



DO TEMPO DO DIREITO AO TEMPO DOS RIOS VOADORES: AS ÁGUAS DA AMAZÔNIA À MARGEM DA LEI

Leonardo Leite Nascimento¹
Jefferson Rodrigues de Quadros²

Resumo: O objetivo deste artigo é discutir acerca do vácuo temporal existente entre o tempo do Direito e o tempo dos avanços científicos relacionados à natureza, especificamente, acerca das águas em estado de vapor produzidas na região amazônica e a sua importância para a manutenção do modelo de vida hodierno, visando despertar sobre a necessidade de um novo paradigma de governança capaz de articular ferramentas para dotar de valor econômico as águas em estado gasoso enquanto instrumento de política social e econômica para a preservação da floresta amazônica como mecanismo de pagamento por serviços ambientais prestados para o continente.

Palavras-chave: Tempo do Direito; Rios voadores; Águas em estado de vapor; Floresta Amazônica; Pagamento por serviços ambientais.

FROM TIME OF LAW TO TIME OF FLYING RIVERS: THE WATERS OF THE AMAZON TO THE MARGIN OF THE LAW

Abstract: The objective of this article is to discuss the temporal vacuum between the time of the right and the time of the scientific advances related to the nature, specifically, about the vapor waters produced in the Amazon region and their importance for the maintenance of the model of life aiming to awaken the need for a new paradigm of governance capable of articulating tools to endow the waters in the gaseous state with economic value as an instrument of social and economic policy for the preservation of the Amazon forest as a payment mechanism for environmental services rendered for the continent.

Keywords: Time of Law; Flying rivers; steam water; Amazon rainforest; Payment for environmental services.

INTRODUÇÃO

Originariamente, este artigo foi inspirado nas obras de François Ost ‘A natureza à margem da lei: a Ecologia à prova do Direito’ e ‘O tempo do Direito’, cujas dimensões das

¹ Doutorando em Ciências Jurídicas pela Univ. Federal da Paraíba - UFPB, Mestre em Direito Ambiental pela Univ. do Estado do Amazonas - UEA, Professor Curso de Direito, Oficial Exército Brasileiro, João Pessoa/PB, Brasil, <http://lattes.cnpq.br/4672401059888127>. E-mail: ln0881ensino@gmail.com.

² Doutorando em Estudos Amazônicos pela Universidad Nacional de Colombia - UNAL/CO. Mestre em Direito Ambiental pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Professor Curso de Direito - UEA. Advogado. E-mail: quadros.jefferson@gmail.com



temáticas abordadas permitiram a produção de uma análise epistemológica sobre as incongruências existentes entre “as leis dos homens” e “as leis da natureza”.

Enquanto expressão de uma classe legiferante, flagrantemente, desqualificada e desprovida de conhecimentos técnicos, científicos e, não raramente, jurídicos, o tempo do direito está em descompasso com o avanço da ciência e da tecnologia ambiental. Isso porque as deficiências de muitos quadros políticos na gestão da máquina pública ignoram o manancial científico produzido no âmbito da pesquisa e inovação amazônicas, como grosseiramente ocorrera nos longínquos tempos da inquisição.

Preferindo dispensar mais atenção às pesquisas científicas que conduzem as políticas internacionais ambientais e depreciando o valor dos avanços científicos construídos no âmbito regional amazônico, a visão míope e deturpada dos gestores públicos está provocando um flagrante desserviço à sociedade contemporânea, sobretudo, aos povos que habitam a região amazônica.

Enquanto a ciência jurídica é construída por delongados processos legislativos que, não raras vezes, demandam anos para a sua formatação e consequente produção de vigência da norma, as descobertas feitas pelas ciências da natureza, sobretudo, aquelas produzidas pelo avanço científico e tecnológico no âmbito da academia gozam de uma maior velocidade, provocando um gigantesco vácuo temporal entre o tempo do direito e o tempo das ciências ambientais. Na Amazônia, esse fenômeno ocorre com maior visibilidade.

O mosaico hídrico-ecológico existente na Amazônia é ímpar em comparação com qualquer outra região do mundo, razão pela qual a falta de sintonia entre o tempo do direito e o tempo dos avanços científicos constitui temática determinante para se pensar a Amazônia. O fenômeno dos rios voadores é um exemplo clássico dessa falta de sintonia. Pesquisas científicas desenvolvidas recentemente acusam que as massas de vapor de água oriundas da floresta amazônica influenciam diretamente nas condições pluviométricas no continente sul americano.

E aqui se encontra o âmago deste artigo cujo objetivo é provocar uma reflexão acerca do vácuo temporal existente entre o tempo do direito e o tempo dos avanços das ciências ambientais, sobretudo, acerca das águas em estado gasoso (vapor d'água) produzidas na região amazônica e a sua importância para a manutenção do modelo de vida hodierno, visando fomentar uma discussão sobre a necessidade de pensar uma nova política hídrica,



com a articulação de ferramentas científicas, econômicas e jurídicas, capazes de dotar de valor econômico as águas em estado de vapor representada pelos rios voadores, enquanto instrumento de política social e econômica para capitalizar a preservação da floresta amazônica como instrumento suscetível de pagamento por serviços ambientais.

Assim, para efeito de estruturação deste artigo abordou-se em uma primeira etapa a definição do conceito sobre os rios voadores; em um segundo momento foram apresentadas exposições acerca do tempo do Direito e dos avanços científicos para a Amazônia, com enfoque sobre as águas em estado gasoso e o fenômenos dos rios voadores; e em terceiro momento, discorreu-se sobre a necessidade de articulação política entre os países que compartilham a Amazônia para que o fenômeno dos rios voadores possam ser empregados como instrumento de pagamento de serviços ambientais a ser convertido diretamente para os povos que preservam as florestas; e por conclusão, a título propositivo, destacar a relação entre o tempo e a necessidade da elaboração de um novo desenho de políticas hídricas para a Amazônia, compatível com o seu potencial científico e biotecnológico, como é o caso do fenômeno dos rios voadores e a política de pagamento por serviços ambientais.

1 OS RIOS VOADORES

Para melhor entender o fenômeno dos rios voadores, importante uma compreensão básica sobre os processos hidrológicos em uma bacia hidrográfica para identificar a importância da direção vertical. Segundo destaca Tucci, os processos hidrológicos em uma bacia hidrográfica possuem duas direções: vertical e longitudinal. Descrevendo e apresentando o conceito de cada uma dessas espécies de processos hidrológicos (vertical e longitudinal) em uma bacia hidrográfica, Tucci (2015, p. 32) afirma que:

Os processos hidrológicos na bacia hidrográfica possuem duas direções predominantes de fluxo na bacia: vertical e longitudinal. O vertical é representado pelos processos de precipitação, evapotranspiração, umidade e fluxo no solo, enquanto que o longitudinal pelo escoamento na direção dos gradientes da superfície (escoamento superficial e rios) e do subsolo (escoamento subterrâneo). O balanço de volumes na bacia depende inicialmente dos processos verticais.

O território brasileiro é cortado pela linha do Equador, especificamente, na região amazônica, zona climática tropical que é a mais quente do planeta. Enquanto os meses de



setembro e outubro são os mais quentes, os meses de junho a agosto são os mais amenos, como característica da zona equatorial. Todavia, não diferente do que está a ocorrer nas diversas regiões do planeta, os efeitos das mudanças climáticas na região amazônica se apresentam de forma mais ostensiva, alterando e provocando acentuadas oscilações climáticas e pluviométricas fora do seu tempo. A combinação entre o clima equatorial quente e úmido pelo fato de sofrer influência da grande bacia hidrográfica, do processo de evapotranspiração da floresta, dos ventos alísios e da zona de Convergência Intertropical (zCIT) que coloca uma grande quantidade de umidade no ar, que pode chegar até mesmo a 90%, provoca chuvas acentuadas, bem como dinamiza as características atmosféricas e climatológicas do bioma amazônico, sobretudo, influenciando na quantidade de água em estado gasoso que retorna à atmosfera na forma de vapor d'água, ou seja, pelo processo hidrológico vertical. Discorrendo sobre tal temática, Miguéis (2011, p. 57) afirma que:

A pluviosidade da bacia amazônica, na forma de chuva, é da ordem de 12.000 trilhões de litros por ano com perda total de água pela rede fluvial de cerca de 5.500 trilhões de litros por ano, onde se conclui que o restante da água, 6,5 trilhões de litros deve retornar à atmosfera na forma de vapor d'água.

De acordo com os dados disponibilizados no portal oficial da Agência Nacional de Águas (ANA) sobre a região hidrográfica amazônica resulta possível compreender a dimensão da complexidade transnacional da bacia. Segundo publicado no referido *site* oficial (ANA, 2016c):

A rede hidrográfica amazônica ocupa uma área de ordem de 6.110.000 Km², desde as suas nascentes nos Andes peruanos até sua foz no oceano Atlântico (na região norte do Brasil), 60% da bacia se encontram em território brasileiro. A bacia continental se estende sobre vários países da América do Sul: Brasil (63%), Peru (17%), Bolívia (11%), Colômbia (5,8%), Equador (2,2%), Venezuela (0,7%) e Guiana (0,2%).

A bacia amazônica, formada pelo rio Amazonas e seus tributários constitui a maior bacia hidrográfica de água doce do mundo e representa condicionante fundamental para a sobrevivência existencial e econômica do povo da América do Sul, uma vez que, direta e indiretamente, fomenta a produção de energia, alimentos e a disponibilidade de água para os seus mais diversos usos. Esta combinação de fatores físicos e bióticos são os responsáveis pela formação dos rios voadores. O *site* oficial do projeto “Rios Voadores” apresenta com



clareza e em linguagem acessível o conceito e as variantes deste fenômeno climático e, sobretudo, hidrológico. Segundo publicado no referido *site* oficial do projeto “Rios Voadores” (2016):

Os rios voadores são ‘cursos de água atmosféricos’, formados por massas de ar carregadas de vapor de água, muitas vezes acompanhados por nuvens, e são propelidos pelos ventos. Essas correntes de ar invisíveis passam em cima das nossas cabeças carregando umidade da Bacia Amazônica para o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Essa umidade, nas condições meteorológicas propícias como uma frente fria vinda do sul, por exemplo, se transforma em chuva. É essa ação de transporte de enormes quantidades de vapor de água pelas correntes aéreas que recebe o nome de rios voadores – um termo que descreve perfeitamente, mas em termos poéticos, um fenômeno real que tem um impacto significativo em nossas vidas. A floresta amazônica funciona como uma bomba d’água. Ela puxa para dentro do continente a umidade evaporada pelo oceano Atlântico e carregada pelos ventos alísios. Ao seguir terra adentro, a umidade cai como chuva sobre a floresta. Pela ação da evapotranspiração das árvores sob o sol tropical, a floresta devolve a água da chuva para a atmosfera na forma de vapor de água. Dessa forma, o ar é sempre recarregado com mais umidade, que continua sendo transportada rumo ao oeste para cair novamente como chuva mais adiante. Propelidos em direção ao oeste, os rios voadores (massas de ar) recarregados de umidade – boa parte dela proveniente da evapotranspiração da floresta – encontram a barreira natural formada pela Cordilheira dos Andes. Eles se precipitam parcialmente nas encostas leste da cadeia de montanhas, formando as cabeceiras dos rios amazônicos. Porém, barrados pelo paredão de 4.000 metros de altura, os rios voadores, ainda transportando vapor de água, fazem a curva e partem em direção ao sul, rumo às regiões do Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil e aos países vizinhos. É assim que o regime de chuva e o clima do Brasil se deve muito a um acidente geográfico localizado fora do país! A chuva, claro, é de suma importância para nossa vida, nosso bem-estar e para a economia do país. Ela irriga as lavouras, enche os rios terrestres e as represas que fornecem nossa energia.

Assim, os rios voadores constituem massas de água em estado de vapor formados na região equatorial, especificamente, na Amazônia, que colidindo com a cordilheira dos Andes pela impulsão dos ventos alísios vão se deslocar para o sul do continente e neste trajeto vão se encontrar com as massas de ar frias de origem sulinas e que vão resultar na regulação das chuvas para as regiões com grande densidade demográfica e pujança econômicas situadas no sul do continente da América do Sul.

Existem relevantes estudos que tratam sobre o fenômeno dos rios voadores, todavia merecedora de destaque consistem as pesquisas climáticas desenvolvidas por Nobre (2014, p. 1), o qual afirma que “o oceano-verde da floresta e a sua relação com o oceano gasoso da atmosfera, com o qual troca gases, água e energia, e com o oceano azul dos mares, é fonte primária e repositório final da água que irriga os continentes”. Considerando a articulação



deste conjunto de fatores físicos e bióticos existentes na floresta amazônica, o referido pesquisador conclui que o mosaico hidrológico do bioma amazônico representa “a melhor e mais valiosa parceira de todas as atividades humanas que requerem chuva na medida certa, um clima ameno e proteção de ventos extremos”.

Nesta esteira, discorrendo sobre alguns resultados das pesquisas climáticas desenvolvidas na região amazônica, Nobre (2014, p. 1) parte do ponto central do estudo: “o tapete tecnológico da biodiversidade amazônica, que levou dezenas de milhões de anos para formar a sua capacidade funcional”. Segundo afirma o referido pesquisador, “os processos de vida que operam na floresta contêm complexidade quase que incompreensível, com um número astronômico de seres funcionando como engrenagens articuladas em uma fenomenal máquina de regulação ambiental”.

Com fundamento nas pesquisas desenvolvidas, Nobre (2014, p. 2) apresentou 5 (cinco) segredos importantes para a hidroecologia amazônica, a seguir revelados:

O primeiro segredo é que a floresta mantém úmido o ar em movimento, o que leva chuvas para áreas continente adentro, distantes dos oceanos. Isso se dá pela capacidade inata das árvores de transferir grandes volumes de água do solo para a atmosfera através da transpiração. O segundo segredo é a formação de chuvas abundantes em ar limpo. As árvores emitem substâncias voláteis precursoras de sementes de condensação do vapor d'água, cuja eficiência na nucleação de nuvens resulta em chuvas fartas e benignas. O terceiro segredo é a sobrevivência da floresta Amazônica a cataclismos climáticos e sua formidável competência em sustentar um ciclo hidrológico benéfico, mesmo em condições extremas desfavoráveis. Segundo a nova teoria da bomba biótica, a transpiração abundante das árvores, casada com uma condensação fortíssima na formação de nuvens e chuvas – condensação essa maior que aquela nos oceanos contíguos –, leva a um rebaixamento da pressão atmosférica sobre a floresta, que suga o ar úmido sobre o oceano para dentro do continente, mantendo as chuvas em quaisquer circunstâncias. O quarto segredo indica a razão de a porção meridional da América do Sul, a leste dos Andes, não ser desértica, como áreas na mesma latitude, a oeste dos Andes e outros continentes. A floresta amazônica não somente mantém o ar úmido para si mesma, mas exporta rios aéreos de vapor que, transportam a água para as chuvas fartas que irrigam regiões distantes no verão hemisférico. O quinto segredo desvendado é o motivo pelo qual a região amazônica e oceanos próximos não fomentam a ocorrência de fenômenos atmosféricos como furacões e outros eventos climáticos extremos. A atenuação da violência atmosférica tem explicação no efeito dosador, distribuidor e dissipador da energia nos ventos, exercido pelo rugoso dossel florestal, e da aceleração lateral de larga escala dos ventos na baixa atmosfera, promovida pela bomba biótica, o que impede a organização de furacões e similares. A condensação espacialmente uniforme sobre o dossel florestal impede a concentração de energia dos ventos em vórtices destrutivos, enquanto o esgotamento de umidade atmosférica pela remoção lateral de cima do oceano, priva as tempestades do seu alimento energético (vapor de água) nas regiões oceânicas adjacentes a grandes florestas.



Apresentadas estas considerações conceituais sobre o fenômeno dos rios voadores e demonstrado cientificamente a importância da floresta amazônica para a regulação pluviométrica no continente, resulta permitido avançar o estudo proposto com maior segurança, por meio de uma incursão sob viés interdisciplinar.

2 O TEMPO DO DIREITO E OS RIOS VOADORES À MARGEM DA LEI

Desde os tempos mais remotos, por razões óbvias, a água sempre foi objeto de interesses geopolíticos pelas diversas civilizações, sendo que no atual estágio contemporâneo devido à crise hídrica que assola determinadas regiões e os efeitos nefastos das mudanças climáticas sobre o planeta a temática da gestão dos recursos hídricos constitui objeto sempre presente de qualquer pauta geopolítica devido às incertezas quanto ao futuro da humanidade.

A ciência clássica de Descartes era caracterizada pela infalibilidade do seu método. A razão consistia na tradução de uma fórmula matemática cujo resultado inadmitia questionamentos. O tempo das ciências clássicas era imutável, pois era possível estabelecer leis universais e eternas da natureza. O contexto científico contemporâneo desmente essas certezas e revela, pelo contrário, um quadro de provisoriedade. Discorrendo acerca de uma epistemologia da incerteza científica, Ost (1999, p. 327) afirma que:

Toda a ciência começa por uma recusa. Recusa da evidência, recusa do testemunho muitas vezes enganador dos sentidos, recusa das ideologias ambientes. O espírito científico mede-se pela sua capacidade de requestionar as certezas do sentido comum. [...]. Um mundo ordenado, mecânico, conhecível e dominável deixava-se entrever, à conquista do qual a razão científica se lançara.

A ciência ambiental é constituída pela interdisciplinaridade. Ela é provisória e como toda e qualquer fundamentação científica tem tempo e local de validade e duração, insuscetível de um olhar imutável e universal, uma vez que ela pode ser incrementada, reformulada e até mesmo desconstruída considerando a complexidade do seu mosaico interdisciplinar.

A sua estabilidade está relacionada ao tempo da falta de pesquisas e investimentos epistemológicos sobre a sua base teórica, o que tem reflexo direto no seio social e consecutivamente na orientação das políticas públicas que constituirão a formatação do



direito. Perfazendo uma reflexão sobre o diálogo entre a Ecologia e o Direito, Ost (1995, p. 111) afirma que:

A ecologia reclama conceitos englobantes e condições evolutivas; o direito responde com critérios fixos e categorias que segmentam o real. A ecologia fala em termos de ecossistema e de biosfera, o direito responde em termos de limites e de fronteiras; um desenvolve o tempo longo, por vezes extremamente longo, dos seus ciclos naturais, o outro impõe o ritmo curto das previsões humanas. E eis o dilema: ou o direito do ambiente é obra de juristas e não consegue compreender, de forma útil, um dado decididamente complexo e variável; ou a norma é redigida pelo especialista, e o jurista nega esse filho bastardo, esse 'direito de engenheiro', recheado de números e de definições incertas, acompanhado de listas intermináveis e constantemente revistas. Não basta, dirá o jurista desiludido, flanquear de algumas disposições penais uma norma puramente técnica, para fazer realmente uma obra de legislador. E no entanto, juristas e científicos, de igual modo mobilizados pela urgência ecológica, são condenados a entenderem-se. Vejamos, então, como integrar globalidade e processualidade no corpo jurídico. O desafio da globalização é claramente ressentido pelo legislador.

Os apontamentos apresentados por Ost fazem sentido. No que se refere ao vácuo temporal entre o tempo do direito e do conhecimento científico produzido na seara ambiental, sobretudo, na Amazônia, onde tal fenômeno torna-se ainda mais evidente. Isso porque a desqualificação científica do legislador, enquanto político representante de uma classe, predominantemente, econômica, carece de conhecimentos jurídicos e técnicos para construir um sistema hidrojurídico compatível com as características hidrossociais da Amazônia brasileira.

A dimensão desse desafio ganha maior complexidade quando a interdisciplinaridade que envolve as ciências ambientais pautadas pelas incertezas tenta dialogar com o Direito. Nessa esteira, segundo Ost (1995, p. 114):

O paradigma ecológico caracteriza-se, dizíamos, pela processualidade complexa, que engendra inevitavelmente a incerteza. Ora, cabe ao direito transformar esta 'incerteza ecológica em certeza social'. Mas não o conseguirá, no entanto, senão aumentando a sua própria flexibilidade. Às normas jurídicas clássicas, concebidas como mandamentos ou instituições encerrando um procedimento, substituir-se-ão actos jurídicos em constante reelaboração, como se a processualidade do objeto atingisse igualmente a regra que o compreende. A norma jurídica será constantemente retrabalhada, para se adaptar aos progressos dos conhecimentos e das técnicas; [...]. A alternativa não poderia consistir senão num direito brando, puramente simbólico, desprovido de todo o efeito constrangente; ou então num direito excessivamente rígido e estável, sempre ultrapassado pelas realidades. Bem entendido, há um preço a pagar: os princípios de respeito da legalidade e da segurança jurídica não poderão sair indemnes deste embrandecimento da norma, em



que a iniciativa é frequentemente delegada do legislador à administração, e cujo conteúdo é objeto de uma revisão contínua.

Conforme a teoria do contrato social de Rousseau (apud OST, 1995), o Direito, enquanto ciência humana, é caracterizado por salvaguardar bens jurídicos estabelecidos como valores sociais suscetíveis de proteção e pela renúncia das liberdades individuais para a realização da vontade geral que é representada pela vontade do Estado por meio das suas políticas públicas.

Nesta esteira contratualista é o Estado impulsionando pelo dinamismo social auferido pelo tempo, ou seja, pelas demandas sociais veiculadas em determinado espaço de tempo, que dispõe de legitimidade para estabelecer quais são os valores sociais suscetíveis de proteção por meio das políticas públicas.

A história e a realidade demonstram que as políticas públicas sobre recursos hídricos para a Amazônia sempre foram concebidas fora da Amazônia, desprezando os conhecimentos científicos e tecnológicos e, sobretudo, as peculiaridades desta bacia hidrográfica.

Sobre as políticas públicas direcionadas aos recursos hídricos, os ensinamentos de Campos merecem especial destaque. Discorrendo sobre as políticas hídricas e os seus objetivos, Campos (2015, p. 25) assevera que:

Uma política é definida como conjunto de princípios e medidas postos em prática por instituições governamentais ou outras, para a solução de certos problemas da sociedade. No caso específico da política de recursos hídricos, os princípios e objetivos referem-se ao uso das águas, respeitando os objetivos da política social do País. Dessa forma, o estabelecimento de uma política de recursos hídricos visa a proporcionar meios para que a água, recurso essencial ao desenvolvimento social e econômico, seja usada de forma racional e justa para o conjunto da sociedade. Entende-se como justa uma política na qual as necessidades vitais tenham suprimento prioritário sobre os demais usos. Como racional, entende-se uma política na qual o uso se dá com parcimônia, sem desperdícios e atendendo aos modernos conceitos da gestão dos recursos hídricos. [...]. As políticas devem ser moldadas para determinados espaços geográficos e respeitar as peculiaridades locais. [...]. Não se pode esquecer que o Brasil é um país imenso e que nele existem realidades bem distintas nos aspectos hidrológicos, culturais e econômicos.

Neste sentido, adjudicando os ensinamentos de Campos (2015), resulta permitido conceber que as políticas públicas destinadas aos recursos hídricos não devem ser uniformes e engessadas, como uma regra hermética, mas, sim, devem considerar as peculiaridades hidrossociais de cada região para efeito de efetividade, uma vez que as características das



bacias hidrográficas são diferentes, o que demanda a criação de modelos de governanças compatíveis com cada região hidrográfica.

Desta forma, discorrendo sobre a evolução histórica e o conceito de governança, Villar (2015, p. 193) explica que:

Nas relações internacionais, o termo governança surgiu no final da década de oitenta de forma dispersa e com significados distintos, podendo ser associado à noção de regime internacional ou ao conceito de ordem global (SMOUTS, 1998). Porém o seu uso mais intenso ocorreu nas instituições financeiras internacionais e se relacionava à adoção de um pacote de práticas consideradas ‘eficientes e eficazes’ para a concessão de empréstimos aos Estados em crise. Essas medidas geraram importantes transformações nos modelos de governo dos Estados, porém nem sempre geraram o desenvolvimento esperado, inclusive em alguns casos agravaram o quadro de desigualdades social. As mudanças das duas últimas décadas do século XX ampliaram o sentido e uso desse termo, que passou a incorporar a necessidade de repensar a forma de exercer a política em um mundo marcado pelo pós-Guerra Fria, pela globalização, pelo enfraquecimento dos Estados e pelo surgimento de novas organizações e movimentos sociais internacionais. A governança surgiu como uma alternativa para a crise de governabilidade que se refletia na exaustão ou limitação das formas tradicionais de intervenção estatal em solucionar os problemas contemporâneos.

A par dos ensinamentos apresentados, resta possível conceber que a governança constitui um fenômeno de política social cuja força é capaz de mitigar a discricionariedade e as formas de intervenção pelo Estado, posto que ela é exercida por múltiplos atores – inclusive o Estado. Todavia, pelo fato da governabilidade ser um fenômeno social, relativamente, novo, não raramente são confundidos os conceitos de governabilidade com os de governança. Depois de apresentar algumas distinções entre os conceitos de governabilidade e a governança, com fundamento na doutrina especializada, Villar (2015, p. 194) sintetiza:

Dessa forma, a governabilidade se refere à ‘dimensão estatal do exercício do poder’ e se concentra nos atributos do exercício do poder do Governo; por sua vez, a governança é mais ampla, pois inclui outros atores e novos arranjos institucionais. A governança se traduziu principalmente por uma tendência de realocação multidirecional de poder e autoridade. Os Estados perderem a exclusividade no sistema internacional contemporâneo que passou a incluir os múltiplos atores que surgem no complexo, intrincado e diverso mundo global. Nesse contexto, ela permitiu a proliferação, coexistência e sobreposição de estruturas de autoridade em vários níveis: subnacionais, transnacionais, internacionais e globais.



Para Machado, a governança não exige uma mitigação do poder estatal, mas um compartilhamento de atribuições entre os entes públicos e a sociedade civil como expressão do princípio da participação. Neste sentido, Machado (2014, p. 138) assim asseverou:

Não entendo que a teoria da governança ambiental implique necessariamente a retirada do Poder Público, mas ocasionará a adoção de uma gestão compartilhada com a sociedade civil no concernente às responsabilidades ambientais. O êxito ou o fracasso dessa concepção dependerão da implementação dos novos instrumentos jurídico-institucionais de gestão. [...]. A liberdade que engrandece a humanidade e o meio ambiente exige um Estado de Direito, em que existam normas, estruturas, laboratórios, pesquisas e funcionários, independentes e capazes.

Com efeito, compartilha-se do entendimento de Machado, pois não é possível pensar a governança sem que o Estado, com o seu governo legitimado pelo ordenamento jurídico, passe a ter um papel de coadjuvante neste processo político de decisão. O compartilhamento de atribuições e articulações entre os Estados e a sociedade voltados a interesses comuns, em homenagem ao princípio da participação, constitui critério de gestão imprescindível para o alcance de uma governança ambiental efetiva.

Neste sentido, a temática sobre os rios voadores constitui um exemplo clássico desse vácuo entre o tempo do Direito representado pela falta de governança e o tempo do conhecimento produzido pelas pesquisas científicas, sobretudo, na região amazônica.

Desta afirmação, abstrai-se inúmeros questionamentos sobre a razão deste fenômeno. A água é um bem de domínio público, de uso público e dotado de valor econômico, na forma preconizada pelo ordenamento hidrojurídico. Os rios voadores são formados por água em estado de vapor, ou seja, são invisíveis e, portanto, insuscetível de mensuração, quantificação e, consecutivamente, valoração econômica. Será que é isso que (in)justifica a falta do seu reconhecimento pelo Direito? O método científico de valoração ambiental por produtividade marginal é capaz de quantificar o volume de água para efeito de pagamento por serviços ambientais. Segundo explica o Manual do Programa Produtor de Água da ANA (2012, p.25), o método de produtividade marginal constitui uma fórmula que “atribui um valor ao uso da biodiversidade relacionando a quantidade, ou qualidade, de um recurso ambiental diretamente à produção de outro produto com preço definido no mercado”, ou seja, perfeitamente compatível para a valoração econômica das águas em estado de vapor que constituem os rios voadores. Outra hipótese: será porque as políticas de gestão hídrica para a Amazônia nunca foram objeto de uma discussão séria e interdisciplinar? Historicamente, a Amazônia sempre



foi subserviente a interesses econômicos e geopolíticos internacionais que não apenas impuseram as suas regras concebidas fora e longe da Amazônia, mas também controla(ram) o tempo do seu amadurecimento. Será esse o motivo principal do descompasso entre a velocidade do tempo do conhecimento científico e o do Direito para as águas na Amazônia? Será que são os interesses econômicos e geopolíticos internacionais que regulam o tempo do Direito para a Amazônia?

Outro questionamento diz respeito a velocidade do tempo da Amazônia. Qual é a velocidade do tempo da Amazônia? O tempo da Amazônia é o das capitais como Manaus, Belém, etc.? Ou o seu tempo é o das etnias indígenas e comunidades ribeirinhas que ainda resistem em manter os costumes dos seus antepassados nas regiões mais longínquas deste bioma continental? Que tempo é esse? Será que o tempo para a Amazônia está sendo negligenciado? Ou será que a Amazônia está acompanhando o seu próprio tempo?

Dentro de um universo maior, essas são apenas umas das inúmeras hipóteses que podem ser feitas e ficam para a reflexão do leitor.

No longo da história a Amazônia contribuiu muito mais para o mundo do que o mundo para com a Amazônia. É uma dívida incomensurável e que já está prescrita pelo tempo. Certo é que este tempo social que passou para a Amazônia não volta mais, porém pode ser interpretado como importante porque capaz de orientar os rumos para a própria Amazônia.

Para efeito de auxiliar na compreensão dessa temática, Ost (1999), mais uma vez, enfatiza o fenômeno da retemporalização cujos traços buscam a revisão do tempo que passou. Nesta esteira, para compreender o fenômeno da retemporalização, segundo Ost (1999, p. 39):

Tratar-se-ia de lembrar antes do mais uma prerrogativa geralmente negligenciada: o direito ao tempo – queremos dizer o direito ao seu tempo, o direito ao seu ritmo. Cada um, grupo ou indivíduo, deve poder avançar à sua cadência (ou não avançar); melhor: cada um deve poder construir a sua história, descobrir a sua diagonal inédita entre duração e momento, e tomar nessa via as iniciativas que lhe pareçam impor-se. Cada um deve poder reconstruir o passado segundo a sua experiência e construir um futuro segundo as suas expectativas.

Fazendo uma incursão deste pensamento de Ost (1999) sobre o contexto da Amazônia, resulta permitido conceber que o futuro para a região está intimamente relacionado às pesquisas e avanços científicos, haja vista o manancial de ativos ambientais existentes no interior do “tapete tecnológico” de Nobre - quando ele discorre sobre os rios voadores.



Esse vácuo entre o tempo dos avanços científicos na Amazônia e o tempo do Direito também pode ser explicada pela carência de investimentos em ciência, tecnologia e inovação na região, suscetível de manejar uma transformação sustentável dos ativos florestais por meio da biotecnologia e, conseqüentemente, promover melhor distribuição da renda no sentido de permitir o desenvolvimento econômico com inclusão e justiça social.

Falando sobre os indicadores em investimentos destinados às pesquisas científicas e tecnológicas na Amazônia, com suporte em dados oficiais, Candotti (2015) revela um quadro preocupante e capaz de (in)justificar o tempo da produção científica em comparação com o tempo do Direito e das políticas públicas para a Amazônia.

Para melhor identificar a dimensão desta problemática, apresentam-se oportunos os estudos desenvolvidos por Candotti (2015, p. 387), o qual debruçou-se sobre a análise de documentos oficiais do Ministério da Ciência e Tecnologia e cujos teores apresentam um diagnóstico estrutural sobre os investimentos em ciência e tecnologia no Estado do Amazonas, revelando um quadro desalentador:

O documento do CGEE preparado com a colaboração das Secretarias de Ciência e Tecnologia e das Fundações de Apoio à Pesquisa da Região Norte (Consecti e Confap) retrata de modo severo o quadro da pesquisa científica na Amazônia e no Amazonas: aqui se encontram cerca de 10 mil doutores ante 112 mil no Sudeste. Mesmo sendo um indicador pouco significativo quando dissociado de informações sobre a efetiva produção científica e tecnológica destes quadros especializados, o número é 1/3 da média nacional em relação à população. Deveriam ser mais de 35 mil. Na Amazônia vivem 13% da população brasileira, enquanto no Sudeste, 46%. Se considerarmos, no entanto, as dimensões do laboratório natural amazônico e seus “tesouros” naturais a serem explorados, deveria haver 200 mil, um número de doutores e laboratórios de pesquisa equivalente ao do conjunto das demais regiões do país.

A conclusão de Candotti sobre o diagnóstico representa muito mais do que apresentar meros dados estatísticos, revela um quadro que pode explicar o vácuo existente entre o tempo da ciência e o tempo do Direito para a Amazônia, cujo bioma ocupa quase a metade do território brasileiro e abriga grande parte dos ativos florestais, zoobotânicos, hídricos e das reservas mineiras não somente do país, mas também dos países vizinhos que compartilham a Pan-Amazônia.

Diante do conteúdo apresentado, refletiu-se sobre a dimensão do vácuo existente entre o tempo dos avanços científicos e o tempo do direito na Amazônia, razão pela qual, com segurança, a título propositivo, se apresenta plausível uma incursão sobre a política de



pagamentos por serviços ambientais e a sua compatibilidade com as características dos rios voadores.

3 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

Milhares de pessoas ao redor do mundo desconhecem que utilizam e se apropriam das águas em estado de vapor (vapor d'água) de forma direta e indireta. Como parte integrante do processo hidrológico, essas águas representam significativo potencial hídrico disponibilizado para a humanidade e a biodiversidade. Mais da metade de toda a água da chuva na região amazônica retorna para o ciclo hidrológico em estado de vapor. Entretanto, o vapor d'água é tratado como um recurso de categoria secundária em comparação às águas superficiais e subterrâneas.

Afinal, para a sociedade o vapor d'água é apenas parte integrante do imaginário, pois de difícil visibilidade. Não possuindo o prestígio ou a poesia das águas dos rios que cortam territórios desenhados por florestas, vales e montanhas, e cujas paisagens são capazes provocar reflexões e o diálogo entre o cérebro e a alma, a água em estado gasoso é relegada ao estudo científico. Talvez, esse descaso também possa ser explicado porque essas águas em estado de vapor não chocam os sentidos pela imagem ou cheiro dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos degradados pela ação antrópica.

Revelada a crise hídrica que assola a sociedade hodierna, restou desmistificada a cultura de que a água em abundância e com qualidade constitui um recurso infinito. Estabelecida a situação de escassez não se pode mais considerar a água como um bem inesgotável. É preciso equacionar a disponibilidade de água com as suas demandas.

Barros (2005, p. 70) analisa estes fatores que interferem na questão da limitação da disponibilidade hídrica, nos seguintes termos:

Até pouco tempo sustentava-se que a água era um recurso natural inesgotável devido a sua condição cíclica. Entretanto, embora seja um recurso natural renovável, a água é um recurso natural finito, uma vez que vários fatores interferem na sua disponibilidade.

Discorrendo sobre a classificação dos bens econômicos, Troste e Mochon (apud, BARROS, 2005, p. 71) dizem que eles podem ser classificados em: bens econômicos, que se



caracterizam-se pela utilidade e pela escassez; e os bens livres, que são aqueles cuja quantidade é suficiente para satisfazer a todo o mundo.

Segundo preconiza o artigo 1º, inciso II, da Lei 9.433/97, inspirado pela Conferência de Dublin, realizada em 1992, a água é um “recurso natural limitado e dotado de valor econômico”. Nesta esteira, importante destacar que, uma vez dotada de valor econômico, a cultura da água pode receber avanços quanto ao seu uso racional e conservação, todavia, paradoxalmente, também pode produzir consequências nefastas à humanidade, pois sendo ela bem vital para a manutenção da vida, as pessoas que não dispuserem de condições de pagar pela água poderão sofrer com tal política hidroeconômica de exclusão humanitária.

Os principais organismos internacionais que intervêm na formação das geopolíticas hídricas, a saber, o Conselho Mundial da Água e a UN-WATER têm um discurso muito semelhante quanto à premissa da água ser um bem dotado de valor econômico, razão pela qual tal fundamento foi alçado como princípio que, por sua vez, passou a integrar as mais diversas Convenções, Declarações e Tratados internacionais e, inclusive, influenciando a legislação brasileira, consoante se observa no art. 1º, inciso II, da Lei 9.433/97.

A amplitude do princípio da água ser bem dotado de valor econômico não está limitado à cobrança pelo uso da água ou decorrente de poluição hídrica como expressão do princípio do poluidor pagador, mas também pelo pagamento a título de serviços ambientais àqueles que protegerem os recursos hídricos, enquanto meio de efetivação do princípio do protetor recebedor.

Justificada pela manutenção dos serviços ecossistêmicos, isto é, da capacidade dos ecossistemas em manter as condições ambientais apropriadas, verificou-se a necessidade de serem criados incentivos para a implementação de práticas humanas que minimizem os impactos negativos, sendo essas práticas conhecidas como serviços ambientais. Portanto, todas as atividades que visam a preservação do meio ambiente são consideradas serviços ambientais. Dentre as mais comuns podemos citar o plantio de árvores nativas, a preservação de florestas e as atividades relacionadas ao abatimento da erosão.

Conforme ilustrado no portal da ANA, o pagamento por serviços ambientais (PSA) é uma política inovadora que tem como principal objetivo transferir recursos, monetários ou não monetários, para aqueles que ajudam a conservar ou produzir tais serviços mediante a adoção de práticas ambientais. De forma didática, o Manual da ANA sobre pagamento de



serviços ambientais (2012, p. 9) explica sobre o que consiste tal instituto. Trata sobre os mecanismos de estímulo, conservação e manutenção dos recursos naturais desenvolvidos como exteriorização do princípio do usuário-pagador e provedor-recebedor, nesse sentido o referido Manual da ANA destaca:

Atualmente, um instrumento que tem sido utilizado e que ganha cada vez mais adeptos é o emprego da política de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), o qual pode ser considerado como um mecanismo de estímulo à conservação e à manutenção da provisão de recursos naturais, que trabalha com o mesmo princípio *usuário pagador*, previsto na legislação, ou seja, usuário-pagador quando a ação produz externalidades negativas e provedor-recebedor quando produz externalidades positivas. O PSA é um mecanismo de estímulo, por meio do pagamento ao responsável por áreas de provisão, ou seja, não se espera sofrer o dano, antes se estimula a conservação. Assim, estabelece-se o princípio do *provedor-recebedor*. Uma das definições mais utilizadas considera PSA como ‘uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso da terra que possa assegurar este serviço, é adquirido por, pelo menos, um comprador de no mínimo, um provedor, sob a condição de que ele garanta a provisão do serviço (condicionalidade).

A criação de mercados específicos para serviços ambientais, como o de crédito de carbono, é um fenômeno relativamente recente. No entanto, já sinaliza para o reconhecimento da importância e da valoração econômica desses serviços como forma de evitar a exploração indiscriminada dos recursos naturais, e ainda estimula a adoção de práticas ecologicamente corretas por parte da sociedade.

É importante ressaltar que os benefícios gerados pela prestação de serviços ambientais são usufruídos por toda a sociedade, mas seus custos recaem apenas sobre os donos da terra. Nada mais justo, portanto, que tais pessoas recebam incentivos da parte que se beneficia pelos ativos florestais, zoobotânicos e, sobretudo, os hídricos.

No Brasil, sobretudo, no que refere à gestão da água, existe caso análogo ao exemplo que ocorre nos Estados Unidos. Em território brasileiro, o princípio do protetor recebedor de águas está consubstanciado no “Projeto Produtor de Água” desenvolvido pela ANA, o qual é um programa que visa remunerar os proprietários rurais ribeirinhos que venham a adotar práticas preservacionistas dos mananciais.

Conforme veiculado no site oficial da ANA, o Programa Produtor de Água tem como foco o estímulo à política de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) voltados à proteção hídrica no Brasil. Para tanto, o programa apoia, orienta e certifica projetos que visem a redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural, propiciando a melhoria da



qualidade, a ampliação e a regularização da oferta de água em bacias hidrográficas de importância estratégica para o país.

Nessa esteira, merece destaque a publicação do Manual Operativo do Programa Produtor de Água produzido pela ANA (2016b, p.10), o qual orienta os princípios, conceitos e peculiaridades das políticas de pagamento por serviços ambientais. Segundo a referida publicação:

A base teórica de esquemas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) não é recente, sendo que os conceitos chave de externalidades e bens públicos datam, pelo menos, do início do século XX. No entanto, somente nas últimas décadas o PSA vem ganhando espaço em publicações em todo mundo, assim como têm servido de base para diversas experiências práticas de políticas públicas. As externalidades ocorrem quando uma pessoa age provocando efeitos a outras pessoas, sem o consentimento destas, podendo o efeito ser benéfico (externalidade positiva) ou prejudicial (externalidade negativa). Os sistemas de PSA têm princípio básico no reconhecimento de que o meio ambiente fornece gratuitamente uma gama de bens e serviços que são de interesse direto ou indireto do ser humano, permitindo sua sobrevivência e seu bem-estar. A adoção do PSA é, portanto, justificável por ser o modelo socioeconômico vigente predominantemente degradante ao meio ambiente, enfraquecendo o potencial da natureza de oferecer esses serviços. Desmatamentos causados por conversão do solo para agricultura e pecuária, extração predatória de madeira, caça ilegal, poluição do ar e da água, disposição inadequada de resíduos sólidos e outras formas de uso não sustentáveis de recursos naturais estão entre os fatores antrópicos que vêm contribuindo para essa degradação. O desafio recente está na busca por soluções inovadoras para este problema, e entre elas temos os sistemas de pagamento por serviços ambientais como uma das principais opções. O esquema de PSA que aqui se apresenta considera que aqueles que se beneficiam de algum serviço ambiental gerado por uma certa área devem realizar pagamentos para o proprietário ou gestor da área em questão. Ou seja, o beneficiário faz uma contrapartida visando o fluxo contínuo e a melhoria do serviço demandado. Os pagamentos podem ser vistos como uma fonte adicional de renda, sendo uma forma de ressarcir os custos encarados pelas práticas conservacionistas do solo que permitem o fornecimento dos serviços ecossistêmicos. Esse modelo se coaduna – e, de certa forma, complementa –, com o consagrado princípio do poluidor-pagador, dando foco ao fornecimento do serviço: é o princípio do ‘provedor-recebedor’, onde o usuário paga e o conservacionista recebe.

Esses projetos concebidos pelo “Produtor de Águas” são de adesão voluntária e voltados a produtores rurais que se proponham a adotar práticas e manejos conservacionistas em suas terras com vistas à conservação de solo e água. Como os benefícios advindos das práticas implementadas ultrapassam as fronteiras das propriedades rurais, beneficiando os demais usuários da bacia, os projetos preveem a remuneração dos produtores participantes com base nos benefícios gerados em sua propriedade. O “Produtor de Águas” trata-se de um programa moderno, alinhado com a tendência mundial de pagamento por serviços ambientais



e perfeitamente ajustado ao princípio do provedor-recebedor, largamente adotado na gestão de recursos hídricos, que prevê bonificação aos usuários que geram externalidades positivas em bacias hidrográficas.

O pagamento por serviços ambientais (PSA) constitui uma ferramenta inovadora e compatível para a efetivação do princípio do recebedor protetor, pois é idôneo para levar as retribuições ou compensações econômicas quando a sociedade e o poder público estiverem em condições econômicas e ideológicas de fazê-lo, uma vez que o princípio tem como objetivo premiar as condutas ambientais virtuosas para reverter os processos de destruição e utilização desenfreados dos bens da natureza, tendo natureza compensatória.

Os ativos hídricos existentes na Amazônia são incomensuráveis. Não apenas pelo fenômeno da evapotranspiração decorrente da floresta tropical úmida, mas também pela evaporação das águas superficiais, estas águas em estado gasoso contribuem decisivamente para o clima no continente, afetando direta e indiretamente milhões de pessoas ao redor do mundo. A ausência do direito como expressão da falta de governança para intervir nessas águas em estado de vapor constitui uma lacuna inexplicável devido a sua importância para o modelo de vida no sistema social e econômico hodierno, bem como a sua influência direta sobre o clima no planeta. Nesse sentido, discorrendo sobre as águas em estado gasoso na Amazônia e a falta de regulamentação sobre elas, Fonseca (2014, p. 184) afirma:

Uma questão essencial é a falta de uma configuração jurídica para a água sob o estado gasoso, lembrando que o volume de vapor d'água na atmosfera está estimado em 14.000 km³, uma quantidade 11,7 vezes maior do que os 1.200 km³ existentes em todos os rios do mundo. Esses valores interferem a necessidade de se refletir sobre o gerenciamento dessa enorme quantidade de água, especialmente na Amazônia que recebe $10^{+1} \times 10^{12}$ m³/ano de vapor d'água a partir do oceano Atlântico, dos quais apenas 6×10^{12} m³ permaneçam na bacia, com os outros 4×10^{12} m³ sendo exportados para outras regiões brasileiras, por meio dos rios voadores. Adicionalmente deve ser levado em conta que a chuva na Amazônia atinge cerca de $15,0 \times 10^{12}$ m³/ano, um valor suficiente elevado para sugerir a imperiosidade de haver algum tipo de regulamentação sobre o uso da água da chuva que decorre da transformação do estado gasoso para o líquido.

Diante de tudo isso, inconcebível que as águas em estado de vapor não sejam reconhecidas pelo direito como bens jurídicos, dotadas de valor econômico. Elas são suscetíveis de adequação às políticas de pagamentos por serviços ambientais e poderiam ser convertidas diretamente aos povos da Amazônia, em homenagem ao princípio do protetor recebedor. O fenômeno dos rios voadores goza de fundamentação científica, sendo



perfeitamente compatível à política de pagamento por serviços ambientais, o que requer, antes de mais nada, articulação jurídica, ou seja, o seu reconhecimento pelo direito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto parte integrante do ciclo hidrológico, as águas em estado de vapor não se revelam logo percebidas aos olhos e com tanta clareza como as águas superficiais. Apenas quando condensadas para a formação das nuvens essas águas são suscetíveis de melhor visibilidade, como aquele desenho das nuvens que faz parte da natureza pura e do imaginário das “crianças”.

O fenômeno dos rios voadores sempre existiram ao longo da história da humanidade. As massas de águas em estado de vapor decorrente do fenômeno dos rios voadores acompanharam todas as civilizações e a evolução social do continente, contribuindo de forma decisiva não somente para o clima no planeta, mas também com a distribuição da riqueza e o modelo de vida hodierno. Este fenômeno concebido na Amazônia nunca foi objeto de valorização alguma por parte daqueles que fazem uso dos seus benefícios diretos e indiretos. A ausência de governança hídrica na região da Amazônia continental constitui apenas uma página da história de exploração dos recursos naturais amazônicos, reproduzindo as incongruências existentes entre “as leis dos homens” e “as leis da natureza” analisadas por Ost (1999), escancarando o fenômeno social do avanço do conhecimento científico e tecnológico que o direito não se demonstrou capaz de acompanhar.

O fenômeno dos rios voadores constitui um exemplo emblemático do vácuo temporal existente entre o tempo do Direito e o tempo dos avanços científicos. Enquanto desprovidas de visibilidade e, sobretudo, de materialidade facilmente quantificável, como expressão de uma ciência exata, as águas em estado de vapor não são dotadas de valor econômico e talvez por isso não constituem objeto de atenção pelo Direito que não as reconhece como bem jurídico suscetível de proteção.

O tempo da ciência é mais veloz do que o tempo do Direito, sobretudo, na região amazônica, onde se encontra o maior laboratório biotecnológico existente no planeta. Enquanto a velocidade da ciência avança na produção do conhecimento para a Amazônia, o direito, como obra política dos homens tem delongado processo burocrático de produção e de



efetividade das normas, o que revela um acentuado vácuo temporal entre ambos. Permite-se conceber que o problema diz respeito às políticas públicas para a Amazônia, as quais normalmente são concebidas longe da Amazônia, em fóruns e decisões políticas internacionais, desprezando as demandas sociais e as características existentes na sua biodiversidade, ou seja, às leis da natureza, e consecutivamente ignorando o potencial da riqueza biótica que pode ser produzida dentro da região. As atuais políticas públicas para a Amazônia, especialmente, as de gestão dos recursos hídricos, jamais chegarão ao limiar da utopia haja vista a incompatibilidade das mesmas para com as peculiaridades hidrossociais e hidroecológicas da região. Reitera-se: reconhecer a falência do atual sistema de gestão hídrica e revisitar os fundamentos para a construção de um novo modelo de governança hídrica para a Amazônia é fundamental.

A região amazônica representa a chave de regulação para um clima ameno e regulação pluviométrica para o continente. Isso é inegável e reconhecido cientificamente. O fenômeno dos rios voadores constitui mecanismo apto e com capacidade para servir de instrumento para a aplicação da política de pagamento por serviços ambientais. A famigerada justificativa de que as águas em estado de vapor não podem ser quantificadas cai por terra quando a ciência da economia ambiental concebeu as metodologias de valoração ambiental. Os pagamentos por serviços ambientais decorrentes do fenômeno dos rios voadores são suscetíveis de mensuração por meio do método de valoração ambiental por produtividade marginal que estabelece o valor de um recurso ambiental quando empregado diretamente na produção de outro produto, como preconiza a teoria das denominadas águas virtuais.

A dimensão da bacia hidrográfica amazônica é proporcional ao distanciamento entre a lei dos homens e as leis da natureza. Considerando a sua extensão territorial, a complexidade do mosaico ambiental que alberga e a diversidade sociocultural dos seus habitantes, enfrentar o desafio de uma governança na gestão dos recursos hídricos na Amazônia constitui-se uma tarefa complexa, senão inexecutável, sem esforço integrado, articulação e diálogo entre o Direito e as ciências da natureza, o que demanda um tempo de amadurecimento. Mas que tempo é esse? Qual é o tempo da (e para a) Amazônia? A resposta é complexa e demanda uma profunda análise axiológica que deve começar pela parte mais interessada e que, paradoxalmente, nada intervém nos rumos da política hídrica da Amazônia: os povos da Amazônia.



Dito isto, permite-se conceber que o significativo vácuo temporal entre o tempo do Direito e o tempo do conhecimento científico e tecnológico na Amazônia constitui uma expressão da falência do atual modelo hidropolítico, o qual não apenas está negligenciando a importância das águas em estado de vapor, mas também alijando o povo da Amazônia de auferir vantagens econômicas decorrentes dos cuidados para com as águas na região, contexto esse que autoriza a concluir que entre o tempo do Direito e o tempo dos rios voadores são as águas da Amazônia que estão à margem da lei.

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas (2016a). **Água e gestão: água conhecimento para gestão. Pagamento por serviços ambientais.** Disponível em: <<https://www.aguaegestao.com.br/sites/default/files/pagamento.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

_____(2016b). **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).** Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas. Disponível em <<http://produtordeagua.ana.gov.br/Oques%C3%A3oPSA.aspx>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____(2016c). **Região hidrográfica amazônica.** Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/amazonica.aspx>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____(2012). **Manual Operativo do Programa Produtor de Água.** 2. ed. Brasília: ANA, 2018.

BARROS, W. P. **A água na visão do direito.** Porto Alegre: Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, 2005.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (1997). Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

CAMPOS, Nilton. **Política de águas.** CAMPOS, Nilson; STUDART, Ticiania (Orgs.). Gestão de águas: princípios e práticas. Porto Alegre: ABRH, 2015.

CANDOTTI, Ennio. **Ciência e tecnologia no Amazonas.** SILVA, Osiris M. Araujo da; HOMMA, Alfredo Kongo Oyama (Orgs.). Pan-Amazônia: visão histórica, perspectivas de integração e crescimento. Manaus: [], 2015.

FONSECA, Ozório da. **Pensando a Amazônia.** Manaus: Valer, 2014.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** São Paulo: Malheiros, 2014.



MIGUEIS, Roberto (2011). **Geografia do Amazonas**. Manaus: Valer, 2011.

NOBRE, Antônio Donato (2014). **O futuro climático da Amazônia: relatório de avaliação científica**. Lima: Articulación Regional Amazónica (ARA). Disponível em: <<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/noticias/428-o-futuro-climatico-da-amazonia>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

OST, François. **O tempo do direito**. Lisboa: Piaget, 1999.

_____. **A natureza a margem da lei: a ecologia a prova do direito**. Lisboa: Piaget, 1995.

RIOS VOADORES (2016). Disponível em: <<http://riosvoadores.com.br/o-projeto/fenomeno-dos-rios-voadores/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

SOLA, Fernanda. **Direito das águas na Amazônia**. Curitiba: Juruá, 2015.

TUCCI, Carlos E. M (2015). **Clima e Recursos Hídricos no Brasil**. Coleção Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, V.9. Porto Alegre: ABRH, 2015.

VILLAR, Pilar Carolina. **Aquíferos transfronteiriços: governança das águas e o aquífero Guarani**. Curitiba: Juruá, 2015.