

CRISE HÍDRICA ATUAL E AGRICULTURA NO BRASIL

Isabel Cristina de OLIVEIRA¹

Resumo

A água é um recurso essencial para a produção agrícola bem como para a manutenção vida humana e do meio ambiente. Entretanto, esse recurso apresenta sinais de escassez devido ao crescimento populacional, à urbanização, aos usos múltiplos e à poluição. Assim, o presente artigo trata-se uma discussão sobre a crise hídrica da atualidade, da disponibilidade dos recursos hídricos e da sua relação com a produção agrícola brasileira. Pauta-se numa reflexão baseada em um levantamento bibliográfico exploratória acerca recursos hídricos como elemento natural indutor e importante suporte ao processo produtivo do país. Conclui-se que o desenvolvimento da agricultura está diretamente relacionado como a disponibilidade de recursos hídricos, entretanto, identifica-se, mal uso, desperdício, poluição dos mananciais e uma tendência de elevação do seu uso.

Palavras-chave: crise hídrica. recursos hídricos. agricultura

Abstract

Water is an essential resource for agricultural production as well as for maintaining human life and the environment. However, this feature shows signs of scarcity due to population growth, urbanization, multiple uses and pollution. Thus, this article deals with a discussion of the current water crisis, the availability of water resources and their relationship with Brazilian agricultural production. It is a reflection based on an exploratory bibliographical survey about water resources as a natural inductor and important support to the productive process of the country. It is concluded that the development of agriculture is directly related as the availability of water resources, however, it is identified, misuse, waste, pollution of water sources and a tendency to increase its use.

Keywords: crisis. water resources. agriculture

¹ Docente do ensino superior na Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC - ITUMBIARA/GO - BRASIL, mestre em Ambiente.

1 INTRODUÇÃO

Neste princípio do século XXI a crise hídrica estabelece-se como uma das principais preocupações da humanidade na atualidade. O homem tem intensificado e ampliado o uso dos recursos hídricos para fazer frente às demandas industriais e agrícolas, o que adicionado ao aumento da população, urbanização crescente e ausência de políticas públicas e gestão eficiente dos recursos hídricos, tem resultado em escassez em diversas localidades no mundo.

A segunda grande Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente organizada pela ONU alertou para o problema da distribuição irregular de água entre os povos, bem como pela exploração e degradação dos mananciais e trouxe para o debate algumas questões referentes ao uso dos recursos hídricos em relação às demandas para o desenvolvimento sustentável. Desse evento, resultou a Declaração de Dublin sobre água e desenvolvimento sustentável (1992), cuja discussão alerta que:

A escassez e o mau uso da água doce são fatores de grande e crescente risco ao desenvolvimento sustentável e à proteção do meio ambiente [...]. [...] A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente.

Tundisi e Matsumura-Tundisi (2011) afirmam que: “[...] a complexidade dos usos múltiplos da água pelo homem aumentou e produziu um enorme volume de degradação e poluição.” Além disso, a crise hídrica gera dificuldades ao desenvolvimento, eleva a tendência a doenças de veiculação hídrica, produz estresses econômicos e sociais e aumenta as desigualdades entre regiões e países.

Dessa forma, a água torna-se tema de fundamental importância por ser um recurso natural essencial para a manutenção da vida humana, do meio ambiente, bem como para a produção de bens e serviços para o consumo, produção de alimentos, energia, entre outros. Neste sentido, propõe-se a realizar, por meio de uma revisão bibliográfica, uma análise da crise hídrica que o mundo vem enfrentando na modernidade, da disponibilidade hídrica brasileira e da produção agrícola e sua relação com os recursos hídricos.

2 A PROBLEMÁTICA DA ÁGUA NO MUNDO ATUAL: RECURSO NATURAL PARA A PRODUÇÃO ECONÔMICA E CONSUMO SOCIAL

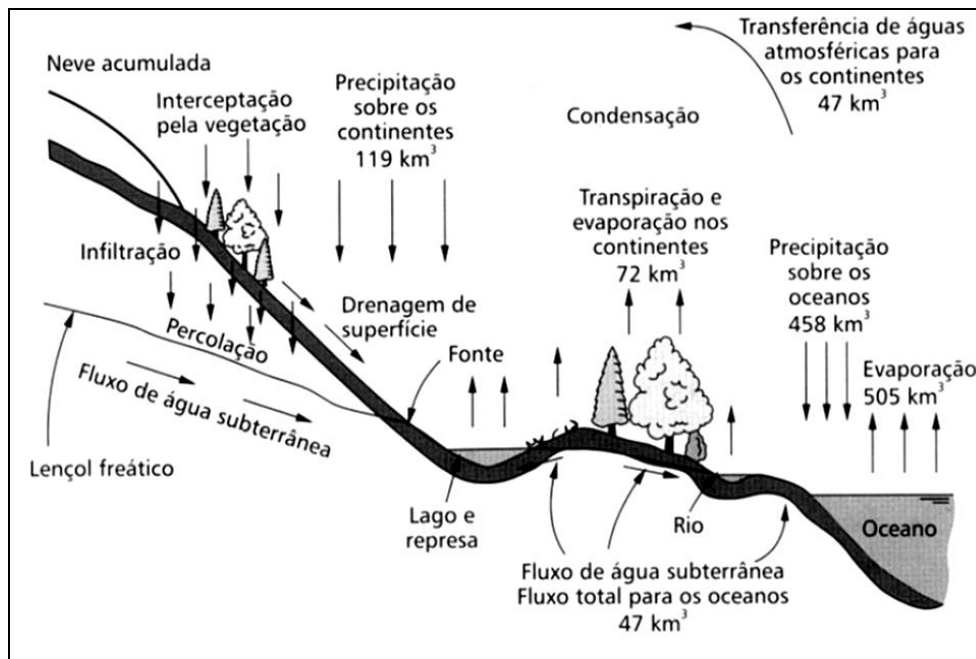
A humanidade tem crescido num ritmo acelerado, o que agregado a um rápido processo de urbanização e elevação do consumo tem impactado negativamente na oferta e qualidade dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos. Neste sentido, a água torna-se tema de importância vital devido ao fato de ser um dos principais responsáveis pela manutenção da vida e ser componente fundamental para os mais diversos fins, tais como a manutenção do clima, a produção de bens e serviços e em especial, a agricultura.

2.1 Distribuição de águas doces no mundo

A água é fundamental para a existência da vida na Terra. Todos os organismos vivos dependem da água para sobreviver. A água do planeta Terra está num contínuo movimento cíclico entre as reservas sólida, líquida e gasosa. As transformações do estado físico da água, no ciclo hidrológico, são fundamentais e influenciam os processos que operam na superfície da terra, dentro dos quais se podem incluir o desenvolvimento e a manutenção da vida (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011).

A água possui propriedades específicas que permitem seu movimento entre a superfície da terra, as zonas profundas saturadas dos solos, os oceanos e a atmosfera, em um processo chamado de ciclo hidrológico (figura 1). Este processo natural é alimentado pela energia do sol. A umidade circula da Terra para a atmosfera por meio da evaporação e volta a terra na forma de precipitação. Neste processo a água não é criada, nem destruída, ela apenas muda de estado e lugar (CECHI, 2013).

Figura 1 - O ciclo Hidrológico



Fonte: Adaptado de Tundisi e Matsumura-Tundisi (2011). Os números em Km^3 ($\times 10^3$) indicam os fluxos de evaporação, precipitação e drenagem para os oceanos.

O ciclo hidrológico possui cinco componentes básicos: a) precipitação: água acrescentada à superfície da Terra a partir da atmosfera. Pode-se apresentar no estado líquido (chuva) ou sólido (neve ou gelo); b) evaporação: a água passa do estado líquido para o gasoso (vapor d'água). Este processo ocorre em sua maior parte a partir dos oceanos; nos lagos, rios e represas também se dá a evaporação; c) transpiração: perda de vapor d'água pelas plantas, que vai para a atmosfera; d) percolação: processo através do qual a água penetra no solo e nas formações rochosas até o lençol freático e e) drenagem: movimento de deslocamento da água nas superfícies que se dá durante a precipitação.

Tabela 1 - Total de Água Existente no Ciclo Hidrológico

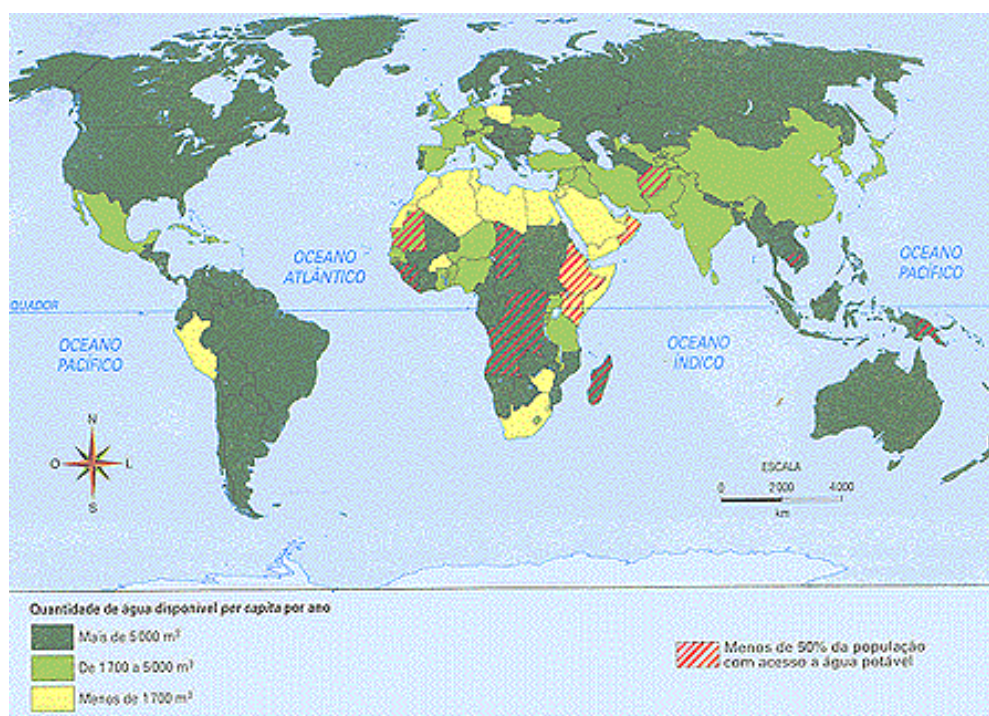
Local de Armazenamento	Total	Percentual de Água doce
Total de água na terra	100,0%	
Água do mar	97,5%	
Total de água doce	2,5%	100,0%
Calotas polares e geleiras	1,85%	74,0%
Águas subterrâneas	0,64%	25,6%
Lagos, rios, umidade do solo e atmosfera	0,01%	0,4%

Fonte: adaptado de Cechi (2013, p.23). Org.: Oliveira (2015).

Conforme Rebouças (2015) a Terra possui hoje um total 1.386 milhões de km³ de água, que permaneceu constante por cerca de 500 milhões de anos. De acordo com Cechi (2013), de toda a água da Terra, 97,5% constituem-se de água salgada dos oceanos, imprópria para o consumo, e apenas, 2,5% constitui-se de água doce, compreendida por calotas polares e geleiras, águas subterrâneas, rios, lagos, lagoas, *wetlands*², umidade do solo e da atmosfera. Dessa forma, do total de água existente no mundo menos de 1% está disponível para os homens, pois a maior parte está no mar, congelada ou inacessível na forma de umidade do solo ou atmosfera (Tabela 1).

Os principais rios e lagos são importantes reservatórios de água doce que estão situados no interior dos continentes. Estes reservatórios são fundamentais para a sobrevivência de organismos, plantas e animais e do próprio homem, pois atendem suas necessidades econômicas e sociais (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011).

Figura 2 – Disponibilidade de água no mundo per capita (ao ano)



Fonte: Gomes (2003 *apud* Barros, 2006).

Destaca-se que a distribuição da água no planeta Terra não se dá de maneira homogênea. A figura 2 exhibe as diferentes quantidades de água *per capita* ao ano nos

² *Wetlands* tem um papel importante no armazenamento de água dentro do ciclo hidrológico. Podem ser descritas como uma área de água parada, normalmente rasa que contém “rabo de gato” e outras plantas aquáticas. *Wetlands* são frequentemente encontrados ao longo de rios, lagos, deltas, estuários e pântanos. Estas regiões alagadiças proporcionam *habitat* muito favorável à vida selvagem, favorecem a recarga de águas subterrâneas, reduzem a erosão durante as enchentes e permitem armazenamento temporário ou permanente para as águas de escoamento superficiais (CECHI, 2013).

continentes, em que se pode visualizar que a população na América do Sul possui uma maior disponibilidade de água doce, por outro lado, os países do Norte da África são os mais pobres.

Tabela 2 – Países com mais e menos água

Países com mais água (m³/hab)	
1. Guiana Francesa	812.121
2. Islândia	609.319
3. Suriname	292.566
4. Congo	275.679
25. Brasil	48.314
Países com menos água (m³/hab)	
Kuwait	10
Faixa de Gaza (Territ. Palestino)	52
Emirados Árabes Unidos	58
Ilhas Bahamas	66

Fonte: UNESCO (2003 *apud* TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI , 2011).
Org.: Oliveira (2016).

Os países que possuem maior e menor disponibilidade de água são apresentados na tabela 2. Considera-se escassez de água o nível de menos de 1000 m³/ano por pessoa. Uma distribuição desigual da água no planeta associado a fatores antrópicos em decorrência dos diversos usos dos recursos hídricos afeta o ciclo hidrológico, tais como a construção de reservatórios, uso excessivo de águas subterrâneas, importação de água e transposição entre bacias hidrográficas (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI , 2011).

De acordo com Rebouças (2015), no que se refere à demanda de água no mundo, o que predomina é o grau de desenvolvimento da população de cada país ou a relevância da agricultura irrigada dentro do mesmo. Estudos realizados para cinquenta países demonstram que existe uma relação entre o nível de riqueza do país e a demanda por recursos hídricos, ou seja, ao atingir determinado patamar de desenvolvimento, os países buscam alternativas de otimização e eficiência que resultam em economia de água (redução do consumo).

2.2 A crise hídrica do mundo moderno

Para Rebouças (2015, p. 1) água doce é: “elemento essencial ao abastecimento do consumo humano e ao desenvolvimento de suas atividades industriais e agrícolas e é [...] vital aos ecossistemas – tanto vegetal como animal – das terras emersas.” Salati,

Lemos e Salati (2015), afirmam que, para o homem em particular a água é vital, pois necessita de um uso contínuo e constante para a manutenção da vida de pelo menos 2 litros de água diários por pessoa. Já no que diz respeito à estrutura urbana a demanda de água por pessoa ao dia varia de 100 a 200 litros para atingir os níveis de higiene determinados pela sociedade moderna.

Os problemas relativos à escassez hídrica que ameaçam a sobrevivência das populações e de um meio ambiente adequado à vida na Terra tem origem no crescimento desordenado da demanda por recursos hídricos, e principalmente devido à degradação da qualidade das águas (REBOUÇAS, 2015).

Tundisi (2008), assinala que as principais causas da crise hídrica são o intenso processo de urbanização; estresse e escassez em muitas regiões devido a alterações na disponibilidade e elevação da demanda; infraestrutura pobre e em estado crítico, contando com perdas na rede de até 30% após o tratamento; estresse e escassez hídrica em virtude de eventos hidrológicos extremos aumentando a vulnerabilidade da população humana e comprometendo a segurança alimentar (chuvas intensas e períodos intensos de seca); problemas de falta de articulação e falta de ações consistentes na governabilidade de recursos hídricos e na sustentabilidade ambiental.

Esta situação que apresenta dimensões no âmbito local, regional, continental e planetário resulta em elevação e exacerbação das fontes de contaminação, alteração das fontes dos mananciais hídricos (escassez e redução da disponibilidade); a contaminação e a dificultado de acesso à água potável geram o aumento da vulnerabilidade da população humana (TUNDISI, 2008).

Somado a isso se pode mencionar que ações antrópicas como o desmatamento, as mudanças no uso do solo, projetos de irrigação e a construção de barragens podem alterar o balanço hídrico tanto em escala local como regional. Numa escala global, pode-se destacar a mudança climática global como decorrência das transformações das características químicas da atmosfera a partir dos gases de “efeito estufa” (SALATI; LEMOS; SALATI, 2015).

Um estudo realizado por Gleik (1993 *apud* REBOUÇAS, 2015) aponta que em 1990, a disponibilidade social de água já era menor que mil (m^3 *per capita*) para um total de dezoito países no mundo, tais como a Líbia, Quênia e Tunísia (África), Barbados (América Central), Peru (América do Sul), Kuwait, Qatar e Arábia Saudita (Oriente Médio), Malta (Europa), dentre outros. A expectativa é que o número de países com estresse ou escassez hídrica aumente para trinta em 2025.

Destaca-se que existem conflitos relacionados com a água em vários países do mundo. Muitos países dependem das descargas hídricas geradas fora de seus territórios, como Egito (97%), Hungria (95%), Holanda (89%), Paraguai (70%), dentre muitos outros países. Esta dependência externa pode ser minorada por meio do gerenciamento dos recursos internamente, uso de águas subterrâneas, reuso da água e busca de eficiência na produtividade da agricultura (REBOUÇAS, 2015).

2.3 Os recursos hídricos no Brasil e as diferentes demandas regionais

O Brasil possui uma área de 8.547.403,5 km² e população, de acordo com IBGE (2015) de aproximadamente 205,4 milhões de pessoas. No mundo, o Brasil ocupa a quinta colocação tanto em extensão territorial quanto em relação à população, possui uma grande diversidade climática, mas predomina o clima equatorial úmido, tropical e subtropical úmidos e o semiárido sobre 10% do território nacional. Com relação à pluviosidade, a maior parte do país, cerca de 90%, recebe chuvas abundantemente (entre 1000 e 3000 mm). Estas condições climáticas favoráveis associadas às condições geológicas predominantes originam relevantes excedentes hídricos que alimentam uma das mais extensas e densas redes de rios perenes no mundo (REBOUÇAS, 2015).

A produção de águas doces do Brasil é de 179.516 m³/s, o que representa 53% do continente sul-americano (334.000 m³/s) e 12% do total mundial (1.488.000 m³/s). Salienta-se que 80% da produção hídrica do Brasil concentra-se em três grandes unidades hidrográficas, quais sejam: Amazonas São Francisco e Paraná (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2006 *apud* TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011). Destaca-se que o Brasil possui uma densidade populacional de 22,4 hab./km² e precipitação média anual de 1.761 mm (ANA, 2015).

Conforme critérios de organização e classificação de recursos hídricos estabelecidos pela Agência Nacional de Águas – ANA (2015), o Brasil possui em seu território doze Regiões Hidrográficas (RHs)³, constituídas por bacias hidrográficas ou por um conjunto de rios, quais sejam: Amazônica, Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, do São Francisco, Atlântico

³ Considera-se como região hidrográfica o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos (ANA, 2005).

Leste, do Paraguai, do Paraná, do Sudeste, do Uruguai e Atlântico Sul. A tabela 3 apresenta a disponibilidade hídrica e a vazão média por regiões.

Tabela 3 – Disponibilidade Hídrica das Regiões Hidrográficas

Região Hidrográfica	Vazão média	Disponibilidade
	(m ³ /s)	Hídrica - Q 95 (m ³ /s) *
Amazônica	132.145	73.748
Tocantins-Araguaia	13.799	5.447
Atlântico Nordeste Ocidental	2.608	320
Parnaíba	767	379
Atlântico Nordeste Oriental	774	91
São Francisco	2.846	1.886
Atlântico Leste	1.484	305
Atlântico Sudeste	3.162	1.109
Atlântico Sul	4.055	647
Paraná	11.414	5.792
Uruguai	4.103	565
Paraguai	2.359	782
Brasil	179.516	91.071

Fonte: Adaptado de ANA (2010, p. 29, v.1). Org.: Oliveira (2016)

* A disponibilidade hídrica equivale à vazão com permissividade de 95%, e no caso da presença de reservatórios, a vazão regularizada acrescida do incremental de Q₉₅.

Conforme Conjuntura dos Recursos Hídricos elaborado pela ANA (2013) destaca-se que o Brasil encontra-se numa situação confortável quanto à sua disponibilidade hídrica global, no entanto, existe uma distribuição desigual dos recursos hídricos no território brasileiro no que concerne à distribuição da população, observando que a maior parte dos recursos hídricos brasileiros encontram-se concentrados na bacia amazônica que possui o menor contingente populacional. Para Lima (2001, p.8): “A má distribuição temporal e espacial das chuvas e vazões, aliada muitas vezes, à concentração das demandas por água em determinadas regiões, configura um dos principais fatores que levam a problemas relacionados a recursos hídricos.”

Tabela 4 – Vazões de retirada, consumo e retorno (2000)

Região hidrográfica	Retirada		Consumo		Retorno
	m ³ /s	% do total	m ³ /s	% do total	m ³ /s
Amazônica	47	3	27	3	20
Tocantins-Araguaia	55	3	33	4	22
Atlântico Nordeste Ocidental	15	1	6	1	9
Parnaíba	19	1	11	1	8
Atlântico Nordeste Oriental	170	11	100	12	70
São Francisco	166	10	105	13	61
Atlântico Leste	68	4	33	4	35

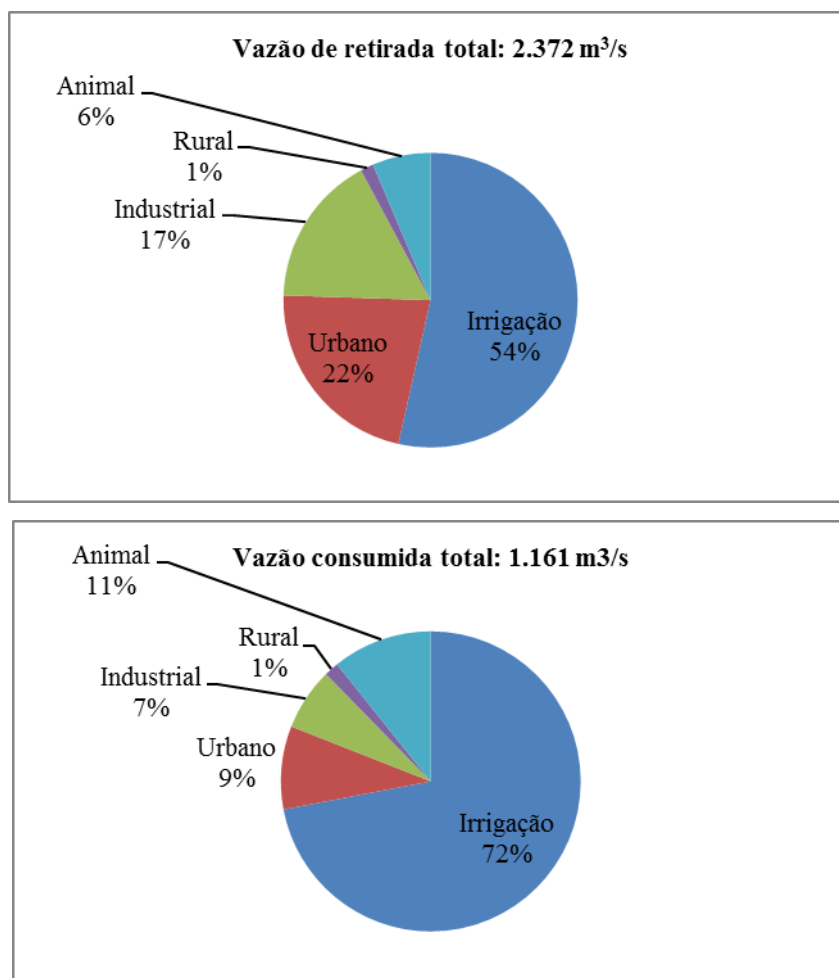
Atlântico Sudeste	168	11	61	7	107
Atlântico Sul	240	15	155	18	85
Paraná	166	9	109	13	37
Uruguai	479	30	189	23	290
Paraguai	19	1	12	1	7
Brasil	1.592	100	841	100	751

Fonte: ANA (2007).

Estudo sobre a disponibilidade e demanda de recursos hídricos no Brasil realizado pela ANA (2007) aponta que a vazão de retirada para usos consuntivos no País (no ano de referência de 2000), é de 1.592 m³/s, sendo que aproximadamente 841 m³/s (53% deste total) são consumidos de forma efetiva e 751 m³/s retornam à bacia. As vazões de retirada, retorno e consumo estão distribuídas nas 12 regiões hidrográficas (Tabela 4). A RH do Paraná é responsável por 30% das retiradas no Brasil, em segundo lugar está a região Atlântico Sul (15%), seguida pelas regiões hidrográficas Atlântico Nordeste Oriental e Atlântico Sudeste, São Francisco e Uruguai. Nas bacias do Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, Paraguai, Amazônica e Araguaia/Tocantins localizam-se as menores retiradas. Os maiores consumos estão nas regiões Paraná, Atlântico Sul, Uruguai, São Francisco e Atlântico Nordeste Oriental.

No que diz respeito à demanda e usos múltiplos no Brasil (Figura 3), a demanda consuntiva total estimada para o Brasil em 2010 foi de 2.373 m³/s, sendo que vazão efetivamente consumida foi de 1.161 m³/s. A irrigação foi responsável por 1.270 m³/s (54% do total), maior parcela de retirada, seguido das vazões de retiradas para fins de abastecimento humano urbano, industrial, animal e humano rural. A RH do Paraná é responsável pelas maiores demandas do país, seguida pelas Regiões Hidrográficas do Atlântico Sul, São Francisco e Atlântico Nordeste Oriental (todas com valor superior a 250 m³/s de vazão de retirada total). As que apresentaram menores vazões de retiradas (inferior a 100 m³/s) estão nas regiões Atlântico Nordeste Ocidental, Paraguai, Parnaíba e Amazônica.

Figura 3 - Vazão de retirada e consumida (2010).



Fonte: Adaptado de ANA (2015).

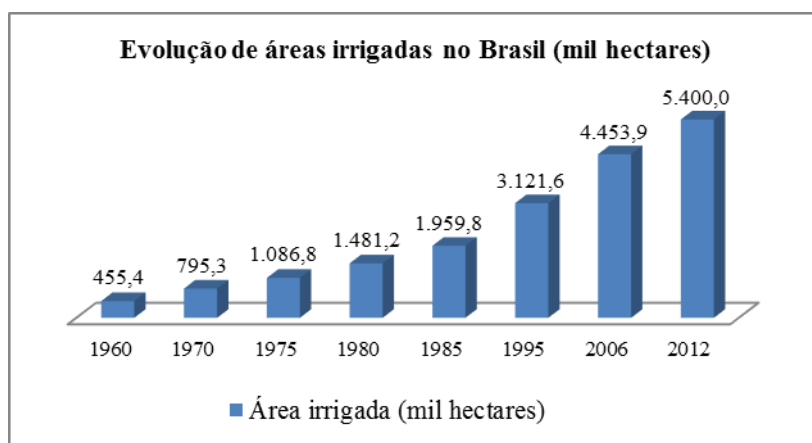
Por fim, conforme Salati, Lemos e Salati (2015) a ação antrópica melhora a oferta de recursos hídricos por meio da alteração do tempo de residência da água superficial nos ecossistemas. Exemplo disso é a construção de açudes na região Nordeste e o sistema de represas nos complexos de hidroeletricidade (rios Tietê, Grande e Paraná). Por outro lado, o uso da terra com a retirada da cobertura vegetal e produção agrícola sem preocupação com o processo erosivo do solo causa degradação dos recursos hídricos devido ao escoamento superficial que levam ao assoreamento dos rios, lagos e represas. Também, salienta-se a degradação da qualidade das águas decorrente das atividades humanas que estão ligadas à indústria, agroindústria e urbanização.

2.4 A produção agrícola e a demanda por recursos hídricos

O desenvolvimento da agricultura está sujeito à disponibilidade de água e do seu uso apropriado. A expansão da área cultivada no mundo não aumentou muito nas últimas décadas, entretanto houve intensificação das atividades agrícolas, com elevações substanciais na produção que ocorreram apoiados no desenvolvimento tecnológico, o que possibilitou uma maior produtividade por hectare. Fica evidente a relação direta entre a água e a agricultura, pois a intensificação da produção influenciou no uso da irrigação em larga escala, que é responsável por aproximadamente 70% da retirada de água disponível no mundo (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011).

De acordo com Telles e Domingues (2015), a área plantada no mundo corresponde a 1,56 bilhão de hectares, aproximadamente 20% do total com irrigação. Sendo esta responsável por quase metade da produção mundial de alimentos, numa área de 300 milhões de hectares. O Brasil, para uma área plantada de 68 milhões de hectares em 2012, cerca de 5,4 milhões foram irrigados, representando menos de 8% da área total cultivada. São números pequenos considerando que o país possui 29,6 milhões de hectares irrigáveis. A figura 4 apresenta a evolução das áreas irrigadas no Brasil.

Figura 4 – Evolução das áreas irrigadas no Brasil (mil hectares) – 1960 a 2012.



Fonte: Ipeadata (2015); IBGE (Censo Agropecuário, 2006); Telles e Domingues (2015).
Org.: Oliveira (2015).

De 1960 a 2012 houve um grande incremento do uso de equipamento de irrigação no Brasil, pois saiu de uma patamar de apenas 455,4 mil hectares de área irrigada para aproximadamente 5,4 milhões em 2012, conforme já mencionado anteriormente. Telles e Domingues (2015) em estudo acerca da relação entre água e agricultura, asseveram que a partir de 1960 a oferta de equipamentos nacionais é regularizada. Na década de 1970, já eram comercializados no país equipamentos de

irrigação localizada e já havia preparativos para a instalação de indústrias de peças para a produção dos tipo pivô central. Nos anos 1980, o Programa de Financiamento para Aquisição de Equipamentos de Irrigação (Profir) é lançado, sendo que naquele momento mais de oitenta empresas foram cadastradas, sendo ao menos dez fabricantes de pivôs centrais. No início dos anos 1990, houve redução da área irrigada em decorrência da retirada de linhas de crédito voltadas especificamente para a irrigação. Nos anos 1999 e 2000 este cenário modifica-se, o setor se reaquece, com o crescimento do uso dos pivôs centrais, sobretudo para a irrigação dos grãos do cerrado e irrigação localizada para o cultivo de frutas e café.

Par Telles e Domingues (2015) diversos fatores condicionam o uso de irrigação em uma propriedade, como a produção em regiões que apresentam déficits hídricos significativos, produção no período da entressafra, redução do risco de quebra na produção e melhoria na qualidade do produto. No Brasil, os principais métodos utilizados são a irrigação por superfície, por aspersão e a localizada. As áreas irrigadas, os métodos de irrigação nas regiões e no Brasil podem ser visualizados na tabela 5.

Tabela 5 – Áreas irrigadas (hectares), métodos de irrigação por regiões e no Brasil (2006).

Região	Área Irrigada (hectares)	Inundação	Sulco	Pivô Central	Aspersão	Localizada	Outros Métodos	% sobre a área total
Sul	1.224.578	923.827	82.547	61.348	108.427	17.653	30.776	27,49
Sudeste	1.586.744	27.744	28.320	395.587	736.589	192.813	206.090	35,63
Nordeste	985.348	69.617	109.712	201.282	407.770	102.971	93.995	22,12
Centro-Oeste	549.465	29.238	32.180	173.053	289.896	9.411	15.687	12,34
Norte	107.789	34.426	3.907	8.591	30.278	5.018	25.569	2,42
Brasil	4.453.925	1.084.736	256.668	840.048	1.572.960	327.867	371.646	100
% da área total		24,35	5,76	18,86	35,32	8,34	8,34	100

Fonte: Adaptado de IBGE (Censo Agropecuário, 2006). Org.: Oliveira (2016).

Com relação aos métodos de irrigação adotados no Brasil, há uma predominância do uso da aspersão (35%) sobretudo na região sudeste. Já a inundação (24%) é o método que mais consome água e seu uso ocorre predominantemente na região Sul do país. Destaca-se que o Rio Grande do Sul tem investido em pesquisa e programas de melhoria da produtividade e do uso mais eficiente da água, com importantes resultados, pois o consumo de água vem se reduzindo enquanto que a produtividade está aumentando. O pivô central é um equipamento moderno que alcança grandes áreas e tem o seu uso ampliado no Brasil. E a irrigação localizada que abarca tipos como o gotejamento, a microaspersão e as tripas plásticas perfuradas

tem sido mais usado no sudeste, seguido pelo nordeste (TELLES; DOMINGUES, 2015).

Ribeiro (2007) em discussão acerca da água na produção agrícola afirma que a tendência é que o consumo de água na agricultura se eleve. Os sistemas de irrigação permitem que áreas não apropriadas ao cultivo sejam incorporadas à produção (caso de Israel). Salienta-se também, que tecnologias de correção do solo também contribuem para a ampliação da área produzida, como ocorreu na região do Cerrado brasileiro em que se pode destacar uma atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa em pesquisas para o desenvolvimento tecnológico de atividades econômicas no campo.

Neste sentido, de acordo com Ribeiro (2007, p. 41):

É preciso conhecer a dinâmica natural do planeta para entender a capacidade de reposição de água em cada bacia hidrográfica onde se pratica a agricultura. Ao mesmo tempo, faz-se necessário introduzir produtos adequados às condições geográficas locais para evitar o uso intensivo das reservas de água. Respeitar o balanço hídrico, a insolação e as características das plantas cultivadas seriam outras recomendações fundamentais para os agricultores. Infelizmente, as regras de mercado, que poderiam ser simplificadas pela lei de oferta e procura, levam a uma oscilação de preços e determinam a escolha dos agricultores, que não tem se preocupado com a oferta hídrica presente e a do futuro, em especial com as perspectivas de padrões de chuva frente às mudanças climáticas globais.

A relação entre o homem e o meio ambiente está subordinada à dinâmica econômica. A agricultura que está na base do desenvolvimento de qualquer nação, sendo importante elemento para a segurança alimentar, tem seguido as leis de mercado impondo fortes pressões sobre a capacidade de suporte dos ecossistemas de prover bens e serviços ambientais. O resultado disso tem sido enormes perdas ambientais, que impactam diretamente na saúde do meio ambiente e no bem-estar do homem.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na economia de mercado atual, percebe-se que as atividades humanas têm pressionado cada vez mais os recursos ambientais, sobretudo, a água, que é matéria-prima em todos os processos de produção. A crise hídrica é o resultado de um intenso processo de urbanização; estresse e escassez em razão de alterações na disponibilidade e elevação da demanda; infraestrutura ineficiente (perdas na rede de até 30% após o

tratamento); chuvas intensas e períodos intensos de seca; falta de articulação e de ações consistentes na gestão de recursos hídricos e na sustentabilidade ambiental.

No que diz respeito à disponibilidade global, o Brasil possui uma posição confortável, no entanto, a distribuição dos recursos hídricos no território brasileiro é desigual que diz respeito à distribuição da população, pois a maior parte dos recursos hídricos brasileiros concentram-se na bacia amazônica que possui o menor população.

A agricultura depende da água e do seu uso adequado. A intensificação das atividades agrícolas, com elevação da produção e produtividade por hectare resultou no uso da irrigação em larga escala, sendo este setor responsável por aproximadamente 70% da retirada de água disponível no mundo (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011).

Por fim, destaca-se que a relação entre o homem e o meio ambiente está subordinada à dinâmica econômica, influenciando na segurança alimentar. O crescimento econômico tem imposto fortes pressões sobre os ecossistemas. O que vem resultando em grandes perdas ambientais. Assim, é fundamental conhecer a dinâmica natural do planeta para compreender a capacidade de reposição de água em cada bacia hidrográfica onde se pratica a agricultura para que possamos garantir recursos hídricos em qualidade e quantidade no presente e para as futuras gerações.

4 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: panorama nacional.** Brasília: ANA: Engecorps/Cobrape, 2010, v. 1.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial.** -- Brasília: ANA, 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil. **Cadernos de Recursos Hídricos.** Brasília: ANA/MMA, 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil. **Caderno de Recursos Hídricos 2.** Brasília: ANA, 2007.

BARROS. F. G. N. **A Bacia Amazônica Brasileira no Contexto Geopolítico da Escassez Mundial de Água.** 2006. 152f. Dissertação. Universidade da Amazônia, Belém, 2006.

CECH, T. V. **Recursos Hídricos: história, desenvolvimento, política e gestão.** Tradução de Eliane Ferreira Paim, Luiz Cláudio de Queiroz e Rafael Anselmé Carlos. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

DECLARAÇÃO DE DUBLIN. Disponível em:
<http://www.meioambiente.uerj.br/emrevista/documentos/dublin.htm>. Acesso: 26 ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário (2006)**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

IPEADATA. **Terras irrigadas no Ano**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso: 23 jan. 2016.

LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck. Recursos hídricos no Brasil e no mundo. **Embrapa Cerrados-Documentos (INFOTECA-E)**, 2001.

REBOUÇAS, A. C. Água doce no Brasil e no Mundo. In.: BRAGA et alli. **Águas Doces No Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras editora, 2015.

RIBEIRO, W. C. **Geografia Política da Água**. São Paulo: Annablume, 2008. (Coleção Cidadania e Meio Ambiente).

SALATI, E.; LEMOS, H. M. L.; SALATI, E. Água e o desenvolvimento sustentável. In.: BRAGA et alli. **Águas Doces No Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras editora, 2015.

TELLES, D. D.; DOMINGUES, A. F. Água na agricultura e pecuária. In.: BRAGA et alli. **Águas Doces No Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras editora, 2015.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no Futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**. v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008.

TUNDIZI, J. G.; MATSUMURA-TUNDIZI, T. **Recursos Hídricos no Século XXI**. São Paulo: Oficina dos Textos, 2011. 328p.