



**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
ÁREA DE CONHECIMENTO DAS CIÊNCIAS JURÍDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
MESTRADO ACADÊMICO**

MAXLÂNIA ALVES SEABRA

**O DIREITO FUNDAMENTAL DE ACESSO À ÁGUA E A NECESSIDADE DE
APRIMORAMENTO DA NORMATIZAÇÃO DO REÚSO E DO APROVEITAMENTO
NO MEIO URBANO: OS ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS NA SOCIEDADE
HIPERCONSUMISTA.**

Caxias do Sul

2018

MAXLÂNIA ALVES SEABRA

**O DIREITO FUNDAMENTAL DE ACESSO À ÁGUA E A NECESSIDADE DE
APRIMORAMENTO DA NORMATIZAÇÃO DO REÚSO E DO APROVEITAMENTO
NO MEIO URBANO: OS ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS NA SOCIEDADE
HIPERCONSUMISTA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito Stricto Sensu – Mestrado em Direito – Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito na Linha de pesquisa Direito Ambiental e Novos Direitos.

Orientadora: Profa. Dra. Cleide Calgaro

Coorientador: Prof. Dr. Agostinho Oli Koppe
Pereira

Caxias do Sul

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
UCS - BICE - Processamento Técnico

S438d Seabra, Maxlânia Alves, 1984-

O direito fundamental de acesso à água e a necessidade de aprimoramento da normatização do reúso e do aproveitamento no meio urbano : os aspectos socioambientais na sociedade hiperconsumista / Maxlânia Alves Seabra. – 2018.

144 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Cleide Calgaro.

Coorientação: Prof. Dr. Agostinho Oli Koppe Pereira

1. Direitos humanos. 2. Direitos fundamentais. 3. Recursos hídricos. 4. Água - Consumo. 5. Educação ambiental. I. Título. II. Calgaro, Cleide, orient. III. Pereira, Agostinho Oli Koppe, coorient.

CDU 2. ed.: 342.7

Índice para o catálogo sistemático:

1. Direitos humanos	342.7
2. Direitos fundamentais	342.7
3. Recursos hídricos	556.18
4. Água - Consumo	628.17
5. Educação ambiental	37.016:504

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Paula Fernanda Fedatto Leal – CRB 10/2291

**“O Direito Fundamental de Acesso À Água e a Necessidade de Aprimoramento da
Normatização do Reúso e do Aproveitamento no Meio Urbano: Os Aspectos Socioambientais
na Sociedade Hiperconsumista.”**

Maxlânia Alves Seabra

Dissertação de Mestrado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Direito – Mestrado da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Direito, Área de Concentração: Direito Ambiental e Sociedade.

Caxias do Sul, 01 de março de 2018.

Profª. Dra. Cleide Calgaro (Orientadora)
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Agostinho Oli Koppe Pereira (Co-orientador)
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Élcio Nacur Rezende
Escola Superior Dom Helder Câmara

Prof. Dr. Henrique Mioranza Koppe Pereira
Universidade de Caxias do Sul

Profª. Dra. Luciana Scur
Universidade de Caxias do Sul

Aos meus pais, Osmar e Ana, minha eterna
fonte de inspiração.
Ao Sebastião Neto, com todo o meu amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, a Deus pelas bênçãos derramadas em minha vida, por me fazer forte nos momentos em que mais precisei.

Aos meus pais, Osmar e Ana, que em companhia de meus irmãos Wilkson e Rander me permitiram ter a maior riqueza humana — o amor de uma família. Em particular, agradeço ao meu pai Osmar, que com suas poucas e sábias palavras sempre me orientou a escolher o melhor caminho, ainda que eu não acreditasse naquela escolha, e a minha mama Ana que incansavelmente lutou comigo e por mim em todos os momentos em que precisei, ensinando-me a não desistir dos sonhos nas adversidades e a defender o que é justo.

Ao meu esposo, Neto, que não mediu esforços para que eu pudesse concretizar o sonho do mestrado, que com seu amor e muita paciência, vem me ensinando a leveza da vida, tornando-a mais alegre e completa.

O Poder Judiciário de Goiás, por ter concedido a licença que me proporcionou a oportunidade de realizar mais uma etapa da minha vida acadêmica e as colegas de trabalho, que compreenderam minha ausência durante esse período de intensa dedicação.

A minha orientadora, Cleide Calgaro, pela paciência incansável, por ter me ensinado com dedicação e carinho o caminho da pesquisa, e o quão importante pode ser a minha contribuição para o mundo. Concluo o Mestrado levando seu exemplo de postura profissional e humanidade.

Ao meu co-orientador, Agostinho Oli Koppe Pereira, que por trás de um semblante sisudo e intimidador, mostrou-se uma pessoa atenciosa e divertida, além disso, possibilitou uma nova visão quando apresentou o decréscimo em suas aulas.

Aos colegas da turma 2016, que me receberam com tanto carinho, em especial à Fernanda Osório, que se tornou mais que uma colega das horas de desespero dos trabalhos, seminários e dissertação, mas uma amiga para vida.

À secretaria do mestrado, à querida Francielly Pattis, pela permanente disponibilidade, ajuda incomensurável nos momentos em que precisei e claro, pelas risadas compartilhadas na terceira aula.

A todos que sempre torceram pela minha felicidade e pelo meu sucesso.

*É preciso amor
Pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir*

Almir Sater

RESUMO

A água é um recurso indispensável para a sobrevivência e desenvolvimento de todos os seres vivos, durante muitos anos foi tratada como um recurso natural inesgotável e, portanto, não exigiria muitos cuidados. No entanto, o crescimento da sociedade hiperconsumista trouxe diversos problemas ambientais, como a degradação dos recursos naturais, em especial a água. A poluição e o desperdício levaram à escassez. Diante dessa situação o homem viu-se obrigado a buscar uma proteção mais efetiva da água doce existente, incluindo-a nos direitos humanos. Porém, a inclusão da água como direito humano, não é suficiente para evitar as situações de escassez que atingem diversos lugares no planeta. Portanto, a necessidade de adoção de fontes complementares de abastecimento surge para reduzir a pressão sobre os mananciais de abastecimento. O reúso e o aproveitamento da água da chuva surgem como instrumentos adicionais para uma gestão eficiente dos recursos hídricos, contribuindo com mais fontes de abastecimento, reduzindo a pressão sobre os corpos hídricos, liberando a água de melhor qualidade para o consumo humano, além de trazer outros benefícios para o meio ambiente. Para que essa pesquisa possa contribuir com divulgação e implementação das técnicas de reúso dos efluentes sanitários tratados e do aproveitamento das águas pluviais foram realizadas pesquisas por meio do método analítico sobre a legislação federal e municipal que tratam do tema, bem como os impactos socioambientais positivos decorrentes da adoção dessas práticas. Constatada a ausência de uma regulamentação federal sobre o tema observou-se o empenho de alguns municípios brasileiros para efetivar o uso racional da água. Com essa pesquisa, espera-se contribuir para o planejamento de Goiânia e que tais medidas possam ser incorporadas na legislação municipal. Ainda com o intuito de dar efetividade às práticas do reúso de água e do aproveitamento de águas pluviais, abordou-se a importância da educação ambiental como fator determinante para sensibilização do indivíduo para preservação dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Direitos Humanos. Água. Reúso e reaproveitamento da água da chuva. Constituições latinas americanas. Educação ambiental.

ABSTRACT

Water is an indispensable resource for the survival and development of all living things, for many years it has been treated as an inexhaustible natural resource and therefore would not require much care. However, the growth of the hyperconsumer society has brought several environmental problems, such as the degradation of natural resources, especially water. Pollution and waste led to scarcity. Faced with this situation, man was forced to seek effective protection of existing fresh water, including it in the fundamental rights of man. However, the inclusion of water as a human right is not enough to avoid situations of scarcity that affects different places on the planet. Therefore, the need to adopt complementary sources of supply arises to reduce the pressure on supply sources. Reuse and use of rainwater appear as additional tools for efficient water resource management, contributing to more sources of supply, reducing pressure on water bodies, releasing better quality water for human consumption, and other benefits to the environment. In order for this research to contribute to the dissemination and implementation of techniques for the reuse of treated sanitary effluents and the utilization of rainwater, research was carried out by means of the analytical method on federal and municipal legislation that deal with the subject, as well as the positive social and environmental impacts arising the adoption of these practices. As a result of the absence of federal regulations on the subject, it was observed the commitment of some Brazilian municipalities to effect the rational use of water. With this research, it is hoped to contribute to the planning of Goiânia and that such measures can be incorporated in the municipal legislation. Still with the intention of giving effectiveness to the practices of water reuse and the use of rainwater, the importance of environmental education was discussed as a determining factor for sensitization of the individual for the preservation of water resources.

Keywords: Human rights. Water. Reuse and reuse of rainwater. Latin American Constitutions. Environmental education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quadro exemplificativo da utilização dos esgotos	60
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formas de reúso e suas características.....	65
Tabela 2 - Tipos de reúso associados aos riscos à saúde.....	96

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. RECONHECIMENTO DA ÁGUA COMO DIREITO HUMANO NA SOCIEDADE HIPERCONSUMISTA	16
2.1 A ÁGUA COMO UM DIREITO HUMANO	16
2.2 DIREITOS FUNDAMENTAIS NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL BRASILEIRA DE 1988	27
2.3 A ABORDAGEM DA ÁGUA NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL BRASILEIRA DE 1988 E NA LEGISLAÇÃO INFRACONSTITUCIONAL	30
2.4 A ABORDAGEM DA ÁGUA NAS CONSTITUIÇÕES DA BOLÍVIA (2009) E DO EQUADOR (2008)	37
2.5 ÁGUA COMO BEM AMBIENTAL E DE VALOR ECONÔMICO	42
2.6 A SOCIEDADE HIPERCONSUMISTA E O PROBLEMA DA ESCASSEZ DA ÁGUA.	45
3. DEFINIÇÃO DE REÚSO E APROVEITAMENTO DA ÁGUA E A UTILIZAÇÃO NO MEIO URBANO	51
3.1 A DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO PLANETA E NO BRASIL	51
3.2 O SANEAMENTO BÁSICO E A NECESSIDADE UMA NOVA VISÃO INTEGRADORA	55
3.3 FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO	62
3.3.1 Reúso de água	62
3.3.2 Aproveitamento da água da chuva	69
3.4 CIDADES SUSTENTÁVEIS E O USO URBANO DA ÁGUA	73
4 O REÚSO E AO APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MEIO URBANO: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E EXPERIÊNCIAS LEGISLATIVAS COMPARADAS ENTRE CURITIBA, SÃO PAULO E GOIÂNIA	81
4.1 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA URBANIZAÇÃO E A NECESSIDADE DE ADOÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO HÍDRICO NA SOCIEDADE HIPERCONSUMISTA	81
4.2 LEGISLAÇÃO SOBRE O REÚSO E APROVEITAMENTO	86
4.3 ESTUDO COMPARATIVO DE ENTRE AS LEGISLAÇÕES DOS MUNICÍPIOS DE CURITIBA E SÃO PAULO E POTENCIAL APLICAÇÃO NA CIDADE DE GOIÂNIA.	98
4.3.1 Município de Curitiba-PR e o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações – PURAE	101
4.3.2 Município de São Paulo e a legislação sobre reúso e aproveitamento da água da chuva	102
4.4.3 O município de Goiânia e a ausência de legislação municipal sobre o	104

reúso da água e do aproveitamento da água da chuva	
5. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE EFETIVIDADE	110
PARA ADOÇÃO DO REÚSO E DO APROVEITAMENTO	
5.1 A história da educação ambiental	111
5.2 Educação ambiental no Equador, Bolívia e Brasil	115
5.3 Educação ambiental e o uso da água	118
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	126
ANEXO	143

1 INTRODUÇÃO

O direito humano à água potável foi uma conquista impulsionada pelos países da América Latina, diante da possibilidade de falta de água para o desenvolvimento de atividades urbanas e da própria vida humana na sociedade hiperconsumista.

Em 1948, quando foi realizada a Assembleia Geral das Nações Unidas e elaborado a Declaração Universal dos Direitos do Homem, não havia ainda uma consciência mundial acerca da possibilidade de escassez de água e perdurava a ideia de que a água seria infinita e inesgotável.

Foi necessário o empenho e luta de diversos organismos e países, especialmente os latinos americanos como Bolívia e Equador, que dedicaram especial atenção contra as políticas de privatização da água e iniciaram o movimento para a defesa da água e da vida, culminando no reconhecimento da água como um direito humano fundamental.

A água, como um direito humano, representa uma vitória para a proteção da água. Porém, para efetividade desse direito é necessária a adoção de medidas que garantam a preservação dos corpos hídricos da exploração excessiva, especialmente no meio urbano, onde há uma concentração grande de pessoas e a falta d'água pode colocar em risco a qualidade de vida de seus habitantes.

Assim, questiona-se a possibilidade de adoção das fontes alternativas de abastecimento, reúso e do aproveitamento da água no meio urbano para minimizar os impactos socioambientais negativos e, quais os meios eficientes para promover o fornecimento de água em qualidade e quantidade adequada, bem como quais os aspectos legais e constitucionais que regulamentam essas na sociedade hiperconsumista.

O presente estudo tem por finalidade analisar a viabilidade do reúso e do aproveitamento da água da chuva como fonte complementar de abastecimento e a importância do gerenciamento sustentável dos recursos hídricos por meio do desenvolvimento de um sistema de abastecimento alternativo, compreendido pelo aproveitamento da água da chuva e do uso de águas residuárias como meio de diminuir os impactos socioambientais na sociedade hiperconsumista decorrentes do risco iminente de escassez de água potável no meio urbano.

Desta forma a presente dissertação tem por objetivo discutir o direito

fundamental de acesso à água e a necessidade de aprimoramento da normatização do reúso e o aproveitamento deste recurso tão precioso no meio urbano.

O problema geral a ser enfrentado relaciona-se ao cenário da escassez da água potável - na sociedade hiperconsumista- que é um direito fundamental. Diante disso questiona-se: quais são os impactos socioambientais da adoção do reúso e o aproveitamento no meio urbano?

Os problemas específicos estão categorizados como: A sociedade hiperconsumista sofre com a escassez da água? Como as Constituições Federais Brasileira (1988), Boliviana (2009) e Equatoriana (2008) tratam a questão da água como direito fundamental? A quem a Constituição Federal Brasileira delegou competência para legislar sobre a água? Quais os aspectos legais do reúso e do aproveitamento da água no meio urbano? Existe viabilidade do aproveitamento da água e do reúso como sistema de abastecimento complementar no meio urbano para reduzir os reflexos socioambientais negativos na sociedade hiperconsumista?

A água é um recurso imprescindível a todas as formas de vida do planeta, o que justifica a crescente preocupação com o futuro da água doce, já que a escassez acentuada desse recurso pode colocar em risco a própria existência da vida. A quantidade de água disponível no planeta é constante, ela não se extingue com o uso, mas a poluição e o desperdício podem fazer com que a disponibilidade de água com qualidade em determinados locais acabe.

Portanto, a conscientização de que a água não é um recurso inesgotável, exige uma postura diferente. Assim, se anteriormente havia uma convicção de que a água era um bem ilimitado e sempre disponível, hodiernamente tal pensamento deve ser revisto, sendo gradualmente substituído pela noção de que a água é um bem ambiental dotado de valor econômico e social.

O presente estudo adota o método analítico, processo cognitivo que consiste em decompor um objeto de estudo, separando cada uma das partes do todo, para estudá-lo em forma individual (MARCONI e LAKATOS, 2011, p. 286). A metodologia é o emprego dos métodos, procedimentos e técnicas que cada ciência em particular põe em ação para alcançar seus objetivos (MATIAS, 2012, p. 31). Para esta pesquisa foram empregadas as seguintes etapas (MATIAS, 2012, p. 87):

- Quanto à natureza: Pesquisa aplicada – a pesquisa aplicada tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos.

- Quanto aos objetivos: Pesquisa qualitativa – conforme observa Mezzaroba (2014, p. 136) por ter conteúdo altamente descritivo e o exame rigoroso da natureza, do alcance e das interpretações possíveis para o fenômeno estudado e reinterpretado de acordo com as hipóteses estrategicamente estabelecidas pelo pesquisador. A compreensão das informações é feita de uma forma mais global.
- Quanto aos procedimentos: Bibliográfica, quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet; documental, quando elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico; e Estudo de Caso: quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Portanto, define-se que a metodologia empregada será a documental, desenvolvida por meio do viés dedutivo, com base em análise de pesquisas bibliográficas e fontes legislativas, com a finalidade da importância do reconhecimento do direito humano fundamental à água e como introdução para os demais capítulos a serem trabalhados.

Será abordada a questão da água como um direito humano, contextualizando os movimentos históricos que levaram a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2010, a declarar a água limpa e segura e o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e quais os reflexos do reconhecimento do direito humano à água na Constituição Federal Brasileira de 1988.

A dissertação está dividida em três capítulos, no primeiro capítulo aborda o reconhecimento da água como um direito humano sobre influência dos movimentos latino-americano do Buen Vivir e Sumak kawsay, que defendem uma visão integradora entre o homem e a natureza, portanto dedicou-se um título para o estudo do tratamento constitucional da água pelas Constituições do Equador e da Bolívia.

A escassez hídrica da atualidade envolve diversas questões, por isso pode ser designada de policrise¹ da água. Entretanto, um dos cenários facilmente

¹Expressão adotada por Morin (2005, p. 164) para designar a conjugação de várias crises interligadas e interdependentes num mesmo espaço temporal. Viegas, (2005, p. 26) afirmar que a escassez de água decorre do consumo não consciente, passando pela desertificação de algumas áreas do planeta, crescimento demográfico, infraestrutura urbana precária, desenvolvimento industrial desenfreado, poluição e até mesmo a má distribuição geográfica, justificando a adoção do termo.

identificáveis diz respeito ao estilo de vida ocidental que tornou o consumo um estilo de vida, ignorando as consequências ambientais do consumo desregrado, impulsionando a escassez social da água.

Ainda existe muita divergência sobre a disponibilidade de água, pois ainda vigora a ideia que a abundância da água e o ciclo hidrológico são capazes de manter a disponibilidade hídrica. Entretanto, aliado ao consumo excessivo, a distribuição irregular da água no planeta provoca a escassez em diferentes pontos do planeta.

Uma das alternativas para combater as situações de escassez de água está relacionada ao uso dos efluentes sanitários tratados, o reúso. Desta forma é preciso uma nova visão do saneamento básico que deve incluir entre os serviços de fornecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos, o reúso e o aproveitamento de água da chuva como formas de complementar o abastecimento urbano.

O reúso e o aproveitamento de águas pluviais ganham relevância quando utilizados nos meios urbanos, já que muitas vezes o crescimento sem planejamento e a falta de gestão afetam a disponibilidade hídrica das cidades, comprometendo a qualidade de vida no meio urbano. O uso das fontes complementares de abastecimento contribui para o gerenciamento eficiente dos recursos hídricos no meio urbano e a disponibilidade em quantidade e qualidade suficientes, além de diversos benefícios socioambientais, principalmente como a diminuição da extração da água bruta dos mananciais. Trata-se de um passo importante na transição para as cidades sustentáveis.

A legislação brasileira sobre o reúso e o aproveitamento da água da chuva ainda é deficitária em âmbito nacional, não há ainda uma legislação federal que estabeleça parâmetros para o reúso. Assim, respaldados pela Constituição Federal, alguns estados e até municípios legislaram sobre a adoção dessas fontes de abastecimento.

Com o intuito de aprofundar o conhecimento e difundir a implementação do reúso e do aproveitamento de águas pluviais, pretende-se analisar as legislações municipais das cidades de Curitiba e São Paulo, que já possuem leis sobre o tema, e ainda a legislação do município de Goiânia sobre o reúso e o aproveitamento e como aprimorar a adoção das fontes complementares de abastecimento.

Reconhecida a importância da legislação para a efetividade da

implementação do reúso e do abastecimento, torna-se significativo o estudo de formas de conscientização da população da importância da preservação da água, destacando o papel da educação ambiental para a sensibilização social e efetividades das medidas de conservação da água.

2. RECONHECIMENTO DA ÁGUA COMO DIREITO HUMANO NA SOCIEDADE HIPERCONSUMISTA

Água potável segura e limpa é um direito ambiental essencial para a qualidade de vida e para paz social, considerada como direito humano fundamental essencial para fruição integral do direito à vida (BARLOW, 2015, p. 13). No entanto, esse direito humano foi durante muitos anos relegado ao segundo plano, pois havia uma falsa percepção de que o estoque de água doce no mundo era infinito, devido ao ciclo hidrológico da água².

Foram necessários anos de lutas e discussões por diversos organismos e outros defensores do acesso universal à água, para que seu aspecto de direito humano fundamental fosse reconhecido pela ONU, firmando o entendimento de que a água potável limpa, segura e adequada é vital para a continuidade da vida humana e de todas as demais espécies vivas.

2.1 A ÁGUA COMO UM DIREITO HUMANO

Os direitos do homem buscam o desenvolvimento de normas internacionais e de sistemas capazes de promover o direito humano em todos os países. Embora a ideia de que o homem tenha direitos inerentes à sua condição humana tenha surgido há muitos anos, esse pensamento, somente tornou-se objeto de preocupação internacional recentemente, após a segunda guerra mundial, onde ocorreram graves violações dos direitos humanos. Tal acontecimento levou algumas nações do mundo a se unirem para a elaboração de um documento apto a proteger os direitos humanos, garantir liberdades fundamentais e promover o respeito ao indivíduo.

Nesse contexto, os direitos humanos foram reconhecidos há quase 70 anos quando a Assembleia Geral das Nações Unidas votou a Declaração Universal dos Direitos do Homem, em 10 de dezembro de 1948. Com isso iniciou-se um

² O ciclo hidrológico, ou ciclo da água, é o movimento contínuo da água presente nos oceanos, continentes (superfície, solo e rocha) e na atmosfera. Esse movimento é alimentado pela força da gravidade e pela energia do Sol, que provocam a evaporação das águas dos oceanos e dos continentes. Na atmosfera, forma as nuvens que, quando carregadas, provocam precipitações, na forma de chuva, granizo, orvalho e neve (BRASIL, 2017)

movimento de positivação dos direitos humanos em todas as constituições, no sentido de consagrar o respeito à dignidade humana, garantir a limitação de poder e visar o pleno desenvolvimento da personalidade humana (MORAES, 2005, p. 02).

Os direitos humanos são uma construção universal, que tem como fundamento exclusivo a dignidade da pessoa humana. São aqueles direitos que se gostaria que na prática fossem efetivados, concedidos e/ou oferecidos a todos (BÜHRING, 2014, p. 18), caracterizando o seu caráter universal, pois o único requisito para sua abrangência é a condição da pessoa, destinados a fazer respeitar e concretizar o pleno desenvolvimento do direito à vida, apto a atingir a satisfação das necessidades humanas materiais ou imateriais.

Ao reconhecer o caráter universal dos direitos humanos, a declaração dos direitos do homem, consolidou um parâmetro internacional para a proteção desses direitos, desenvolvendo um sistema normativo global, composto por instrumentos de alcance global e específico, incluindo também a proteção dos direitos humanos por meio de sistemas normativos regionais, que internalizaram os direitos humanos em plano regional (PIOVESAN, 2008, p. 23).

Os direitos humanos têm diferentes acepções, que refletem uma única categoria de direitos. Assim, também são compreendidos como direitos humanos, os direitos naturais, direitos do homem, direitos individuais, direitos públicos subjetivos, direitos fundamentais, liberdades fundamentais e liberdades públicas (SILVA, 1998, p. 179). Embora o conteúdo dessas expressões seja bem próximo, não são iguais, mas em última análise todos buscam o mesmo objetivo: a proteção da pessoa humana, pelo simples fato de sua existência.

Nota-se que Direitos Humanos e Direitos Fundamentais são intimamente ligados e comumente utilizados como sinônimos. Entretanto, tem significados diferentes, sendo que direitos fundamentais são os direitos humanos reconhecidos e positivados constitucionalmente. Por direitos fundamentais, Sarlet (2006, p. 35) afirma que se trata de “um conjunto de direitos e liberdades institucionalmente reconhecidos e garantidos pelo direito positivo de determinado Estado, sendo delimitados espacial e temporalmente”. Por sua vez os Direitos Humanos guardam relação com os documentos de direito internacional, sem vinculação com textos constitucionais, mas com caráter supranacional, que aspiram à validade universal e atemporal.

Dimoulis e Martins (2014, p. 41; 46) lembram que a acepção de direitos

humanos indica um conjunto de direitos aptos a garantir a dignidade da pessoa humana, por meio de garantias internacionais institucionalizadas. Já os direitos fundamentais são os direitos público-subjetivos de pessoas, contidos em dispositivos constitucionais, com finalidade de limitar o exercício do poder estatal em face da liberdade individual.

Sem embargos, a discussão acerca das diferenças entre os Direitos Humanos e Fundamentais está superada, o que realmente importa é que, sejam os direitos humanos com seu caráter universal, sejam os direitos fundamentais, localizados nos ordenamentos locais, o que importa é a necessidade de proteção da dignidade da pessoa humana e dos bens jurídicos destinados à preservação da vida humana.

No contexto da proteção da dignidade do ser humano, a preservação dos recursos naturais constitui como elemento fundamental para o desenvolvimento da vida do homem. O direito ao meio ambiente integra o rol de direitos humanos reconhecidos desde a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente urbano, realizada em Estocolmo em 1972. Estabelecendo íntima relação entre os direitos humanos e a proteção do meio ambiente, promovendo uma dimensão ecológica ao princípio da dignidade do ser humano (GRANZIERA, 2015, p. 24).

O direito ao meio ambiente é amplo e abrange diversas matérias, o princípio 2 da declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano elenca os recursos naturais da terra a serem preservados em benefício da humanidade, a saber: o ar, a água, a terra, a flora e a fauna. Entre esses elementos o tema da água vem ganhando relevância, pois sem a água é impossível garantir os demais direitos humanos consagrados, ou sequer a vida humana.

De fato, onde não há água, a vida se torna inviável. Trata-se de recurso indispensável para sobrevivência e desenvolvimento de todas as espécies de seres vivos. Está presente na composição de todos os organismos vivos, dos organismos mais complexos ao menos exigentes. Branco (2003, p. 87) ao tratar do uso e da preservação da água afirma que:

É um bem natural, indispensável à vida de todos os seres, aquáticos ou terrestres. Além de constituir o ambiente natural dos organismos marinhos e de água doce, a água compõe parte significativa das células de todos os seres vivos e participa de todos os transportes de alimentos no interior dos organismos, bem como da formação do sangue, da seiva, de outros componentes líquidos dos animais e vegetais. Em relação às aves e

mamíferos, desempenha, ainda, papel importante na manutenção de sua temperatura. Finalmente, constitui o regulador essencial do clima de toda a terra.

Trata-se de um elemento fundamental para o desenvolvimento humano, presente nas diversas atividades realizadas pelo homem. Não é exagero afirmar que a água é um dos primeiros elementos para o desenvolvimento de uma civilização. A presença ou ausência de água escreve a história, cria culturas e hábitos, determina a ocupação de territórios, vence batalhas, extingue e dá vida às espécies, determina o futuro de gerações (BACCI; PATACA, 2008, p. 211). Civilizações surgiram e se desenvolveram às margens ou nas proximidades de grandes rios, dominando diferentes formas de uso das águas.

A água também é o principal componente do corpo humano, correspondendo em média a 75% da sua composição, sendo que nos pulmões e fígado esse índice pode chegar a 86% (RHODEN et al, 2016, p. 3). Sem a ingestão de água, o ser humano conseguiria sobreviver entre três e cinco dias, ou seja, o mesmo consegue viver mais tempo sem alimento do que sem água (MORAES, 2013, p. 125). Reconhecer o acesso à água como direito fundamental é entender a importância de uma boa gestão dos recursos hídricos. É necessário garantir que as pessoas tenham o mínimo para satisfazer suas carências pessoais e proteger este direito para as gerações futuras (AMIN, 2013, p. 80).

Por conseguinte, é possível afirmar que sem o acesso ao mínimo de água potável, em quantidade e qualidade necessárias, os demais direitos fundamentais previstos na Constituição se tornam impraticáveis. Portanto, o acesso à água é condição necessária para a vida humana digna.

Tamanha riqueza de funções e usos revela a importância da preservação desse recurso. A verificação de sua finitude, o aumento de seu consumo, a degradação do meio ambiente, o desperdício, o desmatamento, a urbanização e outros, mostram a necessidade de proteção desse bem diante da possibilidade de um colapso hídrico global (D'ISEP, 2006, p. 38). A cada dia, a demanda por água doce ultrapassa sua disponibilidade, colocando em risco milhares de pessoas (BARLOW, 2015, p. XXIII).

Segundo Barlow (2015, p. XXIII), a crise global de água doce é considerada a maior ameaça à vida do planeta. A demanda por água é insaciável. A crescente necessidade de água é reflexo de uma população que não para de crescer e

consumir, provocando extração excessiva e por vezes desnecessárias da água.

Numa perspectiva pouco otimista, o que se espera é que a demanda global por água em 2030 supere a oferta em 40%, conforme a conclusão do relatório das Nações Unidas sobre o desenvolvimento de água em 2015 – água para um mundo sustentável (ONU, 2015) - expondo, dessa forma, um terço da população mundial a uma vida sem água suficiente para as necessidades básicas.

À medida que a disponibilidade de água doce vem diminuindo, surgiram interessados em deter o poder e o lucro sobre uma espécie de mercado que até então não existia, o mercado da água potável, categorizando a água como mercadoria a ser comprada e vendida no mercado aberto, como um tênis de corrida (BARLOW, 2015, p. 69), só que ainda mais atrativa, pois não se sujeita à recessão, inflação e mudanças de tendências, como ocorre, por exemplo, no mercado da moda. A água, por seu caráter insubstituível, transforma-se em uma mercadoria única, de forma que, sem exagero, é possível afirmar que quem controla a água controla a vida (WOLKMER, WOLKMER, 2012 p. 69).

Visualizando o cenário de escassez, o Banco Mundial e a Organização Mundial do Comércio, bem como alguns países do Norte, começaram a estimular a adoção da privatização da água como uma forma de obter lucro, disfarçada na bandeira de que o que tem valor é preservado, transformando a água em produto, podendo ser comercializado de forma livre pela empresa que detêm o poder de exploração do bem. O mundo vivenciou a privatização da água na década de 1990.

Como reação às privatizações, na luta pela água polarizam duas tendências, uma apoiada no paradigma mercantilista, e que vê na água uma oportunidade de lucro sem precedentes, e outra, sustentada pelo paradigma de que a água é uma necessidade humana, um direito nato do homem, construído na complementaridade e nas relações de reciprocidade entre o homem e a natureza (WOLKMER, 2012, p. 190).

Para aqueles que defendem que a água é uma mercadoria, passível de negociação e investimento, defendem que esse tratamento estimularia a preservação e o cuidado, pois para qualquer destinação a ser dada a água haveria um valor a ser pago. Já a classificação da água como um direito humano caracterizaria uma autorização ao uso desregrado e ao desperdício, levando à exploração ainda mais perversa das fontes de água.

O lobby pelas privatizações dos recursos hídricos foi tão forte, que em 22 de

março de 1992, a ONU, no documento intitulado “Declaração Universal dos Direitos da Água”, em seus itens quarto e sexto dispõem:

Princípio 4º: A água tem valor econômico em todos os usos competitivos e deve ser reconhecida como um bem econômico.

Princípio 6º: A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo. (USP, n.p. 1992).

Portanto, a declaração traz duas ideias fundamentais: que a água tem valor econômico e que é um bem esgotável. Com isso, os apoiadores do modelo privado, geralmente grandes corporações e pessoas preocupadas com o lucro, apostam na recuperação total dos custos, onde o consumidor paga o custo total da disponibilização da água, incluindo as proteções das fontes de água e a infraestrutura necessária para a sua distribuição (BARLOW, 2015, p. 60). É fundamental que o preço fixado cubra todas as despesas e ainda deem lucro ao fornecedor.

Para os defensores das privatizações, considerar a água uma mercadoria passou a ser pressuposto de gestão eficiente. O setor privado passa a ser o símbolo de eficiência, enquanto o Estado era reconhecido como sinônimo de burocracia e ineficiência (PETRELLA, 2002, p. 77).

Destarte, a crescente mercantilização da água no mundo, tornou-a cada vez mais inacessível para aqueles com poucos recursos, mesmo sendo a água indispensável para uma vida digna e relevante na realização de outros direitos humanos, como o direito à vida, habitação, alimentação e saúde (WOLKMER, 2012, p. 186).

A privatização da água é um exemplo do processo mais amplo de mercantilização da vida em geral, transformando os bens naturais em propriedade privada comercializável (CASTRO, 2016, p. 60). Trata-se de um reflexo do modelo econômico capitalista, que na busca pelo crescimento ilimitado, enxerga em todas as possibilidades, até mesmo naquelas fora do comércio³, uma oportunidade de negócio.

A política de mercantilização da água, coloca em risco a implementação de

³ Bens que são não transacionáveis, o instituto da indisponibilidade encontra-se no Código Civil de 1.916. É o que previa o seu art. 69, in verbis: “São coisas fora do comércio são insuscetíveis de apropriação e as legalmente inalienáveis”

inúmeros direitos concernentes à defesa da água, sobrepondo seu valor econômico ao valor social que lhe é inerente, antepondo o interesse privado ao interesse público (VIEGAS, 2005, p. 03), expondo diariamente milhares de pessoas que não têm condições de pagar pela água à condição degradante e desumana.

Insatisfeito com situações produzidas pelas privatizações dos serviços de água, em pouco tempo ocorreram especialmente nos países latino-americanos um movimento contra a privatização, destacando-se o Uruguai, Equador e Bolívia. Esta última protagonizou a "Guerra da água", um movimento liderado por trabalhadores, fazendeiros, irrigadores, ambientalistas, economistas locais e diversos grupos de organizações e associações contrários à privatização, sendo que em janeiro de 2000, o movimento que recebeu de La Coordinadora para defesa da Água e da Vida:

Dezenas de milhares de pessoas tomaram as ruas de Cochabamba para manifestar seu protesto pelo aumento dos preços e os cortes feitos pela empresa com os devedores. O movimento desembocou em uma greve geral que paralisou a cidade, o que obrigou a Bechtel a fazer as malas e fugir da Bolívia (SADER, n.p., 2005).

O movimento iniciado na cidade boliviana Cochabamba inspirou diversas outras cidades pelo mundo, como referência na luta contra privatização da água e pelo reconhecimento da água como um direito humano. De fato, a Bolívia foi o país que mais se empenhou para que o direito humano à água fosse reconhecido mundialmente.

O direito humano à água não foi incluído na Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, porque na época ninguém conseguia conceber um mundo com escassez de água potável (BARLOW, 2015, p.30). Foram necessários anos de luta e empenho de diversas organizações voltadas para a proteção da água, como um direito universal, para que a ONU reconhecesse expressamente que havia um direito humano à água potável.

Em linhas gerais é possível elencar os principais marcos históricos que levaram à consagração da água como um direito humano.

O estudo sobre o caminho percorrido até o reconhecimento da água como direito fundamental inicia-se em 1977, com a Conferência das Nações Unidas sobre a Água, em Mar del Plata, realizado na cidade de Mar del Plata. Foi a primeira Conferência específica sobre a água. O aumento da demanda, ações degradantes

do meio ambiente e a adoção de um modelo econômico excludente, indicavam sinais de uma crise hídrica, exigindo a criação de um programa de gerenciamento integrado dos recursos hídricos.

Já em 1979 a Convenção sobre a eliminação de todas as formas de discriminação contra a mulher – estabeleceu em seu art. 14, “h” que dispõe sobre medidas para eliminação da discriminação contra a mulher, nas zonas rurais, em condições de igualdade, garantindo o direito de gozar de condições de vida adequada, particularmente nas esferas da habitação, nos serviços de saneamento, no abastecimento de água, e outros.

Em 1989 ocorreu a Convenção sobre o Direito das Crianças. Essa convenção menciona explicitamente a água, o saneamento ambiental e a higiene em seu art. 24(2):

Os Estados signatários deverão assegurar a implementação integral deste direito e, nomeadamente, deverão tomar medidas apropriadas: (...)
c) para combater a doença e a subnutrição, incluindo no âmbito dos cuidados de saúde primários, através de, entre outras medidas, a aplicação de tecnologias já disponíveis e através da disponibilização de alimentos nutritivos adequados e água potável, tendo em conta os perigos e os riscos da poluição ambiental; (...)
(e) para assegurar que todos os extratos da sociedade, nomeadamente os pais e as crianças, estão informados, têm acesso à educação e são apoiados no uso dos conhecimentos básicos sobre saúde e nutrição infantil, vantagens da amamentação, higiene, saneamento ambiental e prevenção de acidente (ONU, 2011, p.01).

Em 1992, na Conferência Internacional sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável – Conferência de Dublin – realizada antes da ECO/92, após estudos sobre a deterioração da qualidade da água doce, foram sugeridas aos governos a implementação de planos que pudessem garantir a gestão dos recursos hídricos, por meio de um programa denominado de “água e o desenvolvimento sustentável”, além de insculpir o princípio de que a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para garantir a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente.

Ainda no ano de 1992 aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Cúpula do Rio, celebrada no Rio de Janeiro. A CNUMAD, mais conhecida como Rio 92 ou Agenda 21, trouxe uma importante cartilha com a reunião das propostas de âmbito internacional, propondo uma integração entre o ser humano e a natureza. O capítulo 18 da Agenda 21, como ficou conhecido a cartilha com as orientações propostas na Conferência Eco/92, trata da Proteção da qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos como se

verifica a seguir:

18.2 A água é necessária em todos os aspectos da vida. O objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água. Tecnologias inovadoras, inclusive o aperfeiçoamento de tecnologias nativas, são necessárias para aproveitar plenamente os recursos hídricos limitados e protegê-los da poluição. (USP, 1992).

A Agenda 21 tornou-se um importante instrumento para o planejamento e construção de sociedades mais sustentáveis, dedicando especial atenção ao setor de água doce.

No ano de 1994, realizou-se no Egito, a Conferência Internacional das Nações Unidas sobre a População e o Desenvolvimento, que apresentou em seu princípio 2 o direito à vida sustentável, com um adequado padrão de vida, inclusive o direito à alimentação, vestuário, habitação, água e saneamento. E, no ano de 1999, firmou-se a Resolução nº 54/175, da Assembleia Geral das Nações Unidas, com o título “O Direito ao Desenvolvimento”, com previsão em seu artigo 12 de que para a concretização total do direito ao desenvolvimento, os direitos a alimentação e água limpa eram reconhecidos como direitos fundamentais e a sua promoção constitui um imperativo moral tanto para os Governos nacionais como para a comunidade internacional (ONU, 2011, p.02).

No ano de 2002, a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável trouxe a declaração sobre o caráter indivisível da dignidade da Pessoa humana e determinou, por meio de decisões e metas, calendários e parcerias, a aceleração do acesso aos requisitos básicos tais como água limpa, saneamento, energia, cuidados de saúde, segurança alimentar e proteção da biodiversidade (ONU, 2011, p.02).

No mesmo ano, o Comentário Geral nº 15 do “O Direito à Água” ao interpretar o Pacto sobre direitos econômicos, sociais, e culturais, confirmou o direito à água na legislação internacional, além de proporcionar orientações para a interpretação do direito à água, por meio de dois artigos: o artigo⁴ 11, o direito a um nível de vida adequado, e o artigo 12, o direito ao grau de saúde mais elevado possível. O comentário estipula claramente as obrigações dos estados signatários

⁴O Artigo I.1 diz que “O direito humano à água é indispensável para se viver uma vida com dignidade humana. É um requisito para a realização de outros direitos humanos”

para com o direito e define que ações constituiriam uma violação.

No ano de 2005 surge o Projeto de Diretrizes para a Realização do Direito Humano a água Potável e ao Saneamento (E/CN. 4/Sub.2/2005/25). Esse projeto de diretrizes pede um estudo aprofundado sobre a abrangência e o teor das obrigações relevantes em termos de direitos humanos relacionadas com o acesso equitativo à água potável segura e ao saneamento, de forma que o objetivo dessas diretrizes é auxiliar aqueles que trabalham no setor da água e saneamento para que possam efetivar o novo direito humano à água.

Já no ano de 2006, a Decisão 2/104 do Conselho de Direitos Humanos em face às perspectivas dos Estados e partes interessadas, determinou a promoção de um estudo aprofundado sobre a abrangência das obrigações relevantes relacionadas ao acesso à água potável e o saneamento, que incluísse conclusões e recomendações sobre a matéria.

Ainda no ano 2006, ocorreu a Convenção sobre o Direito dos Deficientes, com previsão em seu artigo 28 de acesso à água potável, em condições de igualdade para as pessoas com deficiência:

Os Estados Signatários reconhecem o direito das pessoas com deficiência à proteção social e a usufruírem desse direito sem discriminação com base na sua deficiência, e deverão dar os passos necessários para salvaguardar e promover a realização deste direito, incluindo medidas: (a) Para assegurar o acesso igual às pessoas com deficiência a serviços de água limpa, e para assegurar o acesso a serviços, dispositivos e outros apoios às necessidades próprias da deficiência adequados e a preços razoáveis (ONU, 2011, p. 03).

Em 2007, o Informe do Alto Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos sobre o alcance e o conteúdo das obrigações relacionadas com o acesso equitativo à Água Potável e ao Saneamento decorrente dos Instrumentos Internacionais de Direitos Humanos estabeleceu a seguinte ementa: “É agora o momento de considerar o acesso à água potável saudável e ao saneamento como um direito humano, definido como o direito equitativo e não discriminatório a uma quantidade de água potável saudável para o uso pessoal e doméstico (...) que garanta a manutenção da vida e da saúde” (ONU, 2011, p. 03). No ano de 2008 surge a Resolução n° 7/22 do Conselho de Direitos Humanos que reconhecendo a peculiaridade das questões envolvendo a água, decide nomear um perito sobre a questão das águas, para num espaço de 3 anos, para matérias de direitos humanos

relacionadas à água potável e ao saneamento.

Em 2009 veio a Resolução n. 12/8, do Conselho de Direitos Humanos, que acolheu a consulta de um perito independente sobre as obrigações em termos de direitos humanos relacionados à água potável, e recebeu o primeiro relatório anual do perito, além de reconhecer pela primeira vez que os Estados têm obrigação de resolver e acabar com a discriminação em termos de acesso ao saneamento.

Já no ano de 2010, a Resolução n. 64/292, da Assembleia Geral das Nações Unidas, trouxe oficialmente o reconhecimento do direito humano à água e ao saneamento, e assume que estes são essenciais para concretização de todos os direitos humanos. A resolução evoca que estados e organizações internacionais providenciem recursos financeiros e que contribuam para o desenvolvimento de tecnologias para ajudar os países em via de desenvolvimento a assegurar água potável, limpa e acessível, além do saneamento para todos.

No mesmo ano, a Resolução n. 15/9 do Conselho de Direitos Humanos, afirmou que os direitos à água e ao saneamento fazem parte da legislação internacional já existente e confirma que esses direitos são vinculativos aos estados, exortando-os a desenvolverem ferramentas e mecanismos adequados para atingirem gradualmente a concretização do direito humano relacionado ao acesso à água potável segura e ao saneamento, incluindo áreas sem serviço de fornecimento de águas ou de disponibilização inadequada. E, no ano de 2011 foi criada a Resolução nº 64/24, da Organização Mundial da Saúde (OMS), que convoca os Estados-Membros a garantir estratégias nacionais de saúde, em matéria de água e saneamento que apoiem a progressiva concretização desses como direitos humanos.

O reconhecimento pela ONU do direito à água potável representa o atendimento ao apelo de milhares de pessoas que lutam por sua dignidade, pelo seu direito de ter água limpa e de qualidade, a verdade é que a falta de acesso à água potável segura e ao saneamento impedem a realização de uma série de outras obrigações decorrentes de direitos humanos fundamentais já adotados pela ONU (BARLOW, 2015, p. 34).

Reconhecer o direito humano à água é buscar a efetivação de uma série de medidas e obrigações que são impostas aos estados, para que o reconhecimento passe do plano das recomendações para adoção de medidas efetivas na consecução do direito. Barlow, no livro *Água: Futuro Azul*, alerta para as três

obrigações principais impostas ao estado mediante o reconhecimento de um direito humano (2015, p. 43):

- a) Obrigação de respeitar – todo governo deve evitar qualquer ação ou política capaz de interferir nos direitos à água e ao saneamento e a nenhuma pessoa deve ser negado o acesso aos serviços hídricos devido a sua incapacidade financeira;
- b) Obrigação de proteger – Todo governos é obrigado a evitar que terceiros atrapalhe ou dificulte o gozo do direito humano à água, e ainda, o Governo deve proteger as comunidades da poluição e do esgotamento da água disponível e;
- c) Obrigação de executar – Todo governo deve adotar medidas adicionais que assegurem a concretização do direito à água, tais como facilitar o acesso, garantir padrões de qualidade e outras providências necessárias.

O reconhecimento da água como um Direito Humano foi determinante para que os diversos Governos pelo mundo reconhecessem a importância do fornecimento da água potável. De fato, ninguém deve ser privado do seu direito à vida, pois o direito à água potável é uma pré-condição para a realização de todos os direitos humanos.

Na próxima seção será abordada a questão dos direitos humanos que fundamentam o constitucionalismo moderno, bem como a evolução do tratamento constitucional dos direitos fundamentais ao longo da história do Brasil até os dias atuais com a promulgação da Constituição Federal Brasileira de 1988.

2.2 DIREITOS FUNDAMENTAIS NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL BRASILEIRA DE 1988

Os direitos humanos estão na base das Constituições modernas, porquanto representam a consagração dos direitos naturais dos indivíduos e o reconhecimento que esses direitos são inalienáveis, imprescritíveis, e universais, são prerrogativas essenciais à concretização do Estado Democrático de Direito (AMIN, 2013, p. 54), por sua localização no corpo constitucional, alcançam a eficácia máxima dentro do ordenamento jurídico de um país.

O artigo 16º da Declaração Universal dos Direitos do Homem e do cidadão informam que “a sociedade em que não esteja assegurada a garantia dos direitos nem estabelecida a separação dos poderes não tem Constituição” (USP, 1789) reforçando a importância dos Direitos Humanos para o constitucionalismo contemporâneo.

O fato de estarem localizados na Constituição, garante aos direitos fundamentais, nomenclatura mais apropriada aos direitos humanos que foram reconhecidos e positivados pela Constituição de determinado país, um tratamento diferenciado, com eficácia plena, e vinculação ao Estado para que cumpra as obrigações ou se abstenha de determinadas condutas, numa espécie de técnica de limitação do poder estatal. Canotilho (2003, p. 377) ao tratar da inclusão dos direitos fundamentais na Constituição observa:

Não basta qualquer positivação. É necessário assinalar-lhes a dimensão de Fundamental. Colocado no lugar cimeiro das fontes do direito: as normas constitucionais. Sem essa positivação, os direitos do homem são esperanças, aspirações, ideias, impulsos, ou até, por vezes, mera retórica política, mas não direitos protegidos sob a forma de normas [...] de direito constitucional.

Aos direitos individuais positivados na Constituição Federal, atribui-se eficácia máxima, eles são a um só tempo, direitos subjetivos e objetivos, como direitos subjetivos, os direitos fundamentais outorgam aos titulares a possibilidade de impor os seus interesses em face do Estado, na sua dimensão objetiva, os direitos fundamentais — tanto aqueles que não asseguram, primariamente, um direito subjetivo, quanto aqueles concebidos como garantias individuais— formam a base do ordenamento jurídico de um Estado de Direito democrático (MENDES, 2004, p.132).

No Brasil a proteção dos direitos humanos e sua consequente positivação na ordem interna, acompanhou a evolução constitucional, seguindo uma prática geral, não desejou criar direitos “superiores” ou “absolutos”. Todos são proclamados no mesmo texto, havendo equivalência normativa (DIMOULIS; MARTINS, 2014, p. 23).

Na história constitucional brasileira, as primeiras manifestações sobre direitos fundamentais ocorrem na Constituição do Império de 1824 que previa alguns direitos individuais em seu art. 1794, sob o título ‘Garantia dos direitos civis e políticos dos cidadãos brasileiros’ com previsão de alguns direitos sociais e prestações estatais positivas.

Já na Constituição Republicana de 1891, de inspiração liberal, também apresentou um rol de direitos fundamentais de grande importância, no art. 72, uma ‘Declaração de Direitos’ assegurando aos brasileiros e estrangeiros residentes no país direito à inviolabilidade dos direitos concernentes a liberdade, a segurança

individual e a propriedade, além de reconhecer que a especificação das garantias e direitos expressos na Constituição não exclui outras garantias e direitos não enumerados (BRASIL, 1891).

A Constituição de 1934 marcou o início do Estado Social brasileiro, com a reconheceu e limitou o direito a propriedade ao afirmar que esse direito não poderia ser exercido contra o interesse social ou coletivo, (art. 113, inc.17), trouxe a previsão de que a ordem econômica deveria ser organizada conforme os princípios da justiça e as necessidades da vida nacional, de modo que possibilitasse a todos uma existência digna (art. 115), garantindo a liberdade econômica dentro desses limites. Outrossim, inovou ao trazer a previsão de mandado de segurança para defesa do direito, certo e incontestável, ameaçado ou violado por ato manifestamente inconstitucional ou ilegal de qualquer autoridade (BRASIL, 1934).

Já na Constituição de 1937, apelidada de Polaca, inspirada no modelo semifascista, com ares autoritários acabou por restringir diversos direitos e garantias individuais, em um verdadeiro golpe às conquistas históricas dos direitos fundamentais.

Na Constituição de 1946 os direitos fundamentais voltaram a fazer parte do texto constitucional, com os capítulos "Da Nacionalidade e Cidadania e Direitos "e Dos Direitos e das Garantias individuais" artigos 129 a 141, respectivamente. Apesar de o golpe militar de 1964, a Constituição de 1946 continuou a vigor, no entanto, sofreu profunda alteração, especialmente no campo dos direitos fundamentais, por meio dos atos institucionais, como o AI-1.

Em 1967 foi outorgada a Carta Constitucional e trouxe a previsão de direitos e garantias fundamentais em seu capítulo IV, além da previsão de direitos sociais no artigo 158 e incisos, à semelhança do que ocorreu com a Constituição de 1964, a Carta de 1967 foi alterada por meio do AI-5, restaurando antigos atos institucionais, já com a Emenda constitucional nº 1 de 1969, mudou substancialmente o texto da Constituição de 1967, todavia não trouxe alterações expressivas nas disposições sobre os direitos fundamentais.

A Constituição Federal de 1988, atendendo os anseios do povo que acabava de sair de um regime militar, buscou a redemocratização do país, com a inclusão de um extenso rol de direitos fundamentais, incluído estrategicamente no início do texto constitucional, no Título II, que tem por finalidade básica o respeito da dignidade do homem, limitando o poder do ente público, ao mesmo tempo em que estabelece

“condições mínimas de vida e desenvolvimento da personalidade humana (MORAES, 2006, p. 21).

É possível perceber que a Constituição Brasileira de 1988 trouxe uma mudança paradigmática no que se refere ao tratamento dos direitos fundamentais que passaram a ocupar o lugar central do texto, inclusive com a criação de instrumentos para a sua concretização.

A seguir se aborda especificamente o tratamento constitucional ao recurso ambiental água, que apesar de não expresso no texto, recebe tratamento de direito fundamental por estar incluída entre os bens ambientais abrangidos pelo artigo 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988, além das previsões da legislação ordinária no que se refere a proteção das águas no Brasil.

2.3 A ABORDAGEM DA ÁGUA NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL BRASILEIRA DE 1988 E NA LEGISLAÇÃO INFRACONSTITUCIONAL

Não há previsão textual da proteção do direito à água na Constituição Federal de 1988 é importante destacar que o direito à água, deve ser entendido com um desdobramento do direito à vida, e, portanto, classificado com um direito fundamental, pertencendo a primeira geração direitos reconhecidos e além de integrar o rol de direitos de terceira geração como elemento integrante do meio ambiente natural. De fato, sem a disponibilidade de água em qualidade e quantidade suficientes não é possível a efetivação dos demais direitos fundamentais, portanto a água como um suporte da vida, é bem ambiental reconhecido⁵ e protegido pelo seu caráter de direito fundamental.

Para compreensão do tratamento jurídico destinado à água na Constituição Federal 1988 é preciso uma breve análise da evolução histórica dessa proteção, destacando que a depender da época, a água recebeu tratamento de propriedade do Estado, e outras como bem jurídico submetido ao Direito privado (AMIN, 2013, p. 74).

⁵Teoricamente os direitos humanos recebem diversas classificações. A classificação aqui referenciada é a que estabelece os direitos humanos em dimensões ou gerações, sendo que os direitos fundamentais de primeira geração ou direitos civis e políticos, confirmando a existência de direitos individuais em contraposição ao poder soberano do Estado Absolutista. São reconhecidos como direitos humanos de segunda geração, os direitos sociais, econômicos e culturais, também conhecidos como direitos de igualdade – direito à prestação assistencial, saúde e educação. Já os direitos humanos de terceira geração, chamados direitos de solidariedade ou de fraternidade, como os direitos coletivos ao meio ambiente saudável e ao desenvolvimento.

Não havia previsão de proteção da água como bem jurídico na Constituição do Império de 1824. Canotilho e Leite (2011, p. 78) afirmam que a primeira menção sobre as águas no ordenamento jurídico brasileiro durante o Império, em 1828, com a lei que disciplinou as atribuições das Câmaras Municipais, atribuindo aos vereadores competência para deliberar sobre aquedutos, chafarizes, poços, tanques e esgotamento de pântanos e qualquer estagnação de águas infectas.

No período republicano, a Constituição de 1891 também não fez menção aos recursos hídricos, restringindo a delimitar as competências legislativa sobre a navegação dos rios, coube a legislação infraconstitucional, por meio do direito civil que abordou a água sob o prisma da propriedade, conforme se extrai dos diversos artigos que abordam o tema no Código Civil de 1916.

Ainda na vigência da Constituição de 1981 foi promulgada o Decreto nº. 24.643 de julho de 1934, o Código de Águas, que adotou concepção diferente da estabelecida pelo Código Civil que por sua vez, limitava-se a uma regulamentação cujo fundamento básico era o direito de vizinhança e a utilização das águas como bem essencialmente privado e de valor econômico limitado (ANTUNES, 2015, p. 219), reconheceu a água como recurso de valor econômico e merecedor de atenção especial por parte do Estado (HENKES, n.p., 2003).

O Código de Águas estabeleceu uma política hídrica bastante moderna e complexa para a época, abrangendo vários aspectos, tais como: aplicação de penalidades, propriedade, domínio, aproveitamento das águas, navegação, regras sob águas nocivas, força hidráulica e seu aproveitamento, concessões e autorizações, fiscalização, relações com o solo e sua propriedade, desapropriação, derivações e desobstrução (GRANZIEIRA, 2014, p. 119), além de tratar das águas particulares, incluiu uma abordagem sob o prisma do Direito Público.

Foi na Constituição de 1934 que a água apareceu no texto constitucional como um elemento fundamental para a geração de riquezas econômicas e desenvolvimento, especialmente como fonte de energia elétrica (ANTUNES, 2016, p. 1285), disciplinando o domínio dos recursos hídricos à União e aos Estados, sendo precursora na elaboração de políticas públicas destinadas ao setor hídrico, com institutos como o artigo 5 XV, que estabeleceu competência privativa da União “organizar a defesa permanente contra os efeitos da seca nos Estados do Norte”, e ainda o artigo 177, declarava a necessidade de um plano sistemático e permanente para a defesa contra os efeitos da seca.

A Constituição de 1937 em seu artigo 16, XVI, atribuiu competência privativa à União para legislar sobre os bens de domínio federal, águas e energia hidráulica (ANTUNES, 2016, p. 1285) evidenciando o caráter econômico proteção da água, conforme art. 143:

As minas e demais riquezas do subsolo, bem como as quedas d'água, constituem propriedade distinta da propriedade do solo para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial. O aproveitamento industrial de minas e jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica, ainda que de propriedade privada, depende de autorização federal (BRASIL, 1937).

Desta forma, reproduz ao tratamento destinada à água da Constituição de 1934, sem trazer novidades sobre o tema. Constituição de 1946 é considerada a mais moderna e liberal constituição brasileira (GRANZIERA, 2014, p.79) trouxe mudanças significativas no que se refere ao setor hídrico, conforme estabelecido no artigo 3:

As minas e demais riquezas do subsolo, bem como as quedas d'água, constituem propriedade distinta da propriedade do solo para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial. O aproveitamento industrial de minas e jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica, ainda que de propriedade privada, depende de autorização federal (BRASIL, 1946).

Desta forma, os corpos hídricos que pertenciam aos Municípios, Estados, se tornaram bens pertencentes à União, bem como a competência para legislar regras gerais, sem excluir a competência legislativa estadual supletiva ou complementar (AMIN, 2013 p. 75). No texto constitucional de 1946, o constituinte manteve a água no capítulo destinado a ordem econômica do Brasil, mantendo as quedas d'água sob o regime de propriedade distinto do solo e ainda com a previsão de que a utilização dos recursos minerais e de energia hidráulica dependia de autorização ou concessão que somente seriam permitidos a brasileiros ou empresas organizadas no país (ANTUNES, 2016, p. 1286).

As Constituições de 1967 e 1969⁶ não promoveram mudanças significativas, mantendo o domínio hídrico entre aqueles pertencentes à União, e o ponto que merece destaque diz respeito ao tratamento destinado às calamidades públicas, especialmente secas e as inundações (HENKES, n.p., 2003), sendo que a

⁶ Alguns autores entendem que a Emenda Constitucional n^o1 não foi exatamente uma nova Carta Constitucional, apesar de ter promovido profundas alterações nos elementos orgânicos da Constituição de 1967.

constituição de 1969 reproduziu as diretrizes indicadas na Constituição de 1967.

Destaca-se nesse período a criação da lei de política nacional de saneamento, por meio da lei nº 5.138/1967 que instituiu normas sobre o sistema de saneamento básico, esgoto e águas pluviais, que contribuindo para uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos.

A Constituição Federal de 1988, também dispôs sobre questões relativas ao domínio da água, como se extrai da leitura do artigo 20 III⁷ que determina que entre os bens da União estão: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.

Além de trazer algumas inovações e solucionar algumas controvérsias sobre questões como domínio de lagos rios, e correntes de água que banham mais de um Estado da Federação ou se estendam sobre territórios estrangeiros (ANTUNES, 2016, p. 1288). No entanto, a maior alteração trazida pela Constituição Federal de 1988 diz respeito à preservação dos recursos hídricos, pois aos contrários das constituições anteriores que buscavam proteger a água devido ao seu potencial econômico, a Constituição 1988 inova ao reconhecer a importância de uma gestão integrada dos recursos hídricos, reconhece ainda impossibilidade de privatização dos recursos hídricos, por se tratar de um bem público não passível de ser submetido ao regime do direito privado.

Nesse sentido, a Constituição brasileira de 1988 ao estabelecer o regime de bem de uso comum à água, reconhece sua absoluta necessidade como elemento garantidor da qualidade de vida ao ser humano, pois como já demonstra Granziera, (2014, p. 81) quanto maior a importância de um bem à sociedade, maior a tendência a sua publicização, para obtenção da tutela do Estado e da garantia de que todos poderão ter acesso ao bem tutelado pelo direito.

Observa-se que o texto constitucional de 1988 dividiu o domínio da água entre a União e os Estados, deixando a questão sobre domínio de águas particulares sem regulamentação, tal fato permitiu que houvesse dúvidas sobre a possibilidade de existir águas sob o regime particular, entretanto com a edição da lei

⁷ São bens da União: III - os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais (BRASIL, 1988).

nº 9.433/1997, esse questionamento esvaziou-se, pois, a lei foi clara ao fixar o caráter de bem público da água.

No que se refere à água como um direito fundamental a Constituição Federal brasileira de 1988 trouxe vários dispositivos que abordam direta ou indiretamente os recursos hídricos, sendo que o principal deles, pode ser extraído da leitura do artigo 225 que estabelece o direito fundamental ao meio ambiente equilibrado.

A legislação infraconstitucional brasileira sobre águas é bastante ampla, com destaque para três dispositivos legais: o Código de Águas, promulgado na forma de Decreto nº 10.643/34; a Lei nº 9.433/1997, conhecida como a Lei das Águas; e a Lei nº 9.984/2000 que criou a Agência Nacional de Águas.

Código de águas, ainda em vigor, embora tenha sido revogado em grande parte – define uma série de conceitos jurídicos que são fundamentais para o Direito Ambiental, foi instituído com o objetivo de regulamentar a apropriação da água, para utilização como fonte geradora de energia elétrica, no entanto, possui mecanismos destinados a assegurar a utilização racional dos recursos hídricos, bem como garantir o acesso público às águas (ANTUNES, 2016, p. 1141).

Decreto nº 10.643/34 foi estruturado em três partes: Águas em geral e sua propriedade; Aproveitamento das Águas; e Forças Hidráulicas e Regulamentação da Indústria Hidroelétrica. O Código de águas foi pioneiro em abordar diversas matérias que estão presentes até hoje na legislação ambiental brasileira. Dignas de destaque são as disposições contidas nos artigos 109/110, que tratam das águas nocivas, e que são bastante atualizadas, ainda hoje.

Art. 109. A ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros.

Art. 110. Os trabalhos para a salubridade das águas serão executados à custa dos infratores, que, além da responsabilidade criminal, se houver, responderão pelas perdas e danos que causarem e pelas multas que lhes forem impostas nos regulamentos administrativo (BRASIL, 1934).

Sobre o aproveitamento das águas no capítulo único do título I, o Código assegura o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água para as primeiras necessidades de vida (art. 34) e permite a todos usar de quaisquer águas públicas conformando-se com os regulamentos administrativos" (art. 36, caput).

Em suma, o Código de águas traduziu a primeira preocupação específica com o tema da água, buscando proteger sua qualidade das águas e embora não

aborde temas como os usos múltiplos e a conservação da água, trouxe inovações e princípios protecionistas para os recursos hídricos.

Em 08 de Janeiro de 1997 foi promulgada a lei das Águas, nº 9.433, que instituiu a Política Nacional do Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, composta por 4 títulos: Da Política Nacional de Recursos Hídricos; Do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; Das Infrações e Penalidades; e Das Disposições Gerais e Transitórias, estabeleceu-se, assim, um novo marco legal para a tutela das águas doces, quedando revogado parcialmente o Código de Águas datado de 1934 (AMORIM, 2015, p. 312).

Com atenção especial para seus fundamentos: a água é bem de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico, isto é, não deve ser desperdiçado; a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas e ser descentralizada, com participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O que se extrai dos princípios apresentados é que a Lei das Águas buscou encerrar com a apropriação privada e graciosa dos recursos (ANTUNES, 2016, p. 1291), reafirmando a titularidade da água como um bem público.

Amorim (2015, p. 313) afirma que, em verdade, a água já era juridicamente tutelada como bem público de uso comum do povo, desde do Código Civil de 1916 e que a própria Constituição Federal de 1988 já havia confirmado o caráter de bem público da água, quando estabeleceu a titularidade da União e dos Estados, e ainda, a água como elemento do meio ambiente teria a sua afetação de bem público de uso comum do povo, por força do art. 225 da Constituição de 1988.

A Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997) apresenta um retrocesso em relação a legislação anterior, o Código de Águas, quando se refere a destinação prioritária da água, enquanto a Política Nacional de Recursos hídricos só prioriza o consumo humano e a dessedentação de animais na hipótese de escassez, o Código de Águas, assegurava o uso a água prioritariamente para as primeiras necessidades da vida⁸ (BRASIL, 1934).

Ainda para Amorim (2015, p. 314) a Lei nº 9.433/1997 além de não inovar,

⁸Art. 34. É assegurado o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de águas, para as primeiras necessidades da vida, se houver caminho público que a torne acessível.

deixou espaço para uma lacuna perigosa no que se refere ao “uso comum do povo”, pois os bens assim definidos, são utilizados indistintamente por todos, e essa utilização de alguma forma sobrecarregar ou prejudicar a sua utilização.

Em 2000, a Lei Federal nº 9.984, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, mostrou ser um instrumento importante efetivação das disposições estabelecidas pela Lei Federal nº 9.433 de 1997 para gestão integrada dos recursos hídricos, pois visa executar políticas capazes de definir usos adequados para os recursos hídricos brasileiros, atendendo às diferentes necessidades, de forma equilibrada e contemplando todos os usos e velando para que uns não se sobreponham aos outros, assegurando o equilíbrio entre as diferentes demandas dos diferentes usuários.

Esse apanhado de leis sobre os recursos hídricos no Brasil, mostram que existem uma preocupação em garantir o acesso universal dos indivíduos à água, respeitados os padrões de qualidade e a necessidade de se estabelecer uma gestão integrada entre o poder público e a sociedade.

Como já afirmando o direito fundamental de acesso à água está implícito no texto constitucional, assim como outros direitos, o que não afasta a sua proteção, por ser um bem ambiental, sua previsão constitucional pode ser extraída do caput do art. 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988).

O direito à água está relacionado as questões inerentes ao meio ambiente, portanto entraria também no rol dos direitos de terceira geração, ocorre que considerada a essencialidade da água para manutenção da vida humana, animal e vegetal, que o mais correto é incluí-la entre os direitos de primeira dimensão, nas palavras de Machado Leme (2014 p. 506), negar água ao ser humano é negar-lhe o direito à vida, o que eleva o direito à água para além da dignidade da pessoa humana (MOREIRA, PEREIRA, 2016, p. 221).

Muitas constituições pelo mundo já consagram em seus textos o direito humano à água, entre elas estão as Constituições do Congo, da África do Sul, de

Uganda e do Uruguai, do Equador, da Bolívia cuja luta é um exemplo para todos os países da América do Sul (WOLKMER, 2016, p. 201), sobre essas duas últimas, será realizado um estudo mais aprofundado.

No próximo tópico será abordada o tratamento destinado pelas Constituições da Bolívia e do Equador, dos anos de 2009 e 2008 respectivamente, para a bem ambiental água.

2.4 A ABORDAGEM DA ÁGUA NAS CONSTITUIÇÕES DA BOLÍVIA (2009) E DO EQUADOR (2008)

As Constituições latino-americanas do Equador de 2008 e a da Bolívia de 2009, proporcionaram um diálogo cultural de saberes, abrindo espaço para um horizonte para paradigmas alternativos, abrindo as portas para um novo tipo de constitucionalismo, de feição ecocêntrica – centrado na concepção ética do “buen vivir” e o reconhecimento dos direitos da natureza – Pachamama (WOLKMER, WOLKMER, 2014, p. 997).

O Novo Constitucionalismo da América Latina é caracterizado por expressar, com mais realidade, a vontade soberana de seu povo, sua consciência cultural, os valores que desejam preservar, escuta a voz das comunidades tradicionais, que antes eram sufocadas, para dar forma jurídica aos direitos da natureza, de Pachamama. A concretização desse novo modelo constitucional ocorreu com a proclamação das constituições do Equador em 2008 e da Bolívia em 2009 que proporcionaram a inclusão de povos indígenas, e outras minorias, que buscaram resgatar antigos valores, sobressaindo o respeito à natureza e ao meio ambiente (MORAES, 2014, 178).

Para Gudynas (2011, p. 231), o Bem viver significa uma nova forma de conceber relação entre a natureza, capaz de assegurar simultaneamente o bem-estar do homem e a sobrevivência das outras espécies, sejam plantas, animais ou ecossistemas. Consiste em uma mudança de paradigma, de concepção e consciência da própria vida, para adoção de um modelo de comunidade baseado no verdadeiro valor a ser preservado, a vida, muito diferente do modelo hiperconsumista da atualidade que se pauta na exploração de recursos naturais e dominação da natureza.

Por sua vez, Boff (2013, n.p.) diferencia bem viver e viver melhor, o “viver

melhor” supõe uma ética do progresso ilimitado e nos incita a uma competição com os outros para criar mais e mais condições para “viver melhor”, comportamento típico do hiperconsumo, já o “bem viver” visa a uma ética da suficiência para toda a comunidade e não apenas para o indivíduo, A preocupação central não é acumular, a não consumir mais do que o ecossistema pode suportar, o “bem viver” propõe uma visão integrada do ser humano em profunda comunhão com a Terra.

Enquanto a expressão *buen vivir* está presente no novo constitucionalismo boliviano, o Equador utiliza *sumak kawsay*, referência à noção de “viver bem” ou “bem viver”, deve ser entendida como vida em plenitude, uma construção coletiva, que expressa a cosmovisão dos povos andino, que busca o modelo de vida harmônico do próprio homem e deste com a natureza e com seu semelhante, em contraposição ao tradicional pensamento de progresso que se sustenta pela acumulação contínua de bens materiais.

O Bem Viver tem como seus principais elementos (1) a soberania econômica e as decisões ambientais; (2) a descolonização dos saberes; (3) outra ética para reconhecer e atribuir valores ao meio ambiente e o abandono das pretensões de instrumentalização e manipulação do ambiente; e (4) outra relação com a natureza. (COVATTI, 2015, p. 69).

A partir desse novo modelo integrativo entre o homem e a natureza, a água, como um bem ambiental ganha um tratamento diferenciado nas Constituições equatoriana e boliviana, não se trata apenas de um patrimônio da sociedade, mas um elemento essencial da natureza, titular de direitos, no mesmo patamar e ao lado dos direitos do homem, que pode exigir do Estado o adimplemento das obrigações decorrentes desse direito.

As constituições latino-americanas iniciaram uma transformação ao incluir os direitos da natureza (*Pachamama*) e a cultura do Bem Viver (*sumak kawsay*) (MORAES, 2013, p. 126) reconhecendo como fundamental o direito à água, em 2008 a Constituição do Equador, em nível regional, tornou-se paradigmática, ao declarar o Direito da Natureza, assim como o Direito à água, como fundamental (WOLKMER; AUGUSTIN; WOLKMER, 2012, p. 57), a água foi reconhecida como patrimônio comum não apenas do homem, mas de todos os seres vivos.

A Constituição do Equador foi pioneira ao incluir o Direito Humano à água, em sua Constituição de 2008 (WOLKMER, WOLKMER, 2012, p. 69), que por meio da adoção da cultura do Bem Viver, estabeleceu entre seus principais objetivos a

proteção da natureza, que levou a constitucionalização do direito à água.

O texto constitucional equatoriano interliga a água como todos direitos humanos, que através de uma inclusão inovadora, relaciona também aos direitos da natureza, desta forma a água passa a ser vista como um direito natural, os direitos sobre a água constituem um direito de usufruto; as águas podem ser utilizadas, mas não pertencem a ninguém (WOLKMER; AUGUSTIN; WOLKMER, 2012, p. 62), a água passa a ser vista como um sujeito de direitos e não como um objeto tutelado pelo direito, um ser vivo componente de Pachamama (MORAES, 2013, p. 147).

O artigo 12 da Constituição da República do Equador de 2008, reconhece a essencialidade da água para a vida: Art. 12. -El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida⁹ (EQUADOR, 2008).

Ademais, o Estado o dever de garantir a água ao seu povo:

Art. 3.-Son deberes primordiales del Estado: 1.Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos em la Constitución y em los instrumentos internacionales, em particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes¹⁰ (EQUADOR, 2008).

Além dos dispositivos destacadas, a Constituição equatoriana, trata do direito à água em outros dispositivos, o artigo 32 que liga o direito à saúde a água e o artigo 66-2 que se reconhece e garante o direito à vida digna assegurada o acesso à água potável.

Acosta analisando o processo constituinte equatoriano sobre a água, afirma que o texto consagra quanto pontos fundamentais (2010, p.18-23):

1. A água é um direito humano;
2. A água é um bem nacional estratégico de uso público;
3. A água é um patrimônio da sociedade;
4. A água é um componente fundamental da natureza, a mesma que tem direitos próprios a existir e manter seus ciclos vitais.

Wolkmer, et al (2012, p. 59) analisando cada um dos pontos fundamentais

⁹Art. 12 – O direito humano à água é fundamental e irrenunciável. A água constitui patrimônio nacional estratégico de uso público, inalienável, imprescritível, não passível de barganha e essencial para a vida.

¹⁰Art. 3 – A água é um direito fundamental à vida e a soberania do povo. O Estado deve promover o uso e o acesso à água com base nos princípios de solidariedade, complementaridade, reciprocidade, equidade, diversidade e sustentabilidade

afirma que enquanto direito humano, significa que a água é direito do cidadão, e o Estado tem a obrigação de tornar esse direito efetivo. Destaca-se ainda que esse direito não se limita ao homem, mas o conjunto de seres vivos e a natureza.

Como bem nacional e estratégico significa a busca por uma governança democrática, tendo como referência o bem viver, sustentados pelos princípios da sustentabilidade ambiental, precaução, prevenção e eficiência. Como patrimônio estratégico, define a água como um patrimônio nacional e não com um bem ou recurso, na visão patrimonial equatoriana, a água tem como base a harmonia e o equilíbrio, superando a lógica mercantil.

Enquanto elemento da natureza, significa que a água é indispensável para a vida, para a continuidade da existência de seres vivos no planeta, vincula desta forma o direito à água ao direito da natureza:

Os direitos da natureza estão em íntima relação com a proposta de um novo regime de desenvolvimento, o regime do bem viver ou *sumak kawsay*. O bem viver implica harmonia: do ser consigo mesmo, com seus congêneres, com a natureza. Neste sentido tem coerência incorporar a natureza como sujeito de direitos, pois sem ela não é possível a vida dos seres humanos (ACOSTA, MARTINEZ, 2010, p. 27).

Dessa maneira, Constituição Equatoriana rompe com a tradição constitucional clássica do Ocidente, que atribui aos seres humanos a fonte exclusiva de direitos subjetivos e direitos fundamentais (WOLKMER, et al, 2012, p. 64). Nota-se um profundo reconhecimento da importância dos direitos da natureza e conseqüentemente da água para o constitucionalismo equatoriano, posto que a água é essencial para a vida, e reconhecida como um direito humano, deve ser protegida como patrimônio e interesse de todos os seres vivos, despida da visão mercantilista e antropocêntrica.

Já o Direito Constitucional Boliviano, destinou tratamento jurídico inovador no que se refere às águas, como símbolo das lutas contra a privatização dos serviços hídricos, Constituição Política do Estado da Bolívia de 2009, positivou em seu texto a construção de um Estado Unitário Social, baseado no respeito e na igualdade entre todos, com princípios de soberania, dignidade, complementariedade, solidariedade, harmonia e equidade na distribuição e redistribuição do produto social, onde predomine a busca do Bem Viver, em convivência coletiva com acesso à água.

Na mesma linha que a Constituição do Equador, a Constituição da Bolívia reconhece o direito fundamental à água, a importância da defesa e manejo sustentável dos recursos hídricos, que não podem ser objeto de apropriação privada, enfatizando o uso prioritário da água para a vida (WOLKMER, et al, 2012, p. 64).

A Constituição Boliviana de 2009 consagrou a visão da água como fonte da vida e direito de todos os seres humanos, dedicando um capítulo aos recursos hídricos, destacando-se o artigo 373:

Artículo 373. I. El agua constituye un derecho fundamentalísimo para la vida, em el marco de la soberanía del pueblo. El Estado promoverá el uso y acceso al agua sobre la base de principios de solidaridad, complementariedad, reciprocidad, equidad, diversidad y sustentabilidad¹¹. (BOLÍVIA, 2009).

Ainda na Constituição boliviana, outros dispositivos merecem destaque no que se refere ao tratamento jurídico da água, como os artigos: 16 I. "Toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación¹²"; e 20. I. "Toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones¹³" (BOLÍVIA, 2009).

Huanacuni apud Moraes (2013, p. 141) em análise do novo direito à água elenca alguns denominadores comuns oriundo das culturas indígenas que auxiliaram na positivação desse direito no texto constitucional:

1) a água como ser vivo, provedor de vida e de animação do universo; 2) a água como ser sagrado, proveniente de Wiracocha, que fecunda Pachamama e permite a reprodução da vida, estando presente nos lagos, lagunas, no mar, rios e em todas as fontes; 3) a água, como base da reciprocidade e complementariedade, permite a integração entre os seres vivos, a articulação da natureza e da sociedade humana, sendo o sangue da terra e do universo andino; 4) a água como direito universal e comunitário, sendo de todos e de ninguém. Pertence a terra e aos seres vivos, inclusive ao ser humano. Distribui-se equitativamente de acordo com as necessidades, costumes e normas comunitárias e sua disponibilidade cíclica; 5) a água, como expressão de flexibilidade e adaptabilidade, comporta-se de acordo com os ecossistemas, circunstâncias e conjunturas, sem seguir normas rígidas; 6) a água como ser criador e transformador, segue as leis naturais de acordo com os ciclos das estações e as condições do território; 7) a água como recreação natural, nas organizações

¹¹A água constitui um direito fundamental para a vida, é um marco da soberania do povo. O estado promoverá o uso e o acesso da água, conforme os princípios da solidariedade, complementariedade, reciprocidade, equidade, diversidade e sustentabilidade.

¹²Artigo 16. I. Toda pessoa tem direito à água e a alimentação

¹³ Artigo 20. I. Toda pessoa tem direito ao acesso universal e equitativo aos serviços básicos de água potável, rede esgotos, eletricidade, gás, postal e telecomunicações.

comunitárias, na participação da população, permitindo a autodeterminação das comunidades e diálogo permanente com a natureza.

Adotando como parâmetro a cosmovisão andina o que se extrai é que o reconhecimento da água como direito fundamental nada mais fez do que positivar o valor que já era atribuído pelos povos dos andes, de a água é elemento articulador da vida, elemento vital, para toda a natureza e toda a humanidade.

Na seção seguinte é abordada a conceituação e diferenciação da água como bem ambiental e como valor econômico, para maior compreensão da importância da água como elemento imprescindível para a vida humana.

2.5 ÁGUA COMO BEM AMBIENTAL E DE VALOR ECONÔMICO

Os termos água e recursos hídricos são muitas vezes utilizados como sinônimos, no entanto é comum a utilização da expressão "recursos hídricos" para se referir a questões relativas ao uso, já o termo "água" é mais comumente utilizados quando se trata de questões ambientais. O que se percebe é que a diferença entre as duas expressões consiste na valoração econômica, assim quando se fala "água" não há qualquer tipo de valoração econômica, enquanto recursos hídricos é utilizado com sentido de valor de mercado.

Cid Tomanik (1999, p. 602) afirma que a água é um elemento natural, sem vinculação com uso ou utilização, é o gênero, já recursos hídricos é a água como bem econômico que tem a utilização destinada a esse fim.

Granziera (2014, p. 15) corrobora a definição de que a água elemento natural, não é um recurso, nem possui qualquer valor econômico. É somente a partir do momento em que se torna necessário a uma destinação específica, de interesse para as atividades exercidas pelo homem, que esse elemento pode ser considerado como recurso.

O decreto nº 24.643 de 10 de Julho de 1934, o Código de Águas, utiliza "águas" mesmo quando se refere aos usos da água com aproveitamento econômico, a lei nº 9.433 de 1997, que instituiu a Política Nacional dos Recursos hídricos, também não adotou a distinção entre os dois institutos, definindo a água como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, ora utiliza como recursos hídricos ora águas, sem considerar o valor econômico.

Percebe-se que a própria legislação brasileira não fez qualquer distinção

para utilização dos termos recursos hídricos e águas, seguindo o posicionamento também adotado por Granziera (2014, p. 15) esse trabalho também utilizará os dois termos como sinonímias, como um conjunto de águas passíveis de utilização, seja com ou sem valoração econômica, como recurso essencial à vida.

Bem ambiental – É bem que pertence a todos e que serve a todas as pessoas, é reconhecido por ter características próprias, desvinculadas do instituto da posse e da propriedade, não se confunde com os bens públicos tão pouco com os bens privados, é consagração uma nova concepção legada dos direitos difusos. É a proteção de interesses fundamentais da coletividade.

Herman Benjamin (1993, p. 75) apresenta o meio ambiente como um macrobem:

Como bem – enxergado como verdadeiro *universitascorporalis*, é imaterial – não se confundindo com esta ou aquela coisa material (floresta, rio, mar, sítio histórico, espécie protegida etc.) que o forma, manifestando-se, ao revés, como o complexo de bens agregados eu compõem a realidade ambiental. Assim, o meio ambiente é bem, mas, como entidade, onde se destacam vários bens materiais em que se firma, ganhando proeminência, na sua identificação, muito mais o valor relativo à composição, característica ou utilidade da coisa do que a própria coisa. Uma definição como esta de meio ambiente, como macrobem, não é incompatível com a constatação de que o complexo ambiental é composto de entidades singulares (as coisas, por exemplo) que, em si mesmas, também são bens jurídicos: é o rio, a casa de valor histórico, o bosque com apelo paisagístico, o ar respirável, a água potável.

O valor da água para a vida humana é incalculável, trata-se de um recurso indispensável para o desenvolvimento de toda forma de vida, para garantir a sobrevivência das espécies, pois qualquer forma de vida depende da água para sua sobrevivência (TUNDISI, 2005, p. 01).

A água é um bem ambiental, como um microbem do meio ambiente está abrangida pela Constituição federal quando em seu artigo 225 atribui a característica de bem comum do povo ao meio ambiente, também nesse sentido a lei nº 6.938/61 ao listar os recursos naturais, inclui entre eles a água, além do artigo 1º, inciso I da lei nº 9.433/97 que diz expressamente que a água é um bem de domínio público.

O valor ambiental da água pode ser justificado como informa D'Isep (2010, p. 53), pela análise de três abordagens distintas: 1) a água como elemento natural, 2) como ecossistema ecológico e 3) como essencial a qualidade de vida humana.

Enquanto elemento natural, a água é um microbem pertencente ao macrobem meio ambiente, por ter autônoma em relação ao macrobem, tem

tratamento e gestão próprios - o direito das águas. Como ecossistema ecológico, inclui toda a vida aquática ou não, mas que dependa do elemento água para diferentes necessidades e usos. Já como essencial à qualidade de vida humana é uma construção antropocêntrica, que visa assegurar a água em quantidade e qualidade aptas a satisfazer as necessidades humanas.

A ideia de valor econômico se deve à relevância da água para vida humana, e do fato de a cada dia ela tem se tornado mais escassa, portanto a água passou a ser objeto de valoração econômico, substituindo a noção de que os recursos hídricos eram inesgotáveis pela consciência de sua finitude, despertando o interesse de grandes corporações que defendem que a água limpa receba tratamento de uma mercadoria como outra qualquer.

Esse pensamento foi impulsionado pela ONU, que no ano de 1992 ao proclamar a Declaração Universal dos Direitos da Água afirmou entre outros, o princípio de que a água não é uma doação da natureza, que é um recurso ilimitado e que deve ser economicamente valorada em decorrência e seus múltiplos usos.

Ocorre que em razão de tal pensamento o acesso à água não foi entendido como um direito, mas como uma necessidade, e não se trata apenas de uma questão semântica, pois quando se trata de um direito, se reconhece a responsabilidade conjunta do Estado e da sociedade em assegurar as condições necessárias para garantir a efetivação do direito, já o entendimento como necessidade, retira-se a responsabilidade coletiva, cabendo a cada indivíduo suprir suas necessidades. Percebe-se que a lógica da necessidade é variável e de cada indivíduo, e a este cabe determinar como irá satisfazer suas necessidades, em resumo, quem deseja consumir deve pagar (PETRELLA, 2004, p. 13).

A lei nº 9.433/97 que instituiu a Política Nacional dos Recursos hídricos seguiu o raciocínio do valor econômico da água e logo no seu artigo 1º inciso II, declara que a água é um recurso natural limitado dotado de valor econômico. Esse reconhecimento não implica na comercialização da água como mercadoria, mas instituição de cobrança em face da escassez (GRANZIERA, 2014, p. 283) embora o Brasil disponha de grande potencial hídrico, seu uso deve acontecer de forma eficiente e racional.

O fornecimento de água envolve a captação, o tratamento, armazenamento e sua distribuição, os serviços de esgotos também desenvolve diversas atividades como a coleta, o tratamento e destinação final, o que pressupõe um custo o que

justifica o sistema de cobrança.

Pompeu (2006, p. 271) ao analisar o sistema de cobrança pelo uso das águas, comenta:

No saneamento básico, cobra-se geralmente a remuneração pelos serviços ligados ao fornecimento, como adução, transporte, distribuição e não o valor material do bem econômico água. No caso de captação direta nos corpos de água, a contraprestação é pelo direito de utilização do recurso hídrico.

De fato, no Brasil, salvo algumas exceções, a cobrança pelo uso da água, decorre do serviço prestado e não pelo bem ambiental água, nesse sentido, D'Isep (2010, p. 326) afirma que a obrigação de pagar pelo uso hídrico decorre da "patrimonialização de uma res communis" (água) somada a obrigação de internalizar os custos da sustentabilidade.

A cobrança hídrica se justifica por razões simples, de um lado está a internalização dos custos e o incentivo à racionalização do uso da água, e do outro respalda-se no princípio do poluidor-usuário, sujeito de direito que igualmente responde pelas obrigações (D'ISEP, 2010, p. 327).

O princípio do usuário-pagador fundamenta-se no direito que os usuários têm a um ambiente limpo, enquanto que os poluidores não possuem o direito de efetuar descargas de resíduos (GRANZIERA, 2014, p. 284) tal princípio tem um viés preservacionista e objetivo uma contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos. Diferente do princípio o Poluidor pagador, insculpido no art. 4º da lei nº 6.938/81, prevê a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e tal forma é possível afirmar que o princípio do usuário-pagador constitui um avanço na proteção ambiental, vez que quem utiliza os recursos naturais pode limitar o uso desse mesmo recurso por outras pessoas.

No momento seguinte se estuda a sociedade hiperconsumista e o problema atrelado a escassez da água no planeta, tendo em vista o poder destruidor produzido pelo consumo desregrado que ao dilapidar o patrimônio ambiental para produção de bens, potencializar o problema relativa a disponibilidade de água doce.

2.6 A SOCIEDADE HIPERCONSUMISTA E O PROBLEMA DA ESCASSEZ DA ÁGUA.

A sociedade contemporânea fundamenta-se no modelo de desenvolvimento econômico que prima pela exploração dos recursos naturais (SGARIONI, RAMME, 2012, p. 203) e há bastante tempo a afirmação de que o crescimento infinito é incompatível com o mundo finito. O consumo como fenômeno social, não surgiu com o capitalismo, mas muito antes, de forma que sua origem está intimamente ligada ao desenvolvimento das relações humanas.

Foi com a Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra no Século XVIII que se consolidou o consumismo, por tendo como marco o aparecimento da base econômica das sociedades modernas, fazendo surgir uma nova tendência nos gostos das pessoas, uma aptidão para compras supérfluas sendo que esse tipo de demanda vai refletir no comportamento do consumo nos anos seguintes, atingindo níveis jamais imaginados. É esse novo estilo de vida, que direciona a satisfação pessoal para a compra de bens materiais, que dá origem à sociedade hiperconsumista.

A Revolução Industrial impulsionou a produção em massas e as grandes relações comerciais, havendo o aumento da produção, faziam-se necessário destinatários (PEREIRA, et al, 2009, p. 13), originando uma nova sociedade, a de consumo. No entanto é após a Segunda Guerra Mundial, um período de grande escassez, que a sociedade de consumo ganha força, pois o consumo se torna uma forma de vida, na qual a compra e o uso de bens recebem uma nova significação, constituindo como um ritual de satisfação espiritual e do ego.

O consumo não é voltado para o produto em si, mas à procura do prazer imaginativo resultante da imagem que o próprio produto gera, o espírito consumista associa ao produto a uma realização na vida real, e, portanto, cada produto novo é recebido como tendo condições de oferecer essa possibilidade. A questão não é a posse material do bem, mas sim a busca do prazer, essa busca sem fim é marcada pela desilusão, produz a determinação de sempre se olhar novos produtos (TAVARES, IRVING, 2009, p. 27)

Bauman (2008, p. 31) afirma que a sociedade de consumidores desvaloriza a durabilidade, de forma que o velho e o defasado são destinados à lata de lixo, o que provoca uma grande taxa de desperdício e que o fetichismo da subjetividade se mantém vivo o desejo pelo novo. O desejo não deseja satisfação, mas o próprio desejo. Os consumidores são expostos, continuamente, as novas tentações, excitados, em estado de perpétua e pronta insatisfação. Os consumidores querem

ser seduzidos.

Nesse sentido o consumo se tornou uma forma de vida é um dever, trata-se uma compulsão, uma obsessão, e o ato de compra e uso de bens passou a ser cultuado como uma entidade capaz de trazer satisfação espiritual e para o ego, o que levou a coisificação das relações e o ao descarte cada vez mais acelerado dos bens adquiridos. Os cidadãos se tornam predeterminados a desejarem produtos apresentados no mercado e acreditam que a felicidade está na aquisição desses produtos (PEREIRA, et al, 2009, p. 13).

A partir de meados do século XIX, essa cultura de consumo, adquiriu um impulso dinâmico e se multiplicou de tal forma que começa a produzir muito mais do que é necessário, o absolutamente supérfluo e caprichoso, o que convencionou chamar de hiperconsumismo, pois toda a base da sociedade voltou-se para o ato de consumir (PEREIRA, et al, 2009, p. 13).

A base econômica do capitalismo, instigou a criação de novos mercados, pois sua expansão depende do crescimento ilimitado, abriu-se margens para o surgimento de imensos conglomerados empresariais, a massificação dos processos produtivos e a utilização progressiva de aparatos publicitários nas transações econômicas acarretando profundos desequilíbrios na sociedade de consumo (SOARES, 2007, p. 13).

A expansão do consumo reflete dois pontos importantes, o primeiro diz respeito ao sucesso das economias capitalistas, que tem como força motriz no desejo insaciável pela novidade e crescimento econômico, já o segundo ponto é a acentuação da crise ambiental acentuada pelo consumo insustentável dos recursos naturais, renováveis ou não.

A sociedade hiperconsumista consome cada vez mais e não se preocupa com os reflexos socioambientais advindos desse comportamento, pois cada produto consumido é necessário energia, matéria-prima e descarte adequado, para sustentar o estilo de vida consumista o meio ambiente é submetido a constantes agressões sejam na forma de extração de matéria prima, seja na forma de poluição, o ser humano tornou-se o maior perigo para a destruição do meio ambiente (PEREIRA, CALGARO, 2016, p. 236).

O plano de fundo do hiperconsumo também serve para desenhar o cenário da crise hídrica que já ganha contornos mundiais, a adoção estilo de vida hiperconsumista que exploram exaustivamente os recursos naturais, submete os

recursos hídricos a uma grande pressão, que pode inclusive levar ao esgotamento das fontes de abastecimento de água em grandes centros urbanos, além do problema da escassez, a qualidade da água também sofre influências do hiperconsumo e o descarte inapropriado dos resíduos.

O homem moderno vê na água um recurso renovável, por conta do ciclo hidrológico, no entanto desconhece que, do total de água restante no planeta, só 3% é água doce apta ao consumo humano, a qual é distribuída (WOLKMER, 2012, p. 189), quando se pondera a distribuição da água na superfície do planeta, observa-se que apenas 0,5% é constituído de água doce, o restante é água do mar, das geleiras ou água armazenada no solo, inacessível (BARLOW; CLARKE, 2003, p. 05). O aumento contínuo do consumo de água já esgotou a capacidade de regeneração natural dos recursos hídricos em diversas regiões do mundo, o que torna a escassez da água uma realidade em vários lugares do planeta.

Ocorre que a água é naturalmente necessária, essencial para a qualidade de vida do homem, possui funções múltiplas, é recurso estratégico para o desenvolvimento econômico, é indispensável para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas além de funcionar como referência cultural, sem água em quantidade e qualidade suficientes a vida humana e não humana estaria condenada ao desaparecimento.

A humanidade vem enfrentado graves problemas referentes à água, tais como escassez, contaminação, ameaças aos sistemas e vida aquáticas, cujo o resultado decorre do modelo baseado no desenvolvimento predatório do meio ambiente, pois a natureza é vista apenas como recursos a serem explorados para satisfação dos anseios consumistas, que não respeita o tempo de renovação da vida, tornando insustentável um modelo que tem causado a destruição de nosso planeta. (WOLKMER, 2012 p.187). A perturbação dos ecossistemas, devida a intensa urbanização, práticas agrícolas inadequadas, desmatamento e poluição está entre os fatores que ameaçam a capacidade do meio ambiente de fornecer serviços ecossistêmicos, incluindo o provisionamento de água limpa (UNESCO, 2015, p. 03).

Há uma redução gradativa na quantidade de água disponível, em razão da exploração exagerada das reservas, frequentemente o resultado de modelos antigos de uso de recursos naturais e de governança, além das mudanças do meio ambiente que também interferem na reposição da água nos mananciais, aliado a este fato, há uma diminuição na qualidade em decorrência da poluição, descartes de

resíduos e esgotos na natureza.

A crise da água é multifacetada, compostas por cenários diferentes, dos quais Barlow, destaca os três que impulsionaram a instabilidade hídrica, o primeiro cenário relaciona-se com a quantidade da água disponível, no cenário dois, o problema diz respeito a qualidade da água e o terceiro cenário é representado pelo mercado da água.

Cenário um: O mundo está ficando sem água doce. Não é apenas uma questão de encontrar dinheiro para salvar os dois bilhões de pessoas que moram em regiões do mundo que apresentam estresse hídrico. A humanidade está poluindo, desviando e esgotando as fontes finitas de água da Terra, em um ritmo perigoso que aumenta constantemente. O uso excessivo e o deslocamento da água são o equivalente, em Terra, às emissões de gases de efeito estufa e, provavelmente, uma das causas mais importantes da mudança climática.

Cenário dois: A cada dia, mais e mais pessoas estão vivendo sem acesso à água limpa. À medida que a crise ecológica se aprofunda, a crise humana também o faz. O número de crianças mortas devido à água suja supera o de mortes por guerra, malária, AIDS e acidentes de trânsito. A crise global da água se tornou um símbolo muito poderoso de crescente desigualdade no mundo. Enquanto os ricos bebem água de alto nível de qualidade sempre que desejam, milhares de pessoas pobres tem acesso apenas à água contaminada de rios e de poços locais.

Cenário três: Um poderoso cartel corporativo da água surgiu para assumir o controle de todos os aspectos da água a fim de obter lucro em benefício próprio. As corporações fornecem água para beber e recolhem a água residual; colocam enormes quantidades de água em garrafas plásticas e nos vendem a preços exorbitantes. As corporações estão desenvolvendo tecnologias novas e sofisticadas para reciclar nossa água suja e vendê-la de volta para nós; elas extraem e movimentam a água através de enormes dutos, retirando-a de bacias hidrográficas e aquíferos com o objetivo de vendê-la para grandes cidades e indústrias. As corporações compram, armazenam e vendem água no mercado aberto, como se fosse um novo modelo de tênis de corrida. E o mais importante: as corporações querem que os governos desregulem o setor hídrico e permitam que o mercado estabeleça uma política para a água (BARLOW, 2009, p. 15).

Esses cenários demonstram que o acesso aos recursos hídricos se tornará uma fonte de conflitos, de forma que já se é possível ouvir o alarme da guerra por água soando em diversos pontos do mundo, e se atualmente os conflitos se são locais, com o agravamento da escassez, acabaram por ultrapassar as fronteiras nacionais, Barlow e Clarke (2003, p. 83) já afirmam que em razão da busca cada vez maior por água, o impacto social, político e econômico da escassez da água impulsionará uma força desestabilizadora entre países, acarretando tensões e guerras.

O Terceiro relatório Mundial da água, da Organização das Nações Unidas,

uma publicação científica trienal, publicado em 2009 observa que o crescimento demográfico mundial de 80 milhões de pessoas/ano, aumenta as necessidades de água em 64 bilhões de metros cúbicos anuais (CAUBET, 2016, p. 49), além dos impactos negativos de numerosos fenômenos climáticos, que atingem a qualidade e disponibilidade em primeiro lugar, acabam por desenhar o cenário da crise, de fato não se trata de um único problema, mas um conjunto de fatores, econômicos, sociais e ambientais que conjugados determinaram, talvez, a maior questão de direitos humanos (BARLOW, 2015, p. 20), o acesso à água potável e segura.

Não existe nenhum outro elemento que possa substituir a água utilizada nas necessidades humanas, as pessoas não têm como escolher beber outro líquido como amônia ou gasolina (GROUNDWATER, apud Barlow, 2015, p. 61), é o elemento mais importante para garantir a nossa sobrevivência (WOLKMER, WOLKMER, 2012, p. 70).

Estimativas dão conta que aproximadamente 3,6 milhões de pessoas, das quais 1,5 milhão são crianças, morrem todos os anos de doenças relacionadas à água (BARLOW, 2015, p.19) e mais, de acordo com o relatório das Nações Unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos de 2016, prevê-se um aumento da demanda hídrica mundial de 55% (UNESCO, 2015, p. 03) e que deixará milhares de pessoas na penúria. A não ser que o equilíbrio entre demanda e oferta seja restaurado, o mundo deverá enfrentar um déficit global de água cada vez mais grave.

No entanto, a situação da escassez de água tende se agravar, pois ainda não existe uma conscientização da importância do uso racional desse bem natural tão essencial, nesse contexto surge algumas alternativas como forma de reduzir a falta de água potável, entre os instrumentos viáveis, a reutilização de esgotos e o aproveitamento da água da chuva se apresentam como uma possibilidade viável de reversão do quadro de escassez.

3. DEFINIÇÃO DE REÚSO E APROVEITAMENTO DA ÁGUA E A UTILIZAÇÃO NO MEIO URBANO

A escassez de água tem impulsionado o aprimoramento de técnicas que permitam a complementação das fontes de abastecimentos tradicionais. Ocorre que o discurso sobre a escassez de água muitas vezes desacreditado diante da quantidade de água doce disponível no Brasil.

Desta forma, para o desenvolvimento de uma consciência da importância da preservação dos recursos hídricos é necessário fazer um levantamento da distribuição da água no mundo e especialmente no território brasileiro, pois diversas regiões já sentem os efeitos da falta de água.

Entendida a situação da água no território nacional, passa-se ao estudo das fontes alternativas de abastecimento e sua aplicação no meio urbano, com foque no reúso de água e do aproveitamento da água chuva, como uma resposta aos fatores que levam a escassez de águas: má distribuição, aumento populacional, do consumo e da produção de esgotos, especialmente em regiões com maior contingente populacional.

3.1 A DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO PLANETA E NO BRASIL

Além dos problemas relacionados ao consumo excessivo da água, desperdício e poluição, a distribuição desigual pelo globo terrestre ganha relevância quando se aborda a escassez de água, em que pese a superfície terrestre ser coberta com cerca de 70% por água, a maior parte desse universo é composto por água dos mares e oceanos, cujo aproveitamento para o consumo humano é pouco provável pelos custos operacionais e prejuízo ambiental gerados pela dessalinização¹⁴ (VIEGAS, 2007, p. 14).

A água restante encontra-se na forma de gelo nas calotas polares, e a possibilidade de aproveitamento seria possível com o transporte das geleiras, que além de caro é pouco eficaz, além da água congelada, o restante da água potável do mundo está distribuída em águas subterrâneas, rios e lagos e umidade do ar.

¹⁴Processo pelo qual o sal é removido da água do mar ou da água salobra por meio da evaporação ou passando-se a água salgada através de filtros com membranas para criar água doce e potável (BARLOW, 2009, p. 38)

Em suma, quando se pondera a distribuição da água na superfície do planeta, observa-se que apenas 0,5% é constituído de água doce, o restante é água do mar, das geleiras ou água armazenada no solo, inacessível a nós. (BARLOW; CLARKE, 2003, p. 5). Se fosse possível reunir toda a água do planeta em 1,5 litro de água, e a dividirmos proporcionalmente, a quantidade de água doce disponível seria equivalente a uma única e insignificante gota (VICTORINO, 2007, p. 17).

O International Water Management Institute¹⁵ alerta para a existência de dois tipos de escassez de água (BBC *apud* IWMI, 2006): A escassez econômica ou social ocorre por pouca infraestrutura, falta de investimentos e gestão adequada para atender a demanda por água e a escassez física, que por sua vez, ocorre quando os recursos hídricos não conseguem atender à demanda da população, seus sintomas incluem degradação ambiental, água subterrânea em declínio, e desigual distribuição de água.

As soluções para a escassez de água em qualquer região do planeta dependem da gestão adequada dos recursos hídricos disponíveis, da racionalização do uso, das mudanças de atitudes, do fim do desperdício e ainda pela implementação de das novas tecnologias de tratamento de água

O Brasil tem um dos maiores patrimônios hídricos do planeta, com cerca de 12% de toda água doce superficial disponível na terra (ARRUDA; NETO, 2017, p. 26). A gigantesca bacia amazônica, com mais de sete milhões de quilômetros quadrados – dos quais 3,9 passam pelo território brasileiro – é a maior do planeta. Seus rios são responsáveis por 70% dos recursos hídricos do país (WARTCHOW *apud* BARLOW, 2015, p. VX), e ainda, no subsolo brasileiros estão os dois maiores aquíferos do planeta, Alter do Chão ou Sistema Aquífero Grande Amazônia e o Aquífero Guarani que possuem reservas estimadas em 162.520 milhões km² e 1,2 milhão km² (BRASIL, 2012, n.p). O aquífero Alter do Chão é considerado, atualmente, o maior do planeta (MATTA, 2010 *apud* BITTENCOURT, 2014, p. 117).

Ocorre que a distribuição geográfica destes recursos é bastante irregular, o conselho Nacional de Recursos Hídricos, por meio da Resolução 32/2003 instituiu a Divisão Hidrográfica em 12 regiões hidrográficas (ANA, 2015, p. 15), sendo que a primeira delas é a Região Hidrográfica Amazônia, localizada na região norte do país,

¹⁵ Instituto Internacional de Gerenciamento de Água, IWMI, na sigla em inglês

menos habitada, com disponibilidade hídrica¹⁶ superficial de 73.748 m³/s, o que corresponde a 81% da disponibilidade superficial do país (91.071 m³/s) (ANA, 2015, p. 29). Em seguida tem-se a Região Hidrográfica Atlântico Leste, com a segunda menor disponibilidade hídrica brasileira, são 305 m³/s, ficando à frente apenas da RH Atlântico Nordeste Oriental, nesta região a demanda por água já é maior do que a oferta (ANA, 2015, p. 42).

Já a região hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental possui disponibilidade hídrica de 320,4 m³/s, equivale a menos de 0,5% da disponibilidade hídrica nacional e a vazão média da RH é de 2.608 m³/s, seguida pela região hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental disponibilidade hídrica superficial de 91,5 m³/s, o que corresponde a 0,1% da disponibilidade superficial do país (91.071 m³/s) (ANA, 2015, p. 52).

Com aproximadamente 28.236 mil habitantes (IBGE, 2010), a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste é a segunda mais populosa, além de ser uma das regiões mais desenvolvidas do país, com grande parque industrial e diversas atividades econômicas, sua disponibilidade hídrica é de 1.145 m³/s, ou seja, 1,2% da disponibilidade hídrica nacional (ANA, 2015, p. 65).

A Região Hidrográfica Atlântico Sul apresenta uma disponibilidade hídrica de 647,4 m³/s, equivalente a 0,7% da disponibilidade hídrica nacional, seguida pela Região Hidrográfica Paraguai também chamada de Bacia do Alto Paraguai cuja disponibilidade hídrica é de 782 m³/s, ou seja, menos de 1% da disponibilidade hídrica nacional (ANA, 2015, p. 79).

A Região Hidrográfica Paraná apresenta grande importância no contexto nacional, é nessa região hídrica que se encontra o maior polo econômico do país bem como as maiores demandas especialmente destinada ao uso industrial, a disponibilidade hídrica superficial da RH é de 5.956 m³/s, o que corresponde a 6,5% da disponibilidade superficial do país (91.071 m³/s) (ANA, 2015, p. 97).

Tem-se ainda a Região Hidrográfica Parnaíba cuja disponibilidade hídrica superficial é de 379 m³/s; equivale a menos de 0,5% da disponibilidade hídrica nacional (91.071 m³/s) (ANA, 2015, p. 111), na região do São Francisco há outra região hidrográfica que corresponde a 2,07% da disponibilidade superficial do país (91.071 m³/s), com disponibilidade hídrica superficial da RH é de 1.886 m³/s (ANA,

¹⁶Disponibilidade hídrica é normalmente avaliada, através da ponderação dos recursos hídricos superficiais, entendida como uma vazão de alta garantia no tempo, ou seja, uma vazão de água que estará acessível na grande maioria do tempo, mesmo em períodos secos (ANA, 2015, p. 25). A demanda hídrica social, estabelecida pela ONU e igual a 1000m³/ano/hab, é o parâmetro normalmente utilizado para avaliações sobre a disponibilidade hídrica (BRANCO, 2006, p. 08).

2015, p. 125), seguida da Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia com disponibilidade hídrica de 5.447 m³/s, ou seja, 6% da disponibilidade hídrica nacional (ANA, 2015, p. 143).

Por último está a Região Hidrográfica do Uruguai Somado as regiões hidrográficas do Paraná e de Paraguai, ela forma a grande região hidrográfica da bacia do Prata, sua disponibilidade hídrica é de 565 m³/s, ou seja, 0,6% da disponibilidade hídrica nacional (91.071 m³/s) (ANA, 2015, p. 149).

A avaliação da disponibilidade hídrica é importante para avaliar se os recursos hídricos disponíveis suportam as demandas desejadas e se efetivamente existem regiões onde a disponibilidade hídrica já é menor do que a necessária, caso em que somente serão possíveis de correção com a adoção de medidas de gerenciamento adequadas, as necessidades hídricas da população serão satisfeitas.

Os dados apresentados pela Agência Nacional de águas (BRASIL, 2015) confirmam a riqueza brasileira quando se trata dos recursos hídricos. Entretanto, tais informações confirmam a existência de uma oferta hídrica abaixo do mínimo necessário, configurando os cenários de escassez ou estresse hídrico em diversas regiões do país. De fato, a distribuição da água pelo território nacional é bastante irregular, de forma que é fácil constatar que ter água em abundância em números absolutos, não é sinônimo de abastecimento regular. A disponibilidade de água varia de acordo com a localização geográfica, com as condições climáticas da região e do período de chuvas e estações do ano, além de ser sensivelmente afetada pelas atividades humanas, como o uso irracional, desperdícios e a gestão ineficiente dos recursos hídricos.

Pela quantidade de água doce existente no território brasileiro, a escassez hídrica pela perspectiva econômica é a mais recorrente – embora o semiárido brasileiro esteja sujeito a escassez física – por ser reflexo não da falta física de água, mas proveniente da evolução da demanda nos grandes centros, da falta de infraestrutura e de uma gestão eficiente dos recursos hídrico. A água disponível para o abastecimento dos centros urbanos dificilmente será alterada com inclusão de novas bacias hidrográficas à serem exploradas. Portanto é preciso encontrar alternativas para o abastecimento das cidades que sofrem com a limitação ao uso desse recurso natural.

Existem diversas propostas para se combater a escassez de água, tais como a dessalinização da água do mar, transposição de rios, utilização das águas

de aquíferos, reutilização da água e outros, alguns países como a Austrália, Estados Unidos, Espanha e Japão utilizam-se da dessalinização da água marinha (SENADO, 2014), ocorre que tornar potável a água do mar ainda é caro: a energia necessária para produzir mil litros é, em média, de 8 quilowatts-hora, equivalente ao consumo diário de uma casa de três quartos no Brasil, sem falar nos investimentos em infraestrutura necessários para construção das usinas (SENADO, 2014).

Outra opção muito discutida para enfrentamento da crise seria a construção de canais para levar água aos grandes centros urbanos, ocorre que essa opção também não se mostra viável, já que a água transportada por um duto teria um custo muito alto para o consumidor final, com efeito, as despesas com essa forma de transporte da água englobam o valor de construção, manutenção, energia elétrica para bombeamento e custo de tratamento da água que seriam invariavelmente passados ao consumidor, tornando a prática inviável.

O certo é que os recursos naturais têm seus limites, e outras fontes alternativas devem ser levadas em consideração para solucionar o problema da falta de água, para não sobrecarregar as fontes existentes, dentre as propostas quem vem ganhando destaque estão o reúso de águas servidas devidamente tratada e a captação e armazenamento de águas pluviais.

3.2 O SANEAMENTO BÁSICO E A NECESSIDADE UMA NOVA VISÃO INTEGRADORA

A inclusão do título saneamento básico nesta dissertação se justifica na medida que inúmeras questões referentes à escassez de água estão relacionadas ao abastecimento e esgotamento das águas urbanas. Portanto ao iniciar o estudo sobre as fontes alternativas de abastecimento – reúso e aproveitamento de águas pluviais, se faz necessário uma breve nota sobre o saneamento básico, como forma de localizar especialmente o reúso de efluentes tratados como uma fonte de abastecimento urbano, buscando a viabilidade da água residuária em atividades que demandem por água de qualidade inferior.

Os diversos segmentos do saneamento precisam estar sintonizados para a promoção de uma boa gestão dos recursos hídricos, buscando assim à sustentabilidade dos mananciais, adotando medidas que vise diminuir o desperdício, evitar perdas e ainda investimento no tratamento de esgotos para a reutilização

(VILELA, 2009, p. 36), desta forma seria possível contornar as situações de estresse em regiões do país:

O Brasil produz, anualmente, 12,6 bilhões de metros cúbicos de água. Segundo dados do Ministério das Cidades, o país só fatura, no entanto, 7,6 bilhões de metros cúbicos. Ou seja, 4,9 bilhões de metros cúbicos de água são desperdiçados entre as estações de tratamento e a torneira do consumidor final por diversos problemas, sendo que os principais são as perdas operacionais, sejam de faturamento ou físicas. Se for considerado apenas o total de água que chega ao consumidor final – 7,6 bilhões de m³ – 80% deste volume se transforma em esgotos – domésticos e/ou industriais. E nesse caso, chega-se a um volume de 6,08 bilhões de m³ de esgotos produzidos anualmente no país, a maior parte deles jogada “in natura” nos corpos hídricos. Com poucos investimentos, 60% desses esgotos – um volume de 3,64 bilhões de metros cúbicos – poderiam ser tratados e reutilizados, suprimindo uma vasta gama de atividades econômicas que não necessitam de água potável: agricultura, processos industriais, lavagem de ruas e desentupimento de galerias de esgotos e pluviais (SAMPAIO, 2006, p. 16).

O saneamento básico é um elemento fundamental para o equilíbrio ambiental em áreas urbanizadas, significa não apenas fornecer cobertura de água e esgoto, mas também a ampliação da rede a para aumentar a qualidade de vida da população (ROSSETO, LERIPIO 2012, p.23).

A preocupação com a qualidade da água consumida e a destinação do esgoto sempre esteve presente na história do homem e nos últimos anos ao lado dessas questões, acrescentou-se a compreensão que o crescimento populacional e industrial demandam cada vez mais por uma grande quantidade de água, são também responsáveis pela geração de imensa quantidade esgotos e dejetos industriais, que são diariamente despejados na água, contaminando milhares de litros de água (BARLOW; CLARKE, 2003, p. 8), provocando problemas ambientais, econômicos e sociais.

A falta de saneamento básico é um grave problema no meio urbano, com fortes impactos sobre a saúde da população e o meio ambiente (MENDONÇA; MOTTA, 2008, p. 01). Parte da população mundial reside em locais onde as condições de saneamento ainda são precárias. Devido à falta de saneamento e às condições mínimas de higiene, a população fica sujeita a diversos tipos de enfermidades de vinculação hídrica, como febre amarela, hepatite, leptospirose e febre tifoide (SENADO, 2016) que são responsáveis pela morte de cerca de 1,5 milhão de crianças de até cinco anos de idade no mundo (ONU, 2010).

Diante da necessidade de assegurar o direito à vida e à dignidade humana,

a Assembleia Geral das Nações Unidas em 28 de 2010 reconheceu o direito ao saneamento juntamente com o direito à potável como direitos humanos fundamentais. O acesso universal ao saneamento é não apenas fundamental para a dignidade humana e a privacidade, mas também um dos principais mecanismos de proteção da qualidade dos recursos hídricos (UNW-DPAC, 2010, p.01). A contaminação da água ocorre, principalmente, por meio do descarte inadequado de dejetos provenientes do homem e de animais, além de efeitos residuais no solo e em vegetais, provocados por uso de defensivos agrícolas (MACEDO, 2004, p. 977).

No Brasil, o déficit do setor de saneamento básico é elevado, com maior carência nas áreas periféricas dos centros urbanos e nas zonas rurais, onde se concentra a população mais pobre (GALVÃO; PAGANINI, 2009, p. 80). Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS-2013) indicam que 51% da população brasileira não possui coleta de esgoto e que, do esgoto coletado, apenas 39% são tratados, enquanto o serviço de fornecimento de água o acesso chega 83,3% dos brasileiros (SNIS 2015, p. 25)

O acesso aos serviços sanitários de qualidade contribui significativamente para redução de riscos à saúde, diminuição dos custos de tratamento da água para abastecimento, melhoria do potencial produtivo das pessoas e conservação ambiental, estima-se que para cada dólar gasto em saneamento, estima-se um retorno para a sociedade de US\$ 5,5 (UNESCO, 2017, p. 04).

Entre as recomendações da ONU para o Desenvolvimento do milênio 7 está o apelo para reduzir para a metade até 2015 a proporção da população sem acesso a água potável segura e ao saneamento básico, declarando o esgoto, bem como o acesso à água potável como um direito de todas as pessoas, o que significa que:

O acesso ao esgoto tratado é um direito legal, e não um bem ou serviço providenciado a título de caridade;
Níveis básicos e melhorados de acesso devem ser alcançados cada vez mais rapidamente;
Os “piores servidos” são mais facilmente remediados e, por conseguinte, as desigualdades mais rapidamente diminuídas. (UNW-DPAC, 2010, p. 01)

O direito ao saneamento básico no Brasil está assegurado pela lei nº 11.445/2007, e já se discute a inclusão de tal direito no texto constitucional por meio da PEC 2/2016 (ANEXO I) (SENADO, 2016) que torna o direito ao saneamento um direito social, ao lado de outros já consagrados como a educação, saúde, trabalho,

moradia, lazer, alimentação, previdência social e segurança.

A Lei nº 11.445, de 05/01/2007, estabeleceu a Política Nacional de Saneamento Básico trouxe como princípios fundamentais: a universalização do acesso; a integralidade; o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente; disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo de água pluviais adequadas à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; controle social; e integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Pelas disposições indicadas na lei o saneamento é constituído pelas atividades de coleta e tratamento serviços e instalações de esgotos, abrange ainda a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente, inclui-se ainda no contexto do saneamento básico o abastecimento de água tratada e o manejo e drenagem de águas pluviais. Amorim (2015, p. 293) em atenção as disposições da política pública sobre saneamento apresentam as definições sobre o que venha a ser:

(a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medições; (b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; (c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e (d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de água pluviais, de transporte, retenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (AMORIM, 2015, p. 293).

Para o objetivo deste trabalho será considerado o esgoto sanitário e a drenagem e manejo das águas pluviais para fins de aproveitamento como fontes alternativas de abastecimento após do devido tratamento, dispensando-se os

demais componentes do saneamento. Ainda dentro do esgotamento sanitário, foi realizada a escolha pelo esgoto doméstico, visto que tais efluentes são os mais apropriados para possível potabilização.

O reúso de efluente insere-se no contexto do saneamento básico e do gerenciamento dos recursos hídricos, constituído uma alternativa de suprimento de água para demandas menos restritivas e como possibilidade minimizar o impacto ambiental da extração da água bruta dos mananciais e evitar a contaminação dos corpos hídricos.

Esgoto, efluente ou águas servidas são termos utilizados para denominar a água após alguma utilização humana que apresenta suas características naturais alteradas conforme o uso predominante. As águas residuais são compostas, aproximadamente, por 99% de água e 1% de sólidos coloidais, suspensos e dissolvidos (UNESCO, 2017, p. 04) e devem passar por um prévio processo de tratamento antes de serem devolvidas ao meio ambiente pois o lançamento na natureza de águas residuais não tratadas ou tratadas de forma inadequada podem ser gerar efeitos nocivos para a saúde humana; impactos negativos ao meio ambiente e repercussões adversas para as atividades humanas (UNESCO, 2017, p. 04).

Os esgotos são classificados em (BATISTA, 2012, p. 33):

- a) esgotos domésticos: provêm, principalmente, de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou qualquer edificação que dispõem de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõem-se essencialmente da água de banho, excretas, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem;
- b) esgotos industriais: compreendem os resíduos orgânicos, de indústria de alimentos, matadouros; as águas residuárias agressivas, procedentes de indústrias de metais, etc; as águas residuárias procedentes de indústrias de cerâmica, água de refrigeração, etc;
- c) águas pluviais: são as águas procedentes das chuvas;
- d) água de infiltração: são as águas do subsolo que se introduzem na rede.

No setor urbano, o potencial de reúso de efluentes é muito amplo e diversificado, trata-se de uma alternativa real para satisfazer a demandas menos restritivas, liberando as águas de melhor qualidade para usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. De uma maneira geral, esgotos tratados podem, no contexto urbano, ser utilizados para fins potáveis e não potáveis (HESPANHOL, 2002, p 76), prevalecendo o emprego das águas residuárias para fins não potáveis, pois os custos dos sistemas de tratamento avançados que seriam necessários,

levariam à inviabilidade econômico-financeira do abastecimento público (HESPANHOL, 2002, p. 76).

A opção pelo esgoto doméstico se mostra mais viável para a obtenção da água de reúso, já que o esgoto industrial costuma apresentar maior concentração de metais pesados e outros poluentes que dificultam sua potabilização (MACHADO, 2015, n.p), desta forma, a priori, os esgotos indústrias seriam descartados quando a destinação da água do reúso for para fins não potáveis, mas que tenham contato direto com atividades humanas.

Hespanhol (2002, p. 77) apresenta quadro com há possíveis aplicação do produto obtido com a potabilização dos esgotos domésticos e industriais (FIGURA 1).

A evolução natural da conceituação do saneamento básico deve ocorrer no sentido de incluir o reúso entres seus componentes, deve-se incentivar a adoção potabilização do esgoto, da reciclagem da água, atendidos os requisitos e parâmetros aptos a garantir a qualidade da água e a saúde pública a proteção ambiental, como uma das vertentes do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e o reúso de efluentes tratados e aproveitamento de água pluviais, promovendo uma gestão integral e complementar entre os recursos hídricos e o saneamento numa mesma política.

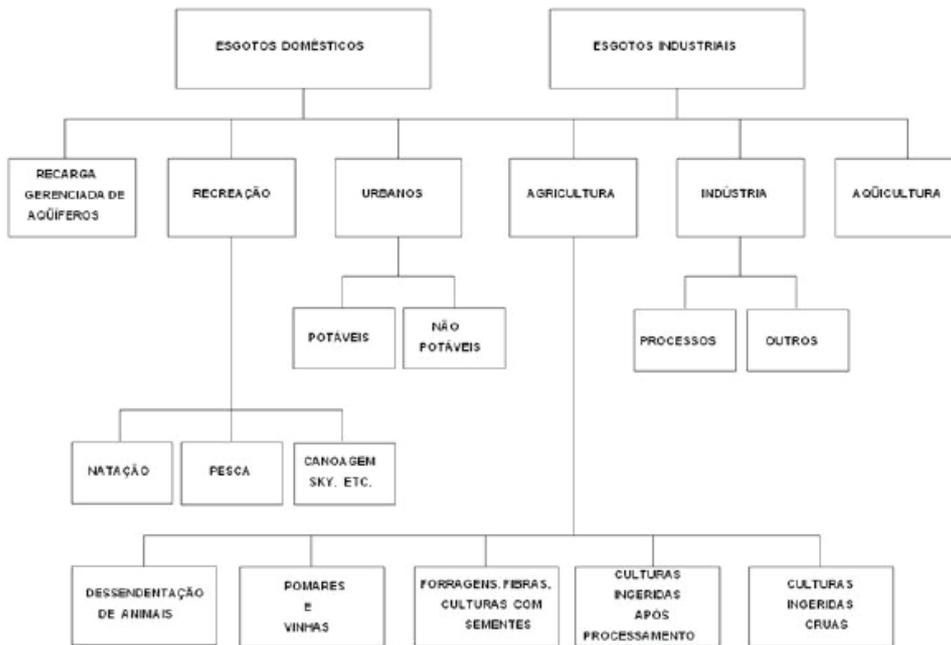


Figura 5 – Formas potenciais de reúso de água.

FIGURA 1:Quadro exemplificativo da utilização dos esgotos
FONTE: HESPANHOL, 2002, p. 77

A visão integrada do saneamento básico extrapola a dialética relacionada a produção e consumo de água tratada e a coleta e tratamento de esgotos, ela abarca outros os aspectos econômicos, políticos e sociais relacionados, por exemplo a ampliação dos sistemas de saneamento sanitário implicam em maior atendimento da população com abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e disponibilização de águas residuárias para finalidades menos exigentes.

Tem-se assim benefícios diversos entre eles o ambiental, quando os mananciais são poupados da intensa extração de água e com a redução de lançamento de carga orgânica nos rios e garantia do binômio qualidade e quantidade dos recursos hídricos (ANDREOLI; et all, 2012, p. 490); benefício social, ao de disponibilizar água tratada para um maior número de pessoas, além de significar retorno financeiro para os prestadores de serviços de saneamento.

A gestão integrada do saneamento que compreende a importância das águas residuais devidamente tratadas, deixa de ser vista como um problema e passar ser entendida como uma fonte sustentável capaz de fornecer água de qualidade, além de exercer papel crucial para a proteção dos recursos hídricos representa sustentabilidade ambiental e econômica.

Desta forma ao se investir no saneamento e no tratamento de esgotos seja ele decorrente de efluentes domésticos ou de águas pluviais cria-se uma fonte alternativa ou complementar de abastecimento urbano capaz de auxiliar na preservação da água e combater as situações de estresse e escassez hídrica. As fontes alternativas de abastecimento serão abordadas no título seguinte.

3.3 FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO

Agência Nacional de Águas (ANA, 2005, p. 58) classifica como fontes alternativas aquelas que não estão sob concessão de órgãos públicos ou que não estão submetidas à cobrança pelo seu uso, que fornecem água com composição diferente da água potável fornecida pelas concessionárias. Pádua (2006, p. 303) afirma que as fontes alternativas de água são todas as modalidades de abastecimento coletivo de água, distintos do sistema tradicional, além disto, é comum encontrar outras denominações na literatura: “fontes alternativas de abastecimento”, “substituição de fontes” e “águas não convencionais”.

A adoção de fontes alternativas de abastecimento busca a redução do consumo da água ofertada pelo sistema público e diante das recorrentes situações de escassez hídrica, vem ganhando um novo sentido, com a inclusão de novas fontes para o abastecimento de água. A busca por fontes alternativas de água tem se tornando uma prática cada vez mais necessária sob o ponto de vista da disponibilidade hídrica e da sustentabilidade ambiental (PROSAB, 2009, p. 44).

O reúso de efluentes tratados e o aproveitamento de água pluvial apresentam-se, neste contexto, como uma alternativa socioambiental responsável e possível economicamente, no sentido de suprir demandas menos exigentes¹⁷, preferencialmente para fins não potáveis, atendidas os padrões e requisitos pertinentes.

3.3.1 Reúso de água

A reutilização, o reúso de água ou ainda o uso de águas residuárias não é

¹⁷ O uso mais nobre ou mais exigente da água está relacionado ao abastecimento doméstico e para consumo humano, conforme a resolução CONAMA nº 357/2005, que exige a satisfação de diversos critérios de qualidade.

um conceito novo e tem sido praticado em todo o mundo há muitos anos. Existem relatos de sua prática na Grécia Antiga, com a disposição de esgotos e sua utilização na irrigação (CARVALHO, et al, 2014, p. 3165), já no extremo Oriente, os dejetos humanos têm sido utilizados há milênios para o cultivo de peixe e plantas aquáticas (HESPANHOL *Apud* GENERINO, 2006, p. 09).

O reúso pode ser entendido como o aproveitamento de uma água já utilizada previamente em alguma atividade humana, seja para atender o uso original, seja para atender a uma outra modalidade de uso, o que pode incluir ou não um tratamento prévio (MANCUSO; BREGA FILHO, 2003, p. 25).

Brega e Mancuso (2003, p. 22) afirmam ainda que a dificuldade de conceituação do reúso, decorre da aceitação de quando a prática do reúso é configurada, e cita como exemplo uma comunidade que capta água de um rio que contém esgotos de uma grade metrópole e uma outra cidade às margens de um rio onde apenas algumas pessoas despejam esgotos, questionando em qual das duas situações foi caracterizado o reúso da água? De fato, a água está sendo sempre reutilizada¹⁸.

Harremones *apud* Mancuso e Santos (2003, p.13) afirmam, que o tratamento de água dos esgotos deve ser visto como um meio de purificar a água de qualquer grau de impureza para um grau de pureza que seja adequado ao uso pretendido, pode-se afirmar que reproduzem, em um menor espaço e tempo, a capacidade de autodepuração dos cursos d'água, tornando se assim uma fonte alternativa de abastecimento, capaz de suprimir demandas por água em casos de estresse hídrico. O termo água de reúso passou a ser utilizado com maior frequência na década de 80, quando as águas de abastecimento foram se tornando cada vez mais caras (MANCUSO; SANTOS, 2003, p. X), como alternativa para enfrentamento da escassez de água. Trata-se de uma solução sustentável que parte do tratamento da água já utilizada e descartada e posterior reutilização para situações na qual o padrão de qualidade da água não seja muito exigente.

A importância do reúso na gestão dos recursos hídricos foi desatada nos Capítulos 18, 21 e 30 da Agência 21 (AGENDA 21, 1992). O capítulo 18 encontra-se diversas recomendações sobre a reutilização da água, como no objetivo 18.17, que

¹⁸O professor Mierzwa em entrevista ao portal R7 afirmou que a água é sempre reutilizada, pois a água existente no planeta é sempre a mesma, nunca mudou, está quase se renovando por meio do ciclo hidrológico que permite recuperar a qualidade da água. Disponível em: <https://noticias.r7.com/sao-paulo/agua-de-esgoto-pode-se-tornar-potavel-apos-tratamento-explica-especialista-06112014>. Acesso em 20 nov 2017

afirma papel da água com um bem social e sugere a reutilização da água como mecanismo de conservação, objetivo 18.40 (IV) sugere a implementação da atividade de reciclagem, recuperação, e tratamento e eliminação ambientalmente segura de efluentes, já no objetivo 18.50 (v) estimula o tratamento e reutilização segura dos resíduos em zonas urbanas e rurais, o objetivo 18.50 prevê a promoção da reciclagem e reutilização das águas residuais e dos resíduos sólidos (CUMAND 2000). Os capítulos 21 e 30 estão estreitamente relacionados à proteção da qualidade e da oferta de recursos de água doce, no entanto voltados para o fortalecimento dos sistemas de reutilização de resíduos.

A definição legal sobre o reúso é extraída da Resolução N° 54, de 28 de novembro de 2005 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Art. 2° - Para efeito desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

- I- água residuária: esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não;
- II - reúso de água: utilização de água residuária;
- III - água de reúso: água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas; [...] (BRASIL, 2005).

Analisando o inciso I (BRASIL, 2005) da referida resolução extrai-se o entendimento de que águas residuárias são aquelas que após a utilização em algum processo é dispensada, assim temos os esgotos, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não. Esse tipo de água normalmente transporta uma grande quantidade de materiais poluentes que se não forem retirados podem prejudicar a qualidade das águas dos rios quando ocorre o lançamento, comprometendo não só a biota, mas também a potencialidade de utilização das águas superficiais e subterrâneas.

Já o inciso II trata do reúso de água, a Resolução CNRH nº 54/2005 define reúso da água como a utilização de água residuária, que pode ou não sofre algum tipo de tratamento, leva-se em consideração a finalidade para qual a água de reúso será destinada pois seu grau de impureza pode ser muito variado (CAIXETA, 2010 p. 27).

O inciso III aborda a água de reúso, definindo-a como a água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas; ou seja, é aquela que poderá ser reaproveitada em determinada

atividade, após passar por tratamento que garanta a qualidade mínima da água (CAIXETA, 2010 p. 27).

Desta forma, conforme o emprego do reúso, a água deve apresentar determinadas características aptas a garantir a segurança dos usuários, respeitados os padrões exigidos pela modalidade de uso no qual será aplicada a água residuária.

A definição de padrões gerou uma série de classificações para água de residuária, baseadas em diversos aspectos, como o grau de planejamento, a maneira como o reúso ocorre e especialmente quanto a finalidade para qual se destina. No que se refere ao método, se há ou não descarte direto efluentes nos corpos hídricos, a Organização Mundial da Saúde (1973, p. 11) traz a classificação do reúso como indireto e direto, sendo que o primeiro ocorre quando a água já usada, uma ou mais vezes para uso doméstico ou industrial, é descarregada nas águas superficiais ou subterrâneas e utilizada novamente a jusante, de forma diluída e o segundo é o uso planejado e deliberado de esgotos tratados para certas finalidades como irrigação, uso industrial, recarga de aquífero e água potável.

A tabela a seguir apresenta as formas de reúso e suas características:

Tabela 2: Formas de reúso e suas características

Formas de reúso	Principais características
Direto	Uso planejado de esgotos tratados para certa finalidade como uso industrial, irrigação e água potável. Nada é descarregado no meio ambiente.
Indireto	Quando a água, já utilizada, uma ou mais vezes para o uso doméstico ou industrial, é descartada nas águas superficiais ou subterrâneas e utilizada novamente, mas de forma diluída.
Planejado	Quando este é resultado de uma ação planejada, consciente, adiante do ponto de descarga do efluente a serem usados.
Não Planejado	Caracterizado pela maneira não intencional e não controlada de sua utilização.
Potável	Com a finalidade de abastecimento da população.
Não Potável	Objetiva atender a demanda que tolera águas de qualidade inferior (Fins industriais, recreacionais, irrigação, descarga em vasos sanitários, entretanto outros).
Potável Direto	O esgoto é recuperado porção meio de tratamento avançado e é injetado diretamente no sistema de águas potável.

Potável Indireto	O esgoto depois de tratados é lançado nas águas superficiais ou subterrâneas para diluição, purificação natural para uma posterior captação e tratamento.
Aquicultura	Consiste no aproveitamento dos nutrientes existentes no efluente tratado para a produção de peixes e plantas aquáticas, com a finalidade de obter alimentos e/ ou energia.
Manutenção de vazões	É uma forma de reúso planejado, e objetiva uma adequada diluição de eventuais cargas poluidoras naquele curso de água.
Recarga de Aquíferos subterrâneos	Quando o aquífero subterrâneo é recarregado com o efluente tratado para, entretanto outros objetivos evitar o rebaixamento de seu nível e aumentar a disponibilidade de água

Fonte: MANCUSO; SANTOS, 2003, p. 28 – com adaptações

De acordo com essa classificação o reúso indireto não se mostra relevante para o estudo em questão, pois a água residuária ao ser devolvida ao meio ambiente, volta a integrar a bacia hidrográfica da região, recebendo o tratamento de recursos hídricos, e não de água residuária.

O reúso de água direto é o que desponta como opção para enfrentar as situações de escassez, pois após passar por um sistema de tratamento, está apta para servir como fonte complementar de abastecimento urbano para situações que se possa optar por água com padrão de qualidade inferior.

Para exemplificar a possível aplicação reúso de água é preciso relacionar alguns dos principais usos da água: Abastecimento doméstico, abastecimento industrial, irrigação, aquicultura (piscicultura, ranicultura e outros), dessedentação de animais, preservação da fauna e da flora, recreação e lazer, criação de espécies, geral de energia elétrica, navegação, harmonia paisagística, e diluição e transporte de despejos (PADUA, 2009, 38/39).

Os padrões de qualidade para utilização da água estão na Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 357/2005 que apresenta as diretrizes ambientais e estabelece as classes e destinação da água doce (BRASIL, 2005):

I - classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de

proteção integral.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário; e
- e) à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística

A água residuária possui uma grande diversidade de aplicação, em especialmente no meio urbano. Os esgotos tratados podem ser utilizados para fins potáveis e não potáveis, inclusive como água de classe especial, destinada ao abastecimento do consumo humano, ocorre que os riscos associados ao reúso potável decorrentes da presença de organismos patogênicos e os custos de tratamento para garantir da qualidade da águas residuárias são tão altos que inviabilizam a aplicação para usos potáveis, já que o abastecimento doméstico demanda por alto padrão de qualidade (SANTOS, 2005, p. 27) e somente quando não houver outra opção é que se deve optar pelo reúso direto para fins potáveis, planejando a rede de captação de esgotos domésticos e industriais de forma independente, já que o esgoto industrial possui maior probabilidade de contaminação, e utilizando a retenção de esgotos tratados em aquíferos subterrâneos por grandes períodos antes de sua efetiva utilização no abastecimento (SANTOS, 2005, p. 28).

Já para o uso urbano para fins não potáveis se mostra como uma opção segura, apesar de ainda ser necessária uma série de cuidados, Hespanhol (1999, p. 274) apresenta um rol exemplificativo do potencial de aplicação do reúso de esgotos tratados.

Irrigação de parques e jardins públicos, centros esportivos, campos de futebol, quadra de golfe, jardins de escolas, universidades, gramados, árvores e arbustos decorativos ao longo de avenidas e rodovias
 Irrigação de áreas ajardinadas ao redor de edifícios públicos, residências e indústrias
 Reserva de proteção contra incêndio;
 Sistemas decorativos aquáticos tais como fontes e chafarizes, espelhos e queda d'águas;
 Descargas sanitárias em banheiros públicos e em edifícios comerciais e industriais;
 Lavagem de trens e ônibus públicos.

A utilização das águas decorrentes do reúso possibilita inúmeros benefícios: as águas tidas como de segunda qualidade podem ser utilizadas em diversas atividades que possam ser atendidas com águas de qualidade inferior. Conforme cada destinação do reúso, a água deve apresentar determinadas características físicas, químicas e biológicas que garantam a segurança dos usuários, a qualidade do produto final e a integridade dos componentes com os quais entrará em contato (MIERZWA; HESPANHOL, 2005, p. 12).

A grande vantagem da utilização da água de reúso é a de proteger água de boa qualidade para atendimento de necessidades que exigem alto grau de potabilidade, como ocorre por exemplo, para o abastecimento humano.

Outra vantagem diz respeito ao aumento da disponibilidade hídrica, e a redução da pressão sobre os mananciais, o que contribuindo para preservação dos recursos hídricos, além disso quando ocorre o reúso, há uma diminuição da carga de poluentes que chegam aos corpos hídricos, além de permitir uma diminuição do custo do tratamento da água bruta, bem como o custo ao utilizar a água nobre para atividades que não exijam água com essa qualidade muito nobre.

Com efeito, considerando as múltiplas possibilidades de aplicação da água residuária, a sua utilização para qualquer finalidade descritas constitui importante elemento nas políticas de combate a escassez hídrica, importando em benefícios para o homem e para o meio ambiente.

O reúso de água é sem dúvida uma opção sustentável para enfrentamento da situação de escassez hídrica, entretanto, para o desenvolvimento da prática são necessários tratamentos mais avançados para garantir a qualidade da água, assim o aproveitamento da água da chuva, se fortifica como opção para o abastecimento complementar.

3.3.2 Aproveitamento da água da chuva

O aproveitamento de águas pluviais se mostra como uma opção de fácil realização entre as fontes alternativas de abastecimento, assim como o reúso apresenta uma grande possibilidade de aplicação, é uma ferramenta sustentável para a proteção do meio ambiente por apresentar reflexo na área social, ao proporcionar economia de água para os usuários e diminuição dos efeitos de inundações, vantagens econômica quando diminui os custos de tratamento da água e ao meio ambiente com a redução da exploração da água nos mananciais.

A utilização do termo “re-aproveitamento de água de chuva” é bastante comum tanto literatura especializada como na linguagem informal, no entanto, quando a água de chuva é captada, esta não teve nenhum uso anterior, não sendo válido o prefixo de repetição da ação. Portanto optou-se por suprimir o prefixo e a utilização do termo aproveitamento de água de chuva.

Em apertada síntese os sistemas para aproveitamento de água de chuva podem ser definidos como aqueles que captam a água da superfície, encaminhando-a para algum tipo de tratamento quando necessário, reservação e posterior uso (PETERS, 2006, p. 38).

O aproveitamento da água da chuva é uma prática milenar, muitas vezes adotada como a principal fonte de abastecimento por civilizações como Astecas, Maias e Incas (GIACCHINI, 2010, p. 29). Há registro do aproveitamento da água da chuva datadas de 850 a. C (TOMAZ, 2003, p. 09), no Oriente Médio há menção de ordem real para a construção de reservatórios de água da chuva em cada residência, há ainda referência da utilização da água da chuva no palácio de knossos na Ilha de Creta, onde chuva era coletada para descarga das bacias sanitárias (GIACCHINI, 2010, p. 29). Os povos Incas, ocupantes dos Andes peruanos no período pré-colombiano, utilizavam reservatórios de água e sistemas de banho, para os quais a água da chuva era coletada e conduzida por meio de condutos perfurados na rocha (DORNELLES, 2012, p. 04).

O sistema aproveitamento da água da chuva foi perdendo força com a urbanização das cidades e surgimento de tecnologias de abastecimento público, entretanto com o tema voltou ganhar relevância na atualidade, por ser uma forma eficiente de combate a situação de escassez hídrica que respeita o meio ambiente, tem viés econômico e social por permitir que acesso aos diversos segmentos sociais,

assim como ocorre com o reúso a captação da água da chuva se apresenta como alternativa eficiente para preservação dos recursos hídricos, por possibilitar a ampliação da oferta de água potável e tratada à população para que seja utilizada para usos que toleram águas de qualidade inferior.

No Brasil o sistema de coleta de águas da chuva é utilizado em diversas regiões do país, inclusive com apoio governamental, como o programa de formação e mobilização social para a convivência com o semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais (ASABRASIL, 2010) uma parceria entre o poder público e a sociedade civil para construção de cisternas para coleta de chuva com o objetivo de garantir o acesso à água nas regiões do semiárido brasileiro (ASSIS, 2012, p. 180) onde o regime de chuva é baixo e necessita-se armazenar água para suprir principalmente as demandas potáveis.

No entanto, é no meio urbano que o aproveitamento de água de chuva desenvolve seu potencial, sendo mais atrativo o aproveitamento realizado em estabelecimentos comerciais e industriais, devido a disposição de grandes áreas de captação e por ter diversos de usos em que não seja necessário água potável, o fato de ser mais atrativo para tais setores, não exclui a possibilidade de coleta em outros tipos de edificações como casas e condomínios para posterior utilização para atividades consideradas menos nobres¹⁹.

De fato, a captação da água da chuva deve ocorrer preferencialmente para utilização em fins não potáveis, pois a água pluvial, dependendo do local onde é captada, sofre interferência de fatores externos, como por exemplo à poluição e, sem tratamento não será apropriada para o consumo humano, utilização de água de chuva com essa finalidade, da mesma forma que ocorre com o reúso, exige controle de qualidade e necessidade de tratamento específico, de forma a não comprometer a saúde dos usuários.

Pelo Código de Águas, Decreto 24.643/1934, as águas pluviais são conceituadas como aquelas que se originam diretamente das chuvas e competem ao dono do local onde caírem diretamente, podendo o mesmo dispor conforme sua vontade.

A regulamentação do aproveitamento de água de chuva é relativamente recente, ocorreu por meio da Associação Brasileira de Normas Técnicas, a NBR

¹⁹Usos da água considerados menos nobre: descarga de bacias sanitárias, rega de jardim, lavagem de veículos e pátios entre outros. (DORNELLES, 2012, p. 07)

15527 – Aproveitamento de água de chuva de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis, essa norma apresenta diretrizes para o aproveitamento de águas pluviais em edificações, além de trazer uma definição de água de chuva como aquela resultante de precipitações atmosféricas coletada em coberturas, telhados, onde não haja circulação de pessoas, veículos e animais (ABNT, 2007).

A lei nº 9.433/97, a lei de águas, foi alterada por meio da lei nº 13.501/2017 passou a adotar como objetivo o incentivo e promoção da captação, preservação e o aproveitamento de águas pluviais, como reconhecimento da importância da contribuição da água da chuva para garantir a disponibilidade hídrica.

Quando se trata da utilização das águas pluviais e das águas recicladas, deverá ser observado os padrões mínimos de qualidade relacionados com a destinação a ser empregada, da mesma forma que a estabelecida para o reúso, restringindo o uso para fins não potáveis, devido aos seguintes fatores (MAY, 2009, p. 167):

- 1) risco elevado para a saúde dos usuários;
- 2) falta de normas técnicas adequadas para o reúso de águas cinzas;
- 3) falta de apoio e de fiscalização pelas instituições governamentais;
- 4) falta de preparo, de controle e de manutenção do processo de tratamento de água para fins potáveis, pelo usuário não especializado;
- 5) custo elevado do tratamento para fins potáveis, o que tornaria o sistema inviável;

A captação da água de chuva pode ser utilizada fins para uso domésticos, ou industriais, assim como acontece com a água de reúso. A água pluvial pode ser utilizada desde que haja controle de sua qualidade e apuração da necessidade de tratamento específico, de forma que não comprometa a saúde de seus usuários, nem a vida útil dos sistemas envolvidos (ANA, 2005, p. 63).

Assim como ocorre com a água residuária, as águas pluviais são classificadas pelo uso, em potável e não potável, sendo que as de uso potável - higiene pessoal, preparo de alimentos e consumo (MAY, 200, p.168) - devem passar previamente por tratamento para serem classificadas como pertencente a classe 1 ou classe especial, o que acaba por inviabilizar a utilização em larga escala da água de chuva pelos elevados custos.

Já o uso não potável, a exemplo do que ocorre com as águas residuárias, geralmente é empregada para fins de rega de jardins e lavagem de pisos, para descargas em vasos sanitários e mictórios, lavagem de roupa, pisos, veículos,

irrigação e enchimento de piscinas, esses são apenas alguns exemplos da utilização da água pluvial que representam possível utilização da água da chuva com baixa possibilidade de contaminação e exposição a micro-organismos prejudiciais à saúde humana.

O aproveitamento de águas pluviais além dos benefícios econômicos, com a redução do consumo da água fornecida pelo poder público, oportuniza benefícios ao meio ambiente reduzindo o volume de água captado e preservando as fontes naturais.

Importante destacar que muitas vezes o discurso sobre a escassez água no Brasil perde relevância diante da abundância da água em números absolutos, desqualificando a importância da utilização do aproveitamento da água da chuva (DORNELLES, 2012, p. 11), ocorre que a água independente de sua escassez ou abundância deve ser utilizada com sobriedade, avaliando sempre que possível a possibilidade de reutilização da água ou o aproveitamento da água da chuva, adoção de tais medidas representa redução dos volumes captação nos mananciais o que acaba por propiciar maior disponibilidade e manutenção da fauna e flora da região, possibilidade de recarregar os lençóis subterrâneos e o aumento da segurança hídrica em geral.

Além desses benefícios, o aproveitamento de água de chuva é citado como uma medida de controle dos alagamentos. A ampla urbanização das cidades também trouxe uma mudança do ciclo hidrológico nas áreas urbanas, provocada pelo aumento das áreas impermeabilizadas do solo através de telhados, ruas, calçadas e pátios, entre outros que impede a infiltração e o armazenamento da água de chuva no subsolo, o que dificulta o escoamento superficial das águas pluviais, aumento significativo na frequência das inundações, na produção de sedimentos e na deterioração da qualidade da água. (TUCCI, 1997 p. 3).

Assim a criação de tanques para armazenamento de água pluviais contribui para diminuição de enchentes no meio urbano, já que parte da água que seria destinada à rede pluvial de escoamento da chuva é desviada para um reservatório, ficando esta água disponível para consumo resultando em redução dos riscos de enchentes nas cidades e dos custos de recuperação pós-enchente (DORNELLES, 2012, p. 02).

Em Estados como São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Paraná, a retenção de água da chuva já é uma realidade e sua regulamentação foi criada no

intuito de amenizar os impactos das constantes enchentes nas capitais desses Estados (PROSAB, 2009, p. 45), as determinações legais desses Estados permitem a utilização das águas coletadas para fins não potáveis, liberação no lençol freático ou injetar a água retida nas galerias nas bocas de lobo desde que decorrido pelo menos uma hora depois do término da chuva (PROSAB, 2009, p. 45).

Fontes alternativas de abastecimento de água, como reúso e o aproveitamento da água de chuva demonstram grande potencial para resolver a questão da disponibilidade de água e prevenir situações de racionamento e escassez. Preferencialmente devem ser utilizadas de forma conjugada, num sistema paralelo de água potável, assim, dada a imprevisibilidade da chuva, o sistema de reúso de água estaria preparado para atender a demanda por água tratada.

O reúso e o aproveitamento de água pluviais podem ter aplicações variadas, especialmente quando considerado para fins não potáveis, como a utilização na agricultura, aquicultura, recarga de aquíferos, no meio urbano, essas fontes complementares ganham maior relevância, pois contribuem para uma gestão sustentável da água nas cidades.

3.4 CIDADES SUSTENTÁVEIS E O USO URBANO DA ÁGUA.

A evolução do homem sempre o levou a buscar cada vez mais conforto e bem-estar, essa busca é tão natural quanta a própria natureza. O homem sempre escolheu os espaços para o seu desenvolvimento observando o atendimento as suas necessidades de sobrevivência, como a existência de água, frutas, terra cultivável e o desejo de segurança (RECH, RECH, 2016, p. 20). Tais desejos levaram os homens a se unirem em pequenas comunidades, aldeias e outros, demonstrando sua predisposição em viver em sociedade.

Desta forma as cidades surgiram para a partir de uma necessidade antropológica, de um desejo de proteção e segurança, criando um ambiente capaz de minimizar os sentimentos de fragilidade humana e propiciar a idealização de uma vida melhor e mais significativa (RECH, RECH, 2016, p. 21). O ambiente urbano tornou-se atrativo pela disponibilidade de recursos aos indivíduos desejam pertencer aquele meio, desta forma, houve diversas ondas migratórias das regiões rurais para as cidades.

O processo de urbanização foi acelerado com as Revoluções Industriais nos

países desenvolvidos, já os países em desenvolvimento aumentaram significativamente seu processo de urbanização apenas após a II Guerra Mundial. Em 1900, 13 % da população global eram urbanas. Em 2007, a população urbana era 49,4 %, ocupando apenas 2,8 % do território global, para o ano 2050, estima-se em 69,6 % da população mundial viverá no meio urbano (TUCCI, 2011, p. 114).

O Brasil na esteira dos acontecimentos mundiais acelerou o seu processo de urbanização após a segunda metade do século XX, marcado pela concentração da população em espaço reduzido, acompanhado pela competição do uso de recursos naturais (solo e água) e a destruição de parte da biodiversidade natural (TUCCI, 2008, p. 97) configurando um movimento precoce e desestruturado (SANTIN; CORTE, 2011, p. 100).

A partir da década de 1960, com a expansão da economia brasileira, grande parte da população se deslocou do campo para as cidades, num curto espaço de tempo, O Brasil cresceu de 90 para 190 milhões desde 1970 e a população urbana passou de 55 para 83%. Isto significa que 158 milhões de pessoas vivem nas cidades (TUCCI, 2011, p. 114).

A urbanização brasileira a exemplo de muitos países em desenvolvimento, vem ocorrendo de forma espontânea, apesar existência do Plano Diretor Urbano (TUCCI, 2011, p. 116), desta forma é comum a existência de uma divisão da cidade, uma parte constitui a cidade “legal” que observou e seguiu os padrões estabelecidos pelo plano diretor, e outra parte da cidade que se desenvolveu de forma “ilegal”, sem observância dos ditames legais, geralmente constituída pela população pobre, na forma de favela e invasões de áreas públicas, reservas legais, que loteadas de forma aleatória se forma sem infraestrutura e de forma completamente desordenada. Uma das facetas perversas do processo de ocupação irregular das cidades é a degradação do meio ambiente urbano.

A falta de um espaço dedicado aos grupos sociais carentes, leva a população a buscar alternativas irregulares, quase sempre em áreas ambientalmente vulneráveis, como encostas de morros, matas nativas, as margens de mananciais e cursos d'água (ALFONSIN, 2001, p. 312), por outro lado, o oposto também pode ocorrer principalmente quando as águas urbanas são uma atração especial seja pela sua beleza ou pelos serviços ambientais que oferecem, tais como áreas ao longo de praias, lagoas e lagoas (PINTO-COELHO; MOTTA, 2016 p. 158/161)

De fato, a ocupação urbana desordenada trouxe grandes problemas

ambientais, como a exploração de mananciais, o desmatamento de áreas de preservação, assoreamento de rios e a impermeabilização do solo. A inadaptação entre a crescente população urbana e os espaços destinados à sua ocupação, o inchaço populacional, a ausência de planejamento pelo poder público, resultaram em uma grande pressão sobre os recursos hídricos, afetando o abastecimento de água, transporte e tratamento de esgotos e drenagem pluvial (TUCCI, 1997, p. 05)

Entre os efeitos da falta de políticas que regulamentasse a infraestrutura das cidades, destacam-se alguns problemas agravados pelo crescimento desordenado (TUCCI, 2011 p.118):

Contaminação das fontes de abastecimento (rios e águas subterrâneas) pelo desenvolvimento urbano e despejo de efluentes sem tratamento nos rios que escoam para estas fontes.

Falta de tratamento de esgoto: grande parte das cidades não possui coleta ou tratamento de esgoto. O esgoto é despejado nos rios sem tratamento, poluindo rios urbanos e destruindo o meio ambiente.

A urbanização aumenta as áreas impermeáveis, produzindo aumento das cheias e diminuição da infiltração para os aquíferos. Áreas impermeáveis e canalização dos rios urbanos aumentam cerca de sete vezes as cheias, a produção de sedimentos e a qualidade da água pluvial.

Ocupação das áreas de risco como, por exemplo, as de inundação e as de escorregamento de encostas.

Contaminação dos rios provenientes da água pluvial urbana e da agricultura.

Retirada da água subterrânea junto com a redução da infiltração produz o rebaixamento do solo e aumenta as inundações em áreas baixas.

A falta de serviços em resíduos sólidos diminui a capacidade dos rios devido à sua sedimentação, com aumento das inundações.

Muitos destes problemas ocorrem por desconhecimento da população sobre o impacto das alterações decorrentes da ocupação urbana, especialmente aquela realizada sem planejamento, capaz de alterar o próprio ciclo hidrológico e afetar a disponibilidade hídrica no meio urbano, além do mais, a combinação dos fatores apresentados expõe a população a diversos riscos:

Saúde da população: alguns dos riscos são: (a) falta de tratamento de efluente e serviços de coleta e a disposição de resíduos sólidos produz uma fonte de contaminação interna na cidade que ajuda a propagar doenças ou epidemias; (b) contaminação das fontes de água como reservatórios por nutrientes, permitindo o desenvolvimento de algas e a toxidade no abastecimento; e (c) doenças que se propagam por falta de higiene e por meio da água, como dengue, leptospirose, diarreia, hepatite e cólera, entre outras.

Inundações: aumento do risco e frequência de ocorrência das cheias, vulnerabilidade econômica e social da população.

Deterioração do meio ambiente: áreas degradadas por erosão, meio ambiente dos rios e áreas costeiras, diminuindo a capacidade de recuperação destes ambientes devido as altas cargas poluentes.

Redução da água segura: a falta de água segura leva a população a buscar alternativas que são sempre muito mais caras. O preço internacional de 1 m³ de água é de US \$ 1,00 a 3,00. No Brasil, 20 litros vendidos para as residências custam da ordem de US\$ 200,00 to 300 m³

Geral: aumentando a vulnerabilidade da população, a redução da resistência depende da forma como o desenvolvimento urbano ocorre. (TUCCI, 2011, p. 119)

As cidades não param de crescer e ocupar áreas ambientalmente mais frágeis²⁰, como encostas, margens dos rios e riachos. Essa ocupação só deveria ocorrerem em condições extremamente rigorosas, no entanto a realidade do meio urbano é justamente ao inverso, causando um efeito nefasto como um todo afetando as cidades sem distinção quanto ao seu tamanho, apesar de a gravidade dessa tendência ser maior nas médias e grandes cidades.

O rápido crescimento urbano, somado a falta de orientação espacial e do manejo ambiental adequado, aumenta a degradação de recursos naturais, tais como a terra, a água e a vegetação. Nesse contexto, a ausência de serviços básicos corrobora com problemas de saúde ambiental, sobretudo aqueles ligados à água e ao saneamento (MARTINE & Mc GRANAHAN, 2010, p. 19), a demanda hídrica urbana é fortemente influenciada pelo crescimento populacional (UNESCO, 2015, p.03).

É de fácil constatação que as grandes concentrações urbanas são as que apresentam condições mais críticas de sustentabilidade, cuja a tendência é a redução de disponibilidade hídrica e garantir a sustentabilidade da cidade tem se mostrado com um dos grandes desafios dos tempos atuais.

Garantir o acesso aos serviços de saneamento básico e a rede de distribuição pública de água é uma condição necessária à dignidade da pessoa humana e, particularmente, à sua sobrevivência, (GALVÃO JÚNIOR, 2009, 549) não atender tais necessidades é expor aos problemas sérios de saúde pública grande parcela da população além de configurar uma afronta ao Direito humano de acesso à água potável e ao saneamento.

²⁰Tendo por base o Código Florestal, verifica-se que as áreas frágeis estão inseridas no item I – Áreas de Preservação Permanente (BRASIL, 2012)

São necessárias a adoção de medidas em consonância com o princípio constitucional do desenvolvimento sustentável, notadamente quanto à concretização de direitos humanos como o acesso à água potável e ao saneamento básico. É preciso proteger os recursos hídricos, para que estes não sejam explorados ao limite ou degradados pela poluição, pois a disponibilidade de água já é um tema pacífico quando se leva em consideração a qualidade de vida.

A fim de evitar crises no abastecimento de água nas zonas urbanas, é necessário gerir os recursos hídricos de forma eficaz em todas as fases: da captação à economia da água que chega as torneiras. Esse processo pode passar pela redução do consumo, bem como pela busca de novas formas de captação e utilização da água (AEA, 2002, p. 05).

Sem uma gestão eficiente da água no meio urbano não será possível a transição para cidades mais sustentáveis. A água é o centro do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2015, p. 02), considerando as questões levantadas sobre a influência da urbanização desequilibrada, é possível listar algumas medidas eficazes aptas a promover a valorização dos recursos hídricos e tornar a relação entre a água e a população urbana mais sustentável.

Entre as medidas pode-se elencar: a preservação de rios e matas ciliares, que funcionam com uma espécie de barreira por atuar prevenindo o assoreamento, retendo e regulando o escoamento da água da chuva, para tanto seria essencial a relocação de construções e moradores de áreas ribeirinhas, a descanalização de córregos, para reestabelecer o espaço natural dos veios d'água. O ministério do Meio ambiente elenca as diversas funções das áreas de preservação permanente Urbanas (MMA, 2012):

A proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro;

A proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios;

A manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade;

A função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades,

A atenuação de desequilíbrios climáticos intraurbanos, tais como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito "ilha de calor".

Outra medida a ser tomada para garantir a qualidade da água é o aumento da permeabilidade e infiltração das águas pluviais no espaço urbano, quando o índice de impermeabilização é muito alto, não há infiltração da água da chuva nem recarga das reservas de água do solo e subsolo, o que provoca inundações durante o período chuvoso e falta da água na estação das secas diante da falta de recarga das reservas. Ainda a estação chuvosa, a soma entre a água da chuva e os esgotos urbanos regulares acabam por exercer grande pressão sobre a rede de coleta e tratamento de esgotos. Atualmente o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é composto por um conjunto de obras e serviços projetados para receber o escoamento superficial das águas da chuva, coletando a água por meio de sarjetas, bocas de lobo e pela rede coletora.

A drenagem urbana sustentável realizada por meio do aproveitamento de chuva deve ser obtida por meio da (BRASIL, 2013, 73):

Contenção temporária das águas pluviais em diferentes escalas – de piscinões a poços nos lotes;

Manutenção de áreas verdes e permeáveis – praças, quintais, canteiros de avenidas públicas ou privadas;

Controle das fontes de poluição, inclusive as difusas;

Exigência de contenção dos impactos de cada empreendimento dentro de seus limites, para evitar sobrecarga indevida das redes públicas;

Disseminação de telhados verdes, reúso das águas de chuva e das servidas, retenção e infiltração nos lotes e nas construções por iniciativa pública ou privada (exigências);

Alternativas à construção de avenidas nos fundos de vale e à canalização de córregos;

Instalação, nos fundos de vales urbanos, de equipamentos compatíveis com áreas de preservação e parques urbanos, que possam ser inundados periodicamente;
descanalização e renaturalização de fundos de vales urbanos e periurbanos;

Planejamento de canaletas gramadas ou ajardinadas para funcionar como pequenos canais de escoamento pluvial desacelerado, com infiltração durante o percurso;

Adoção de pavimentos porosos em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego.

A adoção de tais medidas poderá gerar ganhos consideráveis, com redução de enchentes, diminuição dos gastos públicos com os efeitos pós-enchentes além de um provável aproveitamento da água pluvial captada para fins não potáveis.

Pode-se listar ainda como medida de gestão e preservação dos recursos hídricos no meio urbano, o combate as perdas no sistema de abastecimento de água, embora uma pequena porcentagem de perda seja inerente a qualquer sistema de abastecimento de água, quando elevadas, representam desperdício de recursos hídrico (SNIS, 2015, p. 37) e que devem ser combatidos.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2015, p. 38), atualmente, o Brasil tem em média perda de 37% de água tratada em seus sistemas de abastecimento, um índice consideravelmente acima do aceitável, especialmente quando se compara com outro país, como Alemanha e Japão que conseguiram reduzir suas perdas para aproximadamente 10% (SNIS, 2015, p. 38).

Como forma de combate das perdas de água após o tratamento citam-se a da manutenção e renovação da rede de abastecimento de água, bem como a adoção de novas tecnologias, como sensores que localizam o local de vazamento (EAE, 2012, p. 08)

Por fim apresenta-se adoção de fontes complementares de abastecimento, como o reúso e o aproveitamento de águas pluviais. A sustentabilidade de uma cidade só poderá ser atingida com a implementação de medidas como a reutilização e reciclagem – reutilizar significa em primeiro lugar, diminuir o impacto sobre a biosfera dos atuais, de limitar o consumo excessivo e o desperdício (LATOUCHE, 2009, p. 54) portanto o reúso e aproveitamento fazem parte de uma série de medidas eficientes voltadas para preservação do meio ambiente, da melhoria da qualidade, tais práticas levam ao conceito de cidades sustentáveis, entendido como uma simbiose entre os elementos do ambiente natural – água, solo, atmosfera e biodiversidade (BRASIL, 2016, p. 19).

O reúso e o aproveitamento podem criar diferentes oportunidades para economizar água de boa qualidade, considerando os múltiplos usos da água reciclada, a sua utilização para qualquer finalidade proporciona um custo menor, já que a água de primeira qualidade ficará disponível para usos mais nobres como o uso doméstico e o consumo humano no geral, como uma verdadeira possibilidade de recuperação da disponibilidade de águas em tempos de crise.

Entre as diversas possibilidades de utilização da água decorrente do

aproveitamento da água de reúso e destacam-se as algumas aplicações (BRASIL, 2013 p 75):

Irrigação paisagística: parques, cemitérios, campos de golfe, faixas de domínio de autoestradas, campus universitários, cinturões verdes, gramados residenciais.

Usos industriais: refrigeração, alimentação de caldeiras, água de processamento.

Recarga de aquíferos: recarga de aquíferos potáveis, controle de intrusão marinha, controle de recalques de subsolo.

Usos urbanos não potáveis: combate ao fogo, descarga de vasos sanitários, sistemas de ar-condicionado, lavagem de veículos, lavagem de ruas e pontos de ônibus.

Finalidades ambientais: redução de pressão sobre a captação de água bruta e, claro, na preservação dos recursos hídricos voltados para o consumo da população.

Em suma, o potencial urbano do reúso de efluentes tratados e do aproveitamento da água pluvial é bastante amplo e diversificado, e apesar de possível sua aplicação para o uso urbano para fins potáveis, os benefícios apresentados pelo uso urbano não potável são maiores e devem ser considerados como opção primeira no emprego das águas residuárias.

Os benefícios socioambientais apresentados pelo emprego de fontes alternativas, como o reúso e o aproveitamento são sentidas por todos, especialmente pelo meio ambiente, além disso, tais medidas surgem como uma solução necessária para minimizar os problemas da escassez hídricas.

Tendo em vista os efeitos socioambientais positivos decorrentes da adoção das fontes alternativas de abastecimento no meio urbano no próximo tópico será abordado um estudo comparativo da regulamentação municipal das cidades de Curitiba, São Paulo e Goiânia sobre o uso racional da água por meio da adoção das fontes alternativas de abastecimento – reúso e o aproveitamento de águas pluviais e ainda a importância da educação ambiental para efetivação dessas medidas.

4. O REÚSO E AO APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MEIO URBANO: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E EXPERIÊNCIAS LEGISLATIVAS COMPARADAS ENTRE CURITIBA, SÃO PAULO E GOIÂNIA.

Com a expansão demográfica urbana e da sociedade hiperconsumista a disponibilidade da água nas grandes cidades tende a diminuir, aumentando a necessidade de se rever as fontes tradicionais de abastecimento, o professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Ivanildo Hespanhol afirma que o modelo de abastecimento que é utilizado atualmente mantém o paradigma de 2.000 anos, quando no império Romano construía extensos aquedutos para buscar água em nascentes distantes. (AGENCIABRASIL, 2014).

É preciso ver esse modelo de atuação do abastecimento urbano, e adotar um novo método mais consciente e sustentável, citando o exemplo da grande São Paulo, o Hespanhol afirma que o estoque de água equivalente a dois sistemas Cantareira poderia ser produzido se fossem considerados os cerca de 60 mil litros de esgoto gerados na região metropolitana a cada segundo (FOLHA, 2014).

Sobre o aproveitamento das águas pluviais no meio urbano o maior incentivador geralmente ocorre pela redução dos custos com a substituição da água da rede de distribuição, mas não se pode ignorar o potencial para diminuir os efeitos das enchentes e inundações.

Vistos de forma conjunta, o reúso e o aproveitamento se tornam cada vez mais viáveis, como garantia de disponibilidade hídrica em situações de escassez de água ou mesmo como um recurso de proteção ambiental ao reduzir a extração de água bruta dos mananciais. Porém a viabilidade da prática depende da legislação, pois o saneamento como um serviço público só pode ser especificado por lei, tornando os municípios aptos legislarem sobre a implementação das fontes alternativas de abastecimento.

4.1 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA URBANIZAÇÃO E A NECESSIDADE DE ADOÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO HÍDRICO NA SOCIEDADE HIPERCONSUMISTA

A crise hídrica vivenciada pelas mais diferentes cidades e países pelo mundo é, na verdade, reflexo do desequilíbrio ambiental amplo e que não pode ser

compreendida ou solucionada por meio de ações que abordam a natureza e a sociedade de forma isoladas, que não entendam a simbiose que existe entre os dois meios, assim, o termo “sócio” deve aparecer atrelado ao termo “ambiente”, para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito/elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea (MENDONÇA, 2004, p.126).

Dessa forma, para compreender o meio ambiente não é possível excluir a participação social, mas compreender que a sociedade, cultura, economia entre outros integram os cenários da questão ambiental moderna, atuando como ora como sujeito ora como componente:

A terminologia socioambiental, [...] não explica somente a perspectiva de enfatizar o necessário envolvimento da sociedade com elemento processual, mas, é também, decorrente da busca de cientistas naturais a preceitos filosóficos e da ciência social para compreender a realidade numa abordagem inovadora [...]. (MENDONÇA, 2004, p. 126)

A noção de meio ambiente não se limita a fauna, flora e biodiversidade, mas deve englobar as relações de interdependência, entre o homem, a sociedade e componentes físicos, químicos, seus aspectos econômicos, sociais e culturais, assim, na perspectiva socioambiental o meio físico não deve ser estudado de forma isolado, mas associado aos demais seres vivos, entre eles o homem, e a atividades desenvolvida por estes (TROPMAIR, 2000, p. 06).

A evolução do conceito de meio ambiente surgiu especialmente em decorrência de graves problemas ambientais ocorridos no mundo, se em um primeiro momento havia alguns cuidados com as águas e as florestas eram sempre em busca de proteção aos direitos de vizinhança e dos valores econômicos (GRANZIERA, 2015, p. 23), a partir da década de 1960, os efeitos de séculos de degradação do meio ambiente, impulsionou movimentos ambientalista, de proteção à natureza como forma de modificar o sistema vigente. (GRANZIERA, 2015, p. 24).

A declaração de Estocolmo de 1972, fruto da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, contou com a participação de 113 países, 250 organizações não governamentais e organismos da ONU (MILARE, 2014, p. 241) estabelecendo íntima relação entre os direitos humanos e a proteção do meio ambiente, promovendo uma dimensão ecológica ao princípio da dignidade da pessoa humana, foi sem dúvida um marco na história da Humanidade.

(GRANZIERA, 2015, p. 24).

O conceito de desenvolvimento sustentável surge mais tarde, em 1987 apresentado pela primeira ministra norueguesa Harlem Brundtland no Relatório Our Common Future (Nosso Futuro Comum), trazendo a ideia de que as gerações atuais devem satisfazer suas necessidades sem, no entanto, comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem as suas próprias necessidades (GRANZIERA, 2015, p. 04).

O relatório sinalizou a incompatibilidade entre o desenvolvimento sustentável e os padrões de consumo, trouxe à tona a necessidade de se estabelecer uma nova relação entre o “ser humano e o meio ambiente”, a necessidade de se estabelecer a conciliação entre as questões sociais e ambientais (GRANZIERA, 2015, p. 04). Não é o desenvolvimento que deve ser sustentável, mas a própria sociedade.

A ideia de sustentabilidade apresentada no relatório Brundtland, que mais tarde foram reforçadas pela Agenda 21, abrange diversas áreas e deve englobar as dimensões ecológicas, ambiental, demográfica, cultural, social, política e institucional:

Sustentabilidade ecológica: refere-se à base do processo de crescimento e tem como objetivo manter estoques de capital natural incorporados às atividades produtivas. Pela perspectiva integral e transdisciplinar das ecologias, abrange toda as facetas nas quais elas se ramificam.

Sustentabilidade ambiental: refere-se à manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas e de sua recomposição diante das interferências antrópicas.

Sustentabilidade social: tem como objetivo a melhoria da qualidade de vida humana. Implica a adoção de políticas distributivas e a universalização do atendimento à saúde, à educação, à habitação e à equidade social.

Sustentabilidade política: refere-se ao processo de construção da cidadania e visa incorporar os indivíduos ao processo de desenvolvimento.

Sustentabilidade econômica: implica uma gestão eficiente dos recursos e caracteriza-se pela regularidade de fluxos de investimento, avaliando a eficiência por processos macrossociais.

Sustentabilidade demográfica: revela os limites da capacidade de suporte do território e de sua base de recursos, relacionando os cenários de crescimento econômico às taxas demográficas, à composição etária e à população economicamente ativa.

Sustentabilidade cultural: relaciona-se com a capacidade de manter a diversidade de culturas, valores e práticas no planeta, no país ou em uma região.

Sustentabilidade institucional: trata de fortalecer engenharias institucionais capazes de perdurar no tempo, adaptar-se e resistir a pressões.

Sustentabilidade espacial: busca equidade nas relações inter-regionais (RIBEIRO, 2009, p. 67/69)

O processo de definição da sustentabilidade é de suma importância para o

mundo contemporâneo, pois além de analisar de forma integradas os aspectos naturais do meio ambiente, acrescenta a análise dos processos sociais, pois a sustentabilidade implica na redução do impacto do crescimento populacional, da ocupação irregular, da exploração e desperdício das águas e outros recursos naturais, do consumo exagerado entre outros temas que afetam diretamente a vida social

Assim o modelo crescente de produção e exploração do meio recursos naturais levou ao conceito de sustentabilidade provocado por uma reflexão ecológica dos padrões dominantes, a relação do homem como o meio ambiente também levaram a uma mudança na concepção sobre as atitudes transformadoras do seu ambiente natural.

Os impactos que o homem gerou desde a data da sua aparição têm influenciado o ambiente natural e tem sido por ele influenciado, o desenvolvimento humano sempre trouxe impactos ambientais, pois diferente dos outros animais, o homem se apropria e transforma os recursos naturais. É possível sentir os efeitos das alterações do meio ambiente em todos as esferas, mas o meio urbano reflete com maior exatidão os problemas ambientais decorrentes da ocupação humana.

Diversas cidades pelo mundo possuem seus próprios desafios e fórmulas para enfrentar seus problemas urbanos ambientais, sejam eles relacionados ao crescimento populacional, as relações de consumo, ao planejamento territorial, desperdícios e exploração intensiva dos recursos naturais. Atualmente, metade da população brasileira vive nas cidades, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística cerca 84,70% da população está concentrada em zonas urbanas (IBGE, 2016), o aumento da densidade demográfica urbana implica em alto grau de impacto ambiental especialmente o decorrente da ocupação não planejada.

A resolução do CONAMA Nº 001/1986 define o que vem a ser impacto ambiental, considerando-o como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986)

O termo impacto ambiental remete a ideia de prejuízos ao meio ambiente, entretanto o impacto pode ser positivo ou negativo (benéficos e adversos), um exemplo dessa divisão é encontrada na NRB ISO 14001 que estabelece um sistema de Gestão Ambiental, pautado na sustentabilidade. As orientações do ISSO 14001 são no sentido de incentivar as organizações que buscarem a proteção do meio ambiente, por meio da prevenção ou mitigação dos impactos ambientais adversos e na intensificar os impactos ambientais benéficos (ABNT, 2015, p. IX).

Dentre os problemas ambientais que afetam o meio urbano, destacam-se a questão da água e do esgoto, que ocorrem em decorrência do excesso de consumo e à poluição dos mananciais, os sistemas de abastecimento tradicionais vão se tornando cada vez mais caros tanto para o poder público quanto para os usuários. A qualidade de vida somente é possível com um ambiente conservado que atenda às necessidades da população, garantindo harmonia do homem e da natureza (TUCCI, 2008, p. 97), e para que se possa garantir uma vida digna aos indivíduos é e necessária a adoção de medidas que capazes de reduzir o impacto socioambiental negativo e estimular a prática de condutas benéficas ao meio ambiente especialmente quanto às águas urbanas.

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento das cidades, portanto, deve-se dedicar especial atenção às águas urbanas, que segundo o entendimento de Tucci (2008, p. 100) devem ser entendidas como a reunião dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitários, a drenagem urbana a drenagem urbana e as inundações ribeirinhas, a gestão dos sólidos totais, tendo como metas a saúde e conservação do meio ambiente.

Limitando os impactos socioambientais a questão da água e do esgoto nas cidades brasileiras, é possível constatar que o maior problema encontrado nessas áreas estão relacionados à contaminação e falta de preservação dos mananciais urbanos e na falta de racionalização do uso da água (TUCCI, 2008, p. 103). Esse processo ocorre muitas vezes em razão do:

Despejo sem tratamento dos esgotos sanitários nos rios, contaminando este sistema hídrico.

O esgoto pluvial transporta grande quantidade de poluição orgânica e de metais que atingem os rios nos períodos chuvosos.

Contaminação das águas subterrâneas por despejos industriais e domésticos, por meio das fossas sépticas, vazamento dos sistemas de

esgoto sanitário e pluvial, entre outros.
Ocupação do solo urbano sem controle do seu impacto sobre o sistema hídrico. (TUCCI, 2008, p. 104).

Alguns dos impactos socioambientais negativos acima mencionados, podem ser amenizados com a adoção dos sistemas de aproveitamento da água de chuva e pelo reúso, como ocorre por exemplo como despejo de esgotos sanitários in natura nos corpos hídricos, ou a contaminação das águas subterrâneas.

Tais sistemas quando adequadamente planejados proporcionam benefícios ao meio ambiente e à saúde pública, como por exemplo, obstar o despejo de esgotos não tratados nos mananciais, evitar que os esgotos pluviais acumulem poluição e atinjam os rios contaminando uma quantidade maior de água, conservação os recursos hídricos subterrâneos, redução das doenças decorrentes do não tratamento da água, além de proporcionar a preservação das águas, uma vez que as estações de tratamento de esgoto, por meio do tratamento de efluentes seriam capazes de disponibilizar a água residuária para serem utilizadas em diversas atividades não potáveis, além de propiciar benefícios de ordem econômica aos pela redução do consumo de água tarifada.

A sustentabilidade dos grandes centros urbanos está diretamente vinculada com a garantia e manutenção de fontes de água para abastecimento público. Portanto ações que busquem a implementação do reúso e do aproveitamento devem ser incentivadas a fim de proporcionar uma redução dos impactos socioambientais negativos sobre os recursos hídricos do meio ambiente urbano bem como ajudar a melhorar da qualidade de vida na cidade.

Um dos caminhos para que as fontes alternativas de abastecimentos sejam incorporadas no cotidiano das cidades ocorre por meio da obrigatoriedade da adoção dessas práticas, por meio de leis ambientais que busque ao mesmo tempo a proteção do meio ambiente e preservação dos recursos hídricos.

4.2 LEGISLAÇÃO SOBRE O REÚSO E APROVEITAMENTO

O fundamento de toda proteção legal brasileira ao meio ambiente está insculpido no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que protege o meio ambiente como forma de garantir qualidade de vida à população, define direitos e deveres do poder público e da coletividade para assegurar a vida para atual e as

futuras gerações, sendo que a proteção a água está incluída na proteção global do artigo 225.

Diante das discussões sobre a preservação do meio ambiente, o tema da proteção da água diante de emergência enfrentada por diversas cidades brasileiras nos últimos anos com a falta de disponibilidade hídrica ganha relevância, destacando-se o papel do reúso do aproveitamento como soluções aptas a economizar bilhões de litros de água por dia (ABES SP, 2013).

A falta de normas técnicas e legislação específica sobre o reúso e do aproveitamento da água da chuva ainda é um problema no Brasil, o país conta com uma vasta legislação ambiental, inclusive com temas voltados à preservação dos recursos hídricos, mas, não há legislação federal que estabeleça as diretrizes básicas a serem cumpridas em todos os Estados do território nacional, atualmente existem duas normas de abrangência nacional que tratam do reúso a Resolução 54 de 2005 e a Norma ABNT 13969/2007, sendo que a resolução 54/2005 estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, de forma sucinta apresenta quatro práticas para o reúso: para fins urbanos, agrícolas e florestais, ambientais, indústrias e aquicultura (BRASIL, 2005) enquanto a Norma ABNT 13969/2007 embora não seja específica sobre o reúso, aborda o tema de maneira pontual, inclusive com a definição de classes de água e indicação de padrões de qualidade do reúso:

Classe 1: Lavagem de carros e outros usos;
Classe 2: Lavagens de pisos, calçadas e irrigação dos jardins, manutenção dos lagos e canais para fins paisagísticos, exceto chafarizes;
Classe 3: Reúso nas descargas dos vasos sanitários;
Classe 4: Reúso nos pomares, cereais, forragens, pastagens para gados e outros cultivos através de escoamento superficial ou por sistema de irrigação pontual. (NRB 13969:1997)

Quanto ao aproveitamento da água da chuva, a normatização nacional se restringe a Norma ABNT 11527/2007, esta norma traz os requisitos para o aproveitamento da água de chuvas de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis e possíveis aplicações após tratamento adequado, como, por exemplo, descargas em bacias sanitárias, irrigação de gramados e plantas ornamentais, lavagem de veículos, limpeza de calçadas e ruas, limpeza de pátios, espelhos d'água e usos industriais.

Na esfera federal há diversos Projetos de lei sobre o reúso e aproveitamento

de águas pluviais, dos quais destacam-se por estabelecer normas gerais ou criação de Políticas os seguintes projetos em tramitação²¹:

Projeto de Lei nº 24 de 2015 que dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação de sistemas de coleta, armazenagem e uso de águas pluviais e de reúso de águas residuais em edificações executadas com recursos da União.

Projeto de Lei do Senado nº 753, de 2015 o qual busca alterar a lei das diretrizes nacionais do saneamento básico para tornar obrigatória a implantação de sistemas de reúso direto não potável nas instalações e infraestruturas de abastecimento de água e de esgotamentos sanitários construídos com recursos da União e para exigir a adequação de novas edificações nas localidades onde houver sistemas de reúso

Projeto de Lei do Senado nº 108, de 2015 que altera a Lei nº 11.445 (Lei do Saneamento Básico) de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes para o saneamento básico e dá outras providências, para criar incentivos ao uso moderado da água tratada e ao aproveitamento de águas pluviais e de reúso.

Projeto de Lei do Senado nº 324, de 2015 que institui obrigatoriedade para as novas construções, residenciais, comerciais, e industriais, público ou privado, a inclusão no projeto técnico da obra, item referente a captação de água da chuva e seu reúso não potável e dá outras providências.

Projeto de Lei do Senado nº 13, de 2015, sendo que esta altera Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, (Política Nacional de Recursos Hídricos) e a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Lei de Saneamento Básico) para promover o uso de fontes alternativas de abastecimento de água.

Projeto de Lei do Senado nº 51, de 2015 busca alterar os artigos. 3º, 5º, 19 e 45, e acrescenta o art. 45-A à Lei nº 11.445/2007 (Lei de Saneamento Básico), e altera o art. 40 da Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), para regular o abastecimento de água por fontes alternativas, tais como água de reúso e água de chuva, determinando sua inclusão em plano diretor e plano de saneamento básico, bem como excepcionando a exclusividade no abastecimento de água pela rede pública.

Projeto de Lei do Senado Federal nº 58 de 2016 que disciplina o

²¹ Pesquisa realizada no site do Senado Federal:

<<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias>> por meio de pesquisa textual em 01 de Janeiro de 2018.

abastecimento de água por fontes alternativas que está em tramitação no Senado Feral, além do Projeto de Lei nº 12/2014 que prevê incentivos fiscais para compra de equipamentos destinados a instalação, manutenção, ampliação ou modernização de planta de tratamento de água de reúso.

Já na Câmara dos Deputados²² evidencia-se os seguintes projetos de lei em tramitação, no que se refere as fontes alternativas de abastecimento – reúso e aproveitamento da água da chuva:

Projeto de Lei nº 7231/2010, o qual dispõe sobre a implantação de sistemas que possibilitem o aproveitamento da água das chuvas, de reutilização da água tratada e de utilização de fontes renováveis de energia nas edificações em cuja reforma ou construção sejam utilizados recursos provenientes de entidades federais ou de fundos federais.

Projeto de Lei nº 1155/2011 que autoriza o Poder Executivo a criar o Fundo Nacional de Reutilização de Água (FUNREÁGUA).

Projeto de Lei nº 1310/2011, o qual dispõe sobre a Política Nacional de Gestão e Manejo Integrado de Águas Urbanas – reúso planejado de águas cinzas e plano de manejo e drenagem de águas pluviais.

Projeto de Lei nº 4109/2012 que institui o Programa Nacional de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas, que abrange o Reúso e a as águas pluviais.

Projeto de Lei nº 7818/2014, o qual estabelece a Política Nacional de Captação, Armazenamento e Aproveitamento de Águas Pluviais e define normas gerais para sua promoção.

Projeto de Lei nº 1675/2015 que torna obrigatória a utilização de patamares mínimos de água de reúso por plantas industriais e prédios comerciais que se instalarem em regiões de baixa precipitação pluviométrica.

Projeto de Lei nº 4242/2015 o qual dispõe sobre a impressão de informações sobre a preservação, reutilização e uso racional da água na contracapa dos livros didáticos adotados pelas escolas estaduais e municipais com a finalidade de combater a cultura do desperdício e estimular a racionalização do consumo da água.

²²Pesquisa realizada no site da Câmara dos Deputados:

<<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias>> por meio de pesquisa textual em 01 de Janeiro de 2018.

Projeto de Lei nº 636/2015 sendo que o mesmo dispõe sobre a obrigatoriedade do Poder Público, nas três esferas, disponibilizar energia solar fotovoltaica e sistemas de captação e reutilização de águas pluviais, prioritariamente, em todos os hospitais, postos de saúde, escolas, creches, berçários e maternidades de suas respectivas.

Projeto de lei nº 182/2015 que trata do o reúso interno de água residual para fins industriais e dá outras providências.

Projeto de lei nº 2566/2015 que altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), para tornar obrigatória a captação e utilização de patamares mínimos de águas pluviais em edificações públicas, prédios comerciais e residenciais.

Projeto de Lei nº 2427/2015, o qual estabelece incentivos tributários para estimular a prática de reutilização da água em todo o território nacional.

Projeto de lei nº 2297/2015 que desonera equipamentos destinados à filtragem, tratamento ou reúso de água salobra ou pluvial do pagamento do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, da Contribuição para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PIS/PASEP e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - COFINS, nos termos de específica.

Projeto de lei nº 2245/2015 busca alterar a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, para incluir entre os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos a determinação sobre o emprego da água de menor qualidade em usos menos exigentes.

Projeto de lei nº 3140/2015 que determina que os custos de sistemas de aproveitamento da energia solar e reaproveitamento de água sejam incluídos nos financiamentos imobiliários concedidos com recursos da União ou por ela administrados.

Projeto de lei nº 3401/2015 que busca Instituir o Plano Nacional de Gestão, Conservação e reúso de Água.

Projeto de lei nº 6227/2015 que vem dispor sobre a obrigatoriedade de instalação de sistemas de aquecimento de água por meio de energia solar e de captação e reaproveitamento de águas pluviais em prédios de propriedade da União, e dá outras providências.

Projeto de lei nº 8277/2017 que trata do reúso de água para fins não potáveis em novas edificações públicas federais e privadas residenciais, comerciais

e industriais.

Projeto de lei nº 7169/2017 que aborda a necessidade de se prever nos projetos de edificações e empreendimentos urbanísticos, privados ou públicos, a existência de mecanismos para reutilização da água.

Projeto de lei nº 7906/2017 busca alterar a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que 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, para dispor sobre o reúso de água.

Projeto de lei nº 7903/2017 que dispõe sobre a utilização parcial de água de reúso para fins não potáveis pelo Poder Público Federal.

Os projetos de leis tanto do Senado federal quanto da Câmara dos Deputados abordam o reúso e o aproveitamento de águas pluviais com o sentido de tornar obrigatória a adoção dessas medidas como instrumento de preservação dos recursos hídricos, no entanto não há lei ou projeto de lei estabeleça parâmetros ou padrões para a prática do reúso e do aproveitamento. A criação de uma regulamentação nacional e uniforme seria capaz de incentivar, padronizar, obrigar ou mesmo proibir condutas que estivesse em desacordo com a lei federal.

No âmbito municipal são conhecidos vários exemplos de instrumentos regulatórios do reúso, ocorre que o Brasil conta hoje com 5.570 municípios (BRASIL, 2017) o que torna inviável o estudo de cada legislação municipal sobre o reúso e o aproveitamento da água da chuva, a título de exemplo selecionou-se alguns regulamentos de Municípios onde o estímulo ao uso racional, conservação e utilização de fontes alternativa já se encontram implantadas.

O município de Curitiba/PR foi um dos pioneiros na adoção de medidas que objetivam a adoção de fontes alternativas de abastecimento com a edição da Lei nº 10.785 de setembro de 2003 que criou o Programa de conservação e uso racional da água nas edificações – PURAE:

Art. 1º O Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações – PURAE, tem como objetivo instituir medidas que induzam à conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para captação de água nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água

Art. 6º As ações de Utilização de Fontes Alternativas compreendem:

I – captação, armazenamento e utilização de água proveniente das chuvas e,

II – a captação e armazenamento e utilização de águas servidas.

Art. 7º A água das chuvas será captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque, para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água tratada, proveniente da Rede Pública de Abastecimento, tais como:

a) rega de jardins e hortas,

b) lavagem de roupa;

c) lavagem de veículos;

d) lavagem de vidros, calçadas e pisos.

Art. 8º As Águas Servidas serão direcionadas, através de encanamento próprio, a reservatório destinado a abastecer as descargas dos vasos sanitários e, apenas após tal utilização, será descarregada na rede pública de esgotos (CURITIBA, 2003).

O Município de Campinas região metropolitana de São Paulo, atento a situação hídrica do Estado de São Paulo editou em 2006 a lei nº 12.474 de 16 de janeiro 2006, criando o programa de conservação e uso racional de água:

O Programa Municipal de Conservação, Uso Racional e Reutilização de Água em Edificações tem por objetivo:

I – Implantar medidas que induzam os munícipes à conservação, ao uso racional, a reutilização de águas servidas no Município e também a utilização de água de chuva.

II – Promover a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água.

III – Incentivar os particulares à adoção das ações relacionadas no art. 4º desta Lei, para bens imóveis novos ou já existentes, de sua propriedade (CAMPINAS, 2006).

Em 2014 a cidade de Campinas anunciou a utilização da água tratada de esgoto para consumo humano e deverá ser a cidade brasileira a utilizar a água de reúso para tal finalidade, com a meta de abastecer 7% dos cerca de 1,1 milhão de habitantes com água de reúso potável (SANEAS, 2016, p. 08).

Ainda no Estado do Paraná o município de Cascavel, por meio da Lei nº 4.631/2007 criou o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água e reúso em Edificações com a finalidade de induzir o uso racional da água e adoção de fontes alternativas de abastecimento.

Art. 1º Fica instituído o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água e reúso em Edificações, que tem por objetivo instituir medidas que induzam à conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para a captação de água e reúso nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água

Art. 2º O Programa desenvolverá as seguintes ações:

I – conservação e uso racional da água, entendido como conjunto de ações que propiciam a economia de água e o combate ao desperdício quantitativo

nas edificações (volume de água potável desperdiçado pelo uso abusivo);
 II – utilização de fontes alternativas, entendido como conjunto de ações que possibilitam o uso de outras fontes para captação de água que não o sistema público de abastecimento;
 III – utilização de águas servidas, entendidas como aquelas utilizadas no tanque, máquinas de lavar, chuveiro e banheira. (CASCAVEL, 2007)

O município de Porto Alegre/RS também dispõe de legislação sobre o uso racional e o aproveitamento das águas, editada em 2008, a Lei nº 10.506/2008 instituiu o Programa de Conservação, Uso Racional e Aproveitamento da água na capital gaúcha.

Art. 1º Fica instituído o Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas.
 Parágrafo único. O Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas objetiva a promoção de medidas necessárias à conservação, à redução do desperdício e à utilização de fontes alternativas para a captação e o aproveitamento da água nas edificações, bem como à conscientização dos usuários sobre a sua importância para a vida.
 Art. 3º A conservação dos mananciais exige, dentre outras, as seguintes medidas:
 I – a coleta e o tratamento de esgotos;
 Art. 7º O reaproveitamento das águas destina-se a diminuir a demanda de água, aumentando as condições de atendimento e reduzindo a possibilidade de inundações.
 Art. 8º As ações de reaproveitamento das águas compreendem basicamente:
 I – a captação, o armazenamento e a utilização de água proveniente das chuvas; e
 II – a captação, o armazenamento e a utilização de águas servidas. (PORTO ALEGRE, 2008)

Já a grande São Paulo conta com duas normas distintas sobre o abastecimento alternativo, a primeira ficou conhecida como lei das piscininhas, lei nº 13.276/2002 que embora tenha por objetivo principal medidas acautelatórias contra enchentes, acabar por poupar a utilização de bilhões de litros de água tratada (ABESSP, 2013):

Artigo 1º - É obrigatória a implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m² (quinhentos metros quadrados), com os seguintes objetivos:
 I - reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;
 I - controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, conseqüentemente, a extensão dos prejuízos;
 III - contribuir para a redução do consumo e o uso adequado da água potável tratada. (SÃO PAULO, 2002)

Sobre a normatização reuso e aproveitamento de águas pluviais, o município de São Paulo editou diversas leis, com destaque para a lei nº 14.018 de 28 de Junho

de 2005, que instituiu o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água em Edificações

Art. 1º Fica instituído o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água e reúso em Edificações, que tem por objetivo instituir medidas que induzam à conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para a captação de água e reúso nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água.

Art. 2º O Programa desenvolverá as seguintes ações: I - conservação e uso racional da água, entendido como o conjunto de ações que propiciam a economia de água e o combate ao desperdício quantitativo nas edificações (volume de água potável desperdiçado pelo uso abusivo);

II - utilização de fontes alternativas, entendido como o conjunto de ações que possibilitam o uso de outras fontes para captação de água que não o sistema público de abastecimento;

III - utilização de águas servidas, entendidas como aquelas utilizadas no tanque, máquina de lavar, chuveiro e banheira (SÃO PAULO, 2005)

As iniciativas de regulamentação especialmente por parte dos municípios a exemplo dos projetos de leis federais sobre o tema, demonstram a crescente preocupação a situação de escassez da água, a adoção do reúso, do aproveitamento da água e o combate ao desperdício como medidas importantes para garantir a disponibilidade hídrica, no entanto o que se percebe ao analisar a medidas legislativas apresentadas é que todas buscam o uso racional, contribuindo para a economia de água, e por meio do comando genérico, determinam o reúso de água, sem apresentar uma definição sobre o que vem a ser o reúso, ou mesmo estabelecer os padrões de qualidade para utilização dessa água. Não há uma normalização específica e nem diretrizes uniformes para o reúso e o aproveitamento, as normas apresentadas são em sua maioria medidas de fomento e determinação para a utilização obrigatória.

O intuito da regulamentação é incentivar e padronizar as diretrizes para o reúso e o aproveitamento, e como não existe esta uniformização dos padrões de qualidade, a legislação atual apesar de louvável, acaba por criar incertezas que podem desencorajar os investimentos especialmente quando se pretende implantar os sistemas de reúso de forma mais abrangente.

Como não existe uma norma específica para o reúso, uma alternativa é o Brasil adotar a normalização de outros países que apesar de ser uma opção devem ser avaliadas com muita cautela, pois há diversas diferenças culturais e de desenvolvimento tecnológico que dificultam a aplicação dos padrões europeus ou americanos no país e de nada adiantaria adotar esses padrões geralmente mais

restritivos e que acabaria por desestimular a adoção dos sistemas complementares de abastecimento.

Regulamentar a prática do reúso e do aproveitamento por meio da normalização dos padrões de qualidade, trará maior segurança aos usuários e eficácia nos processos de adoção das medidas, além de despertar interesse no tema e possivelmente a maior adesão de municípios, empresas e demais interessados na utilização os sistemas de aproveitamento e reúso e água.

O Estado de São Paulo por meio de uma resolução conjunta entre as secretarias de Saneamento e Recursos hídricos, de Meio Ambiente e de Saúde publicaram com detalhamento o padrão de qualidade a ser exigido das águas provenientes do reúso para fins não potáveis, utilizando índices de qualidade oriundos dos padrões internacionais estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde - OMS e da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO e da Environmental Protection Agency – EPA (órgão que regula a proteção ambiental nos Estados Unidos) (SÃO PAULO, 2017)

Apesar de ainda não incluir as águas pluviais a regulamentação apresentada pela resolução conjunta do Estado de São Paulo ao estabelecer os padrões de qualidade, acaba por propiciar maior segurança para dos indivíduos envolvidos na produção da água de reúso e para os futuros usuários. Trata-se de um modelo que poderá ser utilizado para regulamentação nacional, já que a única legislação federal sobre os reúso, portaria 54 do Conselho Nacional dos Recursos hídricos estabelece apenas onde a água de reúso poderá ser utilizada, sem a menção dos padrões de qualidade.

A falta definição sobre os padrões de qualidade a serem adotados aumenta a chance de contaminação e exposição à saúde humana e ao meio ambiente, colocando em risco a credibilidade e a viabilidade da aceitação e implementação do reúso e do aproveitamento. Rodrigues (2005, p. 93) apresenta quadro com os principais riscos à saúde humana relacionado ao tipo de reúso.

Tabela 3: Tipos de reúso associados aos riscos à saúde

FORMA DE REÚSO	RISCOS À SAÚDE
Agrícola	Contaminação de consumidores de alimentos contaminados com organismos patogênicos e/ou substâncias químicas tóxicas; Contaminação direta de trabalhadores

	Contaminação do público por aerossóis Contaminação de consumidores de animais que se alimentam de pastagens irrigadas, ou que sejam criados em lagoas contaminadas.
Industrial	Conexão cruzada entre sistemas de água potável e de reúso Se utilizada como água de processo, pode haver contaminação de produtos comestíveis; Contaminação direta de trabalhadores
Recreacional	Doenças de veiculação hídrica, infecção nos olhos, ouvidos e nariz; Ingestão de contaminantes químicos ou irritação dos olhos e mucosas, devido aos efluentes industriais; Contaminação direta de trabalhadores
Recarga de Aquífero	Contaminação de aquíferos utilizados como fonte de água potável Contaminação direta de trabalhadores
Reúso urbano não potável	Conexão cruzada entre sistemas de água potável e de reúso; Contado como água recuperada utilizada para irrigação de parques e jardins ou lavagem de ruas; Contaminação direta de trabalhadores
Reúso Potável	Ingestão de contaminantes biológicos e químicos Contaminação direta de trabalhadores

Fonte: LAVRADOR apud RODRIGUES, 2005, p. 93

Ainda no que se refere a possibilidade de contaminações decorrentes do emprego do reúso de água, estão os riscos ambientais, que também devem ser levados em consideração no momento de estabelecimento de padrões de qualidade, entre os principais riscos ambientais destacam-se (RODRIGUES, 2005, 94):

A contaminação do solo – com o acúmulo de compostos tóxicos, orgânicos e inorgânicos, além do aumento da salinidade das camadas insaturadas do solo.

Contaminação das águas – de uma maneira geral, as águas superficiais não são impactadas negativamente com o reúso, visto que há uma redução da captação e do lançamento de efluentes. No entanto, as águas subterrâneas podem ser afetadas em decorrência do emprego do reúso de forma inadequada, comprometendo a qualidade devido a contaminação do solo. (RODRIGUES, 2005, p. 95)

Falta de vazões ecológicas – o reúso reduz a pressão sobre os mananciais, ocorre que o emprego do reúso em determinado momento provocará uma redução

da vazão de lançamentos de efluentes nos corpos hídricos que em algum momento poderá acarretar a redução da disponibilidade hídrica – quando se capta a água e no momento de devolver os efluentes ao corpo d'água, abastece outro usuário que por sua vez lançará os seus efluentes em outro corpo hídrico e não no local onde foi retirado (RODRIGUES, 2005, 96).

Comprometimento de flora e fauna – ocorre em decorrência da contaminação do solo, água e da falta de vazão ecológica, comprometendo todo o ecossistema envolvido (RODRIGUES, 2005, 96).

Estes riscos estão associados as diferentes possibilidades de utilização das águas residuárias, para que estes sejam reduzidos ou eliminados é imprescindível a utilização de parâmetros de qualidade e quantidade preestabelecidos de forma a coibir a prática de condutas a contaminação e os riscos prejudiciais ao homem e ao meio ambiente.

Além de aumentar o grau de confiança da população confiança da população nas instituições responsáveis pelo fornecimento da água residuária, fator determinante para a sua aceitação e viabilidade (SCHAER-BARBOSA, et al, 2014, p. 18) e talvez um dos pontos mais importantes para popularização da utilização das fontes alternativas de abastecimento, especialmente relacionado ao reúso.

As proposições legislativas e as leis apresentadas demonstram a importância do reúso e do aproveitamento da água da chuva para a preservação dos recursos hídricos e para o desenvolvimento sustentável. A Constituição brasileira permite que os Estados e Municípios legislem sobre questões relacionadas ao uso racional da água.

Diversos municípios pelo Brasil já exerceram sua competência legislativa para promoção de leis que incentive a adoção de medidas capazes de proteger os recursos hídricos, entre as cidades brasileiras que fizeram a opção pelos programas de uso Racional da água, destacam-se Curitiba, que estabeleceu um programa eficiente de uso racional da água por meio do PURAE, e a cidade de São Paulo, que diante das crises hídricas enfrentados nos últimos anos, viu diante de uma grande desafio de economizar água para evitar uma crise hídrica ainda pior.

Utilizando como exemplo os modelos legislativos citados, o próximo tópico realizará um estudo dessas duas cidades e de suas legislações, além de um comparativo com a cidade de Goiânia que começa a enfrentar os problemas decorrentes da escassez de água.

4.3 ESTUDO COMPARATIVO DE ENTRE AS LEGISLAÇÕES DOS MUNICÍPIOS DE CURITIBA E SÃO PAULO E POTENCIAL APLICAÇÃO NA CIDADE DE GOIÂNIA.

Manter a disponibilidade hídrica será um dos maiores desafios a serem enfrentado pelos centros urbanos, a falta de uma base legal nacional não pode impedir que os Estados ou cidades preocupadas com a preservação ambiental e a disponibilidade de água para seus moradores adotem condutas aptas a estimular adoção de medidas destinada à preservação dos recursos hídricos.

A Constituição Federal de 1988 distribuiu as competências legislativas entre os Entes Federados para editarem suas próprias normas jurídicas de acordo com as determinações constitucionais. O inciso IV do artigo 22 da CF definiu a competência privativa da União para legislar sobre águas e energias²³. No entanto, competência privativa não significa exclusiva, de fato, a União pode delegar por meio de Lei complementar a competência legislativa aos Estados.

Ocorre que a lei complementar nunca foi editada e para se evitar uma lacuna na proteção das águas, a solução encontrada foi na interpretação de que:

A competência para legislar sobre águas, em sentido genérico e que pertence à União, não deve ser confundida com a capacidade de cada ente político brasileiro – União, Estados, Distrito Federal e Municípios – para estabelecer regras administrativas sobre os bens que se encontram sob seu respectivo domínio, entendido esse termo como guarda e administração (GRANZIEIRA, 2014, p.58).

Desse modo, o entendimento dominante é que os Estados têm competência para editar leis sobre políticas estaduais sobre os recursos hídricos, desde que tenham cunho administrativos, como ocorre nas leis com o objetivo de planejar o abastecimento e o saneamento básico.

Aos Estados foi estabelecida a competência concorrente, é o que se extrai da leitura do art. 24 da Constituição Federal, enquanto a União limita-se a editar normas gerais, aos Estados e ao Distrito Federal cabe o detalhamento das normas, atendidas as características e peculiaridade locais, atendidos os limites impostos pela União.

²³ Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre: IV – *águas*, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão (BRASIL, 1988).

Trata-se de uma competência suplementar, e não havendo normas gerais sobre determinada matéria, o Estado poderá exercer a competência legislativa plena (GRANZIEIRA, 2014, p. 61). O art. 24 da CF abrange temas relacionados aos recursos hídricos, como: florestas, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (VI); proteção ao patrimônio histórico, cultural, turístico e paisagístico (VII); responsabilidade por dano ao meio ambiente (VIII), defesa da saúde (XII) (GRANZIEIRA, 2014, p. 62), o que confirmando a competência legislativa estatal sobre os recursos hídricos.

Quanto aos Municípios a Constituição Federal não delegou competência concorrente para legislar sobre os recursos hídricos (GRANZIEIRA, 2014, p. 63), mas outorgou competência para complementar a legislação federal e estadual sobre assuntos de interesse local, e ainda conforme o artigo 23 da CF é de competência comum entre a União, os Estados, Distrito Federal e Municípios a promoção do saneamento básico²⁴ e em última análise, a matéria de saneamento básico, que abarca também o abastecimento de água, e se acha, portanto, estritamente relacionada com a gestão de recursos hídricos (Borges *apud* GRANZIERA, 2014, p. 59).

A lei nº 11.455/2007 (Diretrizes nacionais para o saneamento básico) estabelece as responsabilidades do titular dos serviços (Município) prevendo o planejamento municipal como o grande articulador da política sobre o saneamento, de impactam positiva ou negativamente na qualidade das águas:

O esgotamento sanitário deve manter as condições de qualidade dos rios, permitindo sua utilização pelas populações a jusante (rio abaixo); 2. a limpeza urbana, com o propósito de manter a cidade limpa, evita que os resíduos sólidos acabem no leito dos rios; 3. A drenagem, além de minimizar os riscos de inundação nas cidades, pressupõe que as águas da chuva, ao passarem pela cidade, sejam tratadas antes de chegarem aos rios, para evitar a sua poluição (GRANZIEIRA, 2014, n.p.)

Ainda sobre a competência dos Municípios no que se refere a proteção das águas no meio urbano, as leis referentes ao uso e ocupação do solo, o Estatuto da cidade, as leis municipais como Plano Diretor e leis de zoneamento reforçam a proteção da qualidade das águas urbanas e possibilidade de os Municípios

²⁴ Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: IX – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico

legislarem sobre questões relativas a preservação das águas por meio do uso de fontes alternativas – como reúso e aproveitamento de águas pluviais.

Em suma, os Estados e Município, como responsáveis pela qualidade da água, podem legislar, respeitados os limites constitucionais, sobre matérias relacionados conservação e uso racional de água por meio reúso a aproveitamento de águas pluviais, como medidas necessárias para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida²⁵.

Muitos municípios brasileiros em maior ou menor medida adotaram práticas de uso racional dos recursos hídricos, como ocorreu como municípios de São Paulo, Curitiba, Cascavel, Campinas entre outros. Já o estado de São Paulo, cumprindo sua competência legislativa ampla para editar normas sobre recursos hídricos, e regulou de forma inédita o principal instrumento das fontes alternativas de abastecimento – o reúso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, estabelecendo parâmetros e padrões de controle de qualidade.

Utilizando como paradigma o exemplo da Cidade de Curitiba e São Paulo no que diz respeito a utilização de fontes alternativas de abastecimento – reúso e aproveitamento de águas pluviais, no próximo tópico será realizado um estudo de caso sobre o reúso na capital paulista e o potencial de aplicação na cidade de Goiânia-GO.

4.3.1 Município de Curitiba-PR e o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações – PURAE

A cidade de Curitiba localiza-se na porção sul-oriental do Brasil, ocupa uma área de 434,967 km². Fundada em 29 de março de 1693 conta com uma população de aproximadamente 1.751.900 pessoas (IBGE, 2010) e estimativa para que esse número chegue em 1.908.359 pessoas em 2017 (IBGE, 2017). A região metropolitana é constituída por 29 municípios e possui área de 16.582 km² com população total de 3.223.836 habitantes (IPEA, 2015, p. 08)

²⁵ Art. 225 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A cidade brasileira de Curitiba, capital do estado do Paraná, é reconhecida pelo desenvolvimento do princípio de integração entre sustentabilidade, planejamento urbano e qualidade de vida. Em 2010 foi eleita a cidade mais sustentável do mundo, recebendo o prêmio Globe Award Sustainable City com o programa Biocidade, um sistema de gestão que reúne esforços das diferentes áreas da administração municipal para combater as perdas da biodiversidade no meio ambiente urbano, compatibilizando o desenvolvimento da cidade com a conservação da natureza. (CURITIBA, 2010).

No que se refere ao tratamento destinado aos recursos hídricos e ao saneamento básico, a cidade apresenta os melhores índices de coleta de esgoto e abastecimento de água dentre as capitais do país. Desde 2010, 100% de sua população tem atendimento de água (TRTATABRASIL, 2017), enquanto o serviço de esgotamento sanitário adequado que atende 96,3% dos domicílios (IBGE, 2017), o índice de esgoto tratado chega a 91,29% (TRATABRASIL, 2017, p. 56).

O município de Curitiba na vanguarda da legislação ambientalista, por meio da lei nº 10.785 de 18 de setembro de 2003 foi instituído o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações – PURAE, que tem como objetivo instituir medidas que induzam à conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para captação de água nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água.

A lei nº 10.785/2003 foi regulamentada por meio da aprovação do Decreto 293, em 22.03.2006, o qual manteve a obrigatoriedade para todas as novas edificações, da captação, armazenamento e utilização das águas pluviais oriundas da cobertura da edificação, para a utilização em atividades que não requeiram o uso de água tratada proveniente da rede pública de abastecimento, como lavagem de roupa, veículos, vidros, calçadas e pisos, assim como rega de jardins e hortas. No entanto, o decreto não tratou das águas residuárias, restringindo seu uso às edificações comerciais e industriais com área superior a cinco mil metros quadrados, fato este devido à falta de normatização dos processos (GIACCHINI, 2007, p. 25).

As disposições contidas na Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações são de cumprimento obrigatório e indispensáveis para a obtenção do alvará de construção de novos edifícios/ condomínios em Curitiba.

O autor da lei o vereador João Claudio Dosso Derosso apresentou alguns dados sobre a economia gerada pela implementação do sistema, afirmando que o

Hotel Ibis em Curitiba, uma das primeiras edificações erguidas conforme as determinações da lei, teve uma redução de 49% de água tratada e o custo para implantação do sistema de reúso é de apenas 0,7% do valor de cada apartamento, investimento recuperado em 18 meses (CURITIBA, 2006).

Embora as determinações da lei nº 10.785/2003, regulamentada pelo decreto 293/2006 não discipline o reúso de águas servidas para todas as edificações, não se pode negar a importância das medidas adotadas pela lei para a preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente, quando determina a utilização das fontes alternativas e o uso racional da água. A iniciativa do município de Curitiba foi repetida por outros municípios brasileiros e ainda hoje serve de exemplo para legislações municipais sobre o tema.

4.3.2 Município de São Paulo e a legislação sobre reúso e aproveitamento da água da chuva

É difícil falar sobre São Paulo sem citar suas dimensões: a capital paulista é uma das maiores cidades do mundo e a maior do Hemisfério Sul. Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o censo de 2010 apontou a cidade de São Paulo possui uma população de 11.253.503 habitantes e a previsão estimada para 2017 em 12.106,920 (IBGE, 2017). A Região Metropolitana da capital paulista bastante ampla, inclui além de São Paulo, outros 38 municípios que a circundam. Como em toda metrópole de grandes dimensões, a densidade demográfica é alta e quase não se vê a divisão entre os municípios. Ao todo, são 20 milhões de pessoas vivendo na região.

O ranking nacional do instituto TRATABRASIL (2017, p. 46) aponta a cidade de São Paulo com índice de 100% de atendimento urbano de água. Já os dados referentes ao esgotamento sanitário são fornecidos pelo IBGE (2017) e indicam que 92,6% de domicílios contam com serviço adequado e que 50,3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

O abastecimento da cidade de São Paulo e da região metropolitana é realizada por meio de represas do Sistema Integrado: Cantareira, Alto Tietê, Guarapiranga, Rio Grande, Rio Claro e Cotia, juntas essas represas possuem uma capacidade de armazenamento de quase 1 trilhão de litros de água, o Cantareira é o

maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo. (SABESP, 2017).

Desde o início do desenvolvimento da cidade de São Paulo a água já era considerada um problema de saneamento básico, e embora a região tivesse água em abundância, havia grande dificuldade no abastecimento devido ao difícil acesso (CUNHA, 2008, p. 26).

O aumento populacional, variações climáticas das chuvas e a necessidade crescente de água levaram o município a enfrentar diversas crises hídricas, em 2004 o nível do reservatório do Sistema Cantareira ficou abaixo dos 30%, levando a SABESP²⁶ a promover um racionamento de água por rodízio de bairros e execução de obras para acessar o volume mortos dos reservatórios – quando a água fica abaixo do ponto de captação (EPOCA, 2014).

Entre 2014 e 2016, as chuvas não ocorreram no volume esperando, levando a capital paulista à beira de um colapso hídrico, em que foram necessárias a adoção de diversas medidas que resultaram na queda de 30% da retirada da água dos mananciais da grande São Paulo (SABESP, 2017).

As medidas adotadas pela SABESP, embora relevantes, pois caracterizam o uso racional da água, não são suficientes para garantir a disponibilidade hídrica para abastecer uma cidade com as dimensões de São Paulo, onde a queda na quantidade de chuvas pode resultar em racionamento de água para a população. Consolidando, desta forma, a opção por fontes alternativas de abastecimento.

A legislação municipal sobre o reúso data de 2002, quando foi editada a lei nº 13.309 de 31 de janeiro de 2002, regulamentada pelo Decreto nº 44.128 de 19 de novembro de 2003 determinando o reúso não potável pela prefeitura das águas das águas provenientes das Estações de Tratamento de Esgoto do município para a lavagem de ruas, praças e passeios públicos, bem como para a irrigação de jardins, praças, campos esportivos, considerando o custo-benefício destas operações (SÃO PAULO, 2002). A lei em comento foi revogada pela lei nº 16.174/2015 que trouxe novo regramento e medidas para fomento ao reúso de água para aplicações não potáveis, oriundas do polimento do efluente final do tratamento de esgoto, de recuperação de água de chuva, da drenagem de recintos subterrâneos e de rebaixamento de lençol freático (São PAULO, 2015).

Tem-se ainda a Lei municipal nº 14.018 de 28 de junho de 2005, instituiu o

²⁶A Sabesp é uma sociedade anônima de economia mista fundada em 1973 e atualmente é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de 368 municípios do Estado de São Paulo. (SABESP, 2017)

Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água em Edificações com o objetivo de instituir medidas que induzam à conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para a captação de água e reúso nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água, determinando que novas construções apresentem instalações para armazenamento da água pluviais.

As determinações sobre o reúso e o aproveitamento da água da chuva contido no Programa de Conservação e Uso racional da água ou na lei nº 16.174/2005 não instituiu a obrigatoriedade de adoção das medidas, ou seja, não é uma condição para aprovação de projetos para novas construções, como ocorre em Curitiba, em que novos edifícios somente conseguem o alvará e certificado de conclusão de obra caso tenha atendida as determinações da lei municipal.

As legislações municipais apresentadas, embora não traga em seu bojo os critérios de qualidade a serem adotados especialmente sobre o reúso, são muito importantes para conservação dos recursos hídricos e do próprio meio ambiente. Além disso estão aptas a servir como modelos para implementação nas demais unidades da federação que ainda não editaram suas próprias leis.

4.3.3 O município de Goiânia e a ausência de legislação municipal sobre o reúso da água e do aproveitamento da água da chuva

Goiânia é uma cidade relativamente nova, é a capital do estado de Goiás, foi planejada nos anos de 1930 para abrigar não mais que 50 mil habitantes, no entanto em 1950, já possuía um contingente populacional superior a 53 mil habitantes, sendo que pelos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a população municipal em 2010 era de 1302.001 habitantes, como população estimada em 2017 de 1.466,105 pessoas. A população da Região Metropolitana de Goiânia (RM de Goiânia), em 2010, somava 2.173.141 habitantes, distribuída em vinte municípios, representando um território de 7.315,1 km². (IPEA, 2015, p. 08). A área territorial do município corresponde a 728,84 km², sendo que 76,1% dos domicílios se apresentam atendidos como esgotamento sanitário adequado. (IBGE, 2017).

Saneamento operado na capital Goiana é operada pela SANEAGO – Companhia Saneamento de Goiás foi fundada no ano de 1967, com origem na Lei Estadual nº 6680/1967, posteriormente foi concedida para Cia. Melhoramentos S.A

por um período de 30 anos. A concessão foi revista e em 1969 foi implantada a Sociedade de Economia Mista – Saneamento de Goiás S.A. A partir desta data, as atribuições de estudos e projetos, construção de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como a operação e a manutenção dos sistemas implantados em Goiás, passaram a ser da Saneago (SANEAGO, 2016).

O abastecimento de água em Goiânia é realizado por meio de três estações de Tratamento de água (ETA): ETA Eng. Rodolfo José da Costa (ETA Meia Ponte), ETA Jaime Câmara e a ETA Mauro Borges. A ETA Meia Ponte que extraí água dos rios Meia Ponte e o ribeirão João Leite, sendo que o primeiro é o responsável pelo fornecimento de água para cerca de 50% da população goianiense (BANDEIRA; ALVES, et all, 2017).

Em relação aos esgotos gerados pela poluição goianiense 64% recebe tratamento (BANDEIRA; ALVES, et all, 2017), os números apresentados pela capital goiana estão acima da média nacional, que segundo o SNIS²⁷ 2015 atinge somente 50,3% da população brasileira, sendo que mais de 3,5 milhões de brasileiros nas 100 maiores cidades do país despejam esgotos diretamente nos mananciais, mesmo tendo redes coletoras disponíveis (TRATABRASIL, 2017) O índice de goianiense, apesar de considerável deve ser observado com reservas já que um uma grande quantidade de esgoto não é tratada e despejada diretamente no meio ambiente, configurando um desafio na busca pela universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

Ainda em relação ao Saneamento é necessário desacatar a importância do sistema de drenagem das chuvas para o funcionamento da das cidades, o grande aumento de áreas impermeabilizadas favorece o acúmulo e empoçamento da água, o que se tronou um problema crônico no meio urbano brasileiro.

O tema ganha importância para a cidade de Goiânia, uma vez que a clima característico da cidade é dividido em dois períodos bem definidos, um seco baixa índice pluviométrico que tem seu início no mês de março e estende-se até a primeira quinzena de outubro e outro chuvoso, compreendido entre os meses de outubro a março do ano seguinte (SIMEHGO, 2017). Na estação chuvosa no qual ocorrem chuvas torrenciais, provocando alagamento e enchentes em diversos pontos da cidade. Segundo os dados do IBGE (2010) cerca de 46% dos domicílios goianienses não são atendidos pelos sistemas de drenagem pluvial (bueiros/boca de lobo), o que

²⁷ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

acaba por agravar os problemas relacionados as inundações e até mesmo a qualidade das águas dos mananciais que abastecem a cidade.

Sobre a disponibilidade hídrica da capital goiana, o ano de 2017 foi marcado pela falta de abastecimento de água em Goiânia, por causa da seca prolongada e o aumento na demanda por água, o Rio Meia Ponte, a principal fonte de extração de água bruta do município apresentou redução da vazão afetando o fornecimento de água em mais de vinte bairro, a situação de escassez hídrica na Bacia meia ponte levou o governo do Estado a decretar situação de emergência buscando garantir os usos prioritário da água por meio e solicitando que a população economizasse água tratada por meio de uso mais racional(Quixabeira/jornal opção, 2017).

Goiânia sofre com os efeitos da expansão urbana, enfrentando desafios sociais, econômicos e ambientais, nesse contexto a baixa disponibilidade hídrica em determinados períodos do ano, vem se tornando comum o que comprovam a imperiosa necessidade de se rever os paradigmas relacionados ao uso da água.

O fato de não chover como esperado, a falta de planejamento e investimentos urbano, a degradação dos mananciais com ocupações irregulares o consumo crescente e o desperdício trouxeram para cidades como Goiânia, que a preocupação com eminente falta de água nas torneiras. Tal cenário apenas comprovam a necessidade de adoção de uma política destinada a preservar os recursos hídricos, que começa por pequenas mudanças de hábitos, como a redução do tempo do banho, mas ganha relevância quando a busca por meios alternativos de abastecimentos são incorporados ao cotidiano.

Nesse contexto, o reúso e o aproveitamento se tornam cada vez mais recorrentes e para que seja efetivada são necessários mecanismo legais que impulsionem a implantação dos sistemas bem como a educação ambiental no sentido de conscientizar a população da importância do uso racional da água e da utilização de fontes alternativas para o abastecimento.

No Município de Goiânia em pesquisa realizada nas leis ordinárias dos últimos 17 anos, foram localizadas as seguintes disposições legislativas que abordam de alguma forma o uso racional da água no por meio do Reúso e do Aproveitamento das águas pluviais:

A primeira lei encontrada foi a Lei Complementar nº 235, de 28 de dezembro de 2012 institui o programa IPTU verde no município de Goiânia, determinando desconto para o pagamento do IPTU para imóveis que realizarem a captação e

utilização de fontes alternativas:

Art. 2º Os benefícios tributários serão concedidos em forma de descontos no Imposto Predial e Territorial Urbano/IPTU, nos seguintes percentuais e de acordo com as respectivas ações:

I - captação e reutilização de águas pluviais ou oriundas de outras fontes – 3,0% (três por cento) (GOIÂNIA, 2012)

Em 2014 foram promulgadas leis que abordam o uso de fontes alternativas de água, sendo que a lei nº 9.410 de 08 de maio de 2014 – Institui programa de reaproveitamento de águas provenientes de lavatórios, banheiros, chuvas com a finalidade de diminuir a demanda de água na cidade, visando aumentar as condições de atendimento.

Art. 1º Fica instituído neste Município o Programa de Reaproveitamento de água, com a finalidade de diminuir a demanda de água na cidade, visando aumentar as condições de atendimento.

Parágrafo único. Reservatório próprio para contenção de água será instalado nas edificações em locais tecnicamente convenientes para recolher as águas servidas de chuveiros, banheiras, lavatórios e águas pluviais, com entrada suplementar de água para ser usada na descarga de vasos sanitários e mictórios. (GOIÂNIA, 2014)

Já em 15 de dezembro de 2014 foi promulgada a lei nº 9.511 que estabeleceu regras de Controle de Águas Pluviais, com a possibilidade de utilização das águas pluviais captadas como fonte alternativa de abastecimento.

Art. 1º Esta Lei estabelece normas de Controle de Captação de Água Pluvial do Município de Goiânia, com o objetivo de promover a retenção e infiltração das águas superficiais, de forma a manter o hidrograma natural, a reposição do lençol freático, bem como sua disposição para o reúso, adotando, de forma sustentável, as estruturas de drenagem alternativas ou compensatórias. (GOIÂNIA, 2014)

No ano de 2015 foram publicadas leis relativas à licitação sustentável e ao uso obrigatório de equipamentos economizadores de água, assim tem-se a lei nº 9.645, de 03 de setembro de 2015 institui o programa licitação sustentável no âmbito do município de Goiânia:

Art. 6º Os editais para a contratação de serviços deverão prever que as empresas contratadas adotem as seguintes práticas de sustentabilidade na execução dos serviços:

VI - uso de sistema de reúso de água e de tratamento de efluentes;

VII - aproveitamento da água da chuva, agregando ao sistema hidráulico elementos que possibilitem sua captação, seu transporte, seu

armazenamento e seu aproveitamento; (GOIÂNIA, 2015)

E a lei nº 9.689, de 03 de novembro de 2015 que dispôs sobre a instalação de dispositivos que visem o uso racional de água potável nas novas edificações do Município de Goiânia:

Art. 1º As novas edificações do Município de Goiânia, destinadas às categorias residencial e não residencial, ficam obrigadas a contar com equipamentos destinados ao uso racional de água potável.

Parágrafo único. Para fins da presente Lei, entende-se por uso racional de água potável o combate ao desperdício nas operações diárias de consumo, bem como o aproveitamento de água da chuva para fins menos nobres, não potáveis. (GOIÂNIA, 2015)

E a última lei encontrada sobre o tema foi a Lei nº 9886 de 05 de setembro de 2016 foi criado o Programa Municipal de Conscientização e Conservação para reúso da água proveniente de aparelhos de refrigeração ou aquecimento, nas edificações públicas e privadas, no âmbito do Município de Goiânia.

Art. 1º Fica criado o Programa Municipal de Conscientização e Conservação para reúso da água proveniente de aparelhos de refrigeração ou aquecimento que resultem em condensação ou geração de vapor, nas edificações públicas e privadas, no Município de Goiânia.

Art. 2º A água proveniente dos aparelhos e refrigeração ou aquecimento, que resultem em condensação ou geração de vapor, deverão ser captadas, armazenadas e conservadas, de acordo com a legislação que rege a matéria, notadamente as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e eventuais normas emanadas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (GOIÂNIA, 2015)

Ao analisar as proposições legislativas municipais da cidade de Goiânia observa-se que apesar de contar com um programa de Reaproveitamento da água, lei nº 9410/2014 que abordam o uso racional da água, não há entre as leis municipais uma norma que determine a obrigatoriedade de medidas de conservação e utilização das fontes alternativas para a captação de água pluviais nas edificações, nem sobre o reúso de águas servidas. As determinações existentes abordam o uso racional, mas não especificam as medidas a serem adotadas, onde deverão ser aplicadas a água obtida com aproveitamento e quais os padrões de qualidades a serem seguidos.

Desta forma se faz necessário a existência de normas específicas que estabeleçam a obrigatoriedade da utilização das medidas de conservação da água e regulamentem o uso de fontes alternativas, assim como ocorre nas legislações

municipais de Curitiba²⁸ e São Paulo²⁹. Preferencialmente deve se optar pelas disposições da lei curitibana que impõe as novas edificações o cumprimento das normas do programa de conservação e uso racional das águas sob pena ter negado o alvará de construção.

A Cidade de Goiânia já começa a sentir a pressão em seus mananciais e dificuldade na oferta de água para a população em determinados meses do ano, além disso a instituição de uma legislação que determine o uso de fontes alternativas, o uso racional e a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água demonstram o comprometimento social e ambiental do município com o planeta e as futuras gerações.

Além da questão fundamental da legislação com padrões qualidade bem definidos, a efetividade dos Programas de uso racional da água, conservação e adoção de fontes alternativas depende do engajamento da sociedade aos valores ressaltados por esses programas, por meio de campanhas educativas, da constante divulgação da importância de se economizar a água. A questão da preservação dos recursos hídricos deve ser efetivada com a participação da sociedade e do Poder Público unidos para combater a ameaça de escassez de água.

²⁸O município de Curitiba foi escolhido como caso comparativo, por ter uma população semelhante a Capital goiana, além disso o programa de uso racional adota pela capital paranaense engloba o aproveitamento de águas pluviais e o uso de águas residuárias, sendo um dos exemplos mais utilizados na literatura correlata.

²⁹A capital paulista foi escolhida como modelo por conta com legislação sobre o reúso desde de 2002 e que se encontra em constante aprimoramento, além disso, os períodos de estiagem entre 14 e 2016 tiveram reflexos em toda sociedade.

5. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE EFETIVIDADE PARA ADOÇÃO DO REÚSO E DO APROVEITAMENTO

Dentre os vários problemas ambientais que afetam o meio urbano, a disponibilidade de água está entre os mais preocupantes, por se tratar de uma condicionante da vida humana. Essa preocupação vem se tornando mais evidente em função da diminuição das fontes de água doce, com a poluição dos rios, da intensa exploração dos mananciais e dos cenários de estresses hídricos experimentados por diversas cidades que eram reconhecidas por ter abundância de água, como ocorreu em São Paulo e Goiânia nos últimos dois anos.

Cabe ao Governo responsável pelas políticas de gerenciamento dos recursos hídricos adotar estratégias para que a água seja utilizada de maneira racional, portanto a instituição de programas eficazes, como obrigatoriedade da adoção das fontes alternativas de abastecimento assim como a criação de uma educação ambiental que conscientize a população importância da água e da necessidade de evitar o desperdício da água.

É impossível mudar a realidade sem conhecê-la objetivamente. Dessa forma, o desenvolvimento de um processo de educação ambiental implica que se realize, logo de início, um diagnóstico situacional, a partir do qual deverão ser estabelecidos os objetivos educativos a serem alcançados. (PELICIONI, PHILIPPI JR, 204, p. 05).

Conscientizar e instruir a população sobre a importância de preservar, economizar e recuperar a água, e um dos pontos fundamentais para mudança de comportamento sobre a utilização da água e a preservação dos demais recursos naturais, a educação ambiental se mostra como um dos mecanismos mais eficientes para assegurar para atual e futuras gerações a disponibilidade de água doce e limpa no planeta.

Sirvinskisa (2017, p. 87) traz a título ilustrativo alguns tipos de analfabetismo:

- a) analfabetismo tradicional — o cidadão não sabe ler nem escrever; b) analfabetismo funcional — o cidadão sabe ler e escrever, mas não entende ou tem dificuldade em interpretar o sentido do texto; c) analfabetismo virtual — o cidadão não sabe utilizar o computador; d) analfabetismo numérico — o cidadão não possui noção dos números básicos que cercam sua vida, tem dificuldade em pensar em termos lógicos, estimar quantidades e ter um

senso de probabilidades e estatísticas; e) analfabetismo científico — o cidadão desconhece a evolução da ciência e da tecnologia, que são agentes de mudanças econômicas e sociais e podem ser um fator crucial para determinar decisões que afetarão nosso bem-estar social; e f) analfabetismo ambiental — o cidadão não conhece o ciclo da vida e dos recursos ambientais. Muitas pessoas têm nível superior e até pós-doutorado, mas não possuem a mínima noção do que se passa à sua volta.

É necessário combater todo o tipo de analfabetismo, mas somente por meio da educação ambiental será possível uma melhor compreensão da importância do meio ambiente e dos problemas que ameaçam o planeta. A educação ambiental não é uma área de conhecimento e atuação isolada, mas deve ser entendida por meio de uma visão holística que englobe escola, poder público, comunidade e os movimentos comprometidos com a preservação ambiental.

A educação ambiental necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza. Reconhece, portanto, que nos relacionamos na natureza por mediações que são sociais, ou seja, por meio de dimensões que criamos na própria dinâmica de nossa espécie e que nos formam ao longo da vida (cultura, educação, classe social, instituições, família, gênero, etnia, nacionalidade, etc.). Somos sínteses singulares de relações, unidade complexa que envolve estrutura biológica, criação simbólica e ação transformadora da natureza. (LOUREIRO, 2007, p. 66).

A Educação Ambiental é um poderoso instrumento conscientizar o homem da sua finitude diante da escassez dos recursos naturais. O desenvolvimento de uma consciência ambientalista é mais eficaz do que aplicação de medidas punitivas, é sem dúvida uma oportunidade de minimizar o desconhecido sobre os bens ambientais, e promover a preservação do meio ambiente.

5.1. A história da educação ambiental

Os anos 50 e 60 do século XX foram marcados por uma tomada de consciência da população mundial acerca da de consciência da vulnerabilidade do mundo moderno suscitado pelo medo das catástrofes, não só de ordem ambiental (acúmulo de poluição, o lixo industrial, as usinas atômicas e os resíduos do lixo atômico) como também de ordem política causada pela ameaça da guerra nuclear e pela corrida armamentista (RAMOS, 2001, p. 203).

Alarmados com os grandes desastres ambientais e os problemas de

poluição ameaçando a qualidade de vida, especialistas de diversas áreas se reuniram no chamado Clube de Roma para elaboração do relatório chamado Os limites do Crescimento, que concluiu culminou que o planeta Terra não suportaria o crescimento populacional em virtude da pressão gerada sobre os recursos naturais e energéticos e do aumento da poluição.

Em 1972, em Estocolmo, na Conferência das Nações sobre o Meio Ambiente, diante do reconhecimento do direito humano fundamental a vida em ambiente sadio e não degradado, a educação ambiental começa a ganhar contornos relevantes para resolução dos problemas decorrentes da exploração do meio ambiente. A Recomendação 96 sugere que se promova a educação ambiental como uma base de estratégias para atacar a crise ambiental, entre os princípios destaca-se o Princípio 19 da Declaração que traça as primeiras propostas de Educação Ambiental:

É indispensável um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiado, para fundamentar as bases de uma opinião pública bem informada, e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades inspirada no sentido de sua responsabilidade sobre a proteção e melhoramento do meio ambiente em toda sua dimensão humana. É igualmente essencial que os meios de comunicação de massas evitem contribuir para a deterioração do meio ambiente humano e, ao contrário, difundam informação de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo, a fim de que o homem possa desenvolver-se em todos os aspectos. (ONU, 1972)

Em 1975 foi realizado o Encontro Internacional de Educação Ambiental em Belgrado, Iugoslávia, organizados pela Unesco que reconheceu a necessidade de uma nova ética global, que proporcionasse a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humanas além de constituir um marco para a implementação da educação ambiental:

Governos e formuladores de políticas podem ordenar mudanças e novas abordagens para o desenvolvimento podem começar a melhorar as condições de convívio do mundo, mas tudo isso não passa de soluções de curto prazo, a menos que a juventude mundial receba um novo tipo de educação. Esta implicará um novo e produtivo relacionamento entre estudantes e professores, entre escolas e comunidades, e entre o sistema educacional e a sociedade em geral (AMBIENTE, 2018).

Estabelecendo como meta da Educação Ambiental a formação de:

Uma população mundial consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas associados, e que tenha conhecimento, aptidão, atitude, motivação e compromisso para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para prevenir novos geral (AMBIENTE, 2018).

A Educação Ambiental deu um passo significativo com a Conferência Intergovernamental de Tbilisi, realizada em 1977, na antiga União Soviética, organizada com a colaboração do PNUMA e da Unesco, foi considerada o marco mais importante institucionalização da Educação Ambiental.

Estabeleceu-se uma nova dimensão educativa, baseado na percepção de que a Educação ambiental deve ser um processo dinâmico e integrativo, de caráter permanente, nos termos da Recomendação no 1 da Conferência de Tbilisi: é o resultado de uma reorientação e articulação das diversas disciplinas e experiências educativas, que facilitam a percepção integrada do meio ambiente, tornando possível uma ação mais racional e capaz de responder às necessidades sociais. (AMBIENTE, 1977)

Ainda da declaração de Tbilisi:

A Educação Ambiental deve atingir pessoas de todas as idades, todos os níveis e âmbitos, tanto da educação formal quanto da não formal. Os meios de comunicação social têm a grande responsabilidade de colocar seus imensos recursos a serviço dessa missão educativa. (...)

A Educação Ambiental deve ser orientada para a comunidade. Deverá envolver o indivíduo num processo ativo de resolução de problemas que permita resolvê-los no contexto de realidades específicas, estimulando a iniciativa, o sentido da responsabilidade e o empenho de construir um futuro melhor. Por sua própria natureza, a Educação Ambiental pode contribuir significativamente para a renovação do processo educativo (AMBIENTE, 1977).

Os princípios gerais estabelecidos na declaração de Tbilisi influenciaram a legislação de diversos países e ainda hoje é utilizada como referência para a elaboração estratégias para o ensino da Educação Ambiental no mundo.

Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992, trouxe alguns documentos importantes em relação a educação ambiental: O tratado de educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis no qual os signatários comprometidos com a proteção da vida na Terra, reconhece o papel central da educação na formação do indivíduo comprometeram-se em promover um processo educativo e transformador. (AMBIENTE APUD TRATADO, 1992).

Não se pode deixar de mencionar a Agenda 21, que em seu Capítulo 36 denominado “Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamento” destacou a importância de direcionar o ensino para o desenvolvimento sustentável, para aumentar a capacidade do povo para abordar as questões de meio ambiente e desenvolvimento, a conscientização pública e a necessidade da promoção de treinamento. (IBRAHIN, 2014, p. 90).

A Carta Brasileira para a Educação Ambiental, fruto da 1ª Jornada de Educação Ambiental, um evento paralelo a Rio-92, que teve como objetivo principal discutir a missão da Educação Ambiental como papel central na formação de valores nos diferentes modelos de sociedade (IBRAHIN, 2014, p. 90). Foram estabelecidas recomendações para capacitação de recursos humanos, cabendo aos poderes públicos de todas as esferas (federal, estadual e municipal) o apoio efetivo e cumprimento e complementação da legislação e das políticas para Educação Ambiental, entres os princípios apresentados pela Carta Brasileira destaca-se o terceiro: A Educação Ambiental deve ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida com as quais compartilhamos este planeta, respeitar seus ciclos vitais e impor limites à exploração dessas formas de vida pelos seres humanos (IBRAHIN, 2014, p. 91).

Diversos outros encontros internacionais foram realizados depois da RIO-92 com a temática da Educação Ambiental. Em 1997 foi realizada a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, organizada pela Unesco, da qual resultou a Declaração de Thessaloníki (IBRAHIN, 2014, p. 91). Em abril de 2000, em Dacar, Senegal, foi realizado o Fórum sobre Educação Mundial que reconheceu o direito humano fundamental à educação e sua importância para o desenvolvimento sustentável.

Ainda no ano 2000, foi realizado em Caracas, Venezuela, o III Congresso Ibero-Americano de Educação Ambiental, coordenado pelo PNUMA, com o tema “III Milênio: Povos e Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável.

Já no ano de 2002 em Johannesburgo, África do Sul, o Encontro Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (Rio+10), ampliou o conceito de desenvolvimento sustentável e confirmou as metas educacionais dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e do Plano de Ação do Fórum Mundial sobre Educação para Todos, de Dacar. (IBRAHIN, 2014, p. 93).

Em 2005, a Rede Lusófona de Educação Ambiental, reunindo educadores

ambientais durante as XII Jornadas Pedagógicas de Educação Ambiental da Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA) para discutir a complexidades de temas como desenvolvimento sustentável, Agenda 21, Educação Ambiental, entre outros.

A Rio+20 foi realizada entre os dias 13 e 22 de junho de 2012, na cidade do Rio de Janeiro, oportunidade em que foi redigido o documento intitulado “O Futuro que Queremos, no qual os países integrantes reafirmaram os compromissos do Rio 92 e reconheceram que o acesso de todos à educação de qualidade é uma condição essencial para o desenvolvimento sustentável e a inclusão social (IBRAHIN, 2014, p. 94).

A preocupação com a efetividade da Educação Ambiental é na verdade o reconhecimento da sua importância para a construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado, no qual a responsabilidade para preservação ambiental é compartilhada, de forma a garantir condição indispensável para o bem-estar da comunidade humana e o futuro das próximas gerações.

5.2 Educação ambiental no Equador, Bolívia e Brasil

O Equador e a Bolívia são países que ganharam destaque na defesa do meio ambiente, suas constituições, respectivamente de 2008 e 2009 adotaram modelo ecocêntrico de proteção ambiental, mediante a constitucionalização dos direitos da natureza (Pacha mama), incorporaram antigos valores de raízes pré-colombianas comuns, entre os quais sobressai o respeito à natureza e ao ambiente, vale dizer, o respeito prioritário à vida (MORAES 2013, p. 126) e contraposição aos demais países que adotaram ou mantiveram o modelo antropocêntrico, a exemplo do que ocorre no Brasil.

O Brasil adotou uma perspectiva antropocêntrica do meio ambiente (FIORILLO, 2013, p. 40) no entanto essa visão foi mitigada pelo ecocentrismo e o biocentrismo (SIRVINSKAS, 2013, p. 71 72), desta forma, enquanto o caput confirma a opção pelo antropocentrismo ao se referir ao homem, o parágrafo 1º, VII dedica-se a proteção da fauna e na flora, demonstrando assim a opção pela visão biocêntrica.

Confirmando a opção pela visão ecocêntrica, reconhecedora dos direitos da natureza e do bem-viver, a Constituição Equatoriana destaca em seu art. 71 e 72:

Art. 71. - La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos³⁰

Art. 72. - La naturaleza tiene derecho a la restauración³¹ (EQUADOR, 2008)

Alinhada ao mesmo pensamento a Constituição da Bolívia engloba em sua proteção o homem e os demais seres vivos:

Artículo 33. Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente³² (BOLIVIA, 2009)

A adoção a visão constitucional ecocêntrica pelos dois países andinos têm reflexos nos diversos segmentos, inclusive na educação ambiental, demonstrando a importância da visão integrada entre homem e natureza para uma vida equilibrada e harmônica.

A educação ambiental nos países latino-americanos é pouco desenvolvida, geralmente a regulamentação da matéria cabe a legislação infraconstitucional. A Bolívia por exemplo, não conta com uma política, estratégia ou plano nacional de educação ambiental (PNUMA, 2016), mas apenas a Ley de Educación 070 “Avelino Siñani-Elizardo Pérez”, que traz entre os objetivos da educação em geral, o artigo 5. 12:

Formar una conciencia productiva, comunitaria y ambiental en las y los estudiantes, fomentando la producción y consumo de productos ecológicos, con seguridad y soberanía alimentaria, conservando y protegiendo la biodiversidad, el territorio y la Madre Tierra, para Vivir Bien³³ (BOLIVIA, 2000).

O Equador, por sua vez, apresenta o Plan Nacional de Educación Ambiental para la Educación Básica y el Bachillerato, uma carta para orientar a institucionalização da educação ambiental como apoiadora do desenvolvimento sustentável (Equador, 2007)

O Plano Nacional de Educação Ambiental do Equador (2006-2016) resultado

³⁰A natureza ou Pacha mama, onde se reproduz e realiza a vida, tem o direito de ser respeitada integralmente na sua existência, manutenção e regeneração de seus ciclos vitais, estruturais, funções e processos evolutivos.

³¹A natureza tem o direito a restauração.

³²As pessoas têm o direito de ter um meio ambiente saudável, protegido e equilibrado

³³

de uma avaliação da educação ambiental do país, faz uma análise do passado, presente e futuro para criar políticas e estratégias que atendam às necessidades da comunidade local (COELHO; BAMBIRRA, 2015, p. 189) foi substituído pelo Plan Nacional de Educación Ambiental (2015-2017) (PNUMA, 2014) com seu caráter avaliativo, tem a oportunidade de apreciar as situações consolidadas e definir procedimentos adequados para alcançar os resultados desejados em matéria de educação ambiental.

O Brasil foi primeiro país da América Latina a ter uma política nacional específica para a Educação Ambiental. A Lei Federal nº 9.795/1999 instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e trouxe em seu artigo 1º o que venha a ser educação ambiental:

Entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A educação Ambiental é o caminho da cidadania responsável, deve ser um processo que estimule a consciência e a preocupação individual para questões relativas ao meio ambiente, quando se conhece a determinada situação é que o indivíduo começa a se sentir responsável por ela, desta forma, para que os problemas ambientais possam ser reconhecido como decorrentes das atividades humanas é preciso desenvolver a consciência ecológica intimamente ligada a preservação do meio ambiente.

As atividades de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral nos três níveis pedagógicos: em formal, não-formal e informal (PHILIPPI, PELICION, 2014, p. 378). A lei nº 9.795/1999 traz as definições para educação ambiental formal e não formal:

Art. 9º: Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando:
I - educação básica: a) educação infantil; b) ensino fundamental e c) ensino médio II - educação superior;
III – educação especial; IV - educação profissional; V - educação de jovens e adultos. (BRASIL, 1999)

Art.13º: Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da

qualidade do meio ambiente (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental mencionada na PNEA abrange apenas os aspectos Formal e não-formal, sendo que na primeira perspectiva, deve ser entendida como o ensino ministrado pelos programas escolares, na sala de aula, promovido pelos professores, obedecidos os parâmetros curriculares.

Sob o enfoque não-formal compreende os processos de sensibilização ocorridos fora do âmbito escolar, incentivada pelo poder público, através de programas direcionados e com a participação da iniciativa privada, universidades, organizações não governamentais (IBRAHIN, 2014, p. 107).

Embora não seja mencionada pela PNEA é possível incluir a educação ambiental informal, decorrente do enfoque não-formal, caracterizada por ser aquela exercida em outros espaços sociais, diferentes daqueles dirigidos à educação formal, sem compromisso com a continuidade, geralmente utilizada com objetivo informativo (SILVA E JOIA 2008, p. 136) desta forma não há uma metodologia específica ou forma de avaliação.

A educação ambiental assume importância significativa com seu caráter interdisciplinar num processo permanente de aprendizado, valorizando diferentes formas de conhecimento, possibilitando a tomada de consciência e a mudança de comportamento para o bem do meio ambiente.

5.3 Educação ambiental e o uso da água

A Educação Ambiental nasce com o propósito de conduzir o indivíduo a um saber ambiental materializado nos valores éticos, para desenvolver o sentimento de pertencimento e corresponsabilidade para compreensão e superação dos problemas ambientais.

O poder público deve promover a educação ambiental em todos os níveis e modalidades de processo educativo formal e não formal. Trata-se de um processo que exige comprometido do Estado voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e como deve ser a participação do indivíduo na preservação do meio ambiente.

A Educação Ambiental - em especial a não-formal deve alertar sobre a escassez dos recursos naturais, e no caso tema proposto deste trabalho para a

degradação das águas, conscientizando da sua má distribuição e possibilidade de insuficiência para atender as comunidades.

A preservação dos recursos naturais, em especial a água, somente será possível com a participação da comunidade, e para que isso aconteça o indivíduo deve conhecer e compreender a amplitude das suas interações com o meio ambiente, assumindo a sua responsabilidade no cuidado dos recursos hídricos.

A conscientização é mais do que conhecer a realidade, é participar ativamente desse processo:

O homem não pode participar ativamente na história, na sociedade, na transformação da realidade se não for ajudando a tomar consciência da realidade e da sua própria capacidade de transformar. [...] Ninguém luta contra forças que não entende, cuja a importância não meça, cujas as formas e contorno não discrimina; [...] isto é também assim [...] A realidade não pode ser modificada se não quando o homem descobre que ele é modificável e que ele o pode fazer (FREIRE, 1985.p.48).

Ainda perdura no Brasil a cultura da abundância de água, o que na prática tem se mostrado incoerente, em vistas as a escassez enfrentada por diversos lugares no país, demonstrando que essa problemática não é apenas ambiental e política, mas principalmente cultural, é preciso modificar tal posicionamento para que as medidas de uso racional e da adoção de fontes alternativas de abastecimento possam se tornar práticas usuais e permanente.

É nesse ponto que a educação ambiental não-formal ganha destaque ao promover campanhas de conscientização. A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) no artigo 13, II, inclui entre os deveres do Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivar a difusão por através dos meios de comunicação em massa m espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente.

Por meio de campanhas educativas é possível sensibilizar um grande número de pessoas, não se restringindo ao ambiente escolar. Desta forma a proteção do meio ambiente é alcançada a partir de uma educação e conscientização ecológica

A criação de leis de incentivo ao uso racional de água, instalação de sistemas de captação da água da chuva e até o reúso são medidas efetivas para poupar a água, entretanto, essas medidas não atingirão a eficácia desejada se não

houver uma conscientização da importância de se preservar os recursos hídricos.

Portanto a educação ambiental tem papel decisivo na preservação dos recursos hídricos, pois somente por meio do conhecimento e da sensibilização será possível uma gestão sustentável da água, na qual cada indivíduo assuma sua responsabilidade, contribuindo para formação de uma consciência de que a água deve ser preservada, não apenas por decorrência de determinações legais ou penalidades, mas por sua natureza insubstituível para a vida humana.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito desse trabalho foi realizar investigação acerca do elemento água, sua importância, distribuição, o reconhecimento como direito fundamental, mas sobretudo, trata-se de uma busca por fontes alternativas que possam preservar a água nos mananciais e ainda assim garantir a disponibilidade em quantidade e qualidade para todos que dela precisam.

O futuro do planeta está nas mãos do homem e a este caberá decidir como será o amanhã, os caminhos seguidos até o momento não mostram um horizonte atraente, pois o modelo econômico ditado pela sociedade hiperconsumista explora os recursos naturais à exaustão. O comprometimento do meio ambiente, atinge a continuidade da vida humana, portanto é necessário a escolha entre um modelo que reconheça a essencialidade da natureza, como ocorre com Equador e a Bolívia. É preciso resgatar o respeito ao meio ambiente, reconhecendo seus direitos face ao homem.

Não se questiona a importância da água para a sobrevivência dos seres vivos, a água é essencial, indispensável e insubstituível para os seres vivos. É elemento fundamental para o desenvolvimento humano, com um dos primeiros elementos para o desenvolvimento civilizatório. Portanto sua proteção deve guiar as decisões humanas, para garantir que haverá um amanhã para as próximas gerações.

O reconhecimento do direito humano à água foi uma reação as políticas de privatizações que surgiram com o lema de que “o que é de todos não é de ninguém”, mas privatizar não é garantia de cuidado ou de estímulo ao uso racional. Longe disso, privatizar é condenar milhares de pessoas que não possui capacidade financeira a uma vida indigna, sem acesso à água na qual é impossível exercer todos dos demais direitos.

O reconhecimento de um direito Humano implica em imposição de diversas obrigações aos Estados, como exemplo citas-se a obrigação de proteger e garantir e facilitar o acesso à água dentro dos padrões de qualidade necessários. Desta forma o incentivo a uso de fontes alternativas de abastecimento, passa a ser uma obrigação estatal como forma de assegurar a disponibilidade hídrica.

Os direitos humanos formaram a base constitucional da sociedade moderna, de forma que em muitas Constituições, os direitos humanos foram internalizados,

sob a denominação de direitos fundamentais. A Constituição Federal Brasileira de 1988 incluiu entre seus direitos fundamentais a proteção ao meio ambiente, e embora não haja previsão textual do direito fundamental à água, a tutela ambiental abrange os recursos hídricos, alinhando aos demais países que diante a essencialidade da água buscam garantir sua proteção.

Para o constitucionalismo ecocêntrico do Equador e da Bolívia, a água não é patrimônio do homem, mas um elemento essencial da natureza, o que a torna titular de direitos próprios e patrimônio de todos os seres vivos. Desta forma, a água deve ser preservada e gerida com fundamentos nos princípios da sustentabilidade ambiental, da precaução e prevenção, além ser utilizada de forma mais eficiente e racional possível.

A proteção constitucional brasileira ambiental da água pode beneficiar-se dos modelos constitucionais adotados nos vizinhos latinos americanos Equador e Bolívia, que preocupados com a integração entre a natureza e a comunidade, propôs um novo paradigma, no qual a natureza não é apenas um elemento à disposição do homem, mas titular de direito, que merece tanta proteção como aquele podendo exigir que o cumprimento das obrigações decorrentes do seu direito.

A água é um bem ambiental e deve receber tratamento como tal, servindo a todos os seres vivos, desassociado da aceção de posse ou de bens públicos, mas como interesse de toda coletividade, despertando nos indivíduos o senso de responsabilidade em relação aos recursos hídricos.

O modelo de desenvolvimento econômico da sociedade hiperconsumista, fundamentada no lema do crescimento infinito não respeita os limites dos recursos naturais, expondo ao risco de escassez diversos bens ambientais. Com a água não é diferente, as práticas resultantes do hiperconsumo, produzem degradação, contaminação e poluição dos corpos hídricos, além do consumo excessivo e do desperdício, que por vezes levam a exaustão a fontes de águas disponíveis.

Para rever as situações onde a água já se mostra insuficiente é preciso mudar o modelo exploratório para o preservacionista, adotando as visões ecocêntrica do constitucionalismo latino-americano, além disso é preciso contribuir com a execução da política do uso racional da água e da adoção das fontes alternativas de abastecimento.

E nesse sentido que se legitima a adoção de medidas como o

aproveitamento de água da chuva e do reúso de água, o primeiro, uma prática milenar, que foi negligenciada com a expansão da urbanização e o segundo, uma medida que já é conhecida a muitos anos, mas que ganhou visibilidade com o agravamento das situações de escassez hídrica.

O reúso de água é uma solução moderna para problemas de carência de água, visto que os esgotos sanitários que são considerados um problema ambiental, podem ser tratados e reutilizados para fornecer água de qualidade inferior para atender aquelas atividades que não exijam água de boa qualidade.

Dessa maneira, o saneamento básico que até então compreendido como os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, deve ganhar novos contornos de forma a incluir o tratamento e o fornecimento da água de residuárias, proveniente dos efluentes sanitários e ainda da água da chuva captada e tratada para função de abastecimento complementar.

No meio urbano a potencialidade de utilização dessas fontes complementares é bastante diversificada, em particular, quando se considera a sua aplicação para fins não potáveis, como irrigação de jardins, descargas sanitárias, lavagem de veículos, sistemas decorativos, entre outros, nenhuma dessas atividades exige o mesmo tipo de água que seria destinada ao abastecimento humano, desta forma, ao utilizar a água de reúso e do aproveitamento pluvial, a água tratada seria destinada para as finalidades consideradas nobres como o uso doméstico.

O uso de fontes complementares de abastecimento proporciona proveitos econômicos, quando diminui a dependência pela água fornecida pelo abastecimento público, reduz a exploração dos mananciais, diminuiu a quantidade de poluentes que chegam aos corpos hídricos, o que em última análise contribui para a disponibilidade hídrica geral.

Uma das dificuldades enfrentadas para implementação do reúso diz respeito a ausência de legislação federal que estabeleça parâmetros e diretrizes uniformes para garantir a uniformização dos padrões de qualidade, transmitir segurança aos investidores e aos usuários. As normas administrativas existentes como a Resolução do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos nº 54, ou as Normas nº 13.969/1997 da ABNT trazem referências sobre os procedimentos relativos ao reúso, contudo é indispensável que as leis administrativas se harmonizem com as normas jurídicas,

garantindo assim a efetividade das medidas apresentadas.

A lacuna legislativa deixada pela União em relação aos critérios de padronização do reúso não podem ser preenchidos pelo Municípios, que não obstante, procuraram estimular a prática do reúso e do aproveitamento por meio de programas ou leis de incentivo ao uso racional da água, como medidas para economizar água tratada e estimular a utilização de água de qualidade inferior para aquelas atividades nas quais seja possível a sua utilização.

Nesse ínterim, as cidades de São Paulo e Curitiba serviram como exemplos de legislação municipal que apreensiva com as situações de insuficiência hídrica para abastecer seus habitantes e conscientes do seu papel na proteção ambiental, buscaram estimular o uso racional da água por meio da adesão às fontes complementares de abastecimento, o reúso e o aproveitamento da água da chuva.

Notadamente a cidade de Curitiba é a que possui uma postura mais enérgica quanto a uso racional e utilização de fontes alternativas para captação da água da chuva e do reúso, segundo as determinações do PURAE, se as disposições legais não forem observadas já na fase de elaboração do projeto de construção de novas edificações não será concedido o alvará de construção. Desta forma, a legislação se torna eficaz na proteção da água e não apenas letra vazia, sem efetividade social.

Respalhada nos modelos legislativos estudados, realizou um comparativo com o município de Goiânia, a capital do Estado de Goiás, já conta com algumas leis de incentivo ao uso racional da água, mas que ainda carece de legislação sobre o reúso e o aproveitamento como medidas obrigatórias, desta forma, os exemplos bem-sucedidos estudos devem servir como paradigma para legislação municipal para Goiânia.

No decorrer do trabalho foi possível ainda inferir que não basta legislação determinando a conservação, o uso racional e a adoção de fontes alternativas de abastecimento. Mais importante que a obrigação decorrente da lei, é a conscientização acerca da importância de se preservar economizar e recuperar a água.

O caminho mais eficiente para essa sensibilização social ocorre por meio da educação ambiental, que possibilita o conhecimento holístico do meio ambiente, desenvolve a preocupação sobre os problemas que afetam o meio ambiente, além de permitir o caminho para uma cidadania responsável e participativa.

Portanto não basta leis punitivas ou restritivas para garantir a disponibilidade hídrica, mas a junção entre conscientização ecológica sobre o uso racional da água por meio da educação ambiental e as disposições legais de incentivo a adoção do reúso e do aproveitamento da água da chuva. Essas medidas sim, serão capazes de garantir a efetividade do direito fundamental de acesso à água e a dignidade humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES-SP. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental de São Paulo. **Falta de normas técnicas para reúso de água ainda é um problema no país.** São Paulo, 03 abr. 2013. Disponível em: <<http://www.abes-sp.org.br/noticias/19-noticias-abes/4203-falta-de-normas-tecnicas-para-reuso-de-agua-ainda-e-um-problema-no-pais>> Acesso em: 26 dez 2017.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14001.** Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://abnt.org.br/paginampe/noticias/218-abnt-nbr-iso-14001-2015-sistemas-de-gest%C3%A3o-ambiental-%E2%80%94-requisitos-com-orienta%C3%A7%C3%B5es-para-uso>> Acesso em 25 nov. 2017.

_____. **NBR 15527.** Água de chuva: Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://abntcatalogo.com.br/curs.aspx?ID=34>>. Acesso em: 10 set. 2017.

_____. **NBR 13969.** Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=003633>> Acesso em: 17 nov. 1997.

ACOSTA, Alberto; MARTÍNEZ Esperanza. **Água:** Um derecho humano fundamental. 1. ed. Quito: Abya Yala, 2010.

AEA. Agência Europeia do Ambiente. **A água na cidade.** Copenhague, 2017. Disponível em <<http://www.eea.europa.eu/pt/articles/a-agua-na-cidade>> Acesso em: 07 fev 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil:** regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial. Brasília, 2015.

ALEXY, Robert. **Teoria dos direitos Fundamentais.** Tradução de Virgílio Afonso da Silva. 2. ed. São Paulo: Ed. Malheiros, 2008.

ALFONSIN, Betânia. O significado do Estatuto da Cidade para os processos de regularização fundiária no Brasil. In: Ministério das Cidades. **Regularização Fundiária Plena:** Referências Conceituais. Brasília: Tecnopop, 2007.

AMIN, Aleph Hassan Costa. **Água:** Direito Fundamental. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado em Direito). Programa de Pós-graduação em Direito. Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

AMORIM, João Alberto Alves. **Direito das Águas:** O Regime Jurídico da Água Doce no Direito Internacional e no Direito Brasileiro. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

ANA/FIESP. Agência Nacional De Águas/Federação das Indústrias do Estado de

São Paulo. **Conservação e reuso de água em edificações**. São Paulo: Prol Editora Gráfica, 2005.

ANDRÉ, Daniela Severo; MACEDO, Daniela de.; ESTENDER, Antonio Carlos. Conservação e Uso Racional da Água: Novos hábitos para evitar a escassez dos recursos hídricos. **Revista de administração da UNISAL**, V. 7, n. 7, 2015.

ANDREOLI, Cleverson Vítório et al. A Interdisciplinaridade como Estratégia para a introdução para a EcoInovação no Saneamento. In: PHILIPPI JR., Arlindo, GALVÃO JR., Alceu de (eds.). **Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri: Manole, 2012a.

ANDREOLI, Cleverson Vítório. Experiências na Gestão do Saneamento em Bacias Hidrográficas. In: JR., PHILIPPI, Arlindo, GALVÃO JR., Alceu de (eds.). **Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri: Manole, 2012b.

ANNECCHINI, K.P.V. **Aproveitamento da água da chuva para fins não potáveis na cidade de Vitória- ES**. 2015. 150p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Programa de PósGraduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal do Espírito Santo; 2005.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Manual de Direito Ambiental: De Acordo com o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/12 e Lei nº 12.727/12)**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

ARRUDA, Lorena Tôrres de; TAVARES NETO, José Querino. Desenvolvimento Sustentável, Prevenção e Prevenção: Aplicação no Sistema Jurídico Brasileiro e na Gestão dos Recursos Hídricos. **Revista Jurídica da Fanap**, Aparecida de Goiânia, v. 4, n. 4, p.2-60, 2017.

ASSIS, Thiago Rodrigo de Paula. Sociedade Civil e a Construção de Políticas Públicas na região semiárida brasileira: o caso do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC). **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v.16, n.1, jan./jun. 2012.

ASTRO, José Esteban. O Acesso Universal à Água é uma Questão de Democracia. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental: IPEA**, [s.i.], v. 15, p.59-65, jul/dez 2016.

BACCI, D. de La C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211–226, 2008.

BANDEIRA, Otniel Alencar; ALVES, Obede Rodrigues, PASQUELETTO, Antônio. Desafios dos serviços de saneamento básico em Goiânia-GO. In: XVII ENANPUR, 2017, São Paulo. **Desenvolvimento, Crise e Resistência: Quais os caminhos do planejamento urbano e regional?** São Paulo: Sbeb, 2017.

BARLOW, Maude, CLARKE, Tony. **Ouro Azul: Como as grandes corporações estão se apoderando da água doce do nosso planeta**. São Paulo: M Books do Brasil editora, 2003

BARLOW, Maude. **Água – Futuro Azul**: Como Proteger a água potável para o futuro das pessoas e do planeta para sempre. São Paulo: M. Books, 2015.

BARLOW, Maude. **Água Pacto Azul**: A crise global da água e a batalha pelo controle da água potável no mundo. São Paulo: M.books, 2009.

BATISTA, Mônica. **Manual do Saneamento Básico**: Entendendo o Saneamento Básico Ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica. São Paulo: Trata Brasil, 2012.

BAUMAM, Zygmunt. **Vida para o Consumo**: A Transformação das pessoas e Mercadorias. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro, Jorge Zahar: 2008.

BBC. **Mapa mostra escassez de água pelo mundo**. 21 de ago de 2006. Disponível em
<http://www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2006/08/060821_faltaaguarelatori_ofn.shtml#1>. Acesso em 28 dez 2017.

BENJAMIN, Antônio Herman V. **Dano ambiental** – prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Editora RT, 1993.

BERNARDI, Cristina Costa. **Reúso de água para irrigação**, 2003. Dissertação (Mestrado em Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada). Curso de Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada, Fundação Getúlio Vargas, Brasília-DF, 2003.

BITTENCOURT, Claudia, PAULA, Maria Aparecida de. **Tratamento de Água e Efluentes - Fundamentos de Saneamento Ambiental e Gestão de Recursos Hídricos**. São Paulo: Ed. Érica, 2014.

BOFF, Leonardo. **O viver melhor ou o bem viver?** Disponível em:
<http://correio.rac.com.br/_conteudo/2013/11/blogs/leonardo_boff/116990_o_viver_melhor-ou-o-bem-viver.html> Acesso em: 10 jul 2017.

BOLÍVIA. Constitución (2009). **Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia**. Disponível em:
<<http://www.harmonywithnatureun.org/content/documents/159Bolivia%20Consitucion.pdf>> Acesso em: 25 jan 2017.

BOLÍVIA. **Ley de Educación 070 “Avelino Siñani-Elizardo Pérez”**. 2000 Disponível em: <www.oei.es/historico/quipu/bolivia/Leydla%20.pdf > Acesso em: 09 jan 20

BRANCO, Otavio Eurico de Aquino. Avaliação da disponibilidade hídrica: conceitos e aplicabilidade. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2006. Disponível em:
<<http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/04/Disponibilidade-H%C3%Addrica.pdf>>. Acesso em: 04 dez 2017.

BRANCO, Samuel Murgel, **Água**: origem, uso e preservação. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 17 nov 2017.

_____. **Áreas de Preservação Permanente Urbana**. 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente>> Acesso em: 18 nov 2017.

_____. **Carta de Belgrado**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/crt_belgrado.pdf> Acesso em: 09 jan 2018a.

_____. **Algumas Recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros (Tbilisi, CEI, de 14 a 26 de outubro de 1977)**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/docs/tibisi.htm>> Acesso em 09 jan 2018b.

_____. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/trat_ea.pdf> Acesso em: 09 jan 2018c.

BRASIL. Carlos Henrique R. Tomé Silva. Consultor Legislativo do Senado Federal Para As áreas de Meio Ambiente e Ciência e Tecnologia. **Recursos Hídricos E Desenvolvimento Sustentável No Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/recursos-hidrico>>. Acesso em: 20 Ago 2017.

BRASIL. Código de águas. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 15 jun 17.

BRASIL. Código Civil. **Lei nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l3071.htm>> Acesso em: 18 out 2017

BRASIL. CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução 357/2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 18 out. 2012

BRASIL. Conselho Nacional De Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) Cidades Sustentáveis. Caderno do Professor. Prêmio Jovem Cientista. Brasil, 2013. BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução nº54 de 28 de novembro de 2005**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/legislacao/resolucoes/cnrh/54_2005_criterios_gerais_uso_agua.pdf>Acesso em: 25 de setembro de 2015.

BRASIL. Constituição (1891). **Constituição da República Federativa do Brasil**.

Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao91.htm> Acesso em: 15 jun 2017.

_____. Constituição (1934). **Constituição da República Federativa do Brasil.**

Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao34.htm/> Acesso em: 15 jun 2017.

_____. Constituição (1937). **Constituição da República Federativa do Brasil.**

Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao37.htm/> Acesso em: 15 jun 2017.

_____. Constituição (1946). **Constituição da República Federativa do Brasil.**

Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao46.htm>
Acesso em: 15 jun 2017.

_____. Constituição (1967). **Constituição da República Federativa do Brasil.**

Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao67.htm>
Acesso em: 15 jun 2017.

_____. Constituição (1969). **Constituição da República Federativa do Brasil,**

(redação dada pela Emenda Constitucional nº 1. De 17.10.1969) Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao67EMC69.htm>
Acesso em: 15 jun 2017.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.**

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao.htm>
Acesso em: 15 jun 2017.

BRASIL. Estatuto da cidade. **Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001.** Estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2011a.**

Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>.
Acesso em: 10 set 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico** – adulto e criança Brasília: MS, 2011b.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília: MS, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ciclo hidrológico. Disponível em:

<<<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/aguas-subterraneas/ciclo->

hidrologico>>. Acesso em: 10 set 2017

BRASIL. **Políticas públicas para cidades sustentáveis: integração intersetorial, federativa e territorial**. Rio de Janeiro: IBAM, MCTI, 2016.

BRASIL. Senado Federal. Senado Notícias. **Saneamento básico pode passar a ser direito constitucional**. 2016. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/11/17/saneamento-basico-pode-passar-a-ser-direito-constitucional>> Acesso em: 25 nov 2017.

BRENHA, Heloísa. Folha de S.Paulo. **Com água de reúso, Grande São Paulo teria mais dois sistemas Cantareira**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2014/09/1519477-com-agua-de-reuso-grande-sp-teria-mais-2-cantareiras.shtml>> Acesso em: 28 dez. 2018.

BÜHRING, Marcia Andrea. **Direitos Humanos e Fundamentais: Para além da Dignidade da Pessoa Humana**, volume 1 [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2014.

CALIXTO, BRUNO; IMERCIO, Aline. EPOCA. **Crise da água em São Paulo: quanto falta para o desastre**. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2014/06/crise-da-agua-em-sao-paulo-quanto-falta-para-bo-desastreb.html>>. Acesso em 02 jan 2018.

CAMPINAS. **Lei nº 12.474 de Janeiro de 2006**. Cria o programa municipal de conservação, uso racional e reutilização de água em edificações e dá outras providências.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato. **Direito Constitucional Ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e Teoria da Constituição**. 7 ed. Coimbra: Almedina, 2003.

CARVALHO, Nathália Leal; HENTZ, Paulo; SILVA, Josemar Marques. Reutilização de águas residuárias. **Revista Monografias Ambientais-ufsm**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p.3164-3171, mar. 2014.

CASCAVEL. **Lei nº 4.631 de Agosto de 2007**. Institui o programa municipal de conservação e uso racional da água e reúso em edificações. Diário Oficial, Cascavel.

CAUBET, Christian G. Tratados internacionais, interesses difusos e democracia-de-mercado: funções da aparência no direito e na política. In: CAUBET, Christian G. (Coordenador). **Tratados internacionais, direitos fundamentais, humanos e difusos: Os estados contra o bem viver de suas populações**. Florianópolis: Insular, 2016.

COMISSÃO DE DIREITOS HUMANOS DA USP. **Declaração de direitos do homem e do cidadão - 1789**. Disponível em:

<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Documentos-antiores-criação_da_Sociedade-das-Nações-até-1919/declaracao-de-direitos-do-homem-e-do-cidadao-1789.html>. Acesso em: 20 maio 2015.

COELHO, Saulo De Oliveira Pinto; BAMBIRRA, Felipe Magalhães. Políticas de Educação Ambiental na América Latina: Aportes e Desafios para um Diálogo Interconstitucional. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v. 1, n. 1, p. 231-256, 2015.

COMPARATO, Fábio Konder. **A afirmação histórica dos direitos humanos**, 10. ed. São Paulo, Saraiva: 2015.

COVATTI, Cláudio Luiz. **O direito à água no Brasil e no Equador**. 2015. Dissertação (Mestrado em Direito). Programa de Pós-Graduação em Direito Universidade De Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2015.

CUNHA, Vanessa Dias da. **Estudo para proposta de critérios de qualidade da água para reúso urbano**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento Ambiental). Escola Politécnica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

CURITIBA. **Curitiba recebe prêmio de cidade mais sustentável do mundo**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-recebe-premio-de-cidade-mais-sustentavel-do-mundo/19193>> Acesso em: 01 jan. 2018.

CURITIBA. Notícias do legislativo. **PURAE chama a atenção em fórum de gestão ambiental**. Disponível em: <http://www.cmc.pr.gov.br/ass_det.php?not=7745#&panel1-1> Acesso em: 01 jan 2008

CURITIBA. **Lei nº 10.785 de setembro de 2003**. Cria no Município de Curitiba o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações – PURAE. Diário Oficial. Curitiba.

D'ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. **Água juridicamente sustentável**. 2006. 441 f. Tese (Doutorado em Direito). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

DA CRUZ, Wilians Montefusco; BLANCO, Claudio José Cavalcante. Aproveitamento De Água Pluvial Para Fins Não Potáveis Residenciais em Rio Branco–AC. **Exatas & Engenharia**, v. 7, n. 17, 2017.

DA SILVA, Diego Nassif; BREGA FILHO, Vladimir. Direitos Fundamentais no Brasil: Uma história de inefetividade. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 11, n. 3, p. 999-1028, 2016.

DIMOULIS, Dimitri, MARTINS, Leonardo. **Teoria geral dos Direitos Fundamentais**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

EQUADOR. Constitucion (2008). **Constitucion de La Republica del Ecuador**. Disponível em: <www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf>

EQUADOR. Plan Nacional de Educacción Ambiental para la Educacción Básica y el Bachillerato (2006-2016), Quito, 2006.

FIESP/CIESP. **Conservação e Reúso de Água** –Manual de orientações para o setor empresarial. São Paulo: FIESP/CIESP, v. 1, 2004.

FIORI, S. **Avaliação qualitativa e quantitativa do potencial de reúso de água cinza em edifícios residenciais multifamiliares**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 14. ed. São Paulo, Saraiva: 2013.

GALVÃO JÚNIOR, Alceu Castro. Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Revista Panam Salud Publica**, 2009a. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/rpsp/v25n6/v25n6a12.pdf>>. Acesso em: 15 nov 2017.

GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro; PAGANINI, Wanderley da Silva. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, 2009b.

GIACCHINI, Margolaine. **Estudo quali-quantitativo do aproveitamento da água da chuva no contexto da sustentabilidade dos recursos hídricos**. 132 f. 2010. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

GIORDANI, Soraia; SANTOS, Daniel Costa Dos. Possibilidades de reúso dos efluentes domésticos gerados nas Bacias do Alto Iguaçu e Alto Ribeira: Região de Curitiba – Paraná. **Sanare: Revista Técnica da Sanepar**, Curitiba, v. 19, n. 19, p.06-14, jan. 2003.

GONCALVES, Marilson Alves; TANAKA, Ana Karolina; DE AZEVEDO AMEDOMAR, Andre. A destinação final dos resíduos sólidos urbanos: alternativas para a cidade de São Paulo através de casos de sucesso. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategy**, v. 5, n. 1, p. 96-131, 2013.

GOVERNO DO BRASIL. **População brasileira passa de 207,7 milhões em 2017**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2017/08/populacao-brasileira-passa-de-207-7-milhoes-em-2017>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

GRANZIERA, Maria Luíza Machado. Carta Forense. **Direito das Águas**. Disponível em: <<http://www.cartaforense.com.br/conteudo/entrevistas/direito-de-aguas/14507>>. Acesso em 02 jan. 2018

GRANZIERA, Maria Luíza Machado. **Direito ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas,

2015a.

GRANZIERA, Maria Machado; REI, Fernando (Coord.). **Direito Ambiental Internacional: Avanços e Retrocessos**. São Paulo, Atlas: 2015b.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de Águas: Disciplina Jurídica das Águas Doces**, 4. ed. São Paulo, Atlas: 2014.

GUDYNAS, Eduardo. **Tensiones, contradicciones y oportunidades de la dimension ambiental del Buen Vivir**, CIDES - UMSA y Plural, La Paz (Bolivia), 2011.

HENKES, Silvana Lúcia. **Histórico legal e institucional dos recursos hídricos**. 2003. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/hist%C3%B3rico-legal-e-institucional-dos-recursos-h%C3%ADricos-no-brasil>> Acesso em 05 jun 2017.

HESPANHOL, Ivanildo. A Inexorabilidade do reuso potável direto. **Revista DAE**. 2015.

_____. Água e Saneamento Básico. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. **Capital Ecológica, Uso e Conservação**. 1. ed. São Paulo: Escritura Editora, 1999.

_____. **Esgotos como Recurso Hídrico**. Parte I: Dimensões Políticas, Institucionais, Legais, Econômico-financeiras e Sócio-culturais. Engenharia, São Paulo: Instituto de Engenharia de São Paulo, v. 55, n. 523, 1997.

_____. Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n. 4, p. 75-95, 2002.

HUANACUNI, Fernando. **Paradigma ocidental y paradigma indígena originário. ALAI, América en Movimiento, 452, Sumak kawsay: recuperal el sentido de vida**. 2010. Disponível em <<http://www.plataformabuenvivir.com/2011/07/huanacuni-paradigma-occidental-y-paradigma-indigena/>> Acesso em 11 jul 2017

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010, cidades**. 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 10 out. 2017.

_____. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. 2016. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95011.pdf>>. Acesso em: 23 nov 2017

_____. **Conheça o perfil das cidades brasileiras**: Curitiba-PR. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>> Acesso em 27 dez. 2017a.

_____. Cidades. **Conheça o perfil das cidades brasileiras: Goiânia-GO.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/goiania/panorama>> Acesso em 27 dez. 2017b.

_____. **Conheça o perfil das cidades brasileiras: São Paulo-SP.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>> Acesso em 27 dez. 2017c.

IBRAHIN, Francini Dias. **Educação Ambiental: Estudo dos Problemas, Ações e Instrumentos para o Desenvolvimento da Sociedade.** 1.ed. São Paulo: Érica, 2014.

INSTITUTO TRATA. **Curitiba é a melhor capital do país em saneamento básico.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2017/05/16/casos-de-sucesso-curitiba-esta-entre-as-melhores-capitais-em-saneamento-basico/>>. Acesso em 01 Jan 2018.

_____. **Ranking do Saneamento das 100 Maiores Cidades.** Base de Dados de 2015. SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-das-100-maiores-cidades-2017>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

_____. **Situação do Saneamento no Brasil.** 2015. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>>. Acesso em 04 out. 2017.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Governança Metropolitana no Brasil.** Região Metropolitana de Curitiba, Rio de Janeiro: IPEA, 2015.

JELLINEK, Georg. **A Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão:** Contribuição para a História do Direito Constitucional Moderno. V. 2. Atlas, 2015.
JÚNIOR, José de Sena Pereira. **Recursos Hídricos—Conceituação, Disponibilidade e Usos.** Consultoria Legislativa, Brasília, abr, 2004.

LATOUCHE, Serge. **Pequeno tratado do decrescimento sereno.** São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2009.

MACEDO. Letícia. G1 - GLOBO. **Sem lei específica, imóvel novo com reúso de água é raridade em SP.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/02/sem-lei-especifica-imovel-novo-com-reuso-de-agua-e-raridade-em-sp.html>> Acesso em: 02 de Jan 2018.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** 22 ed. São Paulo: Malheiros, 2014.

MACHADO, Paulo Afonso Mata. **Potabilização do Esgoto Sanitário.** Disponível em <<https://www.tratamentodeagua.com.br/potabilizacao-do-esgoto-sanitario/>> 2015. Acesso em: 23 nov 2017.

MANCUSO, Pedro Caetano Sanches, BREGA FILHO, Darcy. Conceito de reúso de água. In: **Reúso de Água.** São Paulo: Manole, 2003.

MANCUSO, Pedro Caetano Sanches, SANTOS, Hilton Felício dos. **Reúso de Água**. - São Paulo: Manole, 2003.

MARGOLAINE, Giacchini. **Uso e reúso da água**. Curitiba: Crea Pr, 32 p. (Série de Cadernos Técnicos do CREA PR). 2010. Disponível em: <<https://creajrpr.files.wordpress.com/2010/11/uso-e-reúso-da-c3a1gua.pdf>>. Acesso em: 01 jan 2018.

MARTINE, George; McGRANAHAN, Gordon. A transição urbana brasileira: trajetória, dificuldades e lições aprendidas. IN: BAENINGER, Rosana (org.) **População e Cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais**. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo / Unicamp; Brasília: UNFPA, 2010.

MAY, Simone. **Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana). Escola Politécnica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MAZZUOLI, Valério Oliveira. **Curso de Direitos Humanos**, 4. ed. São Paulo: Método, 2017.

MELLO, Daniel. AGÊNCIA BRASIL. **Professor defende reúso de água para garantir sustentabilidade hídrica de São Paulo**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-10/professor-defende-reúso-de-agua-para-garantir-sustentabilidade-hidrica-de-sp>> Acesso em 27 dez. 2018.

MENDES, Gilmar Ferreira. Os Direitos Fundamentais e seus múltiplos significados na ordem Constitucional. **Anuário Iberoamericano de Justicia Constitucional**, Madrid, n. 8, p.131-142, dic. 2004.

MIERZWA, José Carlos; HESPANHOL, Ivanildo. **Água na indústria: uso racional e reúso**. São Paulo, Oficina de Textos: 2005.

MORAES, Alexandre de. **Direitos Humanos Fundamentais: teoria geral, comentários aos arts. 1º a 5º da Constituição da República Federativa do Brasil, doutrina e jurisprudência**. Coleção Temas Jurídicos 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

MORAES, Germana de Oliveira. O Constitucionalismo ecocêntrico na América Latina, o bem viver e a nova visão das águas. **R. Fac. Dir., Fortaleza**, v. 34, n. 1, p.123-155, Jan/Jun. 2013.

MOREIRA, Amanda Oliveira da Câmara; PEREIRA, Carlos André Maciel Pinheiro. Privatização Das águas: Uma análise na perspectiva latino americana a partir dos direitos humanos fundamentais. **Revista FIDES**, v. 7, n. 2, 2016.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

ONU. Organização das Nações Unidas. Declaração de Estocolmo sobre o Meio

Ambiente Humano. In: **Anais Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano**. Estocolmo, 6p., 1972.

_____. **Água para um mundo sustentável**: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Itália: Unesco, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/docs/meio-ambiente/>>. Acesso em: 20 Out. 2017

_____. **Agenda 21 – ECO 92**. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Agenda-21-ECO-92-ouRIO92/capitulo-18-protexcao-da-qualidade-e-do-abastecimento-dos-recursos-hidricos-aplicacao-de-criterios-integrados-no-desenvolvimento-manejo-e-uso-dos-recursos-hidricos.html>> Acesso em 19 de maio 2017

_____. Organizações das Nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos da Água**. 1992. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.html>>. Acesso em: 19 maio 2017.

_____. Organizações das Nações Unidas. **Água potável: direito humano fundamental**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/agua-potavel-direito-humano-fundamental/>>. Acesso em 26 de nov. 2017a.

_____. Organização das Nações Unidas. Programa da Década da Água da ONU – Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC) **Direito humano à água e ao saneamento**. Disponível em: <http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_milestones_por.pdf> Acesso em: 25 de nov. 2017b.

ORON G, CAMPOS C, GILLERMAN L, SALGOT M. Wastewater treatment, renovation and reuse for agricultural irrigation in small communities. In **Agricultural Water Management**. v. 37. p 223-234, 1999.

PADUA, Valter Lúcio de. Soluções alternativas desprovidas de rede. In HELLER, Leo; PADUA, Valter Lúcio de. **Abastecimento de água para consumo humano**. Ed. UFMG, Belo horizonte, 2006.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi; JR PHILIPPI, Arlindo. Bases Políticas, Conceituais, Filosóficas e Ideológicas da Educação Ambiental. In: JR PHILIPPI, Arlindo, PELICIONI, Maria Cecília (eds.). **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. 2ed. Barueri, Manole, 2014.

PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; PEREIRA, Henrique Mioranza Koppe; PEREIRA, Mariana Mioranza Koppe. Hiperconsumo e a ética ambiental. In: PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando del Rio (Org.). **Relações de Consumo: Meio Ambiente**. Caxias do Sul: Educus, 2009.

PEREIRA, Pereira Agostinho Oli Koppe; CALGARO, Cleide. O impacto ambiental do Hiperconsumo na sociedade Moderna: As políticas públicas de sustentabilidade local. **Revista Jurídica**, v. 3, n. 44, 2016.

PETERS, Madelon Rebelo **Potencialidade de uso de fontes alternativas de água para fins não potáveis em uma unidade residencial**. 2006, 109p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

PETRELLA, Riccardo. **O manifesto da água: argumentos para um contrato mundial**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

PIEDA, Manuel Antônio. Entrevista por Alberto Acosta. **A filosofia do Sumak kawsay ou buen vivir**. Disponível em: <http://blogacritica.blogspot.com.br/2013/12/a-filosofia-do-sumak-kawsay-ou-buen.html>> Acesso em: 12 dez 2017.

PIEROTH, Bodo, SCHLINK, Bernhard. **Direitos Fundamentais - SÉRIE IDP**, 1. ed. São Paulo, Saraiva, 2011.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta; HAVENS, Karl. **Gestão de recursos hídricos em tempos de crise**. Porto Alegre: Artmed, 2016.

PINTO, Mauricio Esteban; TORCHIA, Noelia; MARTÍN, Liber. **El derecho humano al agua: particularidades de su reconocimiento, evolución y ejercicio**. Buenos Aires: AbeledoPerrot, 2008.

PIOLI, Maria Sulema M.; ROSSIN, Antonio Carlos. O meio ambiente e a ocupação irregular do espaço urbano. **Rev. bras. cienc. ambient**, p. 40-56, 2005.

PIOVESAN, Flavia. A Constituição brasileira de 1988 e os tratados internacionais de proteção dos direitos humanos. **Revista Jurídica da Faculdade de Direito/Faculdade Dom Bosco**, v. 2, n. 1, p. 20-33, 2008.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos humanos e o direito constitucional internacional**. 15. ed. Saraiva, 2014.

PIRES, João Daniel Torres Simões et al. **Reúso de água cinza e aproveitamento da água de chuva como fontes alternativas em propriedades rurais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. PNUMA. **Políticas, Legislación Y Planes Sobre Educación Ambiental** (JULIO 2016). Disponível em: http://www.pnuma.org/educamb/documentos/politicas/Cuadro_Politicas_y_Leg_EA_julio_2016_Habla_Hispana.pdf> acesso em 09 jan 2018.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. PNUMA. **Plan Nacional de Educación Ambiental (2015-2017)**. Disponível em: http://www.pnuma.org/educamb/documentos/politicas/Planificacion_Estrategica_Educacion_Ambiental.pdf> Acesso em: 09 jan 2018.

POMPEU, Cid Tomanik. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 1999.

POMPEU, Cid Tomanik. **Direito de águas no Brasil**. São Paulo, Editora Revista dos Tribunais: 2006.

PORTO ALEGRE. **LEI nº 10.506, de 5 de agosto de 2008**. Institui o Programa de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas.

QUIXABEIRA, Larissa. Jornal Opção. **Saneago comunica falta de abastecimento em bairros de Goiânia e pede uso racional da água**. 2017. Disponível em: <<https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/saneago-comunica-falta-de-abastecimento-em-bairros-de-goiania-e-pede-uso-racional-da-agua-104333/>>. Acesso em 04 dez. 2017.

RECH, Adir Ubaldio; RECH, Adivandro. **Cidade Sustentável: Direito Urbanístico e Ambiental - Instrumentos de Planejamento**. Caxias do Sul: Educus, 2016.

RHODEN, Anderson Clayton et al. A Importância da Água e da Gestão dos Recursos Hídricos. **Revista de Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, n. 1, 2016.

RIBEIRO; Maurício Andrés. Origens mineiras do desenvolvimento sustentável no Brasil ideias e práticas. In Jose Augusto Pádua (org.) **Desenvolvimento, justiça e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Petrópolis, 2009.

RODRIGUES, Raquel dos Santos. **As dimensões legais e institucionais do reúso de água no Brasil**: proposta de regulamentação do reúso no Brasil. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ROSSETTO, Adriana Marques; LERIPIO, Alexandre de Ávila. Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. In PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro (Ed.). **Gestão Do Saneamento Básico**: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri: Manole, 2012.

SABESP. **De onde vem a água que bebemos**. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=31>>. Acesso em: 27 dez 2017.

SADER, Emir. **De olho na crise da água**. Revista Eco 21: Tricontinental Editora, ano XV, n. 101, março/2005. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=1052>> Acesso em: 25 jun 2017.

SANEAGO. Saneamento de Goiás S.A. **Institucional: Água**. Disponível em: <<http://www.saneago.com.br/2016/#agua>> Acesso em: 27 dez. 2017.

SANTIN, Janaína Rigo; DALLA CORTE, Thaís. Planejamento Urbano e Princípio da Prevenção na gestão dos Recursos Hídricos. **Nomos: Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Ceará**, v. 31, n. 1, 2011.

SÃO PAULO. Lei nº **14.018, de 28 de Junho de 2005**. Instituiu o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água em Edificações.

SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Governo do Estado de São Paulo. **Estado de São Paulo ganha regulamentação pioneira para a questão da água de reúso**. Disponível

em:<http://www.saneamento.sp.gov.br/noticia_241.html> Acesso em: 02 jan 2018.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos Direitos Fundamentais**. 6. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2006.

SARRETA, Cátia Rejane Liczbinski. **Sociologia do Direito à água: Percepções sociais, ambientais e culturais dos atores diante do direito universal à água e do processo de privatização**. 2013. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais, Universidade do Vale dos Rios Sinos, São Leopoldo, 2013.

SCHAER-BARBOSA, Martha; DOS SANTOS, Maria Elisabete Pereira; MEDEIROS, Yvonilde Dantas Pinto. Viabilidade do reúso de água como elemento mitigador dos efeitos da seca no semiárido da Bahia. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 2, 2014.

SENADO FEDERAL. Senado Notícias. **Saneamento básico pode passar a ser direito constitucional**. Disponível em:

<<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/11/17/saneamento-basico-pode-passar-a-ser-direito-constitucional>> Acesso em:25 de Nov. 2017.

SGARIONI, Marcio Frezza; RAMME, Rogerio Santos. Acesso à água: Uma questão de justiça ambiental em um contexto de globalização e consumo. **Revista de Direitos Fundamentais e Democracia**, Curitiba, v. 11, n. 11, p.2002-223, 2012.

SILVA, José Afonso da. **Curso de direito constitucional positivo**. 15. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

SILVA, Maria do Socorro Ferreira da; JOIA, Paulo Roberto. Educação ambiental: a participação da comunidade na coleta seletiva de resíduos sólidos. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, n. 7, p. 121-149, 2008.

SIMEHGO. Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás.

Curiosidades sobre o Estado de Goiás. Disponível em:

<<<http://www.simehgo.sectec.go.gov.br/>>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

SINS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto 2015**. Brasília: Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, fev. 2017. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015>>. Acesso em: 31 maio 2017.

SOARES, Ricardo Maurício Freire. **A nova interpretação do Código Brasileiro de Defesa do Consumidor**. São Paulo: Saraiva, 2007.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. **Manual de direito ambiental**. 11. Ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SPERLING, Marcos Von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. In: **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3.ed. Belo horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.

TAVARES, Fred; IRVING, Marta de Azevedo. **Natureza S/A**: o consumo verde na lógica do ecopoder. São Paulo, Rima: 2009.

TROPPEMAIR Helmut. **Geossistemas e geossistemas paulistas**. Rio Claro: UNESP, 2000.

TUCCI, Carlos E. M. Águas Urbanas. **Revista Estudos Avançados**. Vol 22, nº 63, São Paulo: 2008.

TUCCI, Carlos E. M.. Urbanização e Recursos Hídricos. In: BICUDO, Carlos E. de M.; TUNDISI, José Galizia; SCHEUENSTUHL, Marcos C. Barnsley (Org.). **Águas Do Brasil: Análises Estratégicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010

TUCCI, Carlos, E. M. Água no Meio Urbano. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Vol 2, n.2 Jul/Dez 1997, 5-12.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos**: O manejo dos recursos hídricos em condições de incerteza e riscos. Brasília: Grupo Editorial Unesco, 2012. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002154/215491por.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2017

VICTORINO, Célia Jurema Aito. **Planeta Água morrendo de sede**: Uma visão analítica da metodologia do uso e abusos dos recursos hídricos. Porto Alegre: Edipucrs, 2007.

VIEGAS, Eduardo Coral. Visão jurídica da água. Porto Alegre: Editora Livraria do Advogado, 2005.

VILELA, Paula Andreia Dagostino. **Reúso de água do Rio Pinheiros como elemento de recuperação da Represa Billings**. 2009. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

WESTERHOFF, G. P. **Un update of research needs for water reuse**. In: Water Reuse Symposium , 3º Proceedings. San Diego, Califórnia, 1984.

WOLKMER, Antônio Carlos; LEITE, José Morato. **Os 'novos' direitos no Brasil - Natureza e perspectivas**: Uma visão básica das novas conflituosidades jurídicas, 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

WOLKMER, Antonio Carlos; AUGUSTIN, Sergio; WOLKMER, Maria de Fátima S. O “novo” direito à água no constitucionalismo da América Latina. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 9, n. 1, p. 51-69, 2012.

WOLKMER, Maria de Fátima S.; MELO, Milena Petters. Crise ambiental, **Direitos à água e sustentabilidade** [recurso eletrônico]: Visões multidisciplinares. Caxias do Sul: EducS 2012.

WHO. World Health Organization. **Reuse of effluents: methods of wastewater treatment and health safeguards**. Of a WHO meeting of experts. Technical report series n. 517. Genebra, 1973. Disponível em:<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41032/1/WHO_TRS_517.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

ANEXO I

PROPOSTA DE EMENDA À CONSTITUIÇÃO Nº XXX DE 2016

Altera o art. 6º da Constituição da República, para incluir, dentre os direitos sociais, o direito ao saneamento básico.

As mesas da Câmara e do Senado Federal, nos termos do § 3º do art. 60 da Constituição Federal, promulgam a seguinte Emenda ao texto constitucional:

Art. 1º O art. 6º da Constituição da República, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 6º. São direitos sociais a educação, a saúde, o saneamento básico, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.” (NR) Art. 2º Esta Emenda Constitucional entra em vigor na data de sua publicação.

JUSTIFICAÇÃO

Dispõe a Constituição da República no seu art. 6º, caput, que saúde é direito social, ao lado de educação, alimentação, trabalho, moradia, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância, e assistência aos desamparados.

Por seu turno dispõe o art. 196 da mesma carta de princípios que: “a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”.

O texto constitucional que assegura direito à saúde diz que ela há de ser assegurada mediante políticas sociais e econômicas que visem a reduzir os riscos de doença e agravamentos provocados pelas carências sociais de existência. Por outro lado, a Constituição dispõe que o acesso à saúde há de ser universal, isto é, para todos e igualmente, seja para as ações e serviços destinados à sua promoção, à sua proteção ou à sua recuperação.

A falta de saneamento básico no Brasil tem gerado grandes problemas para a saúde do povo brasileiro. As consequências têm sido muito graves para a qualidade de vida da população, principalmente da parcela mais empobrecida. Nas periferias, nas

regiões interioranas e nos grandes centros populacionais, a falta de saneamento básico é problema central para a falta de saúde.

O saneamento básico é condição para a saúde, para a vida e para a própria dignidade da pessoa humana, fundamento da República, conforme preceituado no art. 1º, III da Carta Maior.

Recentemente, o país se viu tomado por uma crise de saúde pública de dimensões gigantescas, por conta do surto do vírus Zika. O Zika Vírus, ou Febre Zika, é transmitido pelo *Aedes Aegypti*, mesmo mosquito que causa o contágio da febre amarela, dengue e febre chikungunya. Não existe vacina para a doença e a única forma de preveni-la é acabar com os focos de reprodução do mosquito transmissor, tarefa que ultimamente não tem obtido êxito, visto a epidemia de dengue que assola várias regiões do Brasil.

A crise enfrentada pelo país decorre fundamentalmente de falhas que o Brasil comete quando o assunto é prevenção de doenças. Na saúde preventiva do país, sempre se corre para resolver os problemas de grande repercussão, e não se ataca os demais. O que contribui sobremaneira para a pouca efetividade das políticas de prevenção é o financiamento público insuficiente para dar cobertura a essas questões e, principalmente, a falta de saneamento básico.