

Publicado em 15 de dezembro de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

## ASSUNTOS REGULATÓRIOS NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO

*Luiz Felipe Miguel Pereira<sup>1</sup>, Julianna Machado Tupinambá<sup>2</sup>, Laura Carvalho da  
Silva<sup>3</sup>*

*<sup>1:2:3</sup>Instituto Federal de São Paulo - Campus Suzano - São Paulo - Brasil  
l.felippe@aluno.ifsp.edu.br  
machado.t@aluno.ifsp.edu.br  
laura.carvalho@ifsp.edu.br*

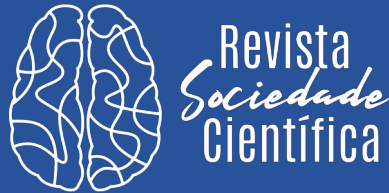
### RESUMO

Esse documento apresenta uma revisão bibliográfica de legislações e literaturas que versam sobre a regulamentação das águas residuárias proveniente da indústria de transformação, abordando os parâmetros físicos, químicos e biológicos que devem ser atendidos para o descarte de efluentes líquidos segundo [18] em rios de água doce, com o objetivo de fornecer uma análise das legislações pertinentes a indústria química. Este artigo aborda os tratamentos obrigatórios e necessários para que os efluentes industriais sejam descartados sem prejudicar o corpo de água receptor. As legislações consultadas referem-se às legislações em vigor para o estado de São Paulo e as de âmbito Nacional.

**PALAVRAS-CHAVES:** efluentes, legislação, indústria, e resíduos.

### ABSTRACT

This document presents a bibliographical review of legislation and literature that deals with the regulation of wastewater from the processing industry, addressing the physical, chemical and biological parameters that must be met for the disposal of liquid effluents according to CONAMA Resolution 357/2005 in freshwater rivers, the aim of providing an analysis of legislation relevant to the chemical industry. This article addresses the mandatory and necessary treatments for industrial effluents to be discarded without



harming the receiving water body. The legislation consulted refers to legislation in force for the state of São Paulo and national legislation.

**Keywords:** effluents, legislation, industry and leavings.

## 1 INTRODUÇÃO

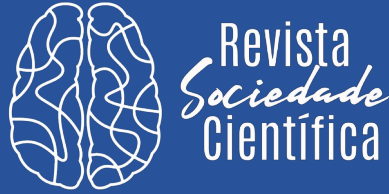
As normas brasileiras que estão em vigor visam garantir e assegurar uma padronização nos resíduos emitidos pela indústria química. A área regulatória, também conhecida como assuntos regulatórios, permite amplos padrões nos meios de preservação do meio ambiente. Ou seja, cabe à área de Assuntos Regulatórios direcionar, de acordo com as regulamentações, como, onde e quando os resíduos e efluentes devem ser descartados. Neste artigo o foco de estudo serão as normas referentes aos efluentes químicos industriais.

Efluentes como despejos *líquidos provenientes das áreas de processamento industrial, incluindo os originados nos processos de produção, as águas de lavagem de operação de limpeza e outras fontes, que comprovadamente apresentem poluição por produtos utilizados ou produzidos no estabelecimento industrial.* [15]

No caso de efluentes industriais, que possuem uma alta diversidade de substâncias presentes em suas misturas. O tratamento para descarte não deve ser somente eficaz, como deverá seguir a regulamentação técnica determinada pelo órgão ambiental que rege o descarte de efluentes local.

Parágrafo único. O lançamento indireto de efluentes no corpo receptor deverá observar o disposto nesta Resolução quando verificada a inexistência de legislação ou normas específicas, disposições do órgão ambiental competente, bem como diretrizes da operadora dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário. [17]

Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), no ano de 1996, mais de 500 mil toneladas de resíduos sólidos perigosos são geradas no Estado de São Paulo, por ano, onde 20 milhões destas toneladas são resíduos não inertes e não perigosos. Sem contar que, além destes dados, a CETESB revela que mais de 52% dos



resíduos perigosos são tratados enquanto 31% são armazenados e 16% são depositados no solo. [8]

Quanto aos resíduos sólidos, uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais [4], o brasileiro em média gera mais de 1kg de lixo por dia, o que equivale a 370 kg de lixo por ano. E de acordo com [22], no ano de 2021 foram estimadas mais de 60 milhões de toneladas de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), e destes, apenas 1,75 milhões foram coletados e destes, apenas 1,12 milhões foram recuperados.

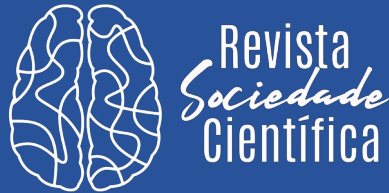
Descartados em diferentes fontes ambientais (solo e água) a alteração que se dá por conta dos resíduos pode ocorrer de diversas formas, seja modificando o aspecto estético ou meio físico do local, como também ameaçando a saúde dos seres vivos, causando doenças graves, e até mesmo a morte. [7]

Sendo assim, visto a grande parcela de vegetação no Brasil, torna-se, não somente necessário, como obrigatório o tratamento prévio de efluentes, uma vez que grande parte dos mesmos, possuem presentes em suas misturas, componentes que agridem o meio ambiente e todos que utilizam do mesmo.

Segundo a Resolução CONAMA N° 357 de 2005 é obrigatório o tratamento prévio dos efluentes, mediante ao descarte nos corpos d'água, segundo sua classificação. Dessa forma, somente poderão ser descartados os efluentes que atendam os principais requisitos dispostos na resolução: pH variando de acordo com o corpo de água a qual se destinará o resíduo; temperatura específica atentando-se a variação do corpo receptor; turbidez e odor.

## **2 METODOLOGIA**

Análise das legislações e regulamentações brasileiras vigentes que parametrizam o descarte de efluentes químicos industriais no estado de São Paulo, junto às agências reguladoras. Com enfoque nos efluentes de descarte para corpos de águas doces.



### **3 DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO**

#### **3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

Para a análise dos assuntos regulatórios dos efluentes industriais em corpo de água doce utilizou-se revisão bibliográfica nas plataformas: Google Acadêmico, Scielo, periódico CAPES, plataformas governamentais e Science Direct e as legislações brasileiras: Código de Águas – Decreto no 24.643 de 10/07/1934, CETESB (SP) – Lei nº 997 de 31/05/1973 e Decreto nº 8.468 de 08/09/1976, Resolução Federal CONAMA no 20 de 18/06/1986, Política Estadual de Recursos Hídricos (SP) – Lei nº 7.663 de 30/12/1991, Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei nº 9.433 de 08/01/1997, Lei dos Crimes Ambientais – Lei nº 9.605 de 12/02/1998 (Seção III, Capítulo V), Agência Nacional de Águas (ANA) – Lei nº 9.984 de 17/06/2000 e Resolução Federal CONAMA nº 357 de 17/03/2000. [5,8,9]

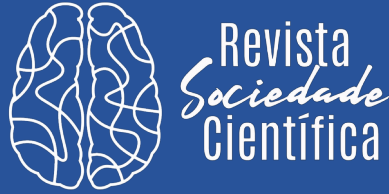
### **4 INDÚSTRIA QUÍMICA**

Mesmo não tendo uma divisão específica pela [10], podemos reconhecer as indústrias químicas, na seção C-10 a 33; destinadas à classificação para indústrias de transformação [10] Encaixando-se neste parâmetro visto que a indústria química transforma produtos, a maioria deles orgânicos e inorgânicos.[16]

#### **4.1 ABIQUIM E A INDÚSTRIA QUÍMICA**

Conhecida como ABIQUIM, a Associação Brasileira de Indústrias Químicas, além de ser uma empresa sem fins lucrativos, atende e assessora diversas indústrias do segmento químico dentro do território brasileiro. Com ela, as indústrias assessoradas garantem que qualquer mudança que ocorra nas legislações seja notificada. [1]

Responsável pelas áreas de logística, transporte, gerenciamento de resíduos e atendimento de emergência, a ABIQUIM também se torna responsável pela Cb-10 da ABNT; comitê especializado para as normas direcionadas às questões químicas dos



produtos: segurança, saúde e meio ambiente, referentes a produtos e resíduos químicos perigosos. Em outras palavras, esta é responsável por debater sobre as NBR's: 14725; 16725 e 11833. [2,3]

## 5 EFLUENTES

“Oriundos das indústrias, caracterizamos efluentes como todo líquido proveniente de despejos e/ou processos industriais que contenham em suas composições poluentes industriais”. [15].

Divide-se em duas classes gerais: Domésticos e Industriais. E embora sejam parecidos em termos, são diferentes quando pensamos no tratamento e descarte. Enquanto os efluentes domésticos, denominados esgoto, são tratados a partir de ETE's, os industriais são tratados de acordo com as legislações e normas técnicas vigentes no estado Brasileiro.

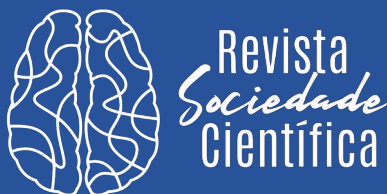
Os efluentes domésticos são compostos por, aproximadamente, 99,9% de água e os outros 0,1% por sólidos orgânicos e inorgânicos, além de micro-organismos. Devem ser tratados antes de serem descartados na natureza.[14]

Ademais, os efluentes industriais são responsáveis pela maioria dos poluentes lançados no meio ambiente, por possuírem diversos produtos químicos que transformam o efluente em uma mistura altamente complexa o que dificulta o tratamento adequado do mesmo. [11]

## 6 LEGISLAÇÃO

No Brasil, além do descarte de efluentes dos processos de transformações da indústria são consumidos as vazões de 207,1 m<sup>3</sup>/s ano de 2013, 70% a mais do que o esperado para o ano de 2002, segundo a. Agência Nacional das Águas (ANA, 2017).

Conforme rege a CONAMA N° 357/2005, para que o efluente seja descartado de forma correta medidas devem ser adotadas a fim de que o corpo receptor não seja poluído ou prejudicado de alguma forma.



Dentre esses parâmetros vale ressaltar os seguintes principais: carga poluidora; classe de qualidade; condição de qualidade; condições de lançamento; controle de qualidade da água e classificação do corpo receptor.

## **7 TRATAMENTO DE EFLUENTES**

Com o passar dos anos, observa-se alta escassez e contaminação dos recursos hídricos no mundo, segundo [6] esse problema ocorre pelas ações antrópicas, como o alto consumo de água e desperdício. A contaminação ocorre por inúmeros fatores usuais do homem, dentre eles a drenagem dos pastos; adubação na agricultura; descarte de efluentes e esgoto doméstico. Ficando claro a necessidade de tratamentos assertivos, que diminuam e/ou eliminem quaisquer contaminações presentes na água.

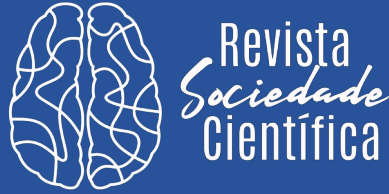
### **7.1 INDICADORES DE QUALIDADE**

#### **7.1.1 QUALIDADE FÍSICA**

Sendo um dos indicadores de qualidade mais simples e comum, o indicador de qualidade física permite uma análise mais visível, olfativa e sensitiva da água. Ou seja, cabe a análise de qualidade física observar a: Cor para possíveis presenças de manganês, algas, corantes, matérias orgânicas e algas; Temperatura, que permite alterações nas reações químicas e bioquímicas e principalmente nas diversas propriedades da água; Turbidez que pode ser entendida como a eficiência dos agentes desinfetantes, como por exemplo o cloro e presença de sólidos, que pode ser compreendida quando os feixes de luz não atravessam a água; Odor e sabor da água que derivam de gases dissolvidos, microrganismos e substâncias químicas. [13]

#### **7.1.2 QUALIDADE QUÍMICA**

A principal forma de testar a qualidade química da água é através dos indicadores de pH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro e manganês, cloreto e fluoreto,



oxigênio dissolvido (OD), demanda química de oxigênio (DQO) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO). (Calijuri, 2019).

Citados no Art. 10, parágrafo 1º da CONAMA 357/2005. A avaliação baseada no DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio), muito utilizada no Brasil, fornece indicadores de biodegradabilidade de um efluente. Em outras palavras, esta tática, permite dizer, se o efluente será estabilizado por processos químicos, ou mediante microrganismo.

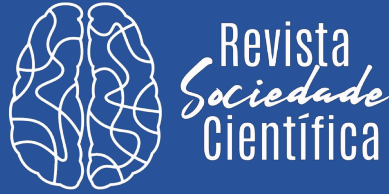
### 7.1.3 QUALIDADE BIOLÓGICA

O controle biológico consiste em estabelecer parâmetros biológicos patogênicos presente na água, este tipo de indicador está ligado aos efluentes domésticos e industriais, uma vez que os mesmos possuem dejetos orgânicos, fontes de alimentos para microrganismos. Seu descarte incorreto, acarretada ao ser humanos diversos doenças, por isso o tratamento biológico é indicado para complementar as análises físico-químicas dentro de um tratamento de água.

Segundo [6], a contaminação fecal é utilizada como indicador da presença de poluentes orgânicos oriundos dos seres humanos. Isso porque as fezes animais e humanas possuem membros de dois grupos de bactérias, as *Escherichia coli* e *streptococcus fecais*, que embora não sejam consideradas patogênicas são ótimas quando usadas como indicadores de uma possível contaminação por vírus protozoários e bactérias patogênicas.

## 8 ETAPAS DO TRATAMENTO

Realizados a partir de métodos convencionais e de uma sequência de operações unitárias, o tipo de água que mais exige tratamento são as superficiais, pois apresentam qualidade física, química e biológica impróprias para consumo [21]. E mesmo não sendo propícias para consumo nem todas precisam ser tratadas nas Estações de Tratamento de Água (ETA).



No Brasil, os tipos de tratamentos mais utilizados no ETA são: Coagulação; Floculação; Decantação; Filtração; Desinfecção e Fluoretação. Tratamentos com o objetivo de eliminar e/ou reduzir as bactérias, microrganismos e matérias orgânicas.

### **8.1 COAGULAÇÃO**

A água possui partículas de diferentes tamanhos e características, a matéria orgânica, por exemplo, atinge de 3,5 e  $10 \times 10^{-6}$  mm. A etapa de coagulação tem por objetivo então a modificar essas características das partículas, pois adiciona-se uma solução coagulante, sendo mais popular o sulfato de alumínio, que funciona desestabilizando as cargas das partículas possibilitando a aglomeração das mesmas. [20]

### **8.2 FLOCULAÇÃO**

Ligada intrinsecamente à coagulação, a floculação consiste na desestabilização elétrica das partículas, auxiliando na aglomeração das mesmas, com foco em formar flocos com tamanho e massa específicos em condições de serem retirados do efluente. [20]

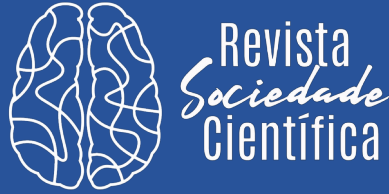
### **8.3 DECANTAÇÃO**

Com finalidade de se obter água livre de partículas sólidas em suspensão, etapa que retira os flocos formados na etapa anterior, floculação, que por meio da gravidade, se depositam no fundo do tanque, processo de sedimentação. [6]

### **8.4 FILTRAÇÃO**

Retirada das partículas de pequena dimensão que não foram decantadas. Na filtração são retiradas as partículas responsáveis pela cor e turbidez da água. [20]





## 8.5 DESINFECÇÃO

Destruição ou inativação de microrganismos patogênicos. Dois mecanismos presentes nesta etapa são: a oxidação, ruptura da parede celular, e a difusão do agente desinfetante no interior das células, interferindo na atividade celular. [13]

Sendo o cloro o mais utilizado no Brasil para a desinfecção de águas por sua função bactericida e baixo custo, devendo ser adicionado durante todo o tratamento: início (percloração), decantação (intercloração) e filtração (pós-cloração). [19]

## 8.6 FLUORETAÇÃO

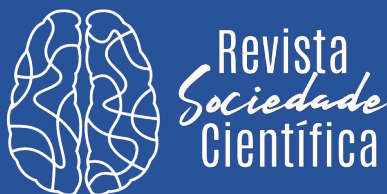
Etapa reservada para aumentar a concentração de fluoreto na água, como meio de evitar cáries dentárias. Comumente é realizada com a adição de fluossilicato de sódio ( $\text{Na}_2\text{Si}_6$ ). A fluoretação é prevista na Lei Federal nº 6.050, de 24 de maio de 1974. [19]

## 9 RESÍDUOS DOS TRATAMENTOS DE ÁGUA

Um adendo sobre os ETA's é que também geram resíduos, que devem ser tratados e avaliados devidamente para seu correto descarte.

Os despejos gerados nos decantadores e nas operações de lavagem de filtros, ou lodo, devem ter diferentes métodos de tratamento e de modo alguns descartados diretamente em corpos d'água, devem ser submetidos a desidratação e encaminhados às empresas responsáveis. Estes resíduos podem ser utilizados com matéria prima de indústrias de cerâmica e cimento.[19]

O lodo deve ser tratado com processos de adensamento, estabilização, condicionamento e desidratação. Que no fim resultará em um resíduo com odor e concentração de microrganismos patogênicos reduzidos e compactação para melhor transporte. [19]



## 10 TÉCNICAS DE TRATAMENTO

Após a utilização de água em processos industriais, o efluente restante encontra-se contaminado por fertilizantes, pesticidas, inseticidas, óleos, químicos, produtos tóxicos, corantes e microrganismos patogênicos. Por conta da diversidade de possíveis produtos em sua composição, os efluentes industriais são altamente complexos e devem ser tratados adequadamente. (Bittencurt, 2014).

Como citado anteriormente, para a realização do tratamento eficaz, o efluente passa antes por indicadores de poluição, como o DBO, DQO e COT para matéria orgânica, teor de óleos e nível de toxicidade. Na prática, o efluente passa por métodos físicos: gradeamento, floculação, sedimentação, flotação e filtração; métodos químicos: adição de produtos químicos para as devidas reações; e métodos biológicos: processo aeróbio e anaeróbio.[19]

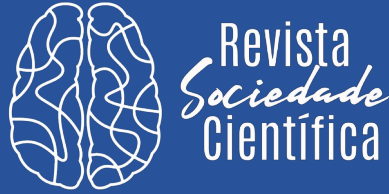
Assim, o intuito de todo esse trabalho com que o efluente é submetido, é adequar o mesmo aos padrões de lançamento de despejo, por isso, antes de iniciar o tratamento deve-se realizar o estudo do efluente e definir quais os níveis de qualidade desejados e qual a disponibilidade para atingi-los. [12]

### 10.1 PRELIMINAR

Em síntese, esta etapa é a responsável pela retirada dos sólidos grosseiros e evitar desgastes nas unidades de tratamento subsequentes. Utiliza-se o método físico de gradeamento logo no canal de chegada do efluente na unidade, retirando materiais como madeira, plástico, pedras, entre outros. Para outros materiais como partículas de carvão, metais e cascalho têm-se o método de desarenadores, caixas de areia. [13]

### 10.2 PRIMÁRIO

Com objetivo de reduzir, significativamente, os custos e tamanha da operação. Remove grande parte dos óleos e graxas e sólidos suspensos que, normalmente, representam de 30 a 70% da DBO do efluente. Utilizando métodos físicos e químicos,



como flotação e sedimentação e até coagulação ou floculação, a fim de obter um efluente mais clarificado mas que ainda não foi descontaminado. [19]

### **10.3 SECUNDÁRIO**

Com o intuito de remover os rejeitos orgânicos biodegradáveis do tratamento, utiliza-se nesta etapa processos biológicos que empregam bactérias e microrganismos para se alimentarem da matéria orgânica presente. São frequentemente utilizados devido a custos relativamente baixos para grandes volumes de efluentes. [19]. Vale ressaltar que estes microrganismos e bactérias ocorrem tanto na presença de oxigênio quanto na falta dele:

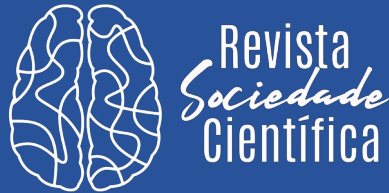
#### **10.3.1 AERÓBIOS**

Utilizam oxigênio molecular na degradação da matéria orgânica. As bactérias utilizadas degradam a matéria orgânica gerando CO<sub>2</sub> e novas células, processo que resulta em lodo biológico, que deve ser tratado e destinado adequadamente. O processo aeróbio se resume nos seguintes passos: entrada do efluente bruto, reação e aeração, sedimentação, drenagem do sobrenadante e drenagem do lodo excedente. Possui maior efetividade na remoção de DBO, em até 95%, do que o processo anaeróbio. [13]

#### **10.3.2 ANAERÓBIOS**

Não utilizam oxigênio molecular na degradação da matéria orgânica, mas sim espécies de carbono, enxofre e nitrogênio. Por ter um aumento na retenção de biomassa, possibilita a redução do tempo de retenção hidráulica do efluente no reator, isso é, maior velocidade de degradação dos compostos no efluente. [13]

Ao utilizar bactérias anaeróbias ocorre a transformação dos poluentes por vias hidrolíticas e fermentativas, levando a formação de compostos com um ou dois átomos de carbono. Outras diferenças com relação ao processo aeróbio é a operação de baixo



custo, produção de energia útil na forma de biogás e gera menor quantidade de lodo. [19]

#### **10.4 Terciário**

Processo de remoção dos poluentes não removidos em todas as etapas anteriores, polimento, utilizando recalcitrantes no processo biológico do tratamento, como sais de alumínio e de ferro. Alguns nutrientes removidos são o fósforo e compostos nitrogenados, responsáveis pela proliferação de algas e a consequente deterioração da qualidade da água. [20]

Outros processos presentes nessa etapa são a retirada de nitrogênio amoniacal e componentes tóxicos como metais. A remoção destes metais pode ser feita por precipitação química, osmose reversa ou adsorção de carvão ativado. [20]

### **11 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A CONAMA expõe motivos pelos quais os efluentes devem ser descartados no âmbito brasileiro, vale ressaltar que nem todos adquirem os métodos corretos, mesmo tendo ciência que grande parte da água não é propícia para o consumo humano sem que um tratamento prévio tenha sido feito. [19]

Diferente de muitos procedimentos, o tratamento da água para consumo exige não só uma gestão de qualidade eficaz, como também métodos assertivos, que dão à população uma segurança ao consumo de água.

**Turbidez:** padrão estético que define a qualidade da água com a capacidade da mesma de absorver/refletir o feixe de luz

**Odor/sabor:** indicativo final do teste de qualidade, pois mesmo que a água seja tratada corretamente, caso o sabor e odor sejam característicos o índice de rejeição será maior

Cor: Indica a presença de ferro na água, tais como ferro e manganês

Componentes biológicos: índice quantitativo de microrganismos patogênicos na água.

### 11.1 COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DOS EFLUENTES

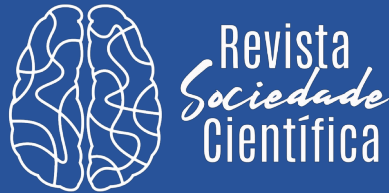
Para o descarte dos efluentes em corpos d'água deve ter a realização de um estudo ambiental tecnicamente adequado, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento.[17]. Principais Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes:

“Art. 16. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam às condições e padrões previstos”

**Tabela 1 - Condições de lançamentos de efluentes**

Potencial de Hidrogênio	Entre 5 e 9
Temperatura	Inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;
Óleos e graxas	óleos e graxas: 1. óleos minerais: até 20mg/L; 2. óleos vegetais e gorduras animais: até 50mg/L;
Materiais sedimentáveis	até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes
<i>DBO (5 dias a 20°C)</i>	<i>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.”</i>

Fonte: Elaborada pelos autores com base em CONAMA N° 357, 2005

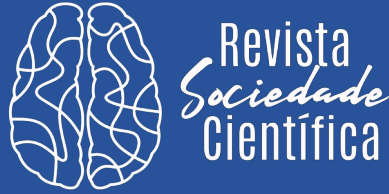


Publicado em 15 de dezembro de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

Com isso, observa-se que a resolução nº 357 CONAMA apresenta os parâmetros de descartes de efluentes das indústrias de transformação para corpo de água doce.

## 12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABIQUIM. **Quem somos**. Disponível em: <<https://abiquim.org.br/abiquim>>. Acesso em: ago. 2023.
- [2] ABNT. **NBR 10520 - Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação**. , ago. 2002.
- [3] BNT. **NBR ISO 14001 - Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso**.
- [4] ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2022**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: ago. 2023.
- [5] ANA. **ÁGUA NA INDÚSTRIA: Uso e coeficientes técnicos** (MMA, SPR, República Federativa do Brasil, Eds.). [s.l: s.n.].
- [6] BRAGA, B. **Introdução à engenharia ambiental : o desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- [7] CABRAL, B. **Legislação brasileira de resíduos sólidos e ambiental correlata**. Brasília: Senado Federal, 2000. v. III
- [8] CETESB. **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos - 2021**. [s.l: s.n.].
- [9] CETESB. **Resíduos Sólidos Industriais** . Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/residuos-industriais/introducao-residuos-industriais/>>. Acesso em: jul. 2023.
- [10] CNAE. **IBGE | Concla** . Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?subclasse=2099199&tipo=cnae&view=subclasse>>. Acesso em: 5 set. 2023.
- [11] DEZOTTI, M. **Processos e técnicas para o controle ambiental de efluentes líquidos: Volume 5 da Série Escola Piloto de Engenharia Química**. [s.l.] Editora E-papers, 2008.



Publicado em 15 de dezembro de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

- [12] DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. [s.l.] Oficina de Textos, 2016.
- [13] JUNIOR, N. **Sistemas de tratamento para águas e efluentes**. 1º. ed. [s.l: s.n.].
- [14] MENDONÇA, L. C.; MENDONÇA, SÉRGIO ROLIM. **Sistemas sustentáveis de esgotos**. [s.l.] Editora Blucher, 2018.
- [15] NBR 9800, A. **Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário**.
- [16] PEREIRA, F. **PANORAMA SETORIAL 2015-2018 INDÚSTRIA QUÍMICA**, 2018.
- [17] CONAMA, **Resolução nº 430 de 2011**. Disponível em: <<https://www.suape.pe.gov.br/pt/publicacoes/245-resolucao/185-conama-n-430-de-2011?layout=publicacoes>>. Acesso em: 5 set. 2023.
- [18] CONAMA, **Resolução Nº 357 de 2005**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO\\_CONAMA\\_n\\_357.pdf](http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf)>. Acesso em: 16 ago. 2023.
- [19] ROSA, A. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**. [s.l.] Bookman, 2012.
- [20] SCHORR, A. **Tratamento de Águas e Efluentes**. [s.l.] Freitas Bastos, 2022.
- [21] SNIS. **SNIS - Série Histórica**. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: jul. 2023.
- [22] **SNIS - PAINEL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO**. Disponível em: <<http://antigo.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-residuos-solidos>>. Acesso em: ago. 2023.

# Documento Digitalizado Público

## TCC dos alunos Luiz Felipe e Julianna

**Assunto:** TCC dos alunos Luiz Felipe e Julianna  
**Assinado por:** Alana Santos  
**Tipo do Documento:** Comprovante  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Documento Digital

Documento assinado eletronicamente por:

- Alana Melo dos Santos, COORDENADOR(A) - FUC1 - QUI-SZN, em 29/08/2024 21:58:17.

Este documento foi armazenado no SUAP em 29/08/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsp.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 1767579

**Código de Autenticação:** 542cd0ab20

