PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP

SUSTENTABILIDADE

DESAFIO 2

ÁGUA LIMPA

Disciplina Sustentabilidade 2s 2019
Turma: ADM-NA91
Prof. Dr. Arnoldo José de Hoyos Guevara

Alexandre Traversim Marques
Gilmar Ramal de Brito
Tatiani Muniz

São Paulo – SP
2019

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 1
CAPÍTULO I - ÁGUA POTÁVEL 2
1.1 - O Que é Considerado Água Potável?..... 2
1.2 - Distribuição no Brasil..... 3
1.3 - Desigualdade e o Direito a Água 10
CAPÍTULO II - ARQUITETURA E SOCIEDADE 15
2.1 – Sociedade e Recursos 15
2.2 – Saneamento e Preservação das Fontes 16
2.3 – Eventos Críticos Recentes 18
2.4 - O Papel do Ser Humano 20
CAPÍTULO III - FORMAS DE CONSCIENTIZAR O CIDADÃO..... 22
3.1 - Previsões de Escassez de Recursos 22
3.2 - Como Afeta as Pessoas 26
3.3 - Como Projetos Podem Reverter o Cenário 29
CONCLUSÃO 34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 37

INTRODUÇÃO

Água (fórmula: H2O) é uma substância química cujas moléculas são formadas por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, esta é a substância mais abundante da terra. Quase 75% do planeta Terra é constituída por ela. Da mesma forma que o planeta é composto de uma considerável porcentagem desta substância, o corpo humano também tem em sua composição entre 70% a 75% de água.

Dada a devida importância, o tema Água Limpa é o 2º desafio global instituído em 2002, no Projeto do Milênio da ONU, que se constitui em tratar dos seguintes temas:

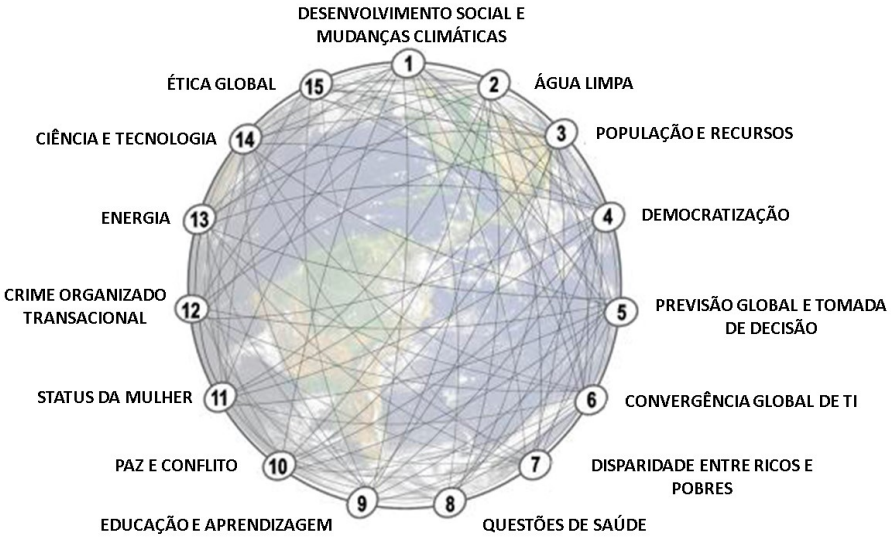

Figura 1. Desafios Globais
Fonte: Projeto Milênio

Neste trabalho abordaremos o tema Água limpa, mais especificamente, iremos responder à questão “Como podemos ter água limpa suficiente para todos, sem conflito? ”.

CAPÍTULO I - ÁGUA POTÁVEL

1.1 - O Que é Considerado Água Potável?

Água potável é toda e qualquer água que esteja em estado bom para consumo. Este líquido necessita estar sem sal, ser incolor, inodoro e insípido para ser considerada consumível, no entanto, não somente isto é necessário, ela precisa também ter a quantidade certa de sais minerais dissolvido para que seja boa para nossa saúde.

Além disso, ela deve estar livre de materiais tóxicos e micro-organismos, como bactérias, protozoários etc.

A água cobre 70% da face de nosso planeta. Apesar da superabundância, a água limpa está se tornando cada vez mais cara e rara. A água doce adequada ao consumo humano representa apenas 2,5% da totalidade. Menos de 0,5% está em depósitos acessíveis ao homem.

Figura 2. H_2O
Fonte: Brasil Escola

No entanto, no ano de 2017, a Organização Mundial de Saúde em seu relatório do Programa de Monitoramento Conjunto de 2017, feito em conjunto com o Fundo das Nações Unidas para a Infância, afirmou que o número de pessoas sem acesso à água potável subiu para cerca de 2,1 bilhões, ainda no ano de 2015.

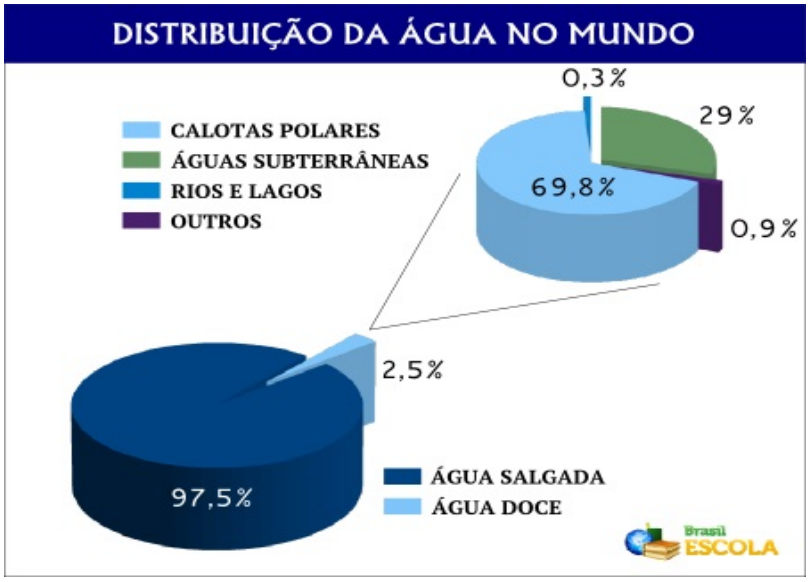

Gráfico 1 – Distribuição de Água no Mundo
Fonte: Brasil Escola

A água é essencial para a vida, a quantidade de água necessária para cada um ingerir diariamente é variável, dependendo de atividades físicas, condições de saúde, idade e fatores ambientais. Estima-se que estadunidenses bebam, em média, cerca de 1 litro de água por dia, sendo que 95% bebem menos de 3 litros diários. Para aqueles que trabalham em um ambiente de clima quente, até 16 litros de água podem ser necessários por dia. A água compõe cerca de 60% do peso em homens e 55% do peso em mulheres. Os lactentes são formados por cerca de 70% a 80% de água, enquanto os idosos são formados por cerca de 45%.

1.2 - Distribuição no Brasil

São conhecidos os números da distribuição da água no mundo. Apenas 3% de todos os recursos hídricos existentes no planeta são de água doce própria para consumo. Para dificultar ainda mais a situação, desse total de água doce existente, a maior parte encontra-se nas geleiras e no lençol freático. Por sorte, o Brasil possui a maior reserva mundial de água potável, com cerca de 12% do montante total, o que não necessariamente livra o país de sofrer com a falta desse importante recurso natural.

Uma das grandes questões referentes à problemática da água no Brasil está na localização geográfica da disponibilidade desse elemento. A distribuição da água no Brasil é naturalmente desigual, de modo que justamente as áreas menos povoadas do país é que concentram a maior parte dos recursos hídricos. Confira, na tabela a seguir, a relação entre densidade demográfica e a disponibilidade de água entre as diversas regiões do país.

Tabela 1 – Distribuição dos Recursos Hídricos e Densidade Demográfica do Brasil
Fonte: IBGE

Região	Densidade demográfica (hab/km²)	Concentração dos recursos hídricos do país
Norte	4,12	68,5%
Nordeste	34,15	3,3%
Centro-Oeste	8,75	15,7%
Sudeste	86,92	6%
Sul	48,58	6,5%
Fonte: IBGE / Agência Nacional das Águas (2010)		

A região Norte, que possui uma densidade de apenas 4,12 habitantes para cada quilômetro quadrado, concentra quase 70% de todos os recursos hídricos disponíveis no Brasil. A maior parte desses recursos encontra-se nos rios da Bacia do Amazonas e, principalmente, no Aquífero Alter do Chão, exclusivo dessa região e com um volume de água superior ao Aquífero Guarani, que se distribui entre as demais áreas (exceto o Nordeste).

A região nordestina, por outro lado, conta com uma densidade de 34,15 pessoas para cada quilômetro quadrado, ao passo em que detém apenas 3,3% de todos os recursos hídricos do país, o que seria mais do que suficiente se houvesse políticas públicas de combate à seca nessa área. Vale lembrar que apenas uma parte do Nordeste – a região do Polígono das Secas – é que eventualmente sofre com a falta d'água, e não a região nordestina como um todo.

A região Centro-Oeste apresenta um melhor equilíbrio. Sua densidade demográfica apresenta uma média de 8,75 habitantes para cada quilômetro quadrado, e sua população total representa pouco mais que 6% do total da população brasileira. A região possui cerca de 15,7% dos recursos hídricos do país, relativamente bem distribuídos em seu interior, embora o Pantanal mato-grossense detenha a maior parte.

Já o Sudeste conta com apenas 6% dos recursos hídricos do país e uma densidade demográfica superior aos 86 habitantes para cada quilômetro quadrado, média que se acentua muito nas áreas das grandes cidades, principalmente Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte. A capital paulista é a que mais vem sofrendo com a seca que se iniciou no ano de 2014, embora as raízes do problema de baixa nos reservatórios sejam anteriores. Há, inclusive,

uma disputa política muito forte entre Rio e São Paulo envolvendo a transposição do Rio Paraíba do Sul.

A região Sul do Brasil, por sua vez, apresenta um desequilíbrio menor, porém não menos preocupante. Com uma densidade demográfica de 48,58 habitantes por quilômetro quadrado e cerca de 15% da população brasileira, os sulistas detêm cerca de 6,5% da água potável do país.

Em geral, o que podemos observar é que, apesar da má distribuição da água no território brasileiro, mesmo as áreas com menor disponibilidade de água podem ser corretamente abastecidas se existirem planejamentos e ações públicas de interesse social. Além disso, a conservação de rios, mananciais e também das reservas florestais é de fundamental importância para a preservação desse estratégico e vital recurso natural.

A distribuição de água potável para a população é medida básica de saúde pública. É essencial que as pessoas compreendam o sistema de abastecimento de suas redes hídricas para que possam conhecer e atestar a qualidade da água que consomem.

Segundo Rodolfo F. Alves Pena, Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (2014), quando o assunto é disponibilidade hídrica, o Brasil é considerado uma potência econômica mundial, pois o território brasileiro concentra cerca de 12% de todas as reservas de água existentes no mundo. Porém, este fato não indica que o país nunca tenha passado por uma crise de falta de água e a principal razão para este acontecimento é a questão da distribuição da água no Brasil e sua utilização.

De acordo com o site da Sabesp, a fonte utilizada para o abastecimento público vem dos mananciais, que são reservas hídricas. O tratamento da água se inicia nas próprias mananciais, pois o trabalho preventivo é fundamental para garantir a qualidade da água. Depois que a água é tratada, fica armazenada em reservatórios de distribuição para posteriormente ser levada até os reservatórios de bairros, que são estrategicamente localizados. Através de tubulações maiores a água entra na rede de distribuição e chega aos consumidores.

Figura 2. Bacia do Rio Piracicaba, Interior de São Paulo
Fonte: Brasil Escola

Para a sociedade é nítida a relação existente entre a saúde e o saneamento básico. Inúmeras doenças poderiam ser evitadas, ou até mesmo eliminadas, se o setor recebesse o tratamento devido. Tanto que, a falta de investimento tem impactado na saúde da população brasileira em determinadas localidades do país. Dados do IBGE comprovam que, há alguns anos atrás, foram registrados mais de 800 mil casos de doenças que estão completamente ligadas à má qualidade da água, enchentes, ausência do tratamento correto dedicado ao esgoto e do lixo (dengue, malária, hepatite A leptospirose, tifo e febre amarela).

Dados do IBGE apontam que existe grande desigualdade na distribuição dos serviços pelas grandes regiões do País. Em resumo, nota-se que a região Sudeste se destaca com os melhores serviços de saneamento, enquanto as regiões Nordeste e Norte são as que apresentam os piores índices. No Nordeste, mais da metade dos municípios não têm rede de abastecimento de água e de esgotos.

Ainda segundo Rodolfo F. Alves, a distribuição da água no Brasil é naturalmente desigual, pois as áreas menos povoadas utilizam a maior parte dos recursos hídricos. A relação entre densidade demográfica e a disponibilidade de água entre as diversas regiões do país pode ser visualizada na tabela e no gráfico abaixo:

Tabela 2 – Distribuição de Água no Brasil, por Região
Fonte: IBGE

REGIÃO	
NORTE	
Densidade demográfica (hab/km²)	4,12
Concentração de recursos hídricos do país	68,5%
NORDESTE	
Densidade demográfica (hab/km²)	34,15
Concentração de recursos hídricos do país	3,3%
CENTRO-OESTE	
Densidade demográfica (hab/km²)	8,75
Concentração de recursos hídricos do país	15,7%
SUDESTE	
Densidade demográfica (hab/km²)	86,92
Concentração de recursos hídricos do país	6%
SUL	
Densidade demográfica (hab/km²)	48,58
Concentração de recursos hídricos do país	6,5%

Região	**Densidade demográfica (hab/km²)**	**Concentração de recursos hídricos do país**
Norte	4,12	68,5%
Nordeste	34,15	3,3%
Centro-Oeste	8,75	15,7%
Sudeste	86,92	6%
Sul	48,58	6,5%

Gráfico 2 – Distribuição de Água no Brasil, por Região
Fonte: IBGE

A alta perda de água nas cidades brasileiras causada pela ineficiência do sistema de distribuição é uma situação bastante preocupante em termos de saúde pública: Aproximadamente 40% do que é produzido nas estações de tratamento não chega às torneiras dos consumidores devido às falhas existentes nos sistemas de distribuição. Dados oficiais apontam que 35 milhões de brasileiros não têm acesso à rede de abastecimento de água em suas residências, considerando que a população enfrenta racionamentos de água e interrupções frequentes de uso, estima-se que 70 milhões de brasileiros não têm acesso à água potável.

Numa visão geral, pode-se concluir que apesar da má distribuição da água no território nacional, ainda há a possibilidade de abastecer corretamente, mesmo as áreas com menor disponibilidade de água, se forem feitos planejamentos e ações públicas de interesse social. Outro ponto a ser levado em consideração para a mudança deste cenário é a conservação, manutenção e investimento nos rios, mananciais e também das reservas florestais.

Dados alarmantes sobre o uso e distribuição de água no Brasil:

- **Atendimento**
- 83,5% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada[1];
- São quase 35 milhões de brasileiros sem o acesso a este serviço básico[1];
- Em 2016, 1 em cada 7 mulheres brasileiras não tinha acesso à água. No caso dos homens, 1 em cada 6 não tinham água;
- 14,3% das crianças e dos adolescentes não têm acesso à água[3].
- 6,8% das crianças e dos adolescentes não contam com sistema de água dentro de suas casas[3].
- 22 municípios nas 100 maiores cidades brasileiras possuem 100% da população atendida com água potável6
- **Consumo**
- O consumo médio de água no país é de 153,6 litros por habitante ao dia[1];
- O Estado do Rio de Janeiro é o que mais consome água, cerca de 248,3 litros de água é usada por habitantes[1];
- 110 litros/dia é a quantidades de água suficiente para atender as necessidades básicas de uma pessoa, segundo a ONU (Organização das Nações Unidas);
- 7,5% das crianças e dos adolescentes têm água em casa, mas não é filtrada ou procedente de fonte segura[3].

- **Dados por região**

- No Norte, 57,49% da população é abastecida com água tratada[1];
- O abastecimento de água acontece para 73,25% da população no Nordeste[1];
- A região Sudeste abastece 91,25% da população com água tratada[1];
- No Sul, o índice de atendimento total de água é de 89,68%[1];
- O Centro-Oeste, abastece 90,13% da população com água tratada[1].

- **Perdas**

- Ao distribuir água para garantir consumo, os sistemas sofrem perdas na distribuição, que na média nacional alcançam 38,29%[1].
- Dados por região
- O Norte perde 55,14% da água potável[1].
- As perdas de água são de 46,25% no Nordeste[1].
- Antes de chegar as residências, 34,35% da água é perdida na região Sudeste[1].
- O índice de perdas na região Sul é de 36,54%[1].
- O Centro Oeste perde 34,14% da água potável antes de chegar as residências[1].

- **Águas Subterrâneas**

- O total de água extraída em poços é de 17,580 Mm^3/ano, volume suficiente para abastecer a população brasileira por 1 ano5;
- 18% da água subterrânea é utilizada para abastecimento público urbano5;
- Os custos envolvidos na perfuração e instalação de poços tubulares somam mais de R$ 75 bilhões, valor equivalente a 6,5 anos de investimentos do Brasil em água e esgotos5;
- Existem mais de 2,5 milhões de poços tubulares;
- 88% dos poços tubulares são clandestinos;
- 5.570 municípios brasileiros são abastecidos por águas subterrâneas.
- O subsolo do país recebe cerca de 4.329 Mm^3 de esgotos por ano;
- Cerca de 6 mil áreas de aquíferos e águas subterrâneas estão contaminadas no estado de São Paulo5.

1.3 - Desigualdade e o Direito a Água

No Brasil, apenas 39% das residências têm seus rejeitos tratados adequadamente. Falta de tratamento afeta saúde da população e polui fontes de recursos hídricos. No Brasil, água é fundamental para agricultura e setor de energia.

O Brasil abriga um quinto das reservas hídricas do mundo, mas a abundância não significa acesso universal a água própria para o consumo, nem a saneamento. Menos da metade — cerca de 48,6% — da população brasileira é atendida por serviços de esgoto e apenas 39% das residências têm seus rejeitos tratados.

Os números são do Banco Mundial, que alertou na quarta-feira (3) para as desigualdades na distribuição de água entre a população, a indústria e a agricultura no Brasil, além de detalhar a importância dos recursos hídricos para a economia brasileira.

Embora 82,5% dos brasileiros tenham acesso a água, apenas 43% dos domicílios entre os 40% mais pobres do país têm vasos sanitários ligados à rede de esgoto, segundo dados de 2013.

A falta de tratamento faz com que poluentes sejam jogados diretamente na água ou processados em tanques sépticos desregulados, com graves consequências para a qualidade dos recursos hídricos, bem como para o bem-estar da população.

Figura 3. A Má Qualidade de Água no Brasil
Fonte: Agência Nacional de Águas

O Banco Mundial chama atenção ainda para o desperdício registrado nas empresas de abastecimento perdas chegam a 37%.

De acordo com a agência da ONU, o financiamento e subsídios do setor são baseados em uma estrutura tarifária ultrapassada que, somada ao excesso de pessoa e elevados custos operacionais, encarecem a oferta para os consumidores.

Os gastos com a produção inviabilizam novos investimentos, capazes de tornar a infraestrutura mais resistente a eventos climáticos extremos como secas e inundações.

São Paulo – Apesar de consideráveis avanços, o Brasil ainda corre risco de submeter boa parte da população, em especial a das concentrações urbanas, a dificuldades de acesso à água potável e a uma eficiente rede de saneamento. A perspectiva é dividida entre órgãos públicos e entidades da sociedade civil ligadas ao tema.

Documento elaborado em 2011 pela Agência Nacional de Águas (ANA), o Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água mostra que, somente na área urbana, dos 5.565 municípios brasileiros, 55% poderão ter déficit no abastecimento de água já em 2015. O estudo mostra que 84% das cidades necessitam de investimentos urgentes para adequação de seus sistemas produtores de água potável.

“Entre os vários componentes que compõem o saneamento básico, como água potável, esgoto, drenagem (de águas pluviais) e destinação adequada do lixo, o acesso à água é o serviço que mais diretamente impacta a população brasileira”, aponta a especialista em recursos hídricos, meio ambiente urbano Marussia Whitely, ex-coordenadora do Programa de Mananciais do Instituto Socioambiental (ISA).

Na área urbana, os principais problemas para garantir o suprimento do recurso para a população são o crescimento desordenado, em especial das metrópoles e a demora na conclusão dos cronogramas das obras de infraestrutura.

A área rural também pode sofrer para conseguir água apropriada para o consumo humano. Segundo o presidente executivo do Instituto Trata Brasil, Édison Carlos, um dos problemas é que nesses locais as casas ficam muito distantes uma das outras, dificultando a instalação de sistemas de água, de coleta e tratamento de esgotos.

“A constituição do sistema de governança das águas que o país tem garante que as políticas setoriais sejam executadas de uma forma harmônica, com a minimização de conflitos pelo uso da água”, diz Paulo Augusto Cunha Libânio, especialista em recursos hídricos da ANA

“No Brasil, o setor de saneamento tem recebido um valor significativo de investimentos do poder público. Esse valor tem sido bem maior que aquele que vinha sendo empregado nas últimas décadas”, diz Libânio.

Atualmente há recursos financeiros para as obras que, na maior parte, provêm do PAC, Ministério das Cidades, Caixa Econômica Federal e BNDES”, observa Édison. No entanto, para ele, o saneamento precisa de recursos em longo prazo, uma vez que o déficit de coleta de esgoto é enorme. "Ainda, há a entrada cada vez maior do setor privado, que tem interesse em ampliar sua participação nas operações de água e esgotos”, diz.

Sobre o tema, relatório apresentado na primeira semana de março pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta aumento no alcance de metas quanto ao acesso à água potável no mundo, mas igualmente indica fragilidades na melhoria da qualidade, da distribuição, do investimento e do saneamento básico.

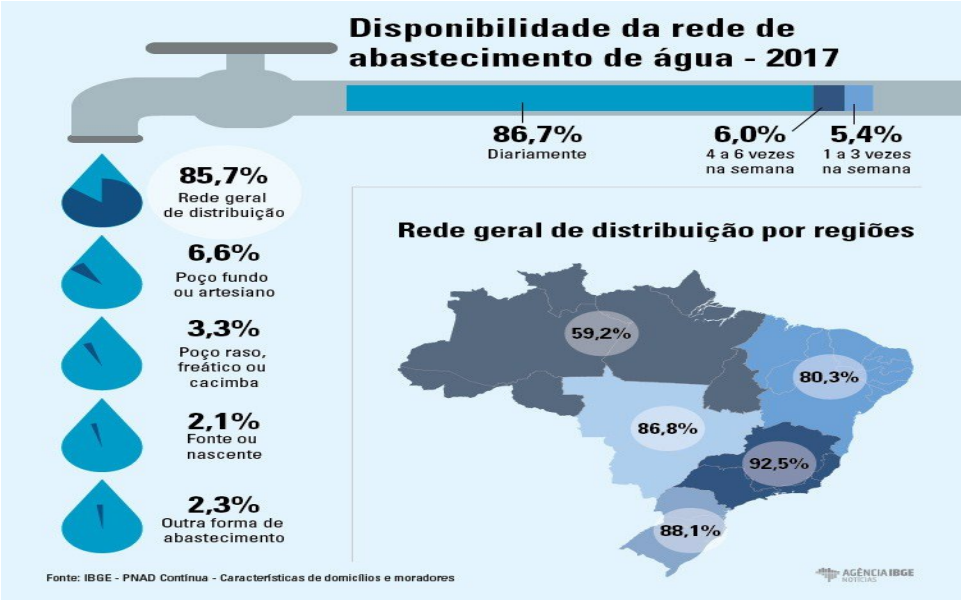

Gráfico 3 – Disponibilidade de Água
Fonte IBGE

O organismo financeiro destaca que 62% da energia do país é gerada em usinas hidrelétricas e 72% da água disponível para o consumo é destinada à irrigação na agricultura.

O Banco Mundial lembra que o Brasil é o segundo maior exportador de alimentos do mundo — sendo a agricultura e o agronegócio responsáveis por 8,4% do Produto Interno Bruto (PIB). Atualmente, apenas poucos menoses de 20% da área de terras irrigáveis não contam com sistemas de água para o cultivo.

Segundo a agência da ONU, mesmo com a diversificação das fontes de energia prevista para as próximas duas décadas, as usinas hidrelétricas continuarão entregando 57% da eletricidade usada no Brasil.

Tamanha dependência significa que, em tempos de crise – como a vivida por São Paulo em 2014 e 2015 –, a produtividade de diversos setores econômicos pode ser ameaçada.

Garantir o acesso à água de qualidade a todos os brasileiros é um dos principais desafios para os próximos gestores do país. Culturalmente tratado como um bem infinito, a água é um dos recursos naturais que mais tem dado sinais de que não subsistirá por muito tempo às intervenções humanas no meio ambiente e às mudanças do clima.

Figura 4. Represa de Guarapiranga no Volume Morto: 2014
Fonte: O Globo

Em várias regiões do país, já são sentidos diferentes impactos, como escassez, desaparecimento de nascentes e rios, aumento da poluição da água. Os especialistas alertam que os problemas podem se agravar se não forem tomadas medidas urgentes e se a sociedade não mudar sua percepção e comportamento em relação aos recursos naturais.

O Brasil tem 12 regiões hidrográficas que passam por diferentes desafios para manter sua disponibilidade e qualidade hídrica. Mapeamento do Ministério do Meio Ambiente mostra que, nas bacias que abrangem a Região Norte, o impacto vem principalmente da expansão da geração de energia hidrelétrica. Na Região Centro-Oeste, é a expansão da fronteira agrícola que mais desafia a conservação dos recursos hídricos. As regiões Sul e Nordeste enfrentam déficit hídrico e a Região Sudeste apresenta também o problema da poluição hídrica.

Em nível global, o desafio é conter o aumento da temperatura do clima, fator que gera ondas de calor e extremos de seca que afetam a disponibilidade de água. O relatório especial do Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas, das Nações Unidas, divulgado recentemente, mostra que, se a temperatura global subir acima de 1,5°C, em todo o mundo mais de 350 milhões de pessoas ficarão expostas até 2050 a períodos severos de seca.

"As gerações mais antigas foram criadas com o mito do país riquíssimo em água, que água seria um problema crônico, histórico, só no Nordeste, no semiárido.

O Brasil passou a viver, a partir de 2014, os primeiros grandes focos daquilo que pode ser a maior crise hídrica de sua história. Com um problema grave de seca e também de gestão dos recursos naturais, o país vem apresentando níveis baixos em seus reservatórios em épocas do ano em que eles costumam estar bem mais cheios. Essa ocorrência, de certa forma,

representa uma grande contradição, pois o Brasil é considerado a maior potência hídrica do planeta.

Figura 5. Campanha da Prefeitura de São Paulo
Fonte: http://www.capital.sp.gov.br/

Pela Constituição Federal de 1988, cabe aos governos estaduais a missão de gerir e administrar a captação e distribuição de água, embora o governo federal também precise atuar por intermédio do fornecimento de verbas públicas e obras interestaduais. Nesse sentido, alguns governos, por questões administrativas ou até políticas, podem apresentar algumas falhas, principalmente no que se refere ao planejamento no manejo dos recursos hídricos.

CAPÍTULO II - ARQUITETURA E SOCIEDADE

2.1 – Sociedade e Recursos

O Brasil possui 12% das reservas de água doce da Terra, que representam 53% dos recursos hídricos da América do Sul. A maior parte das fronteiras do País é definida por rios, além de bacias hidrográficas e de aquíferos. As bacias de rios que participam nas fronteiras ocupam grande parte do território brasileiro. O Brasil possui iniciativas com o objetivo de fortalecer a cooperação em gestão de recursos hídricos, a fim de garantir pleno acesso à água às populações da região, colaborando com os países vizinhos na gestão integrada dos recursos hídricos. No Brasil, a gestão dos recursos hídricos é orientada pela Agenda 21 e referir-se aos princípios contidos na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), em particular ao seu princípio 2º – segundo o qual os Estados têm o direito de explorar seus recursos de acordo com suas políticas ambientais e de desenvolvimento, mas com a responsabilidade de cuidar das atividades realizadas em seu território, para que causarem danos ao meio ambiente de outros países ou de zonas que estejam fora dos limites nacionais.

O Brasil apoia resoluções e declarações internacionais nas quais se reconhece o direito humano à agua potável e ao saneamento, reiterando que esse direito não gera obrigações exigíveis entre os mesmos. A água é recurso natural estratégico, cuja gestão está no âmbito da soberania nacional, constituindo responsabilidade do Estado perante seus cidadãos. O Brasil está empenhado para cumprir o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nº 6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. No que diz respeito à proteção e manejo sustentável de áreas úmidas, o Brasil é parte, desde 1993, da Convenção Ramsar sobre Zonas Úmidas – que, embora originariamente voltada à preservação dos habitats das espécies migratórias de aves aquáticas, ganhou, ao longo do tempo, novas prioridades relacionadas ao uso sustentável da biodiversidade e à gestão dos recursos hídricos. O Brasil possui 25 áreas inscritas na Lista Ramsar de Sítios de Áreas Úmidas de Importância Internacional, cuja gestão é coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente. No âmbito da Convenção, o Brasil integra três Iniciativas Regionais voltadas para a conservação das zonas úmidas da região: a "iniciativa para a conservação e uso racional da Bacia do Prata"; a "iniciativa regional para o manejo integral e uso racional dos ecossistemas de mangues e corais" e a "iniciativa para a conservação e o uso sustentável de zonas úmidas na Bacia do Amazonas.

O Fórum Mundial da Água, evento trienal organizado pela organização não-governamental Conselho Mundial da Água (CMA), conta com a participação de governos,

ONGs e da sociedade civil. O Fórum tem por objetivo promover o diálogo entre diferentes setores envolvidos com a temática dos recursos hídricos e influenciar o processo decisório sobre a criação de novo marcos políticos, jurídicos e institucionais. O evento possui três vertentes: o Fórum propriamente dito (sessões e reuniões temáticas e políticas); a Feira/Exposição, que representa oportunidade de negócios para as empresas do setor e a Vila Cidadã, na qual são oferecidas atividades culturais e interativas de conscientização sobre a importância da água e do saneamento

Oito edições do evento já foram realizadas: Marrakesh, Marrocos, 1997; Haia, Holanda, 2000; Kyoto, Japão, 2003; Cidade do México, México, 2006; Istambul, Turquia, 2009; Marselha, França, 2012; Daegu e Gyeongju, Coréia do Sul, 2015 e Brasília, 2018. Apesar de não constituir um foro intergovernamental, o FMA é considerado hoje o principal ambiente de diálogo internacional entre diferentes setores envolvidos com a temática dos recursos hídricos, contando com ampla participação da sociedade civil.

Brasília acolheu, entre os dias 18 e 23 de março de 2018, a oitava edição do evento (FMA-8), a primeira vez que foi realizado no hemisfério sul. O FMA 8, cujo slogan foi "Compartilhando Água", reuniu mais de 10.500 congressistas, de 172 países, que participaram de cerca de 300 sessões temáticas. Além de 11 autoridades em nível de chefes de Estado e de Governo, estiveram presentes prefeitos, governadores, parlamentares, membros do Judiciário, representantes de organizações internacionais, academia, empresários e membros da sociedade civil. A Vila Cidadã recebeu mais de 100 mil visitantes, incluindo mais de 50 mil crianças e 3 mil professores. A diversidade de atores presentes e de espaços de interação conferiu ao Fórum de Brasília caráter único e inclusivo.

O 8º Fórum Mundial da Água, com sua natureza multidisciplinar, grande diversidade de atores e caráter inclusivo, contribuiu para aumentar a visibilidade da questão hídrica, fazendo avançar a agenda da sustentabilidade. Seu formato e sua amplitude apontaram para o caminho do diálogo amplo e inclusivo, do tratamento transversal do tema e da cooperação entre distintos atores.

2.2 - Saneamento e Preservação das Fontes

No Brasil, a preservação da água é uma preocupação do governo, pesquisadores, população e empresas. Empresas tem realizados estudos e ações através da biotecnologia, para ajudar na recuperação de solos e águas contaminadas por meio dos processos de fitorremediação, que usa plantas para absorver poluentes, e biorremediação, que utiliza

microrganismos para transformá-los em substâncias menos tóxicas, buscando revitalização de nascentes e rios. Uma das formas de garantir a preservação da água é por meio da conscientização da população sobre a importância desse recurso para o desenvolvimento da vida no planeta, inclusive realizando atividades têm por objetivo, sensibilizar, conscientizar e incentivar a mudança de valores e hábitos nas escolas, lares e comunidades, explicando a importância dos cuidados com a água, um recurso vital para todos.

Buscando o apoio para preservação e fiscalização dos recursos híbridos do país, o governo brasileiro criou no ano de 2.000 a ANA – Agência Nacional de Aguas, órgão regulador dedicado ao cumprimento dos objetivos e diretrizes da Lei das Aguas do Brasil, número 9.433, de 1997. A criação da ANA foi através da Lei número 9.984 e posteriormente alterada pela lei número 13.849, de 2019. A agência possui quatro objetivos de atuação:

- **Regulação.** Regula o acesso e o uso dos recursos hídricos de domínio da União, que são os que fazem fronteiras com outros países ou passam por mais de um estado, como, por exemplo, o rio São Francisco. A ANA também regula os serviços públicos de irrigação (se em regime de concessão) e adução de água bruta. Além disso, emite e fiscaliza o cumprimento de normas, em especial as outorgas, e também é a responsável pela fiscalização da segurança de barragens outorgadas por ela.
- **Monitoramento.** É responsável por acompanhar a situação dos recursos hídricos do Brasil. Coordena a Rede Hidrometeorológica Nacional que capta, com o apoio dos estados e outros parceiros, informações como nível, vazão e sedimentos dos rios ou quantidade de chuvas. Essas informações servem para planejar o uso da água e prevenir eventos críticos, como secas e inundações. Além de, em colaboração com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), definir as regras de operação dos reservatórios das usinas hidrelétricas, para garantir que todos os setores que dividem o reservatório tenham acesso à água represada.
- **Aplicação da Lei.** Coordena a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, realizando e dando apoio a programas e projetos, órgãos gestores estaduais e à instalação de comitês e agências de bacias. Assim, a ANA estimula a participação de representantes dos governos, usuários e das comunidades, em uma gestão participativa e democrática.

- **Planejamento.** Elabora ou participa de estudos estratégicos, como os Planos de Bacias Hidrográficas, Relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos, entres outros, em parceria com instituições e órgãos do poder público.

Este ano a Agência divulgou o relatório da Gestão do ano de 2018, com abrangência de diversos assuntos, desde estrutura, orçamento, como da parte técnica, assunto que nos interessa, e que destacamos o que foi mencionado: "Em 2018, a seca esteve presente em diversas bacias hidrográficas afetando a vida de populações, por exemplo, no Semiárido Nordestino, na bacia do Rio São Francisco, na bacia do Tocantins-Araguaia, na bacia do Tietê-Paraná e no Distrito Federal. Por outro lado, a cheia na Bacia do Rio Madeira também foi um evento hidrológico relevante" e também "Nos últimos anos, houve uma elevação no número de registros de eventos de secas e inundações, assim como nos seus efeitos sobre a população brasileira, o que reforçou a necessidade de intervenções mais efetivas da Agência. No período 2012 a 2018 com exceção do rompimento, em 2015, da barragem da Samarco em Mariana (MG), na bacia do Rio Doce, os demais eventos foram decorrentes de anomalias climáticas com impacto sobre o comportamento hidrológico".

2.3 – Eventos Críticos Recentes

- Semiárido Nordestino (seca desde 2012)
- Bacia do Paraíba do Sul (seca 2014-2016)
- Bacia do São Francisco (seca desde 2012)
- Rio Doce (rompimento da barragem 2015)
- Rio Madeira (cheia em 2014)
- Bacia do Tocantins-Araguaia (seca 2017)
- Hidrovia Tietê-Paraná (seca 2014-2015)
- Distrito Federal (seca 2017-2018)
- Sistema Cantareira (2014 - 2016)

Também no ano de 2018 a Agência desenvolveu o Projeto "Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nº 6 – Água e Saneamento: estudos e proposição de medidas para implementação e monitoramento" em cooperação com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG), visando estar alinhada com a Agenda 2030, um pacto internacional com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Também vale mencionar que no ano de 2018 foi realizado no Brasil, em Brasília,

o **8º Fórum Mundial da Água** que é o maior evento global sobre o tema água e é organizado pelo Conselho Mundial da Água, uma organização internacional que reúne interessados no assunto e tem como missão "promover a conscientização, construir compromissos políticos e provocar ações em temas críticos relacionados à água para facilitar a sua conservação, proteção, desenvolvimento, planejamento, gestão e uso eficiente, em todas as dimensões, com base na sustentabilidade ambiental, para o benefício de toda a vida na terra". Realizado a cada três anos, é organizado pelo **Conselho Mundial da Água** juntamente com o país e a cidade anfitriã. Em 2014, Brasília foi escolhida como cidade-sede do evento. Desde então diversas organizações nacionais e internacionais trabalharam para a realização da 8ª edição do Fórum que aconteceu em março de 2018 em Brasília. A **ANA** fez parte da organização do evento juntamente com a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA e Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base – ABDID.

A programação do Fórum foi feita em diálogo com mais de novecentas organizações em todo o mundo, por meio de reuniões, eventos e plataforma digital. O 8º Fórum Mundial da Água no Brasil foi a maior edição da história e atendeu ao seu objetivo de colocar a água no centro das discussões da agenda política e da sociedade no período de sua realização.

Participaram do evento: 12 chefes de estado, 56 ministros, 134 parlamentares de 20 nações e 120 mil pessoas e o principal foi o consenso e elaboração dos principais desafios e ações para os próximos anos: garantir a segurança hídrica para o desenvolvimento dos países. A segurança hídrica significa garantir o acesso sustentável à água em quantidade adequada e qualidade aceitável para a manutenção da vida, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico, assegurando a proteção contra a poluição hídrica e os desastres associados à água, e a preservação dos ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política, conforme definição das nações Unidas.

Também elaboram uma **carta de comprometimento com dez princípios,** conforme abaixo:

- **PRINCÍPIO 1.** ÁGUA É UM BEM COMUNITÁRIO E UM DIREITO DE TODOS OS SERES E É ESSENCIAL PARA A GARANTIA DA VIDA EM TODAS AS SUAS FORMAS
- **PRINCÍPIO 2**. A GESTÃO DA ÁGUA DEVE SER COMPROMETIDA COM A ERRADICAÇÃO DAS DOENÇAS HÍDRICAS, DOS CONFLITOS E DA POBREZA, PREVALECENDO A SUPREMACIA PARA A VIDA DAS PESSOAS E DA

NATUREZA SOBRE QUAISQUER OUTROS INTERESSES DESENVOLVIMENTISTAS.

- **PRINCÍPIO 3.** A ÁGUA DEVE SER ASSEGURADA EM QUALIDADE E QUANTIDADE POR MEIO DE GESTÃO COMPARTILHADA.
- **PRINCÍPIO 4.** A TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DA ÁGUA DEVE SE BASEAR NO PARADIGMA ECOSSISTEMICO E NA GESTÃO PREVENTIVA DE DESASTRES E DE POLUIÇÃO.
- **PRINCÍPIO 5.** A EFETIVA PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE NA GESTÃO DAS ÁGUAS DEPENDE DO ACESSO À INFORMAÇÃO, À EDUCAÇÃO DE QUALIDADE E PODER NOS ESPAÇOS DE DECISÃO E DEVEM INCLUIR ENTÃO A CRIAÇÃO DE AMBIENTES FACILITADORES QUE A ESTIMULEM.
- **PRINCÍPIO 6.** OS PAÍSES DEVEM FORTALECER E GARANTIR UMA EFETIVA PARTICIPAÇÃO E O CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO DAS ÁGUAS, DESENVOLVENDO MECANISMOS, PROCEDIMENTOS E POLÍTICAS COM INCLUSÃO DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS.
- **PRINCÍPIO 7.** A GOVERNANÇA DA ÁGUA DEVE SER COOPERATIVA, TRANSPARENTE E INTEGRAR A GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.
- **PRINCÍPIO 8.** A GESTÃO COMPARTILHADA DA ÁGUA DEVE SER FORTALECIDA COM A REALIZAÇÃO DE ARTICULAÇÃO CONSTANTE NA RELAÇÃO ENTRE OS SETORES PUBLICO, PRIVADO E A SOCIEDADE CIVIL.
- **PRINCÍPIO 9.** A CULTURA DA ÁGUA DEVE SER PRESERVADA POR TODOS E DEVE SE HARMONIZAR COM A ECONOMIA A PARTIR DOS DIFERENTES CONTEXTOS SOCIOAMBIENTAIS.
- **PRINCÍPIO 10.** COMO SEMENTE PARA O FUTURO, A GESTÃO DA ÁGUA EM TODOS OS SEUS ASPECTOS DEVE CONSIDERAR AS MULHERES E OS JOVENS EM TODA SUA PLENITUDE.

2.4 - O Papel do Ser Humano

Nós, seres humanos, possuímos a responsabilidade e obrigação pelas ações e planejamento para preservação e recuperação dos recursos naturais, visto que somos os principais causadores da degradação dos recursos naturais e dependemos para a continuidade da vida. É importante que toda a sociedade esteja consciente que a preservação da água é

necessária, e que a qualidade de vida das futuras gerações depende da maneira de como usamos os nossos recursos hídricos. Então, se faz urgentemente necessárias ações e medidas, que possam contribuir para a preservação da nossa água. Se cada cidadão fizer a sua parte, todos juntos poderemos contribuir para a preservação do nosso bem mais valioso.

Podemos atuar participando de iniciativas em organizações, colaborando com o Governo e Empresas, porém iniciando com nossa responsabilidade me pequenas ações de nosso dia a dia, de forma muito simples como: ao escovar os dentes, fazer a barba, lavar vasilhas e roupas, só abrir a torneira quando necessário. Deixá-la aberta durante todo o processo desperdiça mais de 100L de água. Evite banhos demorados, e só abra o chuveiro após ter tirado toda a roupa. Utilize sabão e detergente biodegradáveis, que não poluem os rios. Jamais jogue o óleo utilizado nas pias! Coloque-o em garrafa plástica bem tampada e jogue-os no lixo. Se souber de algum ponto de coleta na sua cidade, melhor ainda. Um litro de óleo contamina 1 milhão de litros de água – o suficiente para uma pessoa usar durante 14 anos. Ao lavar o carro, utilize balde ao invés da mangueira; use vassoura ao invés da mangueira para limpar a calçada. Não jogue lixo em rios e lagos.

CAPÍTULO III - FORMAS DE CONSCIENTIZAR O CIDADÃO

3.1 - Previsões de Escassez de Recursos

O Brasil, apesar de rico neste recurso natural, já sente os reflexos da escassez. Estudos da ANA mostram que, de um total de 29 aglomerados urbanos no país, 16 precisaram buscar novos mananciais para garantir o abastecimento até 2015. Se nada for feito para mudar o padrão de consumo, dois terços da população global poderão sofrer com Escassez de água doce até 2025. A previsão é da própria ONU, que declarou 2013 o Ano Internacional da Cooperação pela Água.

Um estudo da Agência Nacional de Águas (ANA) mostra que, dos 29 maiores aglomerados urbanos do país, 16 precisaram achar novos mananciais para garantir o abastecimento até 2015. São 472 municípios que buscaram de novas fontes de água, 56 deles em três Regiões Metropolitanas do estado de São Paulo (Campinas, Baixada Santista e a própria capital).

A água doce está em rios, lagos, geleiras e aquíferos, mas representa apenas 2,5% do total de água da Terra. Nem toda ela é acessível ao consumo humano e, pior, a distribuição é desigual entre os países. Mesmo no Brasil, que ostenta a maior reserva de águas doces superficiais do planeta (12% do total), as condições de acesso não são equânimes. A região Hidrográfica Amazônica - que abrange Amazonas, Amapá, Acre, Rondônia, Roraima e grande parcela do Pará e do Mato Grosso - equivale a 45% do território nacional e detém 81% da disponibilidade hídrica. As regiões litorâneas, que respondem por apenas 3% da oferta nacional, abrigam 45% da população do país. Ou seja, os brasileiros se concentram cada vez mais em áreas onde a oferta de água é desfavorável.

Também temos o problema também impactando o aspecto social. Calcula-se que 12,1 milhões de brasileiros não têm acesso adequado ao abastecimento de água. As moradias "sem torneira" somam 4,2 milhões. O consumo é bastante desigual. Enquanto um cidadão do Rio de Janeiro usa 236 litros de água por dia, o consumo per capita em Alagoas é de 91 litros. Em São Paulo, 185 litros.

Para a ONU, a quantidade de água do planeta é suficiente para atender a população mundial, mas não há mais espaço para o desperdício. No Canadá, o consumo per capita chega a 600 litros por dia. Enquanto isso, cerca de 783 milhões de pessoas no mundo não têm acesso à água potável.

O consumo médio de água dos paulistanos é 4,3 vezes maior do que a água que há disponível. Só na Região Metropolitana de São Paulo são 19,9 milhões de consumidores, 10,4% da população do país. A principal fornecedora do estado, a Sabesp, vem buscando água limpa a 80 km de distância, na represa Cachoeira do França, no Rio Juquiá, para atender um universo de 1,3 milhão de pessoas na Zona Oeste da capital e em municípios vizinhos. O novo sistema teve que ser inserido no maior remanescente de Mata Atlântica no estado, o Vale do Ribeira.

A Escassez de água não é o único dilema. O consumo humano exige que ela seja limpa e tratada, mas o crescimento das cidades engole mananciais. As águas superficiais ficam poluídas com o lançamento de esgoto, efluentes industriais e até mesmo venenos usados em larga escala na agricultura. Bacias, como as de Alto Iguaçu (PR), Rio Mogi Guaçu (SP), Rio Ivinhema (MS) e a do Rio Pará (MG), apresentaram queda no índice de qualidade de água no último levantamento publicado. Segundo dados da ANA, os motivos prováveis são o aumento da carga de esgotos domésticos e a falta de investimentos em saneamento. No meio rural, a poluição difusa e o uso do solo sem manejo causam assoreamento, piorando a qualidade das águas.

Também no Brasil, 73% dos municípios são abastecidos com águas superficiais, sujeitas a todo tipo de poluentes. É importante lembrar que, quando os jesuítas fundaram São Paulo, havia abundância nos rios Tietê, Pinheiros, Anhangabaú e Tamanduateí. Hoje, o Tietê é pura lama no trecho que corta a cidade. A ausência de planejamento no passado colocou em risco mananciais e represas do entorno, como Billings e Guarapiranga, que foram invadidos, desmatados e poluídos. A poluição é um efeito diário, já foram gastos bilhões de reias na despoluição do Rio Tietê e não se vê a diferença. Se não estancar o esgoto, a natureza sozinha não consegue reparar o dano. Os reservatórios também estão sendo poluídos e a água tem de ser tratada para voltar a ser potável.

Nem mesmo as águas profundas estão a salvo da degradação e da exploração em excesso. Nos últimos anos, ocorreu um aumento significativo no consumo de água subterrânea no país. O estado de São Paulo é o maior usuário. São mais de mil poços, com três milhões de pessoas beneficiadas. Em alguns deles, a água sai quente e precisa ser resfriada.

Em capitais do Nordeste, como Recife, Natal e Maceió, a falta de saneamento adequado fez com que o esgoto alcançasse poços. O excessivo bombeamento de águas profundas na região costeira e até mesmo métodos de produção de camarões, que aumentam a intrusão do mar, também geram problemas de salinização de aquíferos. Já foram identificados indícios do

problema nas regiões oceânicas de Niterói e Rio das Ostras, no Rio de Janeiro, assim como no sistema aquífero Barreiras, no Rio Grande do Norte, e nas cidades de São Luís e Maceió.

Na medida em que a população se concentra nas áreas urbanas, a garantia de oferta de água se torna mais complexa. A população tende a degradar as águas mais próximas e o esgoto compromete mananciais. No semiárido, há o problema da escassez. Além disso, na imensa maioria dos municípios brasileiros, com menos de 50 mil habitantes, os sistemas de abastecimento são precários

A água utilizada para beber é a mesma usada na agricultura e na indústria. O campo é, de longe, o maior usuário desse recurso, e responde por 70% do consumo mundial. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), para produzir alimentos para uma única pessoa são necessários um total de 2,5 mil litros de água.

Num documento lançado nesta década na Itália, a FAO alertou para a crescente escassez decorrente das Mudanças climáticas, colocando em risco a segurança alimentar. Lembrou que as chuvas aumentarão nos trópicos e diminuirão ainda mais nos semiáridos ao redor do mundo, que tendem a ficar mais secos e quentes. Com menos umidade, a produtividade agrícola também diminui. Aos governos, a FAO recomendou a criação de sistemas para gerenciar fontes, transferências e o uso da água, além de mecanismos de preservação das florestas.

Uma das questões é de gerenciamento da água. Por exemplo, em época de secas o abastecimento de municípios atendidos pela Barragem de Mirorós, na Bahia, ficam à beira do colapso porque a água para irrigação de culturas só é liberada quando a seca piora muito. O uso da água de Mirorós exemplifica a discórdia sobre o melhor aproveitamento do recurso. Para a ANA, a barragem é exemplo de uma gestão bem-sucedida da oferta compartilhada entre consumo humano e irrigação.

Atualmente, 40% da população mundial vivem em países em situação de estresse hídrico. Cinco das dez Bacias Hidrográficas mais densamente povoadas do planeta, como as dos rios Yang-Tsé, na China, e Ganges, na Índia, já são exploradas acima dos níveis considerados sustentáveis. A África, que tem a maior taxa de prevalência da fome, é também o segundo continente habitado mais seco do mundo, atrás da Oceania. Nos últimos 30 anos, 57 milhões de pessoas foram afetadas pela seca na Etiópia. Na Índia, mais de 70% das chuvas ocorrem em apenas três meses do ano, o que faz com que haja Escassez de água durante boa parte do ano na agricultura não irrigada. Em Tamil Nadu, um dos estados da Índia, a extração excessiva baixou o nível de água dos poços entre 25 e 30 metros em apenas uma década.

A perfuração de poços profundos para irrigação também agrava a seca em alguns pontos do semiárido brasileiro. Por exemplo Mamonas, no Norte de Minas. O município já teve que ser abastecido com água tirada do Parque Estadual Caminhos dos Gerais. Em outras regiões, as águas profundas foram comprometidas em quantidade e qualidade no passado. Poços se tornaram salobros, a água deixou de ser potável. A chuva também mudou. Agora vem mais intensa, em período mais curto, e o solo não consegue absorver. A água lava a camada superficial da terra. O ciclo natural da água foi alterado, porque quase todo rio tem barragem. Uma coisa leva a outra.

Outra demanda latente é a da produção de energia, que deve aumentar o Consumo de água em 11,2% até 2050. A Agência Internacional de Energia (AIE) estima que pelo menos 5% do transporte mundial será movido por biocombustíveis em 2030. Em média, cada litro de etanol a partir da cana-de-açúcar utiliza 18,4 litros de água e 1,52 m2 de terra, o que significa que a demanda pode ser devastadora em áreas onde a água é escassa, como a África. Para á ANA, a tendência é aumentar o potencial de conflitos de interesses, seja entre regiões ou consumidores. A saída é economizar e melhorar a gestão. O estresse hídrico, no entanto, é maior nas regiões que concentram maior população, não necessariamente nas mais secas. Daí a preocupação. Hoje, as áreas urbanas consomem 60% da água doce do mundo e as projeções da ONU indicam que, até 2050, 70% da população mundial estarão concentradas em grandes cidades.

No Brasil, a concentração urbana tem sido sinônimo de degradação ambiental. Boa parte do problema é justamente a falta de tratamento do esgoto. Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2010) mostram que apenas 53,5% da população urbana brasileira têm acesso à coleta e 37,9% ao tratamento de esgotos. O Instituto Trata Brasil chama a atenção para a "enorme ineficiência" dos sistemas de abastecimento de água no Brasil. A cada cem litros produzidos, 36 são perdidos, seja do ponto de vista físico, com desvios da água tratada, seja do ponto de vista de faturamento. Segundo o Instituto, em alguns municípios, como Porto Velho, Cuiabá, Rio Branco e Duque de Caxias, as perdas superam 60%. Na maior empresa do país, a Sabesp, foram de 25,6% em 2011.

O Plano Nacional de Saneamento, submetido a consulta pública pelo Ministério das Cidades, revelou que, em 2007, 30,3 milhões de brasileiros receberam em suas residências água que não atendia aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde. A análise dos especialistas reprovou pelo menos um dos itens mínimos quando se analisa a qualidade: turbidez, cloro, coliformes totais e termo-tolerantes e bactérias heterotróficas.

3.2 - Como Afeta as Pessoas

Garantir o acesso à água de qualidade a todos os brasileiros é um dos principais desafios para os próximos gestores do país. Culturalmente tratado como um bem infinito, a água é um dos recursos naturais que mais tem dado sinais de que não subsistirá por muito tempo às intervenções humanas no meio ambiente e às mudanças do clima.

Em várias regiões do país, já são sentidos diferentes impactos, como escassez, desaparecimento de nascentes e rios, aumento da poluição da água. Os especialistas alertam que os problemas podem se agravar se não forem tomadas medidas urgentes e se a sociedade não mudar sua percepção e comportamento em relação aos recursos naturais.

O Brasil tem 12 regiões hidrográficas que passam por diferentes desafios para manter sua disponibilidade e qualidade hídrica. Mapeamento do Ministério do Meio Ambiente mostra que, nas bacias que abrangem a Região Norte, o impacto vem principalmente da expansão da geração de energia hidrelétrica. Na Região Centro-Oeste, é a expansão da fronteira agrícola que mais desafia a conservação dos recursos hídricos. As regiões Sul e Nordeste enfrentam déficit hídrico e a Região Sudeste apresenta também o problema da poluição hídrica.

Em nível global, o desafio é conter o aumento da temperatura do clima, fator que gera ondas de calor e extremos de seca que afetam a disponibilidade de água. O relatório especial do Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas, das Nações Unidas de 2015 mostra que, se a temperatura global subir acima de 1,5°C, em todo o mundo mais de 350 milhões de pessoas ficarão expostas até 2050 a períodos severos de seca.

As gerações mais antigas foram criadas com o mito do país riquíssimo em água, que água seria um problema crônico, histórico, só no Nordeste, no semiárido. Obviamente, desde 2013, na primeira crise que a gente teve, o apagão, que na verdade foi um "secão", porque não foi resultado só de uma questão elétrica, ficou claro que o Sudeste e o Centro-Oeste têm problemas concretos, intensificados nos últimos dois anos, de disponibilidade de água. A crise resulta também da falta de adequada gestão do uso da água, sobretudo em períodos de estiagem - tendência que deve se manter tendo em vista o baixo índice de precipitação registrado no início desta primavera.

Depois da grave crise hídrica de 2015 que afetou a população de São Paulo, os moradores do Distrito Federal (DF) também passaram pelo primeiro racionamento nos últimos 30 anos devido à falta de água nas principais bacias que abastecem a região. Por mais de um

ano, os moradores da capital do país tiveram que se adaptar a um rodízio de dias sem água devido ao esgotamento dos reservatórios das principais bacias que abastecem a cidade.

Na área rural, o governo do DF decretou estado de emergência agrícola. Na época, foi estimado um prejuízo de R$ 116 milhões com a redução de 70% na produção de milho, segundo estudo da Secretaria do Meio Ambiente do DF.

Os especialistas apontam que uma das principais causas para a crise hídrica é o uso inadequado do solo. No Centro-Oeste, por exemplo, estão concentradas as nascentes de rios importantes do país, devido a sua localização no Planalto Central. Conhecida como berço das águas, a região tem vegetação de Cerrado, bioma que ocupa mais de 20% do território e atualmente é um dos principais pontos de expansão da agropecuária, atividade que usa cerca de 70% da água consumida no país.

Como consequência do avanço da fronteira agrícola, o Cerrado já tem praticamente metade de sua área totalmente devastada. Os efeitos da ausência da vegetação nativa para proteger o solo já são percebidos principalmente na diminuição da vazão dos rios e na escassez de água para abastecimento urbano.

Segundo o programa Cerrado e Caatinga do Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), o desmatamento acelerado está impactando tanto a frequência de chuvas, que vem diminuindo nos últimos cinco anos na região, quanto na capacidade do solo de absorver e armazenar a água no subsolo e devolvê-la para os rios. A mudança do uso da terra tem alterado demais o ciclo da água e faz com que tenha menos água nos rios, os rios muito assoreados e menor disponibilidade de chuva, resultando num pequeno colapso.

Projeções do Painel Brasileiro de Mudança Climática (PBMC) apontam que nas próximas três décadas o bioma do Cerrado poderá ter aumento de 1°C na temperatura superficial com diminuição percentual entre 10% a 20% da chuva. A contribuição do Cerrado para as bacias hidrográficas importantes do Brasil, como São Francisco, Tocantins, por exemplo, irá diminuir muito, se esse processo de desmatamento continuar nesse nível. O desmatamento do Cerrado não afeta somente as comunidades locais, que já relatam dificuldades para plantar, mas também outras regiões, visto que os biomas e ecossistemas brasileiros estão todos interligados, por exemplo, o desmatamento do Cerrado afeta a chuva em São Paulo e o desmatamento na Amazônia afeta a chuva no Cerrado.

O desafio de garantir o funcionamento do ciclo hidrológico natural também tem impacto na manutenção dos aquíferos subterrâneos. Os pesquisadores lamentam que o assunto não tenha destaque no debate público e na agenda eleitoral e alertam que, para evitar a próxima crise, é

necessário criar um modelo de gestão das águas subterrâneas. Outro problema que leva à escassez de água é a estrutura precária de saneamento. Considerando as metas estabelecidas pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Nações Unidas, do qual o Brasil é signatário, uma das principais preocupações com relação à água é garantir a universalização do saneamento. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), mais de 35 milhões de pessoas ainda não têm acesso à água tratada no Brasil e o sistema de abastecimento de água potável gera 37% de perdas, em média. A falta de tratamento do esgoto compromete mais de 110 mil quilômetros dos rios brasileiros que recebem os dejetos.

A agência estima que, para regularizar a situação, seriam necessários pelo menos R$ 150 bilhões de investimentos em coleta e tratamento de esgotos até 2035. Um objetivo absolutamente fundamental, mas que vai exigir um nível de investimento, comprometimento de agentes públicos e desenvolvimento de tecnologias - e não está acontecendo este investimento, não adianta investir em saneamento e a agua limpa estar disponível cada vez mais longe por causa do desmatamento.

Destacam que todos estes problemas só serão resolvidos quando os governos e sociedade mudarem sua percepção sobre a importância dos recursos naturais para a sobrevivência humana. Estamos vivendo uma falha de percepção e temos algumas evidências objetivas que comprovam isso: nós dependemos de água para tudo e o nosso comportamento ainda possui desperdício, consumismo, poluição e desmatamento, com uma população que cresce em 75 milhões de pessoas a cada ano no mundo. Dizem que não há lugar seguro no planeta e, além da falta de percepção, há uma absoluta falta de governança na gestão da água, e há incapacidade da classe política em lidar com o tema da educação ambiental. Vários colapsos já estão ocorrendo devido à grande pressão da população mundial de sete bilhões de pessoas sobre os sistemas naturais, que estão assumindo configurações diferentes das que nós estamos acostumados para neutralizar nossas ações.

Para evitar o agravamento da situação, é necessária uma evolução do ponto de visto ético e moral e não somente científico e tecnológico. A mudança do clima é a maior falha de mercado da espécie humana, porque é algo em que a inteligência estratégica de sobrevivência do ser humano não atentou e continuamos errando de forma insistente. E a consequência disso é o crescimento de conflitos que já estão estabelecidos, como disputa por água, energia e espaço e aumento de refugiados.

3.3 - Como Projetos Podem Reverter o Cenário

Figura 6. Projetos que Salvam Vidas

A escassez de água no Brasil se dá por um conjunto de fatores como a falta de consciência no uso, falta de regulamentação para técnicas de reuso, pouco investimento em infraestrutura e principalmente pelo desperdício da água. Quase 40% da água tratada do Brasil é desperdiçada principalmente por vazamentos, mas também por fraudes e outros problemas na rede de distribuição. São bilhões de litros de água tratada jogados literalmente fora. Toda essa água tem um custo de tratamento, então também é dinheiro desperdiçado. Tudo por causa da rede de distribuição brasileira que carece de investimentos. A rede de canos é considerada velha e precisa de manutenção.

A Região Norte é a considerada mais crítica. Lá, mais da metade da água é perdida. Na Europa, esse desperdício é de 15%. No Japão, é apenas 3%. Diversos países conseguiram contornar essa situação com investimentos e tecnologia para evitar este desperdício. Em São Paulo, cerca de R$ 250 milhões são aplicados anualmente para diminuir as perdas, mas ainda é pouco perto da necessidade de reparos. O estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil revelou que uma redução simples de 10% do desperdício do país representaria uma receita de R$ 1,3 bilhão. Significa quase a metade do investimento feito em abastecimento de água no ano de 2010. Parte desse dinheiro também poderia ser aplicado no reuso da água, em campanhas de conscientização e etc.

Hoje não há uma regulamentação clara para o reuso externo da água, ou seja, a água que é descartada no sistema não pode ser retratada e servida à indústria, agropecuária etc. Apenas

as empresas podem fazer o reuso interno. Elas reutilizam a água internamente antes de devolvê-la ao sistema.

A ONU calcula que já existam cerca de 1,1 bilhão de pessoas que carecem de acesso à água potável no mundo. A Terra é um planeta azul, mas mesmo assim há escassez. Como é sabido, apenas 2,5% da água do planeta é doce. E a maior parte dela está congelada nos polos e montanhas. Assim, resta menos de 0,1% nos rios, lagos e lençóis subterrâneos para o uso humano. Muitos países já sofreram com a escassez de água. O Brasil pode e deve aprender com esses casos. Veja a seguir 6 soluções utilizadas internacionalmente para combater esse problema.

1 – Austrália e o Investimento.

Esse país passou por uma séria adaptação a fim de evitar a escassez. Entre 1997 e 2009, houve o período de seca mais severo. Depois, entre 2013 e 2014 houve 156 recordes de temperatura. A solução foi investir pesado na infraestrutura. Foram R$ 6 bilhões para evitar vazamentos e economizar água. Eles utilizaram de uma técnica que muitos países aplicam em seu sistema de água: o tratamento e reuso da água.

As obras encaminham as águas residuais que saem das casas para reservatórios. Então, ela é tratada. Essa "água de reúso" retorna para as casas, já adaptadas para receber em uma torneira especial. Assim, ela é utilizada na limpeza da casa, lavagem de roupas e outras atividades. Dessa forma, não é preciso captar mais recursos da natureza, economizando a água potável.

No Brasil, além da falta de legislação, que dificulta o reuso da águam, temos o preconceito. Essa água teria um grande impacto na economia, mas muitas pessoas não acreditam que ela é útil. No entanto, a água de reuso é tão limpa quanto as águas dos rios antes de tratadas. Além disso, é preciso fazer um grande investimento – o que dificultaria essa solução a curto e médio prazo no Brasil.

2 – China e seu Programa Hídrico Integrado

A China também sofreu uma ameaça de seca em seu nordeste. Para solucionar o problema, foi desenvolvido um programa integrado de ações. Duas principais medidas foram tomadas. A implementação de cisternas no país inteiro. Atualmente, existem 83 mil distribuídas pela China. E mais outros 4 mil reservatórios. A segunda medida é um programa de selos de eficiência hídrica para vasos, mictórios, torneiras e pias, bem semelhante ao Selo Procel de eficiência energética brasileiro. Assim, o consumidor passa a preferir utensílios mais econômicos, que além de ser mais sustentáveis, também aliviam a conta de água. Dante

Ragazzi, presidente da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes), disse que esse Selo de eficiência hídrica é uma ótima ideia, que poderia ser implantada no Brasil.

3 – EUA e a Redução do Consumo

Na Califórnia, devido a sua densidade populacional, também houveram muitas secas. Algumas das medidas para sanar esse problema foram focadas na economia individual de água. Houve um aumento das tarifas de água, multas de US$ 500 por dia a quem for flagrado desperdiçando água potável para lavar calçadas ou lavar carros. Também houve uma mudança no paisagismo, trocando a vegetação que exige aumento de consumo em casas, centros comerciais e campos de golfe. Além disso, a água reciclada é represada para irrigação e descargas sanitárias. Essas medidas financeiras que estimulam a economia, se mostraram efetivas no Brasil. São Paulo é um bom exemplo, onde o consumo foi reduzido.

4 – Japão e a Conscientização

O Japão é um país pequeno e superpopuloso. Desde 1955, sempre ocorrem cenários de seca. Por isso, foi desenvolvido um Manual Geral contra a Seca. Ele conta com medidas que previnem o fenômeno e claro, educa com ações a serem tomadas quando houver estiagem. No entanto, a grande vitória do Japão é comportamental. As pessoas são impactadas por campanhas massivas e entendem o problema, assim realmente economizam o recurso. Desde 1978, todo o dia 15 é considerado o "dia de economizar água". O país é altamente eficiente. Por isso, o desperdício por infraestrutura é mínimo. Os vasos, pias e torneiras são altamente tecnológicos também, ajudando na economia. No Brasil, é preciso haver um avanço tecnológico, político e financeiro para trilhar o mesmo caminho.

5 – Israel e o Aproveitamento

Israel é um país árido. Desde o seu nascimento, ele enfrenta a seca. Assim, muitas leis foram criadas para regulamentar o uso da água, com sistemas de economia. A tecnologia também desempenha um papel fundamental em Israel para a economia de água. Técnicas exclusivas em Israel permitem extrair água até de geadas. O tratamento e reuso da água, segundo o governo, é altamente eficiente. 91% do esgoto é coletado e 80% dele é tratado e reutilizado para a agricultura na parte Sul de Israel (totalizando 525 milhões de m^3 ao ano). Israel também conta com um controle rígido de perdas. Elas totalizam apenas 7% do total, diferente dos cerca de 40% do Brasil. Além disso, há 5 centros de dessalinização, que captam água do Mar Mediterrâneo e abastecem 70% do consumo doméstico.

6 – Cingapura e a eficiência hídrica

Cingapura é uma pequena ilha. Lá, a população é toda servida por água potável – além disso, o esgoto do país é 100% tratado e reutilizado. Por essas razões, Cingapura é um dos lugares mais eficientes em reaproveitamento de água. Como já vimos, esse reaproveitamento só é possível porque houveram investimentos em infraestrutura. A infraestrutura serve para a coleta da água de chuva, redução de vazamentos, campanhas de conscientização e ainda conta com usinas de dessalinização. E se mesmo assim falar água, o país importa água da Malásia por meio de dutos. Trata-se de uma operação complicada e cara.

Assim como na China, Cingapura possui um programa que estimula o consumo de produto com maior eficiência hídrica. Como dito, o programa de selos para produtos com maior eficiência são uma boa ideia para ser implantada no Brasil. No entanto, outras soluções como o reuso da água e a importação do líquido são inviáveis a curto prazo.

Também temos a ilha de Aruba, no Caribe, tem o mar como principal fonte d´água. Com apenas 320 quilômetros, Aruba conta com a segunda maior usina de dessalinização do mundo. Esse método já é utilizado para obter água potável há 80 anos. No entanto, essa usina moderna foi inaugurada em 2000.Ela é responsável por produzir atualmente 45 milhões de litros d'água por dia. Assim, a água de Aruba é reconhecida por sua qualidade. Pode-se beber diretamente das torneiras. No entanto, ainda há um ônus: a conta de água é considerada cara pelos moradores da cidade. No Brasil, essa solução é inviável porque demanda um grande investimento, que tornaria a conta mais cara e a demanda por água é continental.

Como vimos, a escassez de água é uma realidade mundial. Todos os países, empresas e pessoas precisam se preocupar com esse fato. Com o crescimento populacional, mudanças climáticas e principalmente pelo acúmulo de pessoas em grandes centros urbanos, é preciso que medidas preventivas sejam tomadas para que não aconteçam secas.

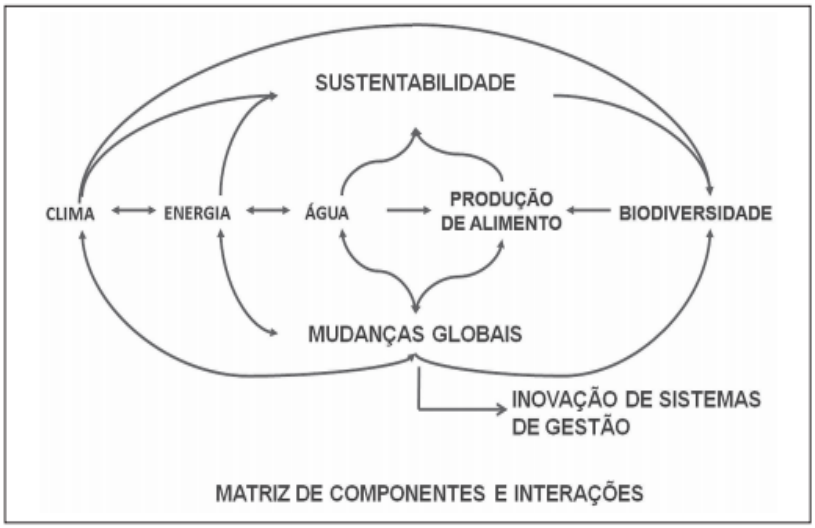

Figura 7. Água e sua posição Central em Relação a Processos como Biodiversidade, Energia e Clima

Das ideias que apresentadas, as que mais se destacam são os investimentos para redução de vazamentos, que hoje são responsáveis por cerca de 40% da água tratada no Brasil. Outras boas iniciativas são os selos de eficiência hídrica e incentivo à economia de água. Além de é claro da regulamentação da água de reuso que pode aproveitar muito do que é desperdiçado hoje. São bilhões de litros de água potável são usados nas descargas, chuveiros, jardins, agricultura, indústrias e muito mais. Todavia, para que esse aproveitamento aconteça, a política deve ter foco nisso, com investimentos e leis que incentivem a economia e conscientização. É fundamental que essas mudanças aconteçam para que o Brasil não sofra com uma crise séria de água no futuro.

CONCLUSÃO

Todos os dias podemos ver exemplos ou novas atitudes sendo tomadas em prol da sustentabilidade, da preservação ao meio ambiente etc. São atitudes louváveis que apresentamos aqui, e que devem ser levadas como inspiração para que cada um de nós possa fazer a sua parte.

Devemos, todos nós, fazer algo novo para contribuir com a melhoria de nossa própria qualidade de vida. Abandonar velhos hábitos e cultivar novos, a fim de nos reeducarmos, no que diz respeito ao nosso relacionamento com a natureza.

Dessa forma, podemos abrir caminho para que outras pessoas sejam incentivadas a, da mesma forma, mudar seus hábitos. A conscientização de que realmente existe um problema e que podemos trabalhar para resolvê-lo, dia após dia, ano após ano, é uma longa jornada. Mas acreditamos que seja algo possível, muitas empresas têm trabalhado seguindo novos conceitos de produção e reutilização de seus recursos, e, ainda que muitas empresas estejam mudando seus conceitos pela vantagem financeira, todos nós somos beneficiados pela redução aos danos ao planeta. Percebemos que falta divulgação das empresas que colaboram com o meio ambiente, e que essa divulgação seria de extrema importância, pois incentivariam as empresas perceberem o quanto pode ser lucrativo, tanto para elas como para o bem comum.

O tempo de mudar é hoje. Precisamos aprender a viver em harmonia, respeitando o que o nosso planeta tem a nos oferecer.

Citando Sachs em seu livro:

> "A humanidade precisa evitar guerras, tiranias, pobrezas, assim como degradação da biosfera e destruição da diversidade biológica e ecológica. Tratar-se de obter qualidade de vida para o homem e para a biosfera que não seja conseguida principalmente à custa do futuro".

Os ecossistemas formam a matriz dos insumos com os quais se produzem os bens e serviços necessários à civilização, a questão que permeia a necessidade de fornecer água antes de ser uma questão ambiental é uma questão social. Nesse sentido, a sustentabilidade e preservação de mananciais pressupõe a melhora dos resultados ambientais e sociais do crescimento econômico que move e é movido por esse processo. É evidente que os desafios são significativos, e o espaço de ação está justamente no setor produtivo, ou seja, a economia mundial depende muito mais do que se imagina da preservação e manutenção do acesso a água.

A água é o recurso ambiental primordial em todos os processos produtivos e atividades humanas, além de regulador dos ecossistemas e componente essencial de cada ser vivo. As

questões contemporâneas e futuras relacionadas à água estão na produção de bens e serviços em geral, particularmente na produção de alimentos. As reservas hídricas são utilizadas a taxas crescentes, em atendimento às demandas da sociedade.

Diz-se que o Brasil tem uma legislação avançada de gestão de recursos hídricos. Ocorre que há um descompasso entre esse avanço legal e as capacidades reais para aplicar plenamente os seus instrumentos, como foi possível averiguar durante o processo de pesquisa deste trabalho, resultando uma consecução apenas relativa dos objetivos do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É por esse motivo que a gestão integrada de recursos hídricos se encontra irrealizada, ao passo que já precisa atualizar-se a fim de incluir a gestão de riscos em virtude das incertezas e das vulnerabilidades advindas da mudança climática global, independentemente de ser a sua causa antrópica ou não.

Durante muito tempo, a ideia de abundância serviu de suporte à cultura do desperdício da água, à não realização dos investimentos necessários para seu uso e proteção mais eficientes. Os problemas de escassez decorrem da combinação do crescimento exagerado das demandas e da degradação da qualidade das águas, principalmente a partir da década de 1950, com a aceleração do processo de urbanização, industrialização e expansão agrícola. Ainda nesse período e como mola propulsora para o desenvolvimento, houve a exigência do crescimento do parque gerador de energia elétrica, fazendo com que o setor hidroelétrico se tornasse preponderante na gestão dos recursos hídricos do país.

Na região do Oriente Médio, os países que detêm em seu território nascentes de água, rios e aquíferos, são privilegiados por possuir esse riquíssimo e raro recurso. Diante da escassez de água, surgem conflitos entre países para definir quem domina as pouquíssimas bacias hidrográficas e águas subterrâneas. Um exemplo de disputa por água existe entre Israel, Líbano, Síria e Jordânia, que, por serem países fronteiriços, disputam o domínio da Bacia do rio Jordão.

No ano de 1967, Israel invadiu a Síria, que abriga em seu território a colina de Golã, onde está a nascente do rio Jordão. Esse rio é praticamente a única fonte de água para Israel e Jordânia. O Oriente Médio, nos últimos anos, apresentou um crescimento populacional, o que elevou o consumo de água e reduziu a quantidade dela nos mananciais, fato que tem contribuído para agravar ainda mais os focos de conflito entre os países.

Outro foco de conflito acontece nas proximidades dos rios Tigre e Eufrates. Ambos nascem em território turco e o escoamento de suas águas segue rumo ao Golfo Pérsico; abastecendo a Síria e o Iraque.

Diante disso, esses países temem o controle turco sobre as nascentes dos rios; pois a Turquia pode represar suas águas para realização de irrigação, construção de usinas hidrelétrica ou para qualquer outro fim. Dessa forma, o abastecimento da Síria e do Iraque ficaria comprometido.

Vê-se que o futuro pode ser promissor, onde as tecnologias e as políticas públicas rumaram para a eficiência hídrica e equidade de direitos a uma vida digna ou aos conflitos originados por causa de um recurso natural e essencial para a sobrevivência e econômica, tal como já foram travadas batalhas por ouro, terras e poder. Adaptação dos recursos hídricos às mudanças climáticas passa a ser uma nova bandeira para garantir água de qualidade e em quantidade para as gerações de agora e do futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Agência Nacional de Águas (**ANA**). Disponível em: https://www.ana.gov.br/.Acessado em 09-2019.

[2]..... Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (**SINGREH**). Disponível em: https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos/o-que-e-o-singreh

[3] _____. Forum Mundial, 2018. Disponível em: < http://8forum.ana.gov.br/

[5] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (**IBGE**). Disponível em: https://www.ibge.gov.br/. Acessado em 09-2019.

[6] MARTINELLI, L. A. et al. Effects of Sewage on the Chemical Composition of the Piracicaba River, Brazil. Water, Air and Soil Pollution 110, 1999. p.67-79.

[7] AZEVEDO, 1. LL., NOGUERIA, D. Em pleno século XXI, Brasil mergulha em crise hídrica sem precedente. O GLOBO, 2018. Disponível em: https://oglobo.globo.com/brasil/em-pleno-seculo-xxi-brasil-mergulha-em-crise-hidrica-sem-precedente-22513864

[8] TUNDISI, J. G. et al. Conservação e uso sustentável de recursos hídricos. In: BARBOSA, F. A. (Org.) Ângulos da água: desafios da integração. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. p.157-83.

[9] Observatório de Governança das Aguas (**OGA**). Lançamento dos infográficos sobre o modelo de governança das águas dos estados do brasil e sobre o Observatório das Aguas. Disponível em: https://www.sosamazonia.org.br/conteudo/2019/12/11/lancamento-dos-infograficos-sobre-o-modelo-de-governanca-das-aguas-dos-estados-do-brasil-e-sobre-o-observatorio-das-aguas/