



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
BAHIA IFBA CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA
DIRETORIA DE ENSINO - DEN
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

VALLERY FERREIRA LIMA

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS LEGISLAÇÕES DO CORPO
DE BOMBEIROS DA BAHIA E SÃO PAULO EM RELAÇÃO A
SUA APLICABILIDADE, SEGURANÇA E USO DE ÁGUA
RESIDUÁRIA TRATADA**

VITÓRIA DA CONQUISTA

2023

VALLERY FERREIRA LIMA

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS LEGISLAÇÕES DO CORPO
DE BOMBEIROS DA BAHIA E SÃO PAULO EM RELAÇÃO A
SUA APLICABILIDADE, SEGURANÇA E USO DE ÁGUA
RESIDUÁRIA TRATADA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) encaminhado para apreciação do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Vitória da Conquista, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Altemar Vilar dos Santos

VITÓRIA DA CONQUISTA

2023

L732e Lima, Vallery Ferreira

Estudo comparativo entre as legislações do corpo de bombeiros da Bahia e São Paulo em relação a sua aplicabilidade, segurança e uso de água residuária tratada. / Vallery Ferreira Lima. – Vitória da Conquista-BA : IFBA, 2023.
57 f.il.: color.

Orientador: Prof. Dr. Altemar Vilar dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Engenharia Civil - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - *Campus* de Vitória da Conquista-BA, 2023.

1. Avaliação. 2. Legislação - Bahia. 3. Legislação - São Paulo. 4. Água residuária. 5. Combate a Incêndio I. Santos, Altemar Vilar dos. II.Título.

CDD: 628.92

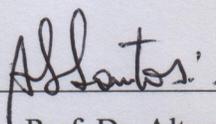
VALLERY FERREIRA LIMA

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS LEGISLAÇÕES DO CORPO DE BOMBEIROS DA BAHIA E SÃO PAULO EM RELAÇÃO A SUA APLICABILIDADE, SEGURANÇA E USO DE ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA

A presente Monografia, apresentada em sessão pública realizada em 18 de Dezembro de 2023, foi avaliada como adequada para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, julgada e aprovada em sua forma final pela Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Vitória da Conquista.

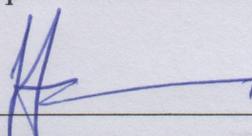
Data da Aprovação: 18/12/2023

BANCA EXAMINADORA



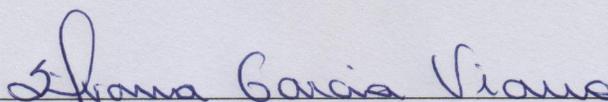
Prof. Dr. Altamar Vilar dos Santos

Orientador – IFBA Campus Vitória da Conquista



Prof. Dr. Felizardo Adenilson Rocha

Avaliador - IFBA Campus Vitória da Conquista



Prof. Dra. Silvana Garcia Viana

Avaliadora – IFBA Campus Vitória da Conquista

Dedico este trabalho a Jeová Deus pelo
privilégio de chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Durante todo caminho que percorri gostaria de demonstrar agradecimento a todos que estiveram ao meu lado, incluindo nos bons e maus momentos. Primordialmente, a Jeová que me fortalece e me faz ser quem sou, moldando meus princípios, me sustentando, abençoando, dando o privilégio da vida e todos os demais presentes.

Agradeço aos meus pais, José Fernando de Lima Machado e Fabiana Andrade Ferreira Lima por serem minha base e me proporcionarem tudo. Também ao meu irmão Samuel Ferreira Lima que alegria meus dias e que considero até como meu filho. Não posso deixar de reconhecer o apoio do meu avô Diacisso Ferreira Lisboa e da minha avó Maronildes Andrade Ferreira e dos conselhos de meu bisavô Germínio José de Andrade (*in memoriam*).

Quero mostrar meu agradecimento à minha prima Thaís Oliveira Costa que foi o princípio desta minha jornada. Me incentivou a entrar no curso, me explicando e orientando, até mesmo na parte burocrática, correu atrás comigo, juntamente com tia Marilsa Oliveira Costa, desde a realização do primeiro cadastro à matrícula, como também, durante o curso.

As minhas três melhores amigas também presto meu reconhecimento. A Rebeca Ferraz Santos e Elaine Ferraz Santos que me aconselharam, me ouviram e sempre estavam dispostas a ajudar quando precisava, inclusive na decisão de realizar o curso. Também a minha tia Maria Luciana Andrade Ferreira que me escuta e que sempre busca me incentivar. Não discordante, ao meu tio Gilciomar Ferreira dos Santos e “tio” Silvio Soares Santos que tenho gratidão por também estar durante este caminho.

Em relação a todos que conheci durante o curso, estágio e na jornada profissional, que fizeram parte dos meus dias, passamos momentos juntos e nos apoiamos, também sou grata, mas tenho agradecimento especial por Bruno de Jesus do Carmo (Brunin) que se tornou um irmão, e à Gleidson Silva Lima que também esteve ao meu lado. Ambos estavam junto a mim no presencial e durante a pandemia pelo Meet ou pelo Zoom, extensão do google e aplicativo de vídeo chamada, respectivamente.

Agradeço de coração à Tandara Sousa Sales (*in memoriam*) que me ensinou sobre ciclos e recomeços, que nem tudo é como queremos e mostrou que nem tudo é no tempo que achamos que precisamos, e como ela descreveu, nós damos “calundu” por não entender isso, mas ela ensinou a ressignificar e me lembrou que a vida é assim como um desenho, que quando vc desesperar, é só pegar o lápis e começar por um ponto, e sim, ressignificou o ponto não como o final, mas como um recomeço.

Contudo, não poderia deixar de falar e demonstrar gratidão por Adelmo dos Santos Guimarães, Ana Laura Santos Brito, André Fillipe Granja Meira, Beatriz da Mata Silva, Caio Victor Brito Costa, Caroline Vanessa Moitinho Reis Cunegundes, Flávia Botelho de Jesus, Gabriel Ferreira Fernandes, Gardênia Olímpia Mineiro, Helder da Cunha, Isabela Arruda dos Santos, Joelson Alves Sousa Filho, Júlio Augusto Silva Flores, Larissa Deborah Alves Teixeira dos Santos, Leandro André Vasconcelos Marques, Luan Guerra Pereira, Mabriela Meira Leite, Marcella Ferreira Silva, Marcos Tadeu Barbosa Costa, Mariana Souza Ramos, Moisés do Carmo Barbosa, Nelson de Carvalho Santos, Roberto Barbosa dos Santos Júnior, Salatiel Brito Ferraz, Suellen Fernandes Rodrigues, Tamires Cordeiro Farias, Thallys Viana Lemos, Uederson Cunha Barreto, Uoston Lima Ribeiro, Yasmin Paiva Velozo, dentre outros que também passaram pela vida acadêmica, profissional e até recreativa durante esses anos.

Sou grata à oportunidade de ter participado nas atividades do LabMac (Laboratório de Materiais) do IFBA (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia), que foi proporcionado pelo convite do professor Dr. Orley Magalhães de Oliveira. Como também, à Larissa Maia dos Santos e Vinícius Macedo Brito Medeiros por todos os ensinamentos e oportunidades que me proporcionaram, tanto no laboratório, quanto na minha vida profissional e pessoal.

Por fim, gostaria de concluir meus agradecimentos aos meus professores do ensino médio que me impulsionam nesta caminhada, ao IFBA, a todos os funcionários e professores que fizeram parte desses anos, incluindo meu orientador professor Dr. Altamar por todos os aprendizados e suporte.

“Pois a sabedoria é uma proteção, assim como o dinheiro é uma proteção. Mas a vantagem do conhecimento é esta: a sabedoria preserva a vida de quem a possui.”

Provérbios 7:12,
Tradução do Novo Mundo da Bíblia Sagrada.

RESUMO

A presente monografia foi desenvolvida com o propósito de avaliar a legislação brasileira, em especial dos estados da Bahia e de São Paulo, referentes ao uso da água residuária tratada para o combate a incêndio. Em São Paulo, devido a seu crescimento verticalizado, os picos de incêndio se tornam tragédias com números altos de vítimas, dessa maneira, tornou-se um dos pioneiros a se importar com medidas de controle do fogo. Por outro lado, o uso dos recursos hídricos potáveis vêm se tornando escassos em algumas regiões, como por exemplo, na Bahia, que atualmente já foi classificada como região árida. A água residuária possui apenas 0,1% de resíduos que são reduzidos em 99%, a presença dos coliformes fecais, pelos processos realizados nas ETE's. Além do mais, não há nenhuma legislação que tenha contraindicações para o reúso de efluentes tratados, pelo contrário, somente classificações por índices de contaminação. Ademais, a NBR 5626:1998 determina que o sistema de combate a incêndio deverá possuir um reserva exclusiva, volume considerável de água armazenada sem utilização. Dessa maneira, se torna cabível o uso do recurso hídrico tratado, tendo em vista que com o passar do tempo, os parâmetros de potabilidade se tornam melhores.

Palavras-chave: Água Residuária Tratada. Bahia. São Paulo. Legislação. Combate a Incêndio.

ABSTRACT

This monograph was developed with the purpose of evaluating Brazilian legislation, especially in the states of Bahia and São Paulo, regarding the use of treated wastewater for fire fighting. In São Paulo, due to its vertical growth, fire peaks become tragedies with high numbers of victims, thus becoming one of the pioneers in caring for fire control measures. On the other hand, the use of potable water resources has become scarce in some regions, such as Bahia, which has currently been classified as an arid region. Wastewater has only 0.1% of waste, which is reduced by 99%, the presence of fecal coliforms, through the processes carried out in the ETE's. Furthermore, there is no legislation that has contraindications for the reuse of treated effluents, on the contrary, only classifications by contamination rates. Furthermore, NBR 5626:1998 determines that the fire fighting system must have an exclusive reserve, a considerable volume of water stored without use. In this way, the use of the treated water resource becomes appropriate, considering that over time, potability parameters become better.

Keywords: Treated Wastewater. Bahia. São Paulo. Legislation. Fire Fighting.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Tubulação e chuveiro automático.....	17
Figura 02 - Hidrante de parede.....	17
Figura 03 - Mangotinho.....	18
Figura 04 - Tetraedro do fogo.....	18
Figura 05 - Métodos de extinção do fogo.....	20
Figura 06 - Fases do incêndio e curva de temperatura.....	21
Figura 07 - Classes de incêndio da INBRAEP.....	21
Figura 08 - Classes de incêndio.....	22
Figura 09 - Casos de incêndio por ano.....	23
Figura 10 - Casos de incêndio por Estado.....	23
Figura 11 - Variação de coliformes fecais.....	26
Figura 12 - ETEs em operação de 2008 e 2017.....	32
Figura 13 - Área impactada pela seca moderada à excepcional.....	33
Figura 14 - Padrões de reúso de águas.....	35
Figura 15 - Composição físico-química típica de esgoto bruto doméstico.....	36
Figura 16 - Processos de uma Estação de Tratamento de Água.....	36
Figura 17 - Incêndios e tragédias no Brasil.....	37
Figura 18 - Distribuição de incêndios por ocupação.....	38
Figura 19 - Padrões de qualidade de água.....	39
Figura 20 - Identificação da água tratada.....	40
Figura 21 - Aridez presente no Brasil.....	41
Figura 22 - Distribuição de incêndios por ocupação.....	41
Figura 23 - Parâmetros de concentração das substâncias.....	44
Figura 24 - Padrões de lançamento de efluentes.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Condições de balneabilidade.....	33
Tabela 02 - Categorias de uso e concentrações.....	43

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGERSA - Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
ANA - Agência Nacional de Água
CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CERB - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
C Term - Coliformes Termotolerantes
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO - Demanda Química de Oxigênio
EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A
ETA - Estação de tratamento de Água
ETE - Estações de Tratamento de Esgoto
INBRAEP - Instituto Brasileiro de Ensino Profissionalizante
IRB - Instituto de Resseguros do Brasil
ISB - Instituto Sprinkler Brasil
IT - Instrução Técnica
N - Nitrogênio Total
NBR - Norma Brasileira
NH3 - Amoniacal
NR - Normas Reguladoras
P - Fósforo Total
PERH - Política Estadual de Recursos Hídricos
SANASA - Sociedade de Abastecimento de Água e Esgoto S.A.
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SST - Sólidos Suspensos Totais
SUSEP - Superintendência de Seguros Privados
TSIB - Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivos Gerais.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1 Consumo e reservas técnicas de água.....	16
3.2 Fogo e incêndio.....	18
3.3 Métodos de extinção.....	19
3.4 Desenvolvimento do fogo.....	20
3.5 Classes de incêndio.....	21
3.6 Risco e perigo.....	22
3.7 Casos de incêndio.....	22
3.8 Definições.....	24
3.9 Capacitação sobre combate a incêndio.....	25
3.10 Água residuária tratada.....	25
3.11 Legislação.....	26
3.11.1 Legislação federal.....	27
3.11.2 Legislação do Estado da Bahia.....	28
3.11.3 Legislação do Estado de São Paulo.....	29
4. METODOLOGIA.....	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
5.1 São Paulo.....	37
5.2 Bahia.....	40
5.3 São Paulo e Bahia.....	45
6. CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

1. INTRODUÇÃO

Um dos principais elementos que hoje em dia são essenciais para a vida humana, quando não controlado, também se torna um verdadeiro “vilão”. Desde o tempo paleolítico, período em que segundo a história o fogo foi descoberto, o homem vem o utilizando no seu dia a dia, para o preparo de alimentação, iluminação, proteção, para se aquecer, dentre outros.

Incorporando, portanto a sua rotina, o uso do fogo foi aprimorado para se tornar cada vez mais seguro para a execução das mais diversas atividades, contudo, ainda se apresentam desafios na utilização e manejo do fogo, que quando foge do controle, é denominado incêndio (FLORES, ORNELAS, DIAS, 2016).

Todavia, quando o fogo toma uma proporção em que não se pode controlar, é capaz de causar diversos danos à fauna, flora, economia e até mesmo a morte de pessoas. Dessa maneira, se faz necessário, compreender a mecânica do fogo que conforme a Norma Brasileira (NBR) 13860, é apenas um elemento, de uma reação química exotérmica, do processo de combustão (COSTA, 2016).

Ao pesquisar em diversas fontes pode-se notar que infelizmente o número de incidentes ocasionados por incêndios se mantêm altos. Para tanto, o Corpo de Bombeiros Militar juntamente com órgãos responsáveis se asseguram pelo poder judiciário e executivo das ações em que se impõe para o uso, proteção e controle de incêndio e pânico para cada tipo de construção. Dessa forma, por exemplo, na Bahia, dispõe-se das seguintes principais leis: Lei N° 12.929/2013 (Segurança Contra Incêndio e Pânico); Decreto N° 16.302/2015; Instrução Técnica (IT) N°16/2018 (Plano de emergência contra incêndio e pânico); IT 17 (Brigada de Incêndio); entre tantos pareceres técnicos, leis, instruções técnicas, portarias, além de no Brasil, outros que incluem ordem federal e estatal.

Dentre tantas medidas estabelecidas, é notório a preocupação para se manter o controle desse elemento inflamável, porém, ainda os números de acidentes vêm aumentando e com mais prejuízos. Dessa maneira, vale ressaltar a necessidade de estudos e pesquisas que avaliem a eficácia dos sistemas de combate à incêndio e, assim, seja possível retomar o controle do fogo em casos de acidentes.

Além disso, os sistemas que são projetados e construídos, em sua maioria, dispõem de uma grande quantidade de água potável, que também passa por processos de tratamento e que pode até se tornar desperdício pelo tempo em que é reservada. Portanto, o uso de esgoto tratado poderia ser uma opção mais usual para mais pessoas.

O presente trabalho tem como base essa avaliação de eficácia baseados nos números, leis e normas relacionados aos sistemas de combate ao incêndio, como também, meios mais viáveis e econômicos para as reservas hídricas dos sistemas, com o uso de água residuária tratada principalmente em locais que possuem um maior número de usuários.

Diante dos vários ramos da engenharia, o referente ao combate a incêndio, é um dos que mais é levado como simplório, visto que para a execução de um projeto, basicamente, necessita da legislação local que já padroniza o nível e o sistema mínimo necessário. Todavia, muitos dos valores estabelecidos não são questionados durante a execução dos projetos para que seja controlado o fogo.

2. OBJETIVOS

A seguir serão apresentados os objetivos que nortearão o desenvolvimento da presente monografia.

2.1 Objetivos Gerais

Analisar as legislações e pesquisas correlacionadas com os dados e estudar o melhor projeto de combate a incêndio, em especial a origem e qualidade do recurso hídrico utilizado.

2.2 Objetivos Específicos

- Estudar e analisar a legislação vigente dos estados da Bahia e São Paulo;
- Estudar a eficácia do tratamento dos efluentes para o uso do combate a incêndio;
- Analisar a viabilidade e melhorias pelo uso da água residuária tratada para o uso em combate a incêndio.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico será desenvolvido por assuntos relacionados ao fogo, incêndio, legislações, recursos hídricos e questões relacionadas ao uso de água residuária tratada, para o embasamento do tema abordado.

3.1 Consumo e reservas técnicas de água

Segundo MEDEIROS (1997), grande parte dos processos de consumo de água geram vazões de água residuária que devem ser direcionadas para locais onde não terão contato com a população. Todo o processo de transporte, tratamento e descarte de efluentes é denominado sistema de esgoto sanitário. Contudo, os primeiros sistemas tinham como prioridade proteger. As áreas urbanas de vazões pluviais. Somente depois do Renascimento, após o aparecimento das peças sanitárias, que observa-se o aumento da vazão de esgoto doméstico gerado. A partir de então, passou-se a ter a conscientização da preocupação sanitária e a necessidade do recolhimento das águas residuárias. Vale ressaltar que as vazões de esgoto sanitário podem partir de três contribuições distintas: uso doméstico, de origem industrial e a proveniente de águas de infiltrações (MEDEIROS, 1997).

De acordo com a NBR 5626 (ABNT, 1998), as instalações de água são compostas pela de água fria, água quente e o sistema de combate a incêndio, entretanto, a norma determina que apenas o volume de água para combate a incêndio deverá ser distinto. Além disso, no Brasil, a rede de abastecimento de água é instável, dessa maneira, é imprescindível o uso de reservas de água, tanto para o consumo diário, quanto para combate a incêndio.

A NBR 10897 (ABNT, 2020) normatiza os processos de proteção contra incêndio através dos chuveiros automáticos, demonstrados na Figura 01, definindo a classificação a partir das ocupações e riscos. Assim, determina por meio de tabelas, o volume adequado que deverá ser reservado, pois estabelece que esse meio de combate ao fogo deve possuir ao menos um abastecimento de água que seja de uso exclusivo.

A NBR 13714 (ABNT, 2000) de sistemas de hidrantes e de mangotinhos, também define a reserva de incêndio como o volume de água que é designado para uso restrito ao combate a incêndio.

Os sistemas de combate a incêndio: hidrante e mangotinho, têm como objetivo o combate ao fogo até a chegada do corpo de bombeiro. Dessa forma, necessita de reserva técnica

e outros materiais necessários para a instalação (NOGUEIRA, 2019). A Figura 02, demonstra um hidrante de parede, a Figura 03 um mangotinho.

Figura 01 - Tubulação e chuveiro automático



Fonte: TELLES E SANTANA (2006)

Figura 02 - Hidrante de parede



Fonte: NOGUEIRA (2019)

Figura 03 - Mangotinho



Fonte: NOGUEIRA (2019)

3.2 Fogo e incêndio

Como descrito por FLORES, ORNELAS E DIAS (2016) o incêndio nada mais é do que o fogo que fica fora de controle e passa a consumir tudo que não deveria, provocando danos às vidas, aos patrimônios e ao meio ambiente. Essa reação química exotérmica de combustão libera luz e calor a partir dos quatro elementos: combustível, comburente, calor e reação em cadeia, que compõem o tetraedro do fogo (Figura 04).

Figura 04 - Tetraedro do fogo



Fonte: FLORES, ORNELAS, DIAS (2016)

A termodinâmica é a ciência que estuda a transferência de calor, partindo do princípio que a energia apenas se transforma, não se cria e nem se extingue. A propagação do fogo se dá devido ao equilíbrio térmico que ocorre entre objetos, onde o calor do objeto que possui uma temperatura maior é transferido para o objeto de temperatura inferior, até que estejam com a mesma energia. Essas transferências ocorrem por três modos: condução, convecção ou irradiação (FLORES, ORNELAS E DIAS, 2016).

3.3 Métodos de extinção

FLORES, ORNELAS E DIAS (2016) expõem que para que um fogo se inicie é necessário que o combustível atinja o ponto de ignição, que é a temperatura em que em contato com o comburente se inflame. Por outro lado, para que se possa controlar o fogo há 4 métodos de extinção de incêndio: resfriamento, abafamento, isolamento ou quebra da reação em cadeia. Assim, há agentes extintores encontrados na natureza ou feitos pelo homem que extinguem o fogo. O principal é a água. Agente este que é de fácil obtenção e transporte, que age pelo resfriamento e abafamento, tendo por principais características:

- Alta capacidade de absorção de calor;
- Elevado grau de expansão ;
- Alta Tensão Superficial;
- Condutibilidade elétrica e;
- Baixa viscosidade (FLORES, ORNELAS E DIAS, 2016).

Visando extinguir o fogo, TELLES E SANTANA (2006) apresentam que os métodos sempre incluirão eliminar um ou mais elementos do tetraedro do fogo. A Figura 05 apresenta as quatro formas: isolamento, pela eliminação do combustível; abafamento, pela eliminação do oxigênio; resfriamento pois absorve o calor; e/ou a quebra da reação em cadeia, como por exemplo com o uso de produtos químicos (TELLES E SANTANA, 2006).

Figura 05 - Métodos de extinção do fogo

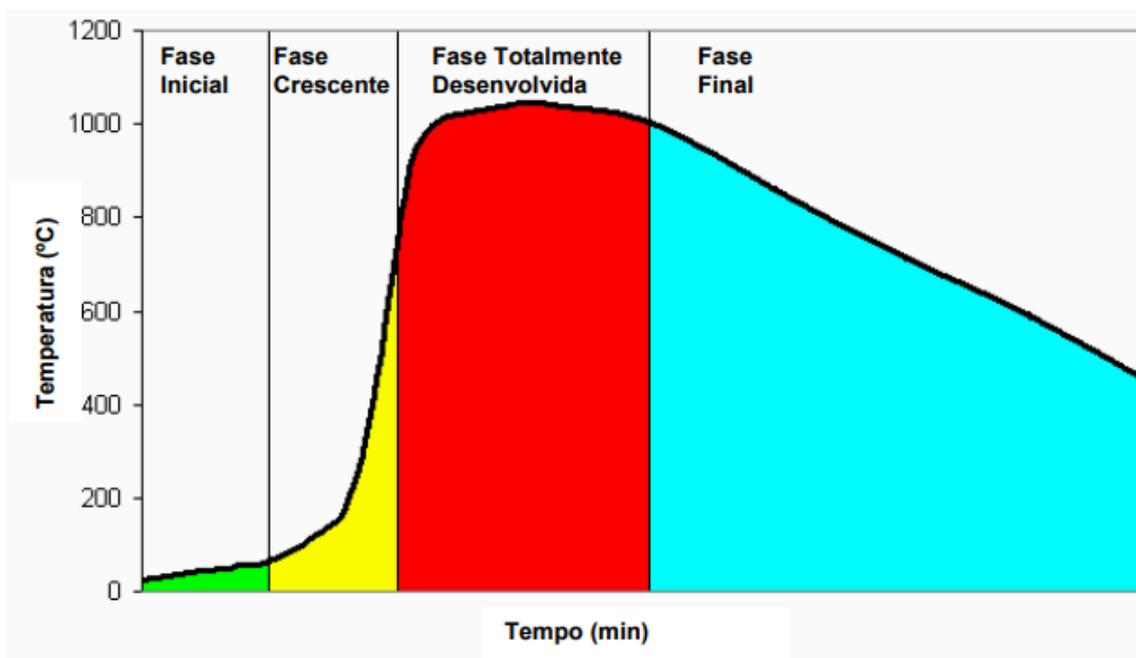


Fonte: TELLES E SANTANA (2006)

3.4 Desenvolvimento do fogo

O fogo possui um desenvolvimento padronizado, dessa maneira, podemos classificar os estágios em quatro fases: inicial, crescente, totalmente desenvolvida e final, de acordo com TELLES E SANTANA (2006). Na fase inicial o fogo não se propagou, começa apenas no objeto que deu início à ignição, indo assim, para a fase crescente, onde o objeto passa a produzir calor e fumaça e passa a transferência para outros materiais e por fim, chegando a fase desenvolvida, onde o fogo começa a tomar grandes proporções em outros ambiente que ainda possuem oxigênio para enfim, chegar ao final, fase em que começa-se esfriar lentamente e tudo é reduzido a brasas (TELLES E SANTANA, 2006). A Figura 06 apresenta a curva de temperatura proporcionada em cada fase.

Figura 06 - Fases do incêndio e curva de temperatura



Fonte: TELLES E SANTANA (2006)

3.5 Classes de incêndio

A classificação do incêndio se dá de acordo com as características do combustível, podendo ser de classe A, B, C, D e K, como exemplificado na Figura 07, influenciando, portanto, diretamente no tipo do agente extintor e consequentemente no método de extinção do fogo (INBRAEP). FLORES, ORNELAS E DIAS (2016) ainda simplificaram as classes de acordo com a Figura 08. A água se torna o principal agente para o combate à classe A.

Figura 07 - Classes de incêndio da INBRAEP



Fonte: INBRAEP

Figura 08 - Classes de incêndio

- Classe "A": Combustíveis sólidos;
- Classe "B": Combustíveis líquidos;
- Classe "C": Equipamentos energizados;
- Classe "D": Metais pirofóricos.

Fonte: FLORES, ORNELAS E DIAS (2016)

3.6 Risco e perigo

Há uma diferença entre as palavras perigo e risco, contudo, para aplicação onde há a probabilidade de combustão, o termo risco é mais adequado. Risco é definido como sendo a disponibilidade e quantidade de combustível, como também a capacidade de ser inflamável e a competência do calor de comprometer toda a estrutura (SCIÉR, 2018).

A análise de risco de incêndio é baseada nos seguintes tópicos tal como listado por SEITO (2008):

- Uso da modelagem matemática para análise da probabilidade em série ou paralelo de um incêndio;
- Avaliação do local;
- Análise das cargas de incêndio e velocidade de propagação;
- Dedução de perdas, sejam essas, humanas, materiais, operacionais, institucionais, entre outros;
- Estudo da viabilidade de transmissão até mesmo para construções próximas.

A NBR ISO 31000 (ABNT, 2018) associa o risco ao produto gerado pela probabilidade e consequência de um fato ocorrer. Um dos tópicos que influencia na segurança contra incêndio é a verticalização urbana que está cada vez com prédios mais altos, trazendo assim um risco maior à dissipação do fogo (SCIÉR, 2018).

3.7 Casos de incêndio

O Instituto Sprinkler Brasil (ISB) é uma organização sem fins lucrativos que divulga dados relacionados com os casos de incêndio no país. A Figura 09 retrata quantitativamente as

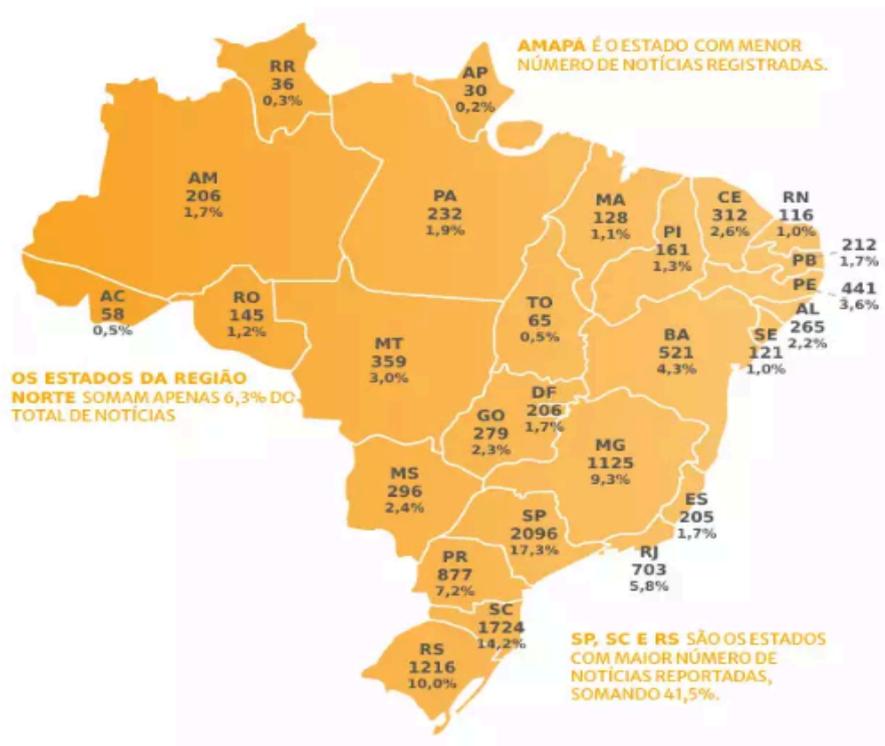
notícias de incêndios que foram publicadas pela imprensa. A Figura 10 apresenta o percentual dos incidentes ocorridos por região. A partir das figuras, é possível constatar que por volta de 2020 os casos de incêndios aumentaram significativamente, em especial na região sul e sudeste, onde São Paulo é o Estado com mais números, alcançando 17,3% e na região nordeste a Bahia se destaca com 4,3%.

Figura 09 - Casos de incêndio por ano



Fonte: SPRINKLER (2022)

Figura 10 - Casos de incêndio por Estado



Fonte: SPRINKLER (2022)

3.8 Definições

Segundo SEITO (2008) sempre se busca o aprimoramento e o conhecimento, visando, portanto, a melhor eficiência e, assim, passa-se a estabelecer padrões para normalizar os processos com a finalidade de garantir a qualidade e seguir parâmetros de execução, materiais, entre outros.

As leis são as normas escritas oriundas do poder competente, criadas pelo Estado, com o intuito de limitar o livre arbítrio das pessoas que convivem em sociedade, uma vez que funciona como um controle externo que rege os comportamentos humanos (BRASIL, 2020). A lei envolve desde a Constituição Federal, emendas constitucionais, leis complementares, ordinárias, delegadas, medidas provisórias, decretos legislativos até as resoluções. Sua emissão depende de sua origem, sendo, leis federais as que vêm da Presidência da República, estaduais advindas do governo do Estado e as municipais oriundas de cada cidade (BRASIL, 2020).

Os decretos tratam-se de atos normativos secundários, estando abaixo da lei, não podendo ir contra a Constituição Federal e tendo como principal fonte de alento às leis, ou seja, não podem alterar a lei maior, mas sim ajudar a detalhar as leis sem entrar em contradição, já que apenas regulamentam ou executam o que foi referido (BRASIL, 2020).

As normas podem ser definidas como regras que compõem certas condutas ou atividades da sociedade que devem ser seguidas por todos, ou seja, fazer com que as pessoas se comportem de acordo com sua determinação, mantendo dessa forma a ordem e paz social. Na área da Engenharia Civil, há diversas normas que são emitidas pelo Poder Público ou as organizações internacionais (BRASIL, 2020).

As resoluções são tratadas como atos legislativos de efeito interno e ideia concreta, que tenham por finalidade regular matérias privadas da Casa Legislativa. São emitidas por autoridades superiores, não podendo ser o chefe do Executivo, somando-se a isso, não podem contrariar os regulamentos e regimentos internos, apenas explicá-los (BRASIL, 2020).

Ainda, as portarias como atos administrativos ordinários que disciplinam o funcionamento da Administração Pública ou a atuação de seus agentes, sendo indicadas pelos chefes de órgãos públicos, que direcionam aos seus subordinados e determinam a execução de atos especiais ou gerais. São criadas ainda para regular a prática de uma lei, decreto, regulamento ou outro ato normativo superior (BRASIL, 2020).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é uma organização sem fins lucrativos que é reconhecida pelo governo federal como responsável por elaborar regulamentos,

baseados em princípios técnicos, garantindo qualidade, segurança e eficiência, conhecidos como Normas Brasileiras (INBRAEP).

3.9 Capacitação sobre combate a incêndio

De acordo com Lúcia Vilarinho (SCIER, 2018), as atividades relacionadas com combate ao incêndio, têm como fundamento que as condições dos imóveis sejam garantidos, protegendo o meio ambiente e preservando a vida, contudo, as terríveis consequências estão relacionadas com a falta da normatização de segurança. Ainda segundo a mesma autora, é possível comprovar a falta de respeito às normas por alguns dos casos que ocorreram no Brasil: Gran Circus em Niterói em 1961 com 503 mortes; Edifício Joelma em São Paulo em 1974 com 188 mortes e 300 feridos; Boate Kiss no Rio Grande do Sul em 2013 com 242 mortos e 680 feridos. Mesmo com uma ocorrência de incidentes que infelizmente podiam ser evitados com simples atitudes, estes servem como aprendizado (SCIER, 2018).

Há uma carência na área de segurança contra incêndio devido à falta de educação na área, inclusive, pela defasagem em profissionais com formação, contudo, as infelizes tragédias ocorridas servem de aprendizado e já há mudanças diante destas, com regulamentos, normas e leis melhoradas e/ou criadas (SEITO, 2008). Entretanto, esse carecimento não pode ser revertido em pouco tempo e em escala nacional devem ser capacitados durante os cursos, em especial de engenharia e arquitetura (SCIER, 2018).

Se faz necessário que todos na sociedade reflitam nas legislações (federais, estaduais e municipais) que abordam sobre a importância de ter a segurança contra o fogo, isto porque o corpo de bombeiros não é o único que é responsável pelas questões de combate a incêndio, não estando restrito apenas aos projetos (SCIER, 2018).

Além dos projetos, Cassio Armani destaca que a execução, o treinamento dos envolvidos, o comissionamento e a manutenção dos sistemas e equipamentos dos locais, também são de suma importância para os cuidados contra incêndios (SCIER, 2018).

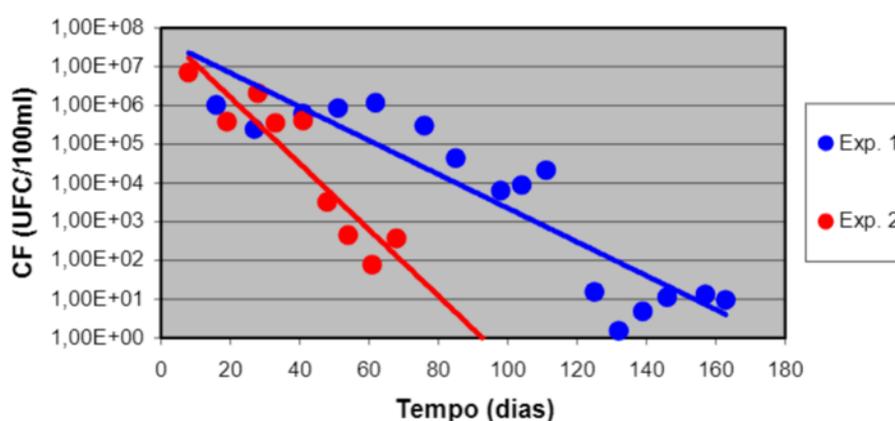
3.10 Água residuária tratada

O tratamento da água residuária, segue-se principalmente quatro processos, sendo estes: o preliminar, com a remoção de sólidos grosseiros; o primário, com a retirada dos sólidos sedimentares e da matéria orgânica; o secundário, com a remoção da matéria orgânica e

nutrientes (nitrogênio e fósforo); e o terciário, com a remoção dos poluentes específicos e compostos não biodegradáveis (SPERLING, 1996).

DE OLIVEIRA, DA SILVA, JÚNIOR, SILVA E SILVA (1999) verificaram a velocidade em que os coliformes fecais são removidos em um reservatório de estabilização com esgoto doméstico bruto, ou seja, sem passar por processo de tratamento. A análise foi realizada coletando amostras em ciclos de 24 horas em dois experimentos, conforme apresentado na Figura 11 e por fim, foi constatado que o reservatório de água residuária têm a capacidade da redução da contaminação para padrões de água de reuso, sabendo-se que a variação da velocidade está relacionada com a carga orgânica. É concluído, assim, que em regiões áridas, como o nordeste, o uso de tais reservatórios de estabilização é uma opção que seria viável e não traria risco à saúde (DE OLIVEIRA, DA SILVA, JÚNIOR, SILVA, SILVA, 1999).

Figura 11 - Variação de coliformes fecais



Fonte: DE OLIVEIRA, DA SILVA, JÚNIOR, SILVA E SILVA (1999)

3.11 Legislação

Entre as décadas de 50 e 70, em São Paulo, as exigências tinham como base apenas portarias e normas do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB), que tinham como análise de risco de incêndio a facilidade de apagar o fogo, com foco nos danos patrimoniais (SCIER, 2018). O IRB descreve a Portaria nº 21, de 05 de maio de 1956, consagrada pela SUSEP (Superintendência de Seguros Privados) que apresenta o TSIB (Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil), que estabelece a classificação de riscos e é adotada pela maioria dos Corpos de

Bombeiros Militares Estaduais. Ainda nos dias atuais, é feito o uso por empresas de seguros e instituições ligadas à área de segurança contra incêndio e pânico (SUSEP).

Para definição dos critérios de classificação, é levado em conta a ocupação principal e as ocupações acessórias de uma edificação, considerando-se o tipo de material empregado, seu método de manipulação, as condições do ambiente e os riscos acessórios que possam intervir na segurança do local.

Mesmo com uma média de 77 normas brasileiras de segurança e 383 códigos e padrões de consenso, uma das primeiras tentativas de se criar um Código de extensão nacional foi a chamada “Lei Kiss”, Lei nº 13.425 (BRASIL, 2017), que define instruções e ações para prevenir e combater o incêndio em locais de estabelecimentos, edificações e em áreas públicas (SCIER, 2018). Também, na Bahia a Lei nº 12.929, de 27 de Dezembro de 2013, e em São Paulo a Lei Complementar nº 1.257, de 06 de Janeiro de 2015, juntamente com o Decreto nº 56.819, de 10 de Março de 2011, são as legislações que regem principalmente os dois Estados (SCIER, 2018).

As legislações e normas que prevalecem no âmbito nacional, estadual e municipal. Dentre os nacionais, temos as normas da ABNT e as Normas Reguladoras (NR) do Ministério do Trabalho. Já relacionado com os estaduais, pode-se citar o Código e Legislações de Segurança Contra incêndio do Estado e Instruções/normas Técnicas e Portarias emitidas pelo Corpo de Bombeiros locais, também dentre os municipais tem-se o Código de Edificações do Município, dentre outras legislações (SCIER, 2018).

3.11.1 Legislação federal

A Lei nº 6.938, 31 de Agosto de 1981, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente promove ações de prevenção, melhorias ou recuperações ambientais, com interesses nacionais visando o desenvolvimento social e econômico e um dos requisitos que devem ser atendidos é com relação à racionalização do uso da água

A lei da Política Nacional De Recursos Hídricos, a Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997, também conhecida como lei das águas, baseia seus fundamentos para uma melhor gestão sistemática da água, por criar o SINGREH (Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos). Dessa forma, apresenta como um dos objetivos assegurar o acesso à água às gerações atuais e futuras e com padrões de qualidade que sejam adequados para cada uso, por estar planejando, regulando e controlando o uso, a preservação e também a recuperação desse

recurso, evitando, portanto, o uso inadequado da água. No Artigo 1º destaca que em situação de escassez, o uso deverá ter preferência para o consumo humano e dessedentação animal.

Em 2003, foi definido o Conselho Nacional de Recursos Hídricos pelo Decreto nº 4.613, de 11 de Março de 2003, sendo revogado pelo Decreto nº 10.000, de 3 de Setembro de 2019, que, como órgão Federal, desempenha caráter consultivo e deliberativo, e é responsável, inclusive, por determinar, promover, avaliar e acompanhar propostas sobre o uso dos recursos hídricos.

Outra lei que abre margem para o uso de propostas de gestão dos recursos é a Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes para o saneamento, dentre estas, pode-se destacar o uso financeiro para atividades que promovem a salubridade ambiental com retorno social e custo benefício, como também impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico assegurando a proteção ambiental, à saúde e uso e ocupação do solo.

A Agência Nacional de Água (ANA), criada na Lei nº 9.984, de 17 de Julho de 2000, e posteriormente atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de Julho de 2020, dispõe sobre a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos por instituir normas referentes ao saneamento básico no Brasil. No Art. 4º descreve que lhe cabe instituir normas de referência para o uso dos efluentes sanitários após o processo de tratamento, se preocupando com o meio ambiente e as normas, como também com a saúde pública, buscando assim, a redução das perdas hídricas e estimulando a racionalização do consumo de água.

O CNRH apresentou, através da Resolução nº 54, de 28 de Novembro de 2005, pontos que seriam importantes serem considerados na hora de se estabelecer modalidades, diretrizes e critérios para o uso direto da água reutilizável, isso em toda a extensão nacional. Dentre esses pontos, podemos destacar: algumas leis e decretos anteriores que apresentavam pontos positivos sobre o reuso, como por exemplo, a Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997; a escassez hídrica em algumas regiões que se relaciona com o quantitativo e qualitativo da água; o custo do tratamento do recurso em comparação com a deterioração das fontes hídricas; a redução da poluição e descartes em cursos de água, influenciando no meio ambiente e na saúde pública.

3.11.2 Legislação do Estado da Bahia

A Lei nº 11.612, de 08 de Outubro de 2009, apresenta sobre a política do Estado da Bahia relacionada com os recursos hídricos e o gerenciamento de recursos. Esta lei, se baseia nos princípios, que dentre estes, podemos destacar: em escassez de água; o uso em primazia é

destinado para consumo humano e animal; a gestão dos recursos hídricos tem de abranger diferentes vertentes para uso; e, por fim, que a água é um recurso natural limitado e possui um valor também relacionado à economia.

Baseados em tais princípios, a Lei nº 11.612, de 08 de Outubro de 2009, traçou objetivos para que os recursos não cessem e sejam acessíveis às próximas gerações, garantindo a sustentabilidade ambiental e desenvolvimento regional, e, certificar a distribuição justa de água. Toda esta gestão gira em torno dos aspectos do ciclo hidrológico, respeitando sempre as questões relacionadas à qualidade e quantidade da água.

A partir desses pressupostos, a Lei nº 11.612, de 08 de Outubro de 2009, ainda destaca que muitos desses parâmetros, inclusive com relação ao critério de uso de água residuária, devem ser avaliados levando em consideração a Resolução nº 75, de 29 de Julho de 2010, do Conselho Estadual De Recursos Hídricos.

3.11.3 Legislação do Estado de São Paulo

A Lei nº 997, de 31 de Maio de 1976, do Estado de São Paulo, no seu artigo 15, determina que deve ter normas para o uso e prevenção das águas e padrões de qualidade que necessitam ser seguidas para identificação da intensidade, concentração, quantidade e características de qualquer matéria que esteja presente nas águas.

O Decreto nº 8.468, de 8 de Setembro de 1976, proíbe o lançamento e a liberação dos poluentes no ar, solo e similarmente na água, tal como, ainda compreende que não possui impedimento para o aproveitamento das águas tratadas, contanto que, o reúso não prejudique o meio.

A Lei nº 684, de 30 de Setembro de 1975, atualizada na Lei nº 14.511, de 22 de Julho de 2011, concede ao Poder Executivo celebrar com municípios do Estado de São Paulo, convênios acerca de serviços de prevenção e extinção de incêndios, buscas e salvamentos e de prevenção de acidentes, estabelecendo as correspondentes normas de fiscalização e as sanções a que estarão sujeitos os infratores. Os convênios devem seguir formalmente, ao mesmo padrão e terão em vista as normas que regulam, no Estado, os serviços realizados pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar.

4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido de modo teórico através da pesquisa exploratória, revisão bibliográfica e análise documental, onde primeiramente foram realizadas pesquisas e estudos, com o intuito de compreender a problemática, através de livros, sites, Instruções Técnicas (IT's), leis, decretos, portarias, NBR's, noticiários, trabalhos acadêmicos, periódicos, artigos, entre outros, que abordaram sobre combate a incêndio, principalmente nos Estados da Bahia e São Paulo. Por fim, foi realizada uma análise crítica do que é desenvolvido em legislação e do que pode ser mais eficiente.

Dessa forma, foi iniciado com pesquisas em monografias que apresentam sobre o tema, como também uma primeira análise do site do corpo de bombeiros e as legislações, tanto da Bahia, quanto de São Paulo. Assim, a partir da avaliação, foram analisadas as referências apontadas nas publicações, dando início a uma série de informações. A partir disso, se iniciou a seleção dos pontos principais para a escrita do trabalho e por fim, foi descrita e realizada a consideração a respeito do tema.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

NETO, MAINIER E MONTEIRO (2010), destacam que a Terra possui um volume finito de água natural e com o passar do desenvolvimento humano que influenciou diretamente no aumento da demanda do recurso. Houve a necessidade de expandir os planos e sistemas do uso do recurso hídrico, chamando a atenção também para a necessidade do reúso, em especial em um ciclo fechado, onde o ideal é obter, após o tratamento, a água com a qualidade inicial, ou seja, antes do uso.

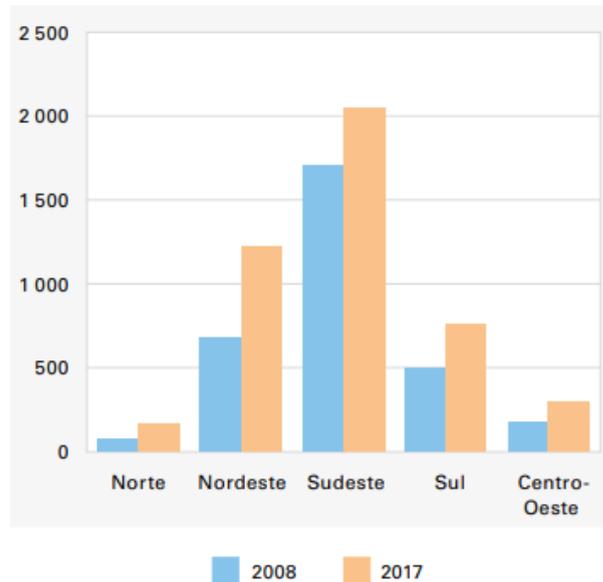
A reutilização da água é uma proposta de alternativa, pelo fato de apresentar um potencial muito alto para uso, pois não se espera altos padrões de qualidade, dessa forma, tendo também usos específicos e determinados por classes, proporcionando que um grande volume de água potável seja economizado (NETO, MAINIER, MONTEIRO, 2010).

Os ambientes que produzem mais efluentes, possuem mais moradores. Além disso, existem mais riscos de incêndio. Conclui-se, portanto, que onde há um risco de incêndio maior é também onde poderá possuir o maior volume de água residuária tratada.

A água residuária possui em sua maioria água e apenas 0,1% de resíduos que a tornam imprópria para uso (MEDEIROS, 1997). Esta porcentagem ainda é controlada com o tratamento dos efluentes. As ETE's (Estações de Tratamento de Esgoto) podem disponibilizar tratamentos eficientes e seguros. Dessa maneira, o esgoto tratado se torna próprio para o reúso. Segundo dados obtidos pela ANA, em 2019 o Brasil alcançou 3.668 empreendimentos utilizados para o tratamento de esgoto em 2.007 municípios (ANA, 2022). A Figura 12 apresenta a disponibilidade das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) no Brasil e o aumento de 2008 a 2017 no país discriminado por região.

A legislação brasileira teve registros legislativos referentes ao uso dos recursos hídricos a partir da década de 30, onde podemos destacar o Decreto nº 24.643, de 10 de Julho de 1934, que refere-se ao Código de Águas. Contudo, somente a partir da década de 50 que passou a ser analisada legalmente a situação dos incidentes de incêndio. E a partir de 1981, com a Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981), que o Brasil começou a se preocupar com o uso racional de água. Em 1997 a Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997, através do CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos), determina a criação do SINGREH que é responsável pelo uso sistemático da água, dessa forma, se preocupando com tratamento e conseqüentemente reutilização deste recurso.

Figura 12 - ETEs em operação de 2008 e 2017

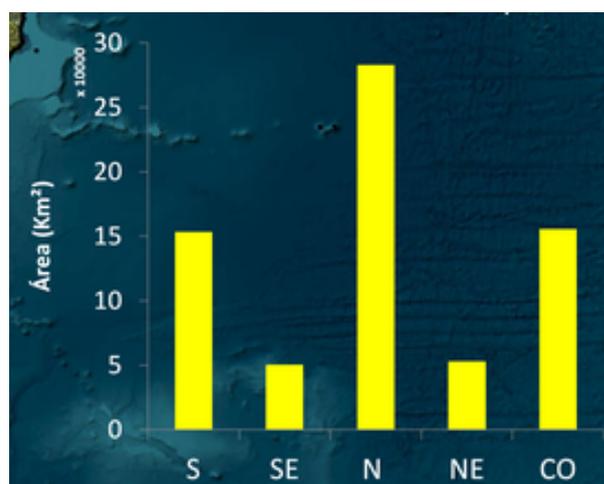


Fonte: IBGE (2021)

Tendo em vista, também, que na NBR 5626 (ABNT, 1998), a ABNT passou a determinar uma reserva técnica exclusiva para o combate a incêndio, que será para as primeiras medidas de segurança, até a fonte secundária entrar em operação, que é o corpo de bombeiros. Volume de reserva que considerando todas as unidades onde possuem uso obrigatório, se torna uma quantidade considerável de água potável armazenada sem uso, enquanto, em outras regiões há escassez de água, pois o Brasil é um país em que a seca é uma triste realidade em certas localidades. O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden/MCT) apresentou que em 2023 já foram mais de 111 municípios que foram impactados diretamente pela seca extrema e como demonstrado pela Figura 13 em todas as regiões brasileiras (CEMADEN/MCT, 2023).

A determinação da qualidade de água para uso recreativo também é chamada de balneabilidade. O CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) descreve na Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000, os parâmetros para que a água seja considerada própria de modo a assegurar as condições de balneabilidade, levando em consideração a salubridade e o indicador microbiológico. A mesma resolução caracteriza as águas como próprias baseadas em parâmetros subdividindo dentre as categorias, conforme listadas na Tabela 01. Levando em consideração que se classifica como satisfatório o uso de água para consumo com a presença de 1.000 coliformes fecais, 800 *escherichia coli* e 100 *enterococos*, conclui-se que o uso para o combate a incêndio também não trará danos.

Figura 13 - Área impactada pela seca moderada à excepcional



Fonte: CEMADEN/MCT (2023)

Tabela 01 - Condições de balneabilidade

Categorias para amostras de mais de 80% de um conjunto de amostras de cinco semanas anteriores colhidas no mesmo local	Coliformes fecais (termotolerantes), por 100 mililitros	<i>Escherichia coli</i> , por 100 mililitros	<i>Enterococos</i> , por 100 mililitros
Excelente	250	200	25
Muito boa	500	400	50
Satisfatória	1.000	800	100

Fonte: Adaptado do Conselho Nacional Do Meio Ambiente (2000)

A Resolução n° 54, de 28 de Novembro de 2005,, define a água residuária como a água que é descartada, esgoto e efluentes líquidos de edificações, indústrias, entre outros. Também, apresenta a definição de reuso de água, como utilizar essa água residuária já tratada e dentro dos parâmetros de utilização.

O artigo 3° define campos para o uso da água residuária, dentre estes para:

- Fins urbanos: que está relacionado com uso para irrigação de áreas paisagísticas, lavagens de locais públicos, lavagens de veículos, limpeza de tubulações, construção civil, e também envolve para o combate ao incêndio;
- Fins agrícolas e florestais: envolvendo na produção agrícola e cultivo florestal;
- Fins ambientais: como por exemplo na execução de um projeto para a recuperação de algum fator ambiental;
- Fins industriais: uso para qualquer atividade ou procedimento industrial;

- Fins na aquicultura: na criação de animais e plantio de vegetais aquáticos (BRASIL, 2005).

Dessa forma, vemos que a implementação do uso da água residuária passa a ser considerada com uso específico para o combate ao incêndio.

Uma das importâncias do reuso de água é que grande parte dos descartes é realizada em corpos de recursos hídricos que poderiam ser utilizados como água adequada, sem nem sequer passar por algum processo de tratamento, contudo, além de descartar um recurso que poderia empregar em diversas ocupações após um tratamento viável, também polui outras águas, trazendo prejuízos ao ser humano e ao meio ambiente (CUNHA, 2011). Ponto de vista este, também apresentado por NAASSOM, MORAES E ANDRÉ SANTOS (2019), que expõe dois benefícios pelo reuso de água, primeiramente diminui a exploração dos mananciais e por fim, conseqüentemente, reduz o uso da água bruta, pois se substitui a água potável pela água residuária tratada.

O Brasil é um país que deveria ser pioneiro na importância da conservação e reuso dos recursos hídricos, pois mesmo possuindo grandes reservas, dispõe de regiões que sofrem com escassez de água por longos períodos. Isso ocorre também, devido ao uso injusto dos patrimônios naturais e econômicos, que também se relacionam com as classes sociais e má distribuição dos recursos, dessa maneira, demonstrando uma má gestão (CUNHA, 2011).

Portanto, de acordo com HESPANHOL (2003), deveria oficializar por regulamentar e proporcionar o reuso de água no Brasil, baseado em princípios técnicos, que incluam pontos econômicos, ambientais e socialmente viáveis, para assim, serem implantados na prática.

Todavia, é indispensável que tivesse uma legislação federal que servisse de orientação para instituições estaduais e municipais com a finalidade de uma uniformização dos parâmetros de qualidade de água para reutilização, padrões esses, que respeitassem os requisitos físicos, químicos e microbiológicos (MORAES e SANTOS, 2019).

MORAES E SANTOS (2019) apresentam as concentrações dos parâmetros que as legislações exigem para os efluentes após o tratamento. Para tanto, foram exibidos sete parâmetros: Demanda Química de Oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Sólidos Suspensos Totais (SST), Nitrogênio Total (N) e Amoniacal (NH₃), Fósforo Total (P) e Coliformes Termotolerantes (C Term), como demonstrado na Figura 14.

Figura 14 - Padrões de reúso de águas

PADRÕES DE REÚSO DE ÁGUAS CONCENTRAÇÕES EXIGIDAS NOS EFLUENTES																
Parâmetro	C Term (NMP/ 100mL)				Ovos de Helmintos (ovo/L)				C.E (µS/cm)				pH			
	F.Ur ⁽¹⁾	F.Ag ⁽²⁾	F.A ⁽³⁾	F.Aq ⁽⁴⁾	F.Ur	F.Ag	F.A	F.Aq	F.Ur	F.Ag	F.A	F.Aq	F.Ur	F.Ag	F.A	F.Aq
CE - Resolução Coema 02/2017	5000 1000 ⁽⁵⁾	ND ⁽⁶⁾⁽⁷⁾ 1000 ⁽⁸⁾	10.000	1000	1	ND ⁽⁶⁾⁽⁷⁾ 1 ⁽⁸⁾	1	ND	3000	3000	3000	3000	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,0
SP - Resolução SES/SMA/ SSRH 01/2017	ND ⁽¹²⁾ <200 ⁽¹³⁾	-	-	-	<1 ⁽¹²⁾ 1 ⁽¹³⁾	-	-	-	700 ⁽¹²⁾ 3000 ⁽¹³⁾	-	-	-	6,0-9,0 ⁽¹²⁾ 6,0-9,0 ⁽¹³⁾	-	-	-
Prosab (Mota 2007)	-	1000 ⁽⁷⁾ 10000 ⁽⁸⁾	-	10000 ⁽¹⁰⁾ 1000 ⁽¹¹⁾	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
OMS (Mota 2007)	1000 ⁽⁵⁾ 200 ⁽⁹⁾	1000 ⁽⁷⁾	-	10000 ⁽¹⁰⁾ 1000 ⁽¹¹⁾	1	1 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	-	ND ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
USEPA Guidelines For Water Reuse. 2012	ND ⁽⁵⁾⁽¹²⁾ 200 ⁽¹³⁾	ND ⁽⁶⁾⁽⁷⁾ 200 ⁽⁸⁾	200	-	ND ⁽⁵⁾	ND ⁽⁷⁾	-	-	-	-	-	-	6,0-9,0	6,0-9,0	-	-
ABNT NBR 13.969/97	200 500 ⁽⁵⁾	5000 ⁽⁸⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0-8,0	-	-	-

Fonte: MORAES E SANTOS (2019)

MEDEIROS (1997) destaca que mesmo as águas naturais não são puras, isso pois, nela são encontradas impurezas, tais como: algas, protozoários, vírus, vermes, resíduos domésticos, sais, chumbo, cobre, iodo, nitratos, entre tantos, caracterizando, assim, química, física e bacteriologicamente, informando os parâmetros de qualidade da água. Entretanto, o esgoto doméstico possui 0,1% de sólidos orgânicos ou inorgânicos e 99,9% de água (MEDEIROS, 1997). A proporção encontrada no esgoto é considerada muito pequena levando em conta a água natural que, por si só, já possui impurezas.

Ainda, MEDEIROS (1997) apresenta os principais contaminantes que são considerados durante o tratamento de esgoto: sólidos em suspensão; materiais orgânicos biodegradáveis medidos com o DBO e o DQO; microrganismos patogênicos; nutrientes; matéria orgânica refratária; metais pesados; e sólidos inorgânicos dissolvidos. A Figura 15, apresenta as concentrações de esgoto identificadas por MEDEIROS (1997) considerando em forte, médio e fraco. Com relação aos patogênicos, se quantifica pela concentração de coliformes fecais, que não apresentam riscos, contudo indica a possibilidade de existência de microrganismos prejudiciais, já relacionado ao DBO nada mais é do que a quantidade de oxigênio que é necessária para a estabilização de uma matéria orgânica biodegradável (MEDEIROS, 1997).

Figura 15 - Composição físico-química típica de esgoto bruto doméstico

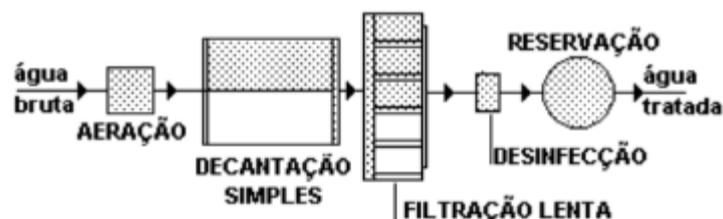
CONSTITUINTE	CONCENTRAÇÃO NO ESGOTO (mg / l)		
	FORTE	MÉDIA	FRACA
Sólidos Totais	1200	700	350
Sólidos Dissolv. Totais	850	500	250
Sól. Dissolvidos Fixos	525	300	145
Sól. Dissolvidos Voláteis	325	200	105
Sólidos em Suspensão	350	200	100
Sól. em Susp. Não Voláteis	75	50	30
Sól. em Susp. Voláteis	275	150	70
Sól. Sedimentáveis, ml/l	20	10	5
Demanda Bioquímica de			
Oxigênio, 5 dias, 20°C (DBO ₅ ²⁰)	300	200	100
Carbono Orgânico Total (COT)	300	200	100
Demanda Quím. de Oxig. (DQO)	1000	500	250
Nitrogênio Total	85	40	20
Nitrogênio Orgânico	35	15	8
Nitrogênio Amoniacal Livre	50	25	12
Fósforo Total	20	10	6
Fósforo Orgânico	5	3	2
Fósforo Inorgânico	15	7	4
Cloretos*	100	50	30
Alcalinidade em CaCO ₃ *	200	100	50
Graxa, Gordura	150	100	50

* Dependendo do sistema de abastecimento de água.

Fonte: MEDEIROS (1997)

As ETA (Estação de tratamento de Água) são destinadas para o tratamento da água captada de uma fonte para a tornar adequada para consumo, passando por processos para a retirada dos resíduos contaminantes. Para o tratamento, se realiza os seguintes procedimentos: remover substâncias maiores que flutuam; remoção de partículas menores com processo de aeração, sedimentação e filtração; passa pelo processo de desinfecção de bactérias e microrganismos, conforme na Figura 16; e, por fim, correção com tratamento químico de odor (MEDEIROS). Conforme uma pesquisa realizada por LACERDA, RÄDER E LOPES (2018), uma determinada ETA, responsável pelo tratamento físico-químico convencional da água residuária, teve eficiência acima de 99% da remoção dos coliformes nos anos de 2016 e 2017.

Figura 16 - Processos de uma Estação de Tratamento de Água



Fonte: LACERDA, RÄDER E LOPES (2018)

5.1 São Paulo

São Paulo, contudo, foi pioneiro nas legislações que abordam sobre o uso de água. Uma das primeiras legislações foi a Lei nº 7.663, de 30 de Dezembro de 1991, que normatiza a PERH (Política Estadual de Recursos Hídricos) e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Lei nº 8.275, de 29 de Março de 1993, cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, demonstrando a primeira preocupação com os recursos. Na Lei nº 9.034, de 27 de Dezembro de 1994, no seu Artigo 10 já descreve a necessidade de racionalização e preocupação para com a escassez hídrica, citando ainda sobre a reutilização dos efluentes.

A Lei nº 16.337, de 14 Dezembro de 2016, do Estado de São Paulo já descreve que em uma situação de escassez de água os responsáveis pelo abastecimento de água deverão prover em seus planos uma alternativa e cita especificamente que deverão atender o sistema de combate a incêndio.

FLORES, ORNELAS E DIAS (2016) apresentam outras tragédias, demonstrado na Figura 17, e é possível notar que a maioria dos incidentes se apresentam no Estado de São Paulo e que três destes em prédios com mais de 20 pavimentos, destacando o impacto de um incêndio em uma cidade verticalizada. Devido a essas tragédias, é notório que o impacto social influencia diretamente nas iniciativas de estudos e análises, como também no direcionamento legislativo, por ser também o Estado com mais leis direcionadas ao combate a incêndio.

Figura 17 - Incêndios e tragédias no Brasil

Gran Circo Norte Americano (1961)	RJ	500 mortos e 800 feridos ²
Edifício Andraus (1972)	SP	16 mortos e 332 feridos
Edifício Joelma (1974)	SP	179 mortos e 320 feridos
Edifício Grande Avenida (1981)	SP	17 mortos e 53 feridos
Pojuca (1983)	BA	100 mortos e 200 feridos
Vila Socó (1984)	SP	500 mortos ²
Osasco Plaza (1996)	SP	45 mortos e 482 feridos
Boate Kiss (2013)	RS	242 mortos e 680 feridos

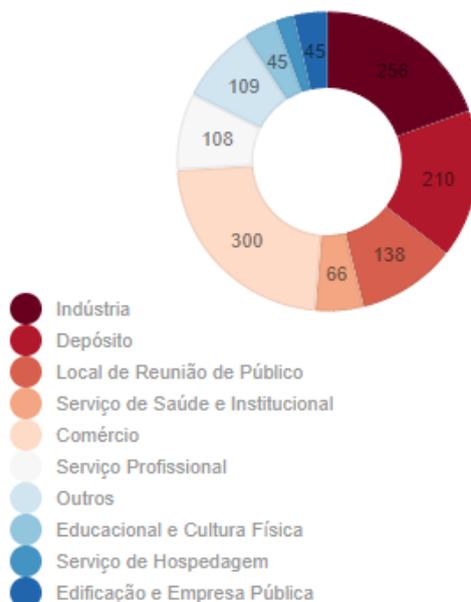
1. algumas imagens deste manual foram obtidas da internet

2. valores aproximados ou estimados

Fonte: FLORES, ORNELAS, DIAS (2016)

Segundo o ISB (SPRINKLER, 2022), no Estado de São Paulo entre 2017 e 2023 ocorreram 1.301 incidentes de incêndio que foram publicados. A Figura 18 apresenta as ocupações do Estado. É notório que os principais incêndios ocorrem em indústrias e depósitos.

Figura 18 - Distribuição de incêndios por ocupação



Fonte: SPRINKLER (2022)

Em 2017, o Estado de São Paulo publicou a Resolução Conjunta SES/SMA/SSRH n° 01, de 28 de Junho de 2017, que retrata especificamente sobre o reúso dos recursos hídricos não potáveis, recursos estes, provenientes de ETE's, com propósito de uso com destinos urbanos. Esta resolução, usou como base a Resolução n° 54, de 28 de Novembro de 2005, do CNRH, e afirma que a questão de reutilização de água é de suma importância, pois é um aprimoramento da gestão dos recursos e estabelece padrões para a racionalização e conservação dos recursos, padrões estes conforme apresentados na Figura 19.

No Artigo 3° apresenta as modalidades em que a água residuária tratada abrange, dentre estas, expõe o combate a incêndio como uma das finalidades do uso urbano, contudo, destaca que para este fim, deve ser acondicionada em instalações e reservatórios que sejam exclusivos. A resolução ainda define que sejam identificados os veículos e tanques em que forem reservados a água, dessa forma, não correndo o risco de possuírem outro destino por engano (Figura 20).

Em Campinas, SP, desde 2014, o 7° Grupamento de Bombeiros utiliza em cinco bases a água de reúso com 99% de pureza, em parceria com a Sociedade de Abastecimento de Água

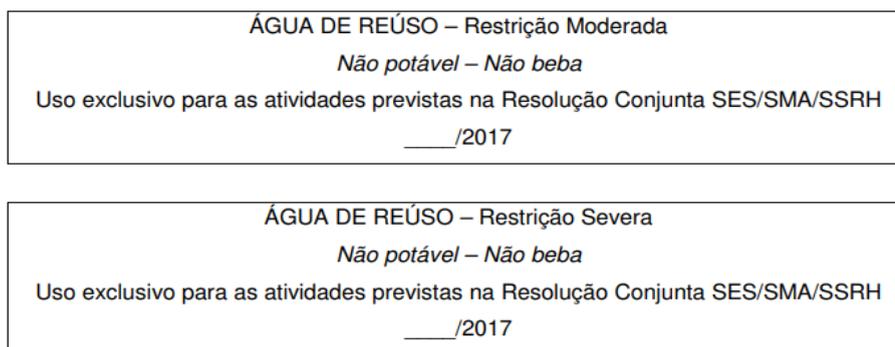
e Esgoto S.A. (Sanasa), em ocorrências de classe A, portanto, não colocando risco a saúde da corporação e reduzindo o uso da água potável, até mesmo em atividades como lavagem de quartéis e viaturas, e conseqüentemente com benefícios econômicos, reduzindo de R\$ 234 mil para R\$ 18 mil em um ano (SÃO PAULO, 2015).

Figura 19 - Padrões de qualidade de água

Padrões de Qualidade		Categorias de Reúso	
Parâmetro	Unidade de Medida	Uso com Restrição Moderada	Uso com Restrição Severa
pH	-	6 a 9	6 a 9
DBO_{5,20}	mg/L	≤10	≤30
Turbidez ⁽¹⁾	UNT	≤ 2	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	⁽¹⁾	<30
Coliforme Termotolerante ⁽²⁾	UFC/100mL	Não detectável	<200
Ovos helmintos ⁽²⁾	Ovo/L	<1	1
Cloro Residual Total (CRT) ⁽⁴⁾	mg/L	< 1	<1
Condutividade elétrica (CE) ⁽⁵⁾	dS/m	<0,7	<3,0
RAS ^(5,6)	-	<3	3 – 9
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	<450	<2.000
Cloro	mg/L	<106 ⁽⁷⁾	<350
Boro	mg/L	<0,7	<2,0
Distâncias de precaução ⁽⁸⁾	M	⁷⁰ (para poços de captação de água potável)	
Tipo de tratamento		Tratamento secundário, desinfecção e filtração. Este tratamento não poderá ter níveis mensuráveis de patógenos ⁽²⁾ .	Tratamento secundário, desinfecção e filtração.

Fonte: São Paulo (2017)

Figura 20 - Identificação da água tratada



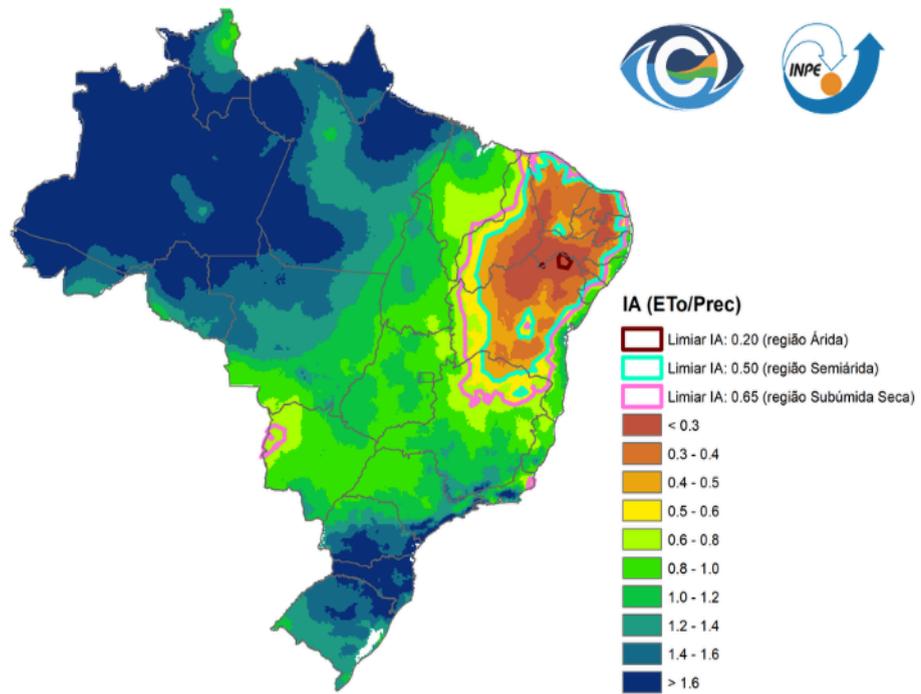
Fonte: São Paulo (2017)

5.2 Bahia

Segundo o CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) (2023), a aridez, como é definida, é uma condição climática que tem como resultado a insuficiência da precipitação e a evapotranspiração, onde o índice é calculado com a razão entre os dois valores, e normalmente, ocorre em climas semelhantes a caatinga. Ainda, descreve que as regiões áridas delimitam e localizam regiões com déficit de água, regiões estas, também propensas a queimadas e incêndios, podendo levar à desertificação do local. Os estudos apontam o aumento da aridez em todo o país, exceto em São Paulo e outros Estados situados na região sul e sudeste, e a Bahia foi definida a partir da década de 90 como área árida (CEMADEN, 2023). A Figura 21 demonstra os dados com relação às regiões áridas e semiáridas, sendo que enquanto mais abaixo o índice, mais seca a região e conseqüentemente mais árida (CEMADEN, 2023).

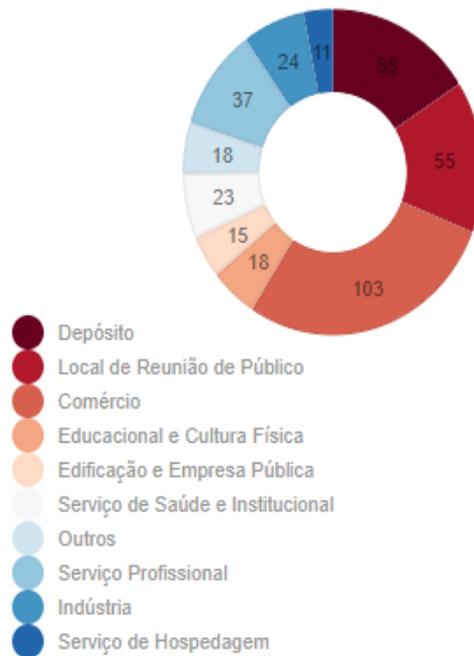
Na Bahia, entre 2017 e 2023, o ISB (SPRINKLER, 2022) identificou 362 casos de incêndio. A Figura 22 apresenta a distribuição do Estado por ocupações. Destaca-se, portanto, que a maior incidência ocorre no comércio, como também, depósitos e locais de reunião de público.

Figura 21 - Aridez presente no Brasil



Fonte: CEMADEN (2023)

Figura 22 - Distribuição de incêndios por ocupação



Fonte: SPRINKLER (2022)

A Lei nº 11.612, de 08 de Outubro de 2009, no artigo 4º, inciso VII, já define que o uso maximizado em questão social e econômica da água se dá com o uso reaproveitado aplicado em diferentes funções, e o inciso VIII ainda completa que essa necessidade dessas ações e medidas se prioriza em locais onde já há essa escassez hídrica.

É elaborado, assim, o PERH da Bahia, que é um Plano Diretor que de acordo ao Artigo 7º no inciso 1º, da Lei nº 11.612, de 08 de Outubro de 2009, descreve como uma ferramenta que propõe e orienta a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos. No Artigo 8º estabelece as medidas desta política como uso racional, proteção e estudo da qualidade das águas, e principalmente, descreve que deve garantir o reaproveitamento dos recursos hídricos seja com reúso, reciclagem ou tratamentos; como também, este mesmo artigo destaca que deva ser analisado as questões de eventos prováveis, tais como seca ou enchente e os impactos que isso gera à economia e sociedade.

No Artigo 9º, ainda da Lei nº 11.612, de 08 de Outubro de 2009, destaca os componentes que influenciam diretamente na implementação de alguma tomada de decisão:

- a qualidade e demanda da água;
- crescimento demográfico relacionado com o uso e ocupação do solo;
- qualidade e quantidade dos recursos, com prevenção de algum possível evento;
- tratamento e reúso de água;
- desenvolvimento de novos programas e projetos;
- implementação da gestão dos recursos hídricos;
- proteção de áreas;
- integração de planos estabelecidos por setor;
- controle de impactos ambientais;
- assistir às características regionais, como em regiões semi-áridas;
- melhorias para obtenção de informações relacionadas à hidrogeologia e meteorologia;
- e construção de novos projetos.

Em 2015, o Decreto nº16.302, de 27 de Agosto de 2015, apresenta sobre às questões da Segurança contra Incêndio e Pânico, dispõe de medidas, competências e responsabilidades para proteção ao fogo, descreve, inclusive, sobre a classificação das edificações, estruturas e das áreas de risco com relação à ocupação, altura e carga de incêndio. Este decreto ainda no seu Artigo 35 apresenta a necessidade da Comissão Permanente de Normatização de estar atenta às

IT's por elaborar e revisar. Contudo, nenhuma das IT's da Bahia apresenta e descreve sobre a reserva técnica de incêndio com o uso residual de água tratada.

A Resolução nº. 75, de 29 de Julho de 2010, estabelece no Artigo 1º a prática de água residuária para usos apenas agrícolas e/ou florestais, desde que as características microbiológicas do recurso estejam adequadas. Especificações estas, que são baseadas nos parâmetros da concentração de Coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, conforme apresentado na Tabela 02, ambas bactérias apresentadas pela contaminação fecal, como também, a análise da formação de outros compostos, tais como sódio, alumínio, chumbo, ferro, mercúrio, níquel, entre outros. Ainda, apresenta na Figura 23 as concentrações de substâncias recomendadas para o reúso.

Tabela 02 - Categorias de uso e concentrações

Categorias	Coliformes fecais (termotolerantes), por 100 mililitros	Ovos de helmintos, por 100 mililitros
A - Para irrigação, inclusive para alimentos consumidos crus.	1.000	1.000
B - Para irrigação, exceto para alimentos consumidos crus.	10.000	1.000

Fonte: Autoria própria (2023)

A Resolução nº357, de 17 de Março de 2005, que foi alterada pela Resolução nº 397 (BRASIL, 2008), Resolução nº430 (CONAMA, 2011) e outras resoluções, estabelece padrões para controle de qualidade para o reúso de efluentes, dissociado entre água doces e salobras, e dentro destes, diversas classes que é subdividido pelo local que será utilizado. Considerando, a água residuária produzida por usos domésticos e industriais, como também, estabelecendo apenas o reúso para o combate ao incêndio, de água doce e classe 3. Tal classe é destinada para abastecimento de consumo humano, irrigação de plantas e alimentos que não são consumidos crus, pesca, recreação e criação de animais, portanto, cabe também para combate ao incêndio. Contudo, essa resolução foi atualizada e a Resolução nº430 (CONAMA, 2011) não possui essa classificação, apenas demonstra novos parâmetros para o lançamento de efluentes, conforme demonstrado pelo Figura 24.

Figura 23 - Parâmetros de concentração das substâncias

SUBSTÂNCIAS	CONCENTRAÇÃO mgL ⁻¹	SUBSTÂNCIAS	CONCENTRAÇÃO mgL ⁻¹
Alumínio	5,00	Floreto	1,00
Arsênio	0,10	Lítio	2,50
Berílio	0,10	Manganês	0,20
Boro	0,50	Merúrio	0,002
Cádmio	0,01	Molibdênio	0,01
Chumbo	5,00	Níquel	0,20
Cloreto	100 – 350	Selênio	0,02
Cobalto	0,05	Sódio	70,0
Cobre	0,20	Vanádio	0,10
Cromo	0,10	Zinco	2
Ferro	5,00		

Fonte: BAHIA (2010)

Contudo, no Estado da Bahia, não há nenhuma lei que discrimine sobre o uso de água residuária tratada para o combate a incêndio. E as legislações apresentadas pelo corpo de bombeiro possuem ênfase apenas com o dimensionamento das instalações, seja por mangotinho, chuveiro automático ou hidrante, sendo considerados apenas os que utilizam da água como agente extintor do fogo, desconsiderando as preocupações ambientais.

A Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA), Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB) e a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (Embasa) não disponibilizam dados sobre as estações de tratamento de esgoto, pois seria importante ter conhecimento do volume de efluentes que passam por este processo de tratamento e locais de descarte e/ou reúso. E de acordo com a Lei nº 13.204 (BAHIA, 2014) são as empresas responsáveis pelo Estado da Bahia.

Figura 24 - Padrões de lançamento de efluentes

TABELA I	
Parâmetros inorgânicos	Valores máximos
Arsênio total	0,5 mg/L As
Bário total	5,0 mg/L Ba
Boro total (Não se aplica para o lançamento em águas salinas)	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,2 mg/L Cd
Chumbo total	0,5 mg/L Pb
Cianeto total	1,0 mg/L CN
Cianeto livre (destilável por ácidos fracos)	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu
Cromo hexavalente	0,1 mg/L Cr+6
Cromo trivalente	1,0 mg/L Cr+3
Estanho total	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn
Mercurio total	0,01 mg/L Hg
Níquel total	2,0 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L N
Prata total	0,1 mg/L Ag
Selênio total	0,30 mg/L Se
Sulfeto	1,0 mg/L S
Zinco total	5,0 mg/L Zn
Parâmetros Orgânicos	Valores máximos
Benzeno	1,2 mg/L
Clorofórmio	1,0 mg/L
Dicloroetano (somatório de 1,1 + 1,2cis + 1,2 trans)	1,0 mg/L
Estireno	0,07 mg/L
Etilbenzeno	0,84 mg/L
fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,5 mg/L C ₆ H ₅ OH
Tetracloroeto de carbono	1,0 mg/L
Tricloroetano	1,0 mg/L
Tolueno	1,2 mg/L
Xileno	1,6 mg/L

Fonte: CONAMA (2011)

5.3 São Paulo e Bahia

São Paulo foi o Estado com mais descrições e preocupações sobre o sistema de combate a incêndio, apresentando mais leis, decretos, resoluções e instruções técnicas. Expondo, portanto, mais alternativas, inclusive sobre o uso de água residuária tratada para o

controle do fogo. Independente da motivação, que infelizmente foi a comoção social após incidentes trágicos, São Paulo foi um dos pioneiros em muitas pautas.

Na Bahia, contudo, é um Estado em que mesmo com um número muito menor de incidentes, há a escassez de água até para o consumo humano e possuem uma grande quantidade de água reservada exclusivamente para o combate a incêndio. Dessa maneira, assim como as IT's da Bahia são reproduções das IT's de São Paulo, a alternativa do uso de água residuária tratada para o sistema de combate a incêndio deveria também ser analisada nas legislações da Bahia.

6. CONCLUSÃO

A partir do exposto, é possível concluir que há diversos pontos positivos para o uso da água residuária tratada para o combate ao incêndio. O fogo é utilizado no dia a dia de toda a população, contudo, durante um incêndio, os meios para a sua extinção devem ser estudados e melhorados em busca de menores perdas materiais e humanas..

A água é um dos principais agentes de extinção utilizados, dessa forma, a ABNT discorre sobre a necessidade de possuir uma reserva exclusiva para o combate a incêndio, inclusive pela instabilidade de abastecimento no país. Entretanto, a água natural tem um volume finito e no Brasil, há seca e escassez de água em muitas regiões. Parte da Bahia é considerada uma região árida. Dessa maneira, pela falta de água, a que é utilizada para o combate a incêndio, possui um grande volume de água potável que é armazenado, sendo que poderiam ser utilizados para outros fins, incluindo consumo.

O uso da água residuária é aplicável e seguro, pois apenas 0,1% de resíduos que necessitam ser retirados e durante os processos de tratamento 99% destes são removidos, tornando, portanto, uma água adequada para uso. Há resoluções que descrevem os parâmetros de balneabilidade para o uso da água para o consumo de animais e plantas, dessa forma, tende-se que também não afetaria a saúde para o uso no combate a incêndio. Além disso, nas reservas de efluentes tem-se que as concentrações prejudiciais também diminuem com o passar do tempo, tornando assim, mais adequado para o reuso. Assim, a água residuária tratada poderia trazer grandes benefícios para o seu uso no combate a incêndio e não afetaria o meio pelo seu índice de salubridade.

A maior parte do uso de água gera esgoto, seja este doméstico ou industrial. E vale ressaltar que onde há a maior concentração de pessoas e atividades é também onde se produz mais efluentes e também onde há mais propensão a incêndio. Assim, tende-se que só haveria vantagens neste tratamento da água residuária e reutilizá-la.

Legalmente, o Brasil começou a se preocupar com os incidentes de incêndio entre as décadas de 50 e 70 e em 1938 com a racionalização do uso de água. Entretanto, com o passar dos anos, não se observa melhoria significativa das leis, normas, decretos ou até resoluções, apenas quando algum acidente ocorre e assim a comoção social interfere diretamente nos órgãos responsáveis. Há a necessidade dos órgãos competentes, reavaliar e tomarem iniciativa de outras medidas, não somente quando há uma pressão social.

Referente ao tratamento e reuso de água e no Brasil, há uma grande distribuição das estações que realizam o tratamento do esgoto, tendo a Bahia e São Paulo que possuem um número considerável, tornando possível o tratamento nas regiões.

Em São Paulo, temos o maior avanço legislativo, desde 1976, no entanto, em consequência dos maiores números de incêndios que ocorreram e a quantidade de perdas materiais e principalmente humanas, por ser um Estado com mais cidades verticalizadas. O Estado só apresenta uma legislação que descreve especificamente sobre o reuso para o combate a incêndio. E em Campinas, por exemplo, os bombeiros já realizam o uso dos efluentes tratados com essa finalidade.

Na Bahia, por outro lado, a primeira lei sobre o sistema para a gestão dos recursos, só se deu em 2009, e a partir de então, novas resoluções descrevem sobre os parâmetros de reuso. Pode-se concluir que se é própria para consumo, poderá ser utilizada para a extinção do fogo. A Bahia poderia se basear na legislação de São Paulo, assim como reproduziu com as IT's do Corpo de Bombeiros.

Ratifica-se, portanto, que dessa forma, é válido uma análise de eficácia conforme os dados de incidentes de incêndio e da legislação, principalmente dos Estados com maior acompanhamento do poder legislativo. Como também, qual é o recurso que será utilizado, visto que em sua maioria é utilizado água limpa, sendo que o esgoto tratado pode evitar desperdício e poderá ser mais eficiente.

Além do mais, não há contraindicações governamentais ou do Corpo de Bombeiros ou instruções sanitárias para o uso da água residuária tratada no combate ao incêndio. Similarmente, não há objeções técnicas que inviabilizam o uso de esgoto em hidrantes e mangotinhos com o intuito de extinguir o fogo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **ANA amplia base com informações sobre estações de tratamento de esgotos em todo o Brasil.** 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/ana-amplia-base-com-informacoes-sobre-estacoes-de-tratamento-de-esgotos-em-todo-o-brasil#:~:text=A%20Ag%C3%A2ncia%20Nacional%20de%20%C3%81guas%20%28ANA%29%20disponibilizou%20no,para%20o%20tratamento%20de%20esgotos%20em%202.007%20munic%C3%ADpios>>. Acesso em: Novembro de 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10897:** Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13714:** Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5626:** Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6023:** Informação e documentação – Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 31000:** Gestão de riscos - Diretrizes. Rio de Janeiro, 2018.
- BAHIA. **DECRETO Nº 16.302 DE 27 DE AGOSTO DE 2015:** Regulamenta a Lei nº 12.929, de 27 de dezembro de 2013, que dispõe sobre a Segurança contra Incêndio e Pânico e dá outras providências. Salvador, Governo do Estado da Bahia, 2015. Disponível em: <http://www.cbm.ba.gov.br/sites/default/files/documentos/2018-10/decreto_no_16.302_de_27_ago_15_-_regulamenta_a_lei_no_12.929.pdf>. Acesso em: Novembro de 2023.
- BAHIA. **DECRETO Nº 4.613, DE 11 DE MARÇO DE 2003:** Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Salvador, Governo do Estado da Bahia, 2003. Disponível em <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2003/decreto-4613-11-marco-2003-495717-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: Novembro de 2023.
- BAHIA. **LEI Nº 11.612 DE 08 DE OUTUBRO DE 2009:** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Salvador, Governo do Estado da Bahia, 2009. Disponível em: <<http://www.meioambiente.ba.gov.br/arquivos/File/Legislacao/Leis/Lei11612.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.
- BAHIA. **LEI Nº 12.929 DE 27 DE DEZEMBRO DE 2013:** Dispõe sobre a Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado da Bahia, cria o Fundo Estadual do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia - FUNEBOM, altera a Lei nº 6.896, de 28 de julho de 1995, e dá outras providências. Palácio Do Governo Do Estado Da Bahia, 2013. Disponível em: <http://www.cbm.ba.gov.br/sites/default/files/documentos/2018-10/lei_no_12.929_de_27_dez_13_-_seguranca_contra_incendio_e_panico.pdf>. Acesso em: Novembro de 2023.

BAHIA. LEI Nº 13.204 DE 11 DE DEZEMBRO DE 2014: Modifica a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo Estadual e dá outras providências. Salvador, Governo do Estado da Bahia, 2014. Disponível em: <<http://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/lei-no-13204-de-11-de-dezembro-de-2014>>. Acesso em: Novembro de 2023.

BAHIA. RESOLUÇÃO Nº 75, DE 29 DE JULHO DE 2010: Estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reuso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal. Salvador, Governo do Estado da Bahia, 2010. Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/sites/default/files/legislation/RESOLU%C3%87%C3%83O%20n%C2%BA%2075.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. DECRETO Nº 10.000, DE 3 DE SETEMBRO DE 2019: Dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, Governo Federal, 2019. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10000.htm>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. DECRETO Nº 24.643, DE 10 DE JULHO DE 1934: Decreta o Código de Águas. Rio de Janeiro, Governo Federal, 1934. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/downloads/Decreto%2024643%20-%2010Jul34%20-%20Codigo%20de%20Aguas.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 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. Brasília, Governo Federal, 2007. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Leis-Federais/Lei-Federal-11445.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. LEI Nº 13.425, DE 30 DE MARÇO DE 2017: Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; altera as Leis nº s 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências. Brasília, Governo Federal, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113425.htm>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020: Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília, Governo Federal, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art2>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. **LEI Nº 6.938, 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. Brasília, Governo Federal, 1981. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-norma-actualizada-pl.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. **LEI Nº 9.433, DE 8 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. Brasília, Governo Federal, 1997. Disponível: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. **LEI Nº 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000**: Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília, Governo Federal, 2000. Disponível em <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-9984-17-julho-2000-360468-norma-actualizada-pl.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. Qual a diferença entre lei, decreto, norma, resolução e portaria? **Diário oficial**. 2020 Disponível em: <<https://diariooficial-e.com.br/blog/dicas-para-contadores/qual-diferenca-entre-lei-decreto-norma-resolucao-e-portaria/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 397, de 3 de abril de 2008**: Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA no 357, de 2005, que 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. Brasília, Governo Federal, 2008. Disponível em: <<https://agencia.baciaspcj.org.br/docs/resolucoes/resolucao-conama-397.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 54, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2005**: Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água, e dá outras providências. Brasília, Governo Federal, 2005. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2054.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

CEMADEN/MCTI. CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. **ESTUDO DO CEMADEN E DO INPE IDENTIFICA PELA PRIMEIRA VEZ A OCORRÊNCIA DE UMA REGIÃO ÁRIDA NO PAÍS**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/noticias-cemaden/estudo-do-cemaden-e-do-inpe-identifica-pela-primeira-vez-a-ocorrencia-de-uma-regiao-arida-no-pais>>. Acesso em: Novembro de 2023.

CEMADEN/MCTI. CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. **MONITORAMENTO DE SECAS E IMPACTOS NO BRASIL – JANEIRO/2023**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-b>>

rasil/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-2013-janeiro-2023>. Acesso em: Novembro de 2023.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO Nº 274, de 29 de Novembro de 2000**: Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Brasília, Governo Federal, 2000. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/01/RESOLU%C3%87%C3%83O-CONAMA-n%C2%BA-274-de-29-de-novembro-de-2000.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 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. Brasília, Governo Federal, 2005. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450>. Acesso em: Novembro de 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO Nº 430, 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. Brasília, Governo Federal, 2011. Disponível em: <https://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/CONAMA_n.430.2011.pdf>. Acesso em: Novembro de 2023.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA BAHIA. Página inicial. Disponível em:

<<http://www.cbm.ba.gov.br/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

CORPO DE BOMBEIROS SÃO PAULO. Página inicial. Disponível em:

<<http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

COSTA, Márcia. **Fogo - O Começo de Tudo**. 2016. Disponível em: <<https://fogueincendio.com/fogo/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

CUNHA, Ananda Helena Nunes. **O reuso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20ambientais/o%20reuso.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

DE OLIVEIRA, Rui. DA SILVA, João Batista Pereira. JÚNIOR, Gilson Barbosa Athayde. SILVA, Salomão Anselmo. SILVA, Salena Tatiana Anselmo. 1999. **VELOCIDADE DE REMOÇÃO DE COLIFORMES FECAIS EM UM RESERVATÓRIO DE ESTABILIZAÇÃO ALIMENTADO COM ESGOTO DOMÉSTICO BRUTO**. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/77953997-Velocidade-de-remocao-de-coliformes-fecais-em-um-reservatorio-de-estabilizacao-alimentado-com-esgoto-domestico-bruto.html>>. Acesso em: Novembro de 2023.

DEXTRO, Rafael Barty. **Balneabilidade**. 2020. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/ecologia/balneabilidade/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

FLORES, Bráulio Cançado; ORNELAS, Éliton Ataíde; DIAS, Leônidas Eduardo. **Fundamentos de Combate a Incêndio – Manual de Bombeiros**. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia-GO, 1ªed: 2016, 150p.

HESPANHOL, I. **Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 07, n. 4, p. 75-95. 2003.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estações de Tratamento de Esgoto**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_saneamento/pdf/02_32_ETE_08_17.pdf>. Acesso em: Novembro de 2023.

INBRAEP. INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE. **Página Inicial**. Disponível em: <<https://inbraep.com.br/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

INTRANET CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE PERNAMBUCO. **CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS**. 2013. Disponível em: <<https://www.intranet.bombeiros.pe.gov.br/portal/storage/get/file/5009>>. Acesso em: Novembro de 2023.

LACERDA, Aline Bauer. RADER, Arlindo Soares. LOPES, Ester Souza. **48º CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE: A EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COLIFORMES EM UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONVENCIONAL**. Fortaleza, 2018. Disponível em: <<https://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2019/08/pdf-a-eficiencia-de-remocao-de-coliformes-emuma-estacao-de-tratamento-de-agua-covencional.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

MEDEIROS FILHO, Carlos Fernandes. 1997. **Esgotos Sanitários**. João Pessoa: UFPB - EDITORA UNIVERSITÁRIA, 1997.

MEDEIROS Filho, Carlos Fernandes. **Abastecimento de Água**. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG Campina Grande – PB.

MORAES, Naassom Wagner Sales. SANTOS, André Bezerra dos. **Análise dos padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos e de reúso de águas residuárias de diversos Estados do Brasil**. REVISTA DAE, número 215, vol. 67. Janeiro a março de 2019.

NETO, Severino Joaquim Correia. MAINIER, Fernando B.. MONTEIRO, Luciane P. C.. 2010. **O reúso de água em centros de treinamento de combate a incêndio**. VII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Universidade Federal Fluminense, 2010.

NOGUEIRA, Fabrício. **Hidrantes e Mangotinhos: O que são e quais são os tipos?**. 2019. Disponível em: <<https://www.gcbrasil.com.br/hidrantes/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

PMESP - CCB, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. 2006. **MSACI - Manual de Suprimento de Água em Combate em Incêndios**. São Paulo: s.n., 2006.

RIO DE JANEIRO. **DECRETO Nº 897, DE 21 DE SETEMBRO DE 1976**: REGULAMENTA o Decreto-lei nº 247, de 21-7-75, que dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro, Governo do Estado do Rio de Janeiro, 1976. Disponível

em: <https://www.cbmerj.rj.gov.br/pdfs/from_dgst/COSCIP.pdf>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. Bombeiros de Campinas utilizam água de reuso. Diário Oficial de São Paulo Poder executivo - Seção I. 30 jul. 2015. Disponível em: <https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2015%2fexecutivo%2520secao%2520i%2fjulho%2f30%2fpagnot_0004_83GN34IPC2ODAcG28GET050CFE.pdf&pagina=IV&data=30/07/2015&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=4>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. DECRETO Nº 46.076, DE 31 DE AGOSTO DE 2001: Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da Lei nº 684, de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2001. Disponível em: <http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/dec_est_46076_31_AGO2001.pdf>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. DECRETO Nº 56.819, DE 10 DE MARÇO DE 2011: Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto%20n.56.819,%20de%2010.03.2011.htm>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. DECRETO Nº 8.468, DE 8 DE SETEMBRO DE 1976: Aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 1976. Disponível em: <https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/legislacao/Decreto_Est_Estad_8468_76.pdf>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. LEI COMPLEMENTAR Nº 1.257, DE 06 DE JANEIRO DE 2015: Institui o Código estadual de proteção contra Incêndios e Emergências e dá providências correlatas. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2015/lei.complementar-1257-06.01.2015.html#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%201.257%2C%20DE%2006%20DE%20JANEIRO,Legislativa%20decreta%20e%20eu%20promulgo%2CA0a%20seguinte%20lei%20complementar%3A>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. LEI Nº 14.511, DE 22 DE JULHO DE 2011: Altera a Lei n. 684, de 30 de setembro de 1975, que autoriza o Poder Executivo a celebrar convênios com Municípios, sobre Serviços de Bombeiros. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2011/lei-14511-22.07.2011.html#:~:text=Lei%20n%C2%BA%2014.511%2C%20de%2022%20de%20julho%20de,celebrar%20conv%C3%AAnios%20com%20Munic%C3%ADpios%2C%20sobre%20Servi%C3%A7os%20de%20Bombeiros>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. LEI Nº 16.337, 14 DE DEZEMBRO DE 2016: Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/legisp/Leis/Lei-Estadual-16337.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. **LEI Nº 684, DE 30 DE SETEMBRO DE 1975**: Autoriza o Poder Executivo a celebrar convênios com Municípios sobre serviços de bombeiros. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1975/lei-684-30.09.1975.html#:~:text=Lei%20n%C2%BA%20684%2C%20de%2030%20de%20setembro%20de,celebrar%20conv%C3%AAnios%20com%20Munic%C3%ADpios%20sobre%20servi%C3%A7os%20de%20bombeiros>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. **LEI Nº 7.663, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1991**: Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 1991. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/legisp/Leis/Lei-Estadual-7663.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. **LEI Nº 8.275 DE 29 DE MARÇO DE 1993**: Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providências correlatas. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 1993. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/legisp/Leis/Lei-Estadual-8275.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. **LEI Nº 9.034, DE 27 DE DEZEMBRO DE 1994**: Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei nº 7663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 1994. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/legisp/Leis/Lei-Estadual-9034.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. **LEI Nº 997, DE 31 DE MAIO DE 1976**: Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 1976. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1976/lei-997-31.05.1976.html>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SÃO PAULO. **RESOLUÇÃO CONJUNTA SES/SMA/SSRH Nº 01 DE 28 DE JUNHO DE 2017**: Disciplina o reuso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário e dá providências correlatas. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2017/07/resolucao-conjunta-ses-sma-srh.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SCIER, Livro: **Segurança Contra Incêndio em Edificações – Recomendações**. Firek Segurança Contra Incêndio. 2018 (Revisão 1 – 19/11/2018).

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA (SESAB). **LEGISLAÇÕES**. Disponível em: <<https://www.saude.ba.gov.br/suvisa/vigilancia-em-saude-ambiental/legislacoes-2/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SEITO, Alexandre Itiu et al. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 457 p.

SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS E RECURSOS HÍDRICOS. **RESOLUÇÃO Nº 75, DE 29 DE JULHO DE 2010**: Estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reuso direto não potável de água na modalidade agrícola e/ou florestal.

Disponível em:
<<http://www.seia.ba.gov.br/sites/default/files/legislation/RESOLU%C3%87%C3%83O%20n%C2%BA%2075.pdf>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SPERLING, Marcos Von. 1996. **Introdução à qualidade e ao tratamento de esgoto** Vol.1 2º edição. Belo Horizonte : s.n., 1996.

SPRINKLER. INSTITUTO SPRINKLER BRASIL. **ESTATÍSTICAS GERAIS**. 2022. Disponível em: <<https://sprinklerbrasil.org.br/estatisticas-gerais/>>. Acesso em: Novembro de 2023.

SUSEP. Superintendência de Seguros Privados. **PORTARIA Nº 21, DE 05 DE MAIO DE 1956**. Classificação De Riscos. Disponível em: <<https://www.intranet.bombeiros.pe.gov.br/portal/storage/get/file/5009>>. Acesso em: Novembro de 2023.

TELLES e SANTANA. 2006. **MANUAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO PROTEÇÃO PASSIVA**. Brasília: s.n., 2006.