relação com efluentes industriais: a experiência da Cetrel: **Revista Eng Sanit Ambient**, v. 14, p. n. 2, p. 183-192, 2009.

PORTER, M.; KRAEMER, M. A vantagem competitiva da filantropia corporativa. **Havard Business Review**. Edição em Português, 2002.

PROJETO MUNICÍPIO VERDE. **Conceitos Fundamentais e Principais Soluções no Tratamento de Esgoto**. 2012.

ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2010.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Disponível em: <http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Avaliacao-de-impacto-ambiental-2ed-DEG.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

SAVITZ, A. **A empresa sustentável**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

TERA. **Conheça os danos causados pelos efluentes não tratados.** 2013. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/350779/conheca-os-danos-causados-pelos-efluentes-nao-tratados#:~:text=A%20%C3%A1gua%20polu%C3%ADda%20provoca%20doen%C3%A7as,al%C3%A9rgicas%2C%20dermatoses%20e%20altera%C3%A7%C3%B5es%20neurol%C3%B3gicas>. Acesso em: 28 out. 2022.

TRATA BRASIL. **Saneamento e saúde.** 2019. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/>. Acesso em: 24 out. 2022.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao Tratamento de Esgotos.** 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

WWF – BRASIL. **Dia Mundial da Água: lembrete anual para a vida.** 2022. Disponível em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/pantanal/dia\\_da\\_agua/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/pantanal/dia_da_agua/). Acesso em: 20 set. 2022.