



História Unicap  
ISSN 2359-2370

# Rios, barragens, matas ciliares e o mito da restauração da natureza prístina

*Rivers, dams, riparian forest and the myth of a nature pristine restoration*

**Gilmar Arruda\***

*garruda@uel.br*

## **Resumo:**

Analisa-se neste artigo a permanência de concepções como a de “mata ciliar” na legislação ambiental, nas medidas mitigadoras dos impactos ambientais, nas concepções de movimentos ambientalistas e, também, em pressupostos de pesquisas científicas relacionadas a lagos artificiais. Essa noção só seria passível de ser aplicada à realidade ambiental pretérita. A represa de Capivara, no rio Paranapanema (PR/SP) e o seu reservatório de aproximadamente 560 km<sup>2</sup> são utilizados para a demonstração das transformações ambientais que uma barragem provoca na dinâmica natural de um rio. São alterados os tempos biológicos e históricos, as dinâmicas da economia natural do rio, como correnteza, margens e espécies de peixes e animais, constituindo uma máquina orgânica.

## **Palavras-chave:**

Barragens; Matas ciliares; História Ambiental.

## **Abstract:**

*The objective of this article is to analyze the maintenances in the environmental legislation of the “riparian forest” concept, and in the mitigating measures in the environmental impact, in conceptions of environmental movements, also scientifically research assumptions with connections in artificial lakes. This notion is only possible applied in a past environmental reality. Capivara’s dam in the Paranapanema (PR/SP) river and its reservoirs are roughly 560 km<sup>2</sup>, and it is used in a demonstration of environmental transformation in which how an embankment can cause a transformation in the natural dynamic of a river. This alterations can be historical, biological alterations of time. These translations dynamics of “natural economic” in the river can mean for exemple: the drifts, margins and fish and animals species, creating a “new ecosystem”.*

## **Keywords:**

*Embankment; Riparian florest; Environmental History.*

\* Professor da Universidade Estadual de Londrina. Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) - Bolsa Produtividade.

*A nossa terra era boa, plantava de tudo, de repente a água chegou, foi cobrindo tudo, aquelas coisas bonitas, o verde, as casas, o mangueirão, poço, minas, lagoa, aos poucos não tinha mais nada (Azarias Silveira do Nascimento<sup>1</sup>).*

*Si el agua es vida, los ríos son sus arterias. Las represas regulan o desvían el caudal que fluye por estas arterias, lo cual afecta la sangre vital de la humanidad. El hecho de que traten de hacerlo por el bien del género humano sólo significa que la decisión de construir una represa grande sea más sensible, y que desencadene un abanico de aprensiones, esperanzas y temores, tanto racionales como irracionales (WCD, 2000, p. 3).*

## Barragens e “matas ciliares”<sup>2</sup>

Uma barragem é um artefato humano que transforma profundamente o rio no qual é construída. Neste texto, pretende-se demonstrar, por meio do exemplo da construção da Barragem de Capivara, no rio Paranapanema, entre os estados de São Paulo e Paraná, que transformações ocorreram depois do término da barragem, tornando o rio um lago, um ecossistema reconstruído, tanto para seres vivos humanos quanto para não humanos. Além disso, serão mostradas algumas características existentes na definição do que seria uma “mata ciliar”, ou “vegetação ripária”. Em seguida, será evidenciada a permanência dessa noção na legislação ambiental relativa aos “corpos de água artificiais”, como os lagos de barragens hidrelétricas, nas políticas de reflorestamento promovidas pelas empresas concessionárias das barragens e, também, em pesquisas científicas.

O exame das relações que os humanos estabelecem com a água, na forma de rios e, quando barrados, de lagos, pode abrir uma perspectiva para compreender os motivos da permanência de determinadas práticas e representações que separam o mundo natural do mundo humano, e suas implicações para um entendimento mais “interativo” das relações entre o humano e o mundo natural.

As barragens produzem enorme transformação no ambiente em que são instaladas: novas paisagens, novas espécies, novos fluxos de correntezas, de cheias, de secas, de evaporação, o que se relaciona com espécies, relevos e cobertura vegetal anteriores. A água, como substância não criada pelos humanos, continua sendo considerada natural, no entanto o lago é uma nova paisagem, com novos usos mercadológicos, como o turismo. Diante desse novo ambiente — ou dessa nova paisagem —, poder-se-ia afirmar haver um ecossistema reorganizado, ou um ecossistema híbrido<sup>3</sup>. Algumas das práticas e percepções humanas relativas a esse ecossistema reorganizado mantêm-se como se nada tivesse sido alterado.

Em termos de barragens, uma dessas permanências é o uso da noção de “mata ciliar”, a qual está presente na legislação ambiental para lagos artificiais; nas ações de recuperação, ou de revegetação das margens pelas empresas

<sup>1</sup> Moradora de Primeiro de Maio (PR). Entrevista concedida para Maria Helena S. H. Machado, em maio de 2007 (MACHADO, 2007).

<sup>2</sup> A Comissão Mundial de Represas segue a seguinte definição para definir uma grande represa: “[...] define la gran represa como aquella con una altura de 15 m o más desde la base. Si las represas tienen entre 5 y 15 m de altura y un volumen de embalse de más de 3 millones de m<sup>3</sup> también se clasifican como grandes represas” (WCD - World Commission on Dams, 2000).

<sup>3</sup> Inspiro-me nas discussões de Milton Santos (1997, p. 100), que afirma: “No mundo de hoje, é frequentemente impossível ao homem comum distinguir claramente as obras da natureza e as obras dos homens e indicar onde termina o puramente técnico e onde começa o puramente social”. Já em relação à ideia de “ecossistema domesticado”, este deriva das discussões de Donald Worster (2003). Em sua análise da agricultura, ele denomina-a de agroecossistema, ou ecossistema domesticado. Nesse sentido, o rio barrado seria um ecossistema domesticado, transformado para atender a uma intenção humana, como a agricultura.

concessionárias; nos pressupostos de investigações científicas; além de ser utilizada por movimentos ambientalistas. Outro aspecto apresenta-se nos apelos mercadológicos para a utilização do lago para o lazer/turismo, nos quais se destaca o contato com a natureza, apesar da artificialidade da paisagem (ARRUDA, 2016).

## **A era das grandes barragens e a represa de Capivara no rio Paranapanema (PR/SP)**

A luta pelo fornecimento da água, além do alimento, tem sido uma constante na trajetória da espécie humana. As civilizações antigas — e as modernas — tiveram nos rios o principal manancial fornecedor de água. Para garantir o fornecimento, os humanos, bem cedo, desenvolveram mecanismos para manejar as correntezas dos rios. As primeiras evidências que possuímos sobre esses mecanismos são os restos de canais de 8.000 anos AP (antes do presente) na Mesopotâmia. Foram também encontrados restos de represas para armazenagem de água na Jordânia, no Egito e em outros países do Médio Oriente, datados de pelo menos 5.000 anos AP. Não mais de mil anos depois, existem evidências de que o emprego de represas para irrigação e para o abastecimento de água já estava bastante difundido. Nesse momento, já poderiam ser encontradas barragens na região do Mediterrâneo, na China, na América Central e em outros lugares (WCD, 2000).

Até o surgimento do que denominamos “era das grandes barragens”, as intervenções humanas nos rios não tiveram o poder de provocar alterações substanciais em algumas dinâmicas naturais dos rios. O surgimento dessa era foi, então, um marco significativo nas relações dos humanos com os rios. O nível de intervenção, a partir desse momento, com o aprimoramento da tecnologia de produção, de distribuição e de utilização da energia elétrica, alcançou padrões inimagináveis. Tal intensidade de intervenção recebeu o nome de “dam industry” (SEVÁ, 2008; MCCULLY, 2006; WORSTER, 1992).

Para Donald Worster (1992, p. 64), a barragem Hoover, quando terminada, em 1935, “[...] era a maior estrutura massiva de concreto desse tipo em todo o mundo. Ela introduziu uma nova era de crescimento da altura das represas, país após país, refazendo a face da terra e alterando a distribuição do poder econômico e social nos países”. Além disso, ele afirma: “Mesmo agora, mais de cinquenta anos depois, em um tempo no qual muitos dos símbolos e ideais da modernidade estão sendo desacreditados, Hoover continua tendo a capacidade de provocar admiração e renovar a confiança popular na conquista da natureza” (WORSTER, 1992, p. 64).

Dados levantados pela Comissão Mundial das Barragens<sup>4</sup> permitem dimensionar o grau de interferência nos cursos d’água em todos os recantos do mundo. Até o final da década de 1940, havia cerca de 5.000 represas, 75% delas

<sup>4</sup> Segundo Patrick McCully (2006), a origem da Comissão Mundial de Barragens situa-se, principalmente, nas lutas desenvolvidas pelos atingidos pelas represas e por ONGs espalhadas pelo mundo, em particular aquelas que focaram como alvo os projetos financiados pelo Banco Mundial, desde meados dos anos de 1980, principalmente com a campanha ocorrida nos anos de 1990 contra a Represa de Sardar Sarovar, no rio Narmanda, na Índia. As pressões levaram o banco a fazer uma revisão dos financiamentos, mas, ao fim, apesar de certo tom crítico, a revisão concluiu que 74% dos projetos eram aceitáveis. A ONG Rede Internacional de Rios (IRN), da qual McCully foi diretor, escreveu um documento crítico em resposta ao relatório produzido pelo Banco Mundial. O documento foi endossado por outras 44 ONGs. Somou-se a esse documento o apoio político do Primeiro Encontro Mundial de Povos Atingidos por Barragens, realizado em Curitiba (PR) naquele ano, que solicitava uma comissão internacional independente para rever as construções de represas. Em Gland (Suíça), estabeleceu-se um acordo entre construtores e seus críticos, a fim de desenvolver padrões aceitáveis internacionalmente para localização, planejamento, construção e financiamento de projetos de grandes represas. O chefe da Comissão foi Kader Asmal, então Ministro das Águas da África do Sul. Finalmente, em 16 de novembro de 2000, foi lançado, em Londres, por Nelson Mandela, em uma deslumbrante cerimônia, o relatório “Dam and Development: A New Framework for Decision-Making” (MCCULLY, 2006).

nos países industrializados. No final do século XX, existiam mais de 45.000 represas em mais de 140 países de todas as partes do mundo, para produção de energia elétrica, irrigação, controle de inundações ou abastecimento de água potável. O *boom* dessa tendência ocorreu nos anos de 1970, entre 1970 e 1975, período no qual foram construídas mais de 5.000 represas. No Brasil, no ano de 2017, existiam, segundo a Agência Nacional de Águas, 24.092 barragens de usos diversos: rejeitos, resíduos, aquicultura, recreação, navegação, proteção ao meio ambiente, irrigação, hidroelétrica, defesa contra inundações, combate a secas, regularização de vazão e abastecimento humano (ANA, 2017).

Em uma perspectiva integradora de cultura e natureza<sup>5</sup>, deve-se associar às interferências nos cursos dos rios, presididas pelo imaginário da modernidade de poder controlar a natureza, os efeitos e as transformações que ocorrem com as populações residentes nos locais das construções e/ou em suas vizinhanças, como as que são deslocadas para dar lugar à formação dos lagos e, também, as que dependem dos recursos dos rios para sua sobrevivência, como indígenas e pescadores.

A saber, o informe da Comissão Mundial das Barragens do ano de 2000 indicava que entre 40 e 80 milhões de pessoas foram afetadas diretamente pela construção das barragens até aquele momento. Entretanto, é difícil dimensionar o número exato, pois diversos impactos que poderiam ser considerados indiretos não foram considerados ou foram subdimensionados, como alterações no ambiente em terras inundáveis a jusante da barragem.

## **A represa de Capivara no rio Paranapanema: um ecossistema domesticado?**

O rio Paranapanema nasce nos contrafortes à oeste da Serra do Mar e, depois de percorrer pouco mais de 900 quilômetros, deságua no rio Paraná. O rio faz parte da composição da Bacia do Prata. A primeira barragem nesse rio foi construída na década de 1950, trata-se da represa de Jurumin, no município de Piraju, no estado de São Paulo.

Até os anos de 1930, houve poucas iniciativas de produção e/ou de planejamento de barragens nos rios, tanto por parte do governo federal quanto do governo estadual. No início da década de 1940, assistiu-se a uma reformulação desse quadro. Pode-se afirmar que se instalou uma febre da eletricidade nos projetos estatais de desenvolvimento e incorporação das áreas dos interiores a partir da década de 1940 (COPEL, 1994; LIMA, 2006). No final dessa década, o governador do estado do Paraná, Moyses Lupion, apresentou em uma de suas mensagens um projeto de “Planificação de Obras” (LUPION, 1948, p. 06).

Os planos de aproveitamento das corredeiras de Capivara foram retomados nos anos de 1960, durante o período da ditadura militar, com a participação da Canambra Consultants Engennering. A Companhia Paulista de Eletricidade de São Paulo (CESP) assumiu, então, a construção da barragem, iniciada em 1971. No ano de 1975, mais especificamente no dia 28 de dezembro, fecharam-se as comportas da barragem para a formação do lago. Foram

<sup>5</sup> Para Arthur Mcevoy (1987, p. 301), não é possível separar a ecologia, os humanos e a cognição para interpretar as relações entre os humanos e o mundo não humano: “Qualquer explicação das mudanças ambientais deve levar em consideração o caráter mutualmente constitutivo da ecologia, da produção e da cognição, este último no nível dos indivíduos, o que chamamos ideologia, ou no nível societário, que no mundo moderno nós chamamos o direito. Primeiro, as pessoas se adaptam ao mundo ao redor delas, um mundo que consiste em um ambiente não humano — evoluindo em parte sozinho e em parte em resposta ao que as pessoas fazem com ele — e também em outras pessoas. Segundo, o que distingue a humanidade enquanto espécie é sua capacidade de alterar seu ambiente mais ou menos deliberadamente para assegurar sua sobrevivência e propagação. Finalmente, as pessoas organizam seu comportamento de acordo com visões de mundo particulares, sejam elas explícitas ou implícitas. À medida que as pessoas agem de acordo com sua compreensão sobre como o mundo funciona, suas ações inevitavelmente transformam seu ambiente social e natural, ao qual elas precisam então se adaptar novamente” (tradução própria).

inundados cerca de 150.000 hectares nos estados de São Paulo e Paraná. Em São Paulo, os municípios afetados foram: Taciba, Martinópolis, Iepê, Rancharia, Paraguaçu Paulista, Maracá, Cruzália, Florínea e Cândido Mota. No Paraná, cerca de 64.000 hectares de terra foram cobertos, tendo sido afetadas as cidades de Porecatu, Florestópolis, Alvorada do Sul, Primeiro de Maio, Sertanópolis, Leópolis, Santa Mariana e Itambaracá (ver Mapa 1). Dentre esses municípios paranaenses, o mais impactado foi Primeiro de Maio, o qual perdeu 10.489,72 hectares. A saber, a Usina Capivara possui o maior reservatório ao longo do rio Paranapanema, com 576 km<sup>2</sup> e 10,6 bilhões de m<sup>3</sup> represados, gerando o total de 676 Mw.

Mapa 1 – Mapa ilustrativo da Bacia Hidrográfica do rio Paranapanema

Map 1 – Illustrative map of the Paranapanema River Basin



Fonte: Duke Energy. Disponível em: <http://www.edhorizonte.com.br/projetos-educacionais/duke-energy-paranapanema/>. Acesso em: 23/11/2020.

Um lago artificial, como o de Capivara, é um artefato humano tão significativo que pode ser observado do espaço, em imagens de satélite ou, prosaicamente, por meio de programas como o *Google Earth*. Ele se constitui uma paisagem preponderante, um imenso espelho de água de 560 km<sup>2</sup>, impondo sua realidade aos que se aproximam e trafegam pelas rodovias da região ou vivem próximo dela. Deve-se reconhecer que ele é composto de paisagens e territórios e de inúmeros ecossistemas. Cabe ressaltar que o lago, como um “ecossistema construído” pela intervenção humana, alterou tempos biológicos, dinâmicas naturais, territorialidades e paisagens (PÁDUA, 2010; CORREA, 2012; CABRAL, 2014).

Um rio não é apenas um curso de água. Essa é uma afirmação prosaica, mas que permite ter uma perspectiva mais ampla do que ele representa na relação entre os ecossistemas:

Rios são muito mais do que meramente uma água correndo em direção ao mar. Rios carregam correnteza abaixo não somente água, mas importantes sedimentos, minerais dissolvidos, detritos com ricos nutrientes de plantas e animais, vivos e mortos. As constantes alterações de seu leito, margens e nível das águas são partes integrais do rio. Mesmo os campos, florestas, pântanos, lagoas podem ser vistas como parte do rio – e o rio com parte deles (MCCULLY, 2006, p. 08).

Além disso, os rios são energia. Para Richard White (1995), os rios são, sobretudo, energia, são como uma “máquina orgânica”, um “sistema de energia” que, embora modificado pelos humanos, mantém-se natural, com suas qualidades “não fabricadas”:

A corredeira do rio é energia, como é a eletricidade que vem das represas que bloqueiam as corredeiras. O trabalho humano é energia, como são as calorias estocadas em forma de gordura pelos salmões em sua jornada rio acima. Olhando por um lado, energia é abstração, olhando por outro é concreto como o salmão, o corpo humano, e a Grande Represa Coulee (WHITE, 1995, p. IX).

Os rios continuam sendo um “sistema natural”, entretanto, quando barrados, algumas de suas dinâmicas não são mais controladas pela “economia da natureza”, mas obedecem a decisões humanas que, muitas vezes, encontram-se bem distantes de sua bacia, como é o caso da demanda de energia elétrica.

As barragens, essas “estranhas catedrais”, constituem-se “cada uma, como um fato físico-territorial recente. Cada uma delas se sobrepõe ao que sempre foi ali o piso da vida animal e humana, seu fluxo de água aproveitada é parte do fluxo que sempre por ali passou como parte do ciclo maior da água na atmosfera” (SEVÁ, 2008, p. 44).

O artefato barragem, para além da massa de concreto e ferragens, é objeto que possui historicidade, um determinado tempo histórico que se sobrepõe a ou interage com outros fluxos de tempo, como o das correntezas dos rios. Os rios são barrados por essas enormes massas de concreto, porém um rio barrado não é mais um rio:

[...] é um conjunto de ecossistemas parcialmente gerenciados, esses que o povo chama “lagos” por causa de seu aspecto fotogênico, mas que são de fato reservatórios – e que são obrigatoriamente evaporatórios – e que são também infiltratórios. Sabemos, enfim, que com as represas, a alteração irreversível do relevo oculta outras alterações das camadas da crosta terrestre, mudando os seus níveis de pressão interna, fazendo sumir a água de onde ela circulava, fazendo-a surgir onde não havia. Só que tal tipo de alterações também tem consequências sociais e econômicas: se cardumes desaparecem, espécies se tornam dominantes, peixamentos exóticos são feitos nas represas, aí a alimentação do povo muda; se poços d’água secam, várzeas se encharcam e enchem “por baixo”, se brotam novas nascentes, ou secam as existentes, então a agricultura muda; se há vegetações submersas, emanam gases carbônicos, inclusive metano e ácidos orgânicos, afetando os vizinhos e seus bichos e plantas (SEVÁ, 2008, p. 45).

Pode-se constatar essas transformações na ictiofauna, na paisagem, na formação do lago, na imensa massa de concreto das “estranhas catedrais”, na vida e no cotidiano de moradores. Alguns estudos, como o de Bennemann *et al.* (2006) sobre a dinâmica alimentar da *Plagioscion squamosissimus*, conhecida como corvina, indicam as formas de sobrevivência e as alterações das comunidades de espécies de peixes provocadas direta ou indiretamente pela ação

humana. A introdução dessa espécie foi uma das intervenções premeditadas pelos humanos após a constituição do lago. Essa espécie exótica, com a alteração da velocidade da correnteza, alterou a disputa por alimentos entre a assembleia de peixes daquele local, criando vantagens competitivas aos generalistas, como o peixe corvina:

[...] durante quatro períodos, e foi constatado que poucas espécies tais como *P. squamosissimus* persistem naquele trecho quando o nível da água diminui e há mudanças nas características do habitat. [...] as alterações abruptas no habitat afetam, principalmente, a disponibilidade de alimentos, e os peixes que permanecem não podem ser grandes especialistas, pois geralmente necessitam alterar rapidamente de alimento (BENNEMANN *et al.*, 2006, p. 115).

Outro estudo, de Leuzzi *et al.* (2004), analisa a estrutura genética do *Astyanax altiparanae*, conhecido como lambari, em vários reservatórios do rio Paranapanema. Nessa pesquisa, os autores assumem, inicialmente, que as barragens provocam mudanças ambientais mais sérias para espécies habitantes das águas ou dos rios (LEUZZI *et al.*, 2004). Eles indicam que seria possível pensar, previamente, que a variação genética da espécie encontrada nos diversos lagos do rio seria muito diversa, devido ao isolamento das populações pelo barramento do curso de água, impedindo a circulação. Entretanto, a diversidade encontrada não foi tão pronunciada como seria de se supor, o que levou os autores a concluir que essa pouca diversidade era derivada da ação, tida como mitigatória, de reintroduzir indivíduos da espécie criados em cativeiro, o “repeixamento”. Aparentemente, essa prática manteria os estoques da espécie. Entretanto,

Quando a população local é reestocada com indivíduos criados em cativeiro, os quais não foram originados da população local, importantes características genéticas para a sobrevivência no habitat podem ser diluídas, ou perdidas, e/ou características menos adaptadas podem se fixar, possivelmente levando à extinção local daquelas espécies (LEUZZI *et al.*, 2004, p. 361).

Em outro sentido, podemos verificar como as alterações provocadas pela construção de uma barragem transformam a paisagem e repercutem nas vivências dos moradores ribeirinhos.

Vejamos alguns pontos de uma paisagem que sobrevivem na memória dos moradores da cidade de Primeiro de Maio (PR). Nessa cidade, local onde o rio Tibagi deságua no rio Paranapanema, existia uma pequena ilha que era apropriada pelos moradores com roças, pesca profissional e lazer. Dulcimar Ferreira dos Anjos, ao estudar os impactos socioambientais da construção da barragem nesse município, recolheu depoimentos de alguns desses moradores, como o senhor Silvio Miguel, pescador:

No começo era meu pai que pescava, daí comecei a pescar [...] a caça era liberada, a gente caçava também e plantava arroz na ilha. Peixe, pegava muito peixe aquele tempo, corimba, piava, piracanjuba [...] na quarta-feira, de madrugada, tirava o peixe prá fazê entrega pro peixero [...] toda semana, era duas, três vezes por semana entregava peixe. Acho que ficou bem mais ruim, porque naquele tempo era gostoso, tinha aqueles planos cheio de areia, aquelas planície de areia na beira do rio, era gostoso, naquela sombra, era legal! Aquele tempo, fazia piquenique, minha prima ia lá, nós plantava milho, então eles ia na ilha fazê pamonha na ilha, fazia pamonha, curau, tudo na ilha. Aquele tempo, era gostoso aquele tempo, brincava no rio, dentro da água, brincava na água, todo mundo brincava [...] era um tempo gostoso, era bom! (SILVIO MIGUEL, 2008 apud ANJOS, 2008, p. 08, informação verbal).

O rio, como ecossistema com características específicas, era lugar de apropriação pelos humanos de uma forma que viria a ser radicalmente transformada pela barragem. As condições naturais, as corredeiras, o leito do rio e os barrancos com pedreiras permitiam a existência de espécies características dos rios da Bacia do Rio Paraná, da qual fazem parte os rios Tibagi e Paranapanema. Esse ecossistema específico permitia a atividade profissional de pesca, bem como a de agricultura e a de lazer (piqueniques, nadar etc.). As águas do lago se sobrepuseram às corredeiras; no local onde havia movimento das águas, agora elas estão “lentas”.

A memória da paisagem pretérita permite afirmar que a transformação do rio em lago afeta as condições de sobrevivência de inúmeras espécies animais e vegetais existentes no seu ecossistema, o que se evidencia na narrativa sobre a existência de espécies nativas que praticamente desapareceram da bacia. O relato da memória indica, também, as transformações na dinâmica das relações dos humanos com aquele ecossistema, pois as características anteriores deixaram de existir. Assim, a atividade de pesca não desapareceu, mas teve de ser adaptada às novas espécies introduzidas intencionalmente, como a corvina, ou acidentalmente, como o tucunaré e a tilápia.

Outro aspecto das características naturais do rio também é mencionado na narrativa do Sr. Silvio: “Acho que ficou bem mais ruim, porque naquele tempo era gostoso, tinha aqueles planos cheio de areia, aquelas planícies de areia na beira do rio, era gostoso”. Areias nas margens de um rio que não existe mais, agora é só água, só lago, o rio ficou na memória dos antigos moradores. As outras atividades também se deslocaram, como a prática do piquenique às margens da ilha. A partir do fim dos anos de 1990, emergiu uma nova prática de apropriação das margens da represa, o fenômeno das chácaras de lazer, que acabou por expulsar os antigos pescadores que dali sobreviviam (ver Figura 1, destaque no retângulo azul). Novas populações e artefatos passaram a ocupar parte das margens do lago, com novas demandas de serviços, novas práticas de apropriação das águas, como as lanchas (ARRUDA, 2013).

## Matas ciliares: o mito da restauração prístina

Mata ripária, “[...] vegetação ripária, mata ciliar, floresta de galeria, floresta fluvial, mata aluvial ou mata ripária tem sido utilizadas para classificar as diversas formações vegetais, que ocorrem nas margens de rios, córregos, lagos, lagoas e olhos d'água” (LINDNER e SILVEIRA, 2003, p. 47): essas áreas podem também ser definidas como “[...] vegetação predominantemente arbórea que acompanha as margens dos rios. É a Mata dos rios, lagos, represas, córregos e nascentes, é a chamada faixa de preservação” (PIZZATO e PIZZATO, 2009, p. 209).

Apesar de essa definição parecer simples, existe uma complexidade muito grande em relação às suas características. Essas florestas são consideradas zonas de transição, com forte interação com os sistemas ecológicos adjacentes. As zonas ripícolas possuem uma grande heterogeneidade florística e estrutural devido à “[...] complexa interação entre hidrologia, geomorfologia, luminosidade e temperatura” (MEDRI *et al.*, 2002, p. 138). Os estudiosos sugerem que a hidrologia e sua interação com a geologia local é “[...] fator mais importante na composição dessa heterogeneidade” (MEDRI *et al.*, 2002, p. 138).

Além disso, em relação à sua geomorfologia, “[...] existem diversos tipos de várzeas e de diques aluviais distribuídos por terraços de diferentes altitudes e idades de formação, rios meandrantés sobre extensas planícies e rios encaixados sobre terrenos rochosos” (MEDRI *et al.*, 2002, p. 138). Decorrente da maior ou menor influência da água, aparecem “[...] formações florestais brejosas ou paludosas e outras que praticamente não apresentam diferenças das florestas circundantes” (p. 138). A formação florística, por sua vez, depende da proximidade de outras formações florestais, dos tipos de cursos d’água, das características topográficas das margens, das inundações, dos tipos de solos etc. As zonas ripícolas “[...] apresentam características únicas e exercem funções ecológicas também únicas” (p. 138).

A ausência dessa formação florestal gera um “desequilíbrio ecológico de grande proporção”, especialmente o de acentuar “[...] o escoamento superficial de resíduos para os leitos dos rios”, gerando rebaixamento do lençol freático, enchentes, diminuindo a vida útil de barragens e de hidrelétricas (MEDRI *et al.*, 2002, p. 138<sup>6</sup>).

As matas ciliares possuem importante papel no acúmulo de nutrientes para as raízes, também os animais são beneficiados, pois tanto a matéria orgânica quanto a vegetação viva dessas zonas são fontes de alimentação para muitas espécies, desde insetos até mamíferos. No mais, várias espécies de pássaros são encontradas em habitats ripícolas.

As formações florestais que ocorrem às margens dos rios e lagos são, portanto, as matas ciliares, são ecossistemas específicos, adaptados às formações geomorfológicas de cada lugar, às variações climáticas e aos fluxos de inundações e de secas. Elas são distintas de outras formações florestais que ocorrem em espaços de drenagem diferentes, como em altitude elevada. Entretanto, quando a ação humana provoca o surgimento de um lago artificial, barrando um rio, as antigas margens desaparecem, levando-as para, às vezes, centenas de metros do seu ponto original.

Na legislação brasileira, é possível encontrar, nos Códigos Florestal e de Água, ambos de 1934, referências à necessidade de proteção, mas é a partir do Código Florestal de 1965 que a legislação trata especificamente das matas ciliares. Em seu art. 2º, que define as áreas de preservação permanentes, na letra *b*, tem-se o texto: “ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais *ou artificiais*” (grifos meus) são consideradas áreas de preservação permanentes. Destaca-se aqui que o Código inclui os “reservatórios artificiais”, tal qual o formado por uma barragem para geração de eletricidade. As medidas legais posteriores que orientam a recomposição ou a restauração das áreas de preservação permanentes mantêm a inclusão dos “lagos artificiais”.

Nesse contexto, a Resolução nº 302 do Conama, de 20 de março de 2002, dispõe que: “Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Permanente de reservatório artificial e a instituição da elaboração obrigatória de plano ambiental de conservação e uso do seu entorno” (BRASIL, 2002). Essa determinação manteve-se no Código Florestal de 2012. Na seção I, art. 4º desse Código, consta: “[...] as áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento” (BRASIL, 2012).

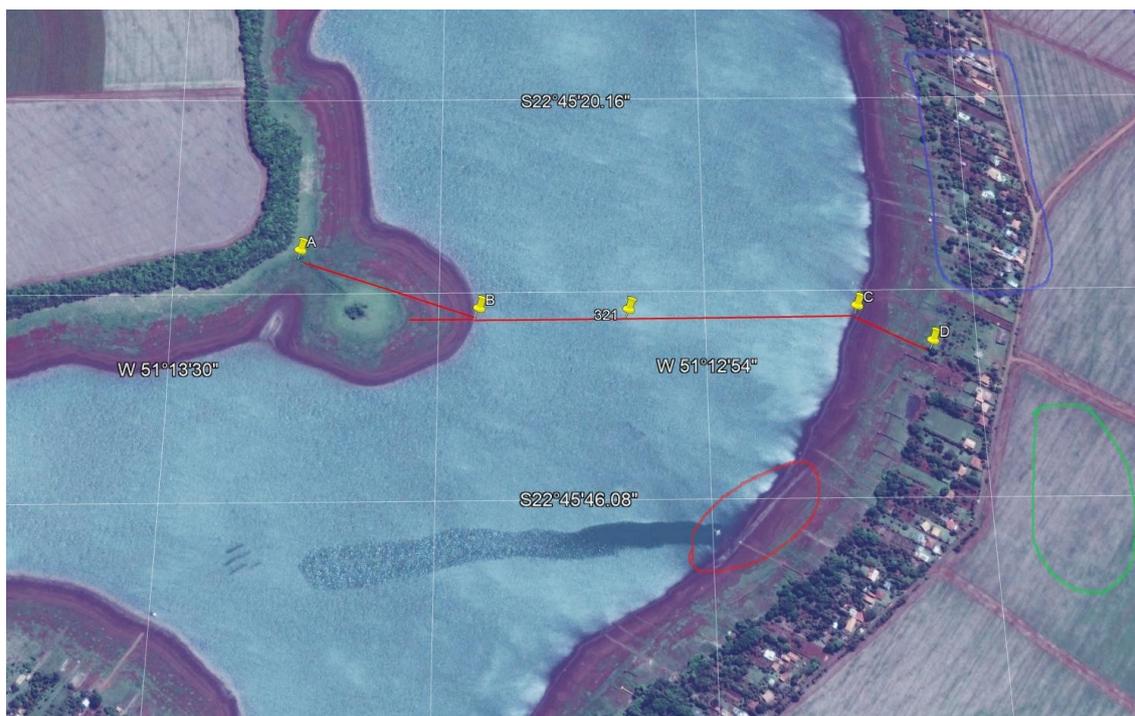
Como exposto anteriormente, o lago da Usina de Capivara foi formado no fim dos anos de 1970, após a construção da barragem no rio Paranapanema. Cobrindo uma extensão de mais de 500 km<sup>2</sup>, sua influência alcança mais

<sup>6</sup> Nota-se que os autores, apesar de definirem as matas ciliares como: “[...] apresentam características únicas e exercem funções ecológicas também únicas”, admitem a sua existência em lagos artificiais formados por barragens de hidrelétricas.

de 70 km a montante do local do barramento. O nível mínimo de retenção de água atinge a cota de 321 metros acima do nível do mar e o nível máximo de cheia atinge a cota de 334 metros. São, portanto, 13 metros de desnível entre a maior e a menor cota de altitude. Essa diferença, em termos de metros lineares, no solo, pode ultrapassar 200 metros, dependendo do declive do lugar. Pode-se perceber isso mais facilmente comparando a Figura 1, do dia 10/04/2017, e a Figura 2, do dia 28/04/2016, obtidas por meio do *Google Earth*.

Figura 1 – Imagem Satélite da Represa Capivara - Alvorada do Sul (PR) - 10/04/2017

Figure 1 – Image Satellite - Alvorada do Sul (PR) 04/10/2017



Fonte: *Google Earth*. Acesso em: 27 jun. 2018, às 17h46. Altitude: 400 metros (adaptação minha)

Figura 2 – Imagem Satélite da Represa Capivara - Alvorada do Sul (PR) - 28/04/2016

Figure 2 – Image Satellite - Alvorada do Sul (PR) - 04/28/2016



Fonte: *Google Earth*. Acesso em 27 jun. 2018, às 17h46. Altitude: 400 metros (adaptação minha)

Nas imagens, os pontos A e D indicam a cota máxima do lago; os pontos B e C, as margens do lago em épocas de baixa. Na Figura 1, a distância linear entre os pontos A e B é de cerca de 120 metros; entre os pontos B e C, de aproximadamente 720 metros. No mais, C e D estão distantes cerca de 330 metros. Já na Figura 2, pode-se observar o lago em um período de maior cheia, em que as margens atingem os pontos A e D. Essas margens somente são alcançadas quando existe o fechamento das comportas da barragem, ou em épocas de precipitação fluvial abundante. A pequena faixa de vegetação, que pode ser observada nas suas margens, especialmente na Figura 2, poderia ser considerada “mata ciliar” e, de fato, é considerada como tal pela legislação e pelos programas de “revegetação” da empresa concessionária. Entretanto, como foi exposto anteriormente, o que caracteriza uma formação florestal como sendo de “zona ripária” é sua sujeição a inundações periódicas, o que efetivamente não ocorre com aquela faixa na borda do lago, pois ela se inicia na cota *maximum* do lago, que é 334 metros acima do nível do mar.

Os especialistas consideram que uma das características mais importantes na definição de uma “mata ciliar”, ou na diferenciação em relação a outras formações florestais, refere-se à quantidade de oxigênio disponível para as suas raízes. O ambiente aquático, ou submerso, disponibiliza menor quantidade de oxigênio para as plantas que o ambiente mais arejado, ou drenado, de outras formações florestais. Esse fator, em parte, proporciona o desenvolvimento de comunidades específicas de plantas adaptadas àquele meio, sujeito a maior influência da água (MEDRI *et al.*, 2002, p. 140-141). Contudo, o que se observa pelas Figuras 1 e 2 é que não se trata de uma área de “zona ripária”, trata-se de uma região de solo drenado, como pode ser observado na Figura 1, no destaque do círculo verde, com uma área de agricultura.

Conforme mencionado, tanto a legislação quanto os programas de “restauração” da concessionária fazem uso da definição de “mata ciliar” para justificarem a sua preservação e a sua restauração. No caso das Figuras 1 e 2, o

espaço, antes da formação do lago, era ocupado por pequenos sítios de produção cafeeira e/ou por pastagens, depois que a floresta originária foi retirada.

A Fotografia 1 permite comprovar essa afirmação. Nota-se, no centro da fotografia (5-linha azul), a parte norte de um pequeno curso de água. Nessa fotografia, observa-se, também, uma estrada no destaque 3 (círculo vermelho), a qual permitia o acesso ao estado de São Paulo por uma ponte no rio Paranapanema. Na Figura 1, ao lado direito, pode ser observada parte dessa mesma estrada (círculo vermelho), nesse momento visível por conta da baixa do reservatório. Na fotografia, no destaque de número 1 (círculo verde), é possível ver parte do antigo curso do rio Paranapanema, o cultivo de café no destaque 4 (círculo roxo), além das construções sede das pequenas propriedades, a exemplo do destaque 2 (círculo amarelo). É possível ver, ainda pequeno trecho remanescente da cobertura vegetal originária, próximo do destaque 4 (círculo roxo).

Fotografia 1 – Foto aérea da região de Alvorada do Sul (PR) em 1970

Photograph 1 – Aerial photo of the region of Alvorada do Sul (PR) in 1970



Fonte: Acervo IBC-Gerca. NPDH/UEL. Fotograma 12508, quadrícula 22-4-B-VI<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Essa foto aérea faz parte do levantamento realizado pelo IBC-Gerca em 1970 para identificar a produção da cafeicultura no estado do Paraná. A quadrícula situa-se entre as seguintes coordenadas: 22 e 23° Sul e 51 e 52° 30' Oeste.

Tem-se, então, uma legislação que obriga a restaurar/proteger áreas florestais às margens de lagos artificiais, cujos limites das águas foram empurrados para um lugar que nunca alcançariam, mesmo com as cheias. Tendo criado uma margem artificial, em cota de altitude de 13 metros acima da margem pretérita do rio (de 321 metros para 334 metros), a legislação, bem como as propostas da concessionária, consideram-na como sendo “natural”, portanto estabelecem/propõem a formação/reconstituição de um tipo florestal, a mata ciliar, em um lugar em que ela não existia antes do barramento.

Nas duas últimas décadas do século XX, em decorrência da legislação, mas também — talvez, principalmente — das pressões da opinião pública nacional e internacional associada à “era da ecologia”, as concessionárias das barragens passaram a desenvolver programas de “revegetação” das margens dos lagos. Em particular, a concessionária da Usina de Capivara, CTG Brasil, entre outras ações relatadas como “responsabilidade socioambiental”, menciona:

PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO. [...] tem como objetivo a conservação ambiental através de [...] *restauração, conservação e regeneração* natural em Áreas de Preservação Permanente dos reservatórios sob concessão da empresa [...]. Os projetos de reflorestamento atendem diversas condicionantes ambientais relacionadas à **recuperação** da mata ciliar, de áreas de várzea e maciços florestais de unidades de conservação nos Estados de São Paulo e Paraná. Para desenvolvimentos dos projetos de reflorestamento, possuímos uma relação com 160 espécies de mudas florestais nativas possíveis de serem utilizadas, o que gera uma grande diversidade biológica [...]. As espécies foram escolhidas com base em estudos realizados anteriormente e em legislações específicas, considerando alta diversidade de espécies que existia nas matas originais da região dos reservatórios. Em 17 anos, o plantio que já foi realizado é superior a 14,4 milhões de árvores em um total de 8.790 hectares de áreas restauradas e conservou 3.689 hectares de áreas em **regeneração**, auxiliando na conservação das matas nativas (PROGRAMA..., 2016, n.p, grifos meus).

Como foi afirmado anteriormente, a existência da legislação obriga as empresas e os proprietários das margens a promoverem a revegetação ou a restauração da mata ciliar em uma posição geográfica na qual não havia mata ciliar anteriormente. Além disso, a própria ideia de restauração presente na legislação, bem como nas propostas das concessionárias, remete a uma ideia de restauração original, de recomposição de uma natureza prístina original.

Restauração, regeneração, recuperação, revegetação são conceitos empregados pelos programas de restauração ecológica, cujos objetivos não correspondem aos sentidos implícitos na legislação, nas propostas de empresas e de muitos movimentos ecológicos. Esses conceitos foram definidos pela *Society for Ecological Restoration* e não seriam para copiar ou replicar exatamente um modelo original da natureza, mas para “[...] recuperar a estabilidade e integridade biológica dos ecossistemas naturais”. Para Engel e Parrota (2003, p. 06), é impossível restaurar um ecossistema natural e retorná-lo ao seu estado natural, mas é possível trazer de volta a uma área espécies e características existentes originalmente<sup>8</sup>.

Como afirmam esses autores, embora esses conceitos estejam próximos e muitas das técnicas utilizadas na recuperação, na reabilitação e na restauração sejam as mesmas, encontram-se diferenças em relação às metas e aos objetivos. A restauração ecológica, por exemplo, pretende a recriação, no futuro, de “comunidades mais próximas

<sup>8</sup> No Brasil, a visão predominante usa os termos “recuperação” e “reabilitação” em vez de “restauração” (ENGEL; PARROTA, 2003).

possíveis das naturais”, nas outras abordagens, a “semelhança com os ecossistemas naturais não é uma característica importante” (ENGEL; PARROTA, 2003, p. 08-09). Cabe salientar que as palavras presentes no informe da empresa concessionária indicam claramente a intenção de “restauração”, ou seja, uma volta à natureza originária.

A ideia de que seria possível uma restauração da natureza original, o que quer que esse “original” possa significar, e a busca de retorno à natureza originária, no caso, às matas ciliares de lagos artificiais, aparecem também em pesquisas científicas. Um estudo de Andrade, Saqueta e Ugaya (2005) sobre áreas prioritárias para “reflorestamento” da área do reservatório da hidroelétrica de Salto de Caxias, no rio Iguaçu (PR), pretende levantar dados georreferenciados de pedologia, geomorfologia, vegetação, uso do solo etc. A partir desses dados, quer-se indicar as áreas prioritárias para o reflorestamento. No início do texto, os autores desenvolvem considerações sobre as características de uma “mata ciliar”, semelhantes as discutidas anteriormente aqui. Contudo, o mapa indica claramente que as áreas apontadas para reflorestamento não eram, originalmente, constituídas por matas ciliares. Os autores, em nenhum momento, consideram esse fato, abstraindo a existência de um corpo artificial de água, o reservatório, definindo as novas margens.

Outro estudo ainda, de Borgui *et al.* (2004), propõe caracterizar uma área de mata ciliar quanto aos seus aspectos florísticos localizados a montante da barragem da Usina Hidrelétrica de Rosana, na Estação Ecológica do Caiuá (PR). Após uma introdução sobre o processo de transformação da paisagem provocada pela presença humana recente (século XX) e o impacto causado pela barragem, os autores definem o conceito de “mata ciliar”, também de forma semelhante ao exposto aqui anteriormente, ou seja, estando associada a corpos d’água. Após o levantamento florístico, concluem que: “As espécies classificadas como tardias encontradas nessa área são típicas da Floresta Semidecídua, evidenciando dessa maneira que a área não é uma formação ciliar original e, sim, trata-se de uma área inundada pela represa da usina hidroelétrica” (BORGUI *et al.*, 2004, p. 13). Apesar disso, mantém-se a referência à “mata ciliar”, como se estivessem diante da mesma realidade pretérita, não de um ecossistema cultural, ou híbrido: o reservatório.

## Conclusão

As evidências apresentadas neste texto demonstram que existe uma série de mitos, ou crenças, informando as ações em relação ao mundo natural, em particular aos lagos artificiais formados por barragens. Um desses mitos, o de que seria possível restaurar a mata ciliar em lagos artificiais, desconsidera o fato de que o barramento do rio o transforma em outra realidade, em outro ecossistema, um “ecossistema domesticado”.

Uma vez formado um lago artificial, esse mito tende a naturalizar a nova paisagem, chamando-a de natureza, apagando, ou tentando apagar, os rastros da ação humana. A naturalização da nova paisagem faz parte de um imaginário mais amplo, o qual molda a legislação e as ações de “restauração” e preservação de formações naturais.

De um lado, encontramos a separação entre cultura e natureza, impedindo ou dificultando a percepção de que o mundo natural existente não é separado, isolado do mundo humano, mas, em grande parte, é resultado dessa cultura. Como afirma Arthur Mcevoy (1987), ao transformarem o mundo natural, os humanos transformam a sua própria cognição sobre esse mundo e se adaptam a esse mundo natural transformado. As chácaras de lazer, às margens dos

lagos artificiais, entre outras práticas, são uma evidência dessa adaptação ao mundo natural transformado. Por outro lado, sobrevive na interpretação do mundo natural o mito da natureza prístina (DIEGUES, 1996), para a qual é preciso retornar ou preservar, desconsiderando o fato de que os seres humanos têm manipulado os ecossistemas tão longamente quanto temos registros de suas passagens (CRONON, 1996).

Essas duas perspectivas evidenciam ações de “recuperação” do que desapareceu por obra da ação humana. Não se trata somente de recuperar/restaurar, mas de tentar retornar a um “mítico” ponto zero, a uma natureza prístina, ainda não transformada pelos humanos, como as matas ciliares aqui abordadas. Assim, o mito de retorno ao ponto zero, presente na legislação, no senso comum da ideia de recuperação ecológica e, também, na maior parte das pesquisas e proposições oriundas do campo científico, impõe que as espécies usadas para a “restauração” sejam originárias do local, existentes antes da alteração a partir do barramento do rio. Não se quer afirmar que essas novas formações florestais nas margens dos lagos artificiais devam ser deixadas ou dispensadas. Elas possibilitam uma variedade enorme de “serviços ambientais”, bem como atendem a outras demandas simbólicas do humano atual.

Nesse âmbito, Eric J. Hobsbawm (1988) afirmou, certa vez, que uma das obrigações profissionais dos historiadores seria a “[...] desconstrução de mitos políticos ou sociais, embora não tivessem nada para colocar no lugar”. Um dos mitos, ou das crenças, vem de “[...] ideias populares sobre o meio ambiente [...] sobre a convicção que a natureza é estável, holística, uma comunidade homeostática capaz de preservar seu equilíbrio mais ou menos indefinidamente se os humanos evitarem perturbá-la” (CRONON, 1996, p. 24). Em grande parte, são essas ideias que embasam, ou motivam, o senso comum, o “ecologismo”, como uma atitude de respeito ao mundo natural.

A tarefa da história, então, é tentar influenciar o pensamento popular, tornando mais histórica e cultural a forma do entendimento do que parece ser o mundo natural, tomando seriamente não somente o mundo natural, mas a cultura humana, que estabelece significados e imperativos morais a esse mundo (CRONON, 1996). As águas do lago, as terras que foram inundadas, as árvores utilizadas no “reflorestamento” são naturais, mas o local das margens, o lugar do plantio e o desejo de replantar são criações humanas.

## Referências

- ANA (Agência Nacional de Águas). *Relatório de Segurança de Barragens*. 2017. Disponível em: <http://www.snish.gov.br/portal/snish/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2017/rsb-2017-versao-enviada-ao-cnrh.pdf>. Acesso em: 15/04/2020.
- ANDRADE, Jocéli de; SANQUETTA, Carlos Roberto; UGAYA, Cássia. Identificação de Áreas Prioritárias para Recuperação da Mata Ciliar na UHE Salto Caxias. *Espaço Energia*, n. 3, p. 6-13, out. 2005.
- ANJOS, Dulcimar Ferreira dos. Represa Capivara: impactos sócio-ambientais e econômicos no município de Primeiro de Maio. In: *O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didático-pedagógica*. Secretaria de Educação do Estado do Paraná. Curitiba, 2008. vol. II. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2008\\_uel\\_hist\\_md\\_dulcimar\\_ferreira\\_dos\\_anjos.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2008_uel_hist_md_dulcimar_ferreira_dos_anjos.pdf). Acesso em: 15/05/2020.
- ARRUDA, Gilmar. Entre a natureza “natural” e a natureza “sonhada”: a propaganda de condomínios nas margens da represa Capivara, Rio Paranapanema, PR. *História: Debates e Tendências*, Santa Maria (RS), v. 16, n. 1, p. 92-112, jan./jun. 2016.
- ARRUDA, Gilmar. Turismo, natureza e história ambiental: chácaras de lazer na represa de Capivara-PR. *Antíteses*, Londrina, v. 6, p. 269-292, 2013.
- BENNEMANN, Sirlei T. *et al.* Dinâmica trófica de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Sciaenidae) em trechos de influência da represa Capivara (rios Paranapanema e Tibagi). *Iheringia*, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 96, n. 1, p. 115-119, mar. 2006.
- BORGHI, Wagner Antonio *et al.* Caracterização e avaliação da mata ciliar a montante da Hidrelétrica de Rosana, na Estação Ecológica do Caiuá, Diamante do Norte, PR. *Cadernos da Biodiversidade*, v. 4, n. 2, p. 9-18, dez. 2004.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002*. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298>. Acesso em: 12/05/2020.
- BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm). Acesso em: 12/05/2020.
- CABRAL, Diogo de Carvalho. O Brasil é um grande formigueiro: território, ecologia e a história ambiental da América portuguesa, parte 1. *Halac*, Belo Horizonte, v. III, n. 2, p. 467-489, mar./ago. 2014.
- COMISSÃO NACIONAL DE BARRAGENS. *A história das barragens no Brasil, séculos XIX, XX e XXI: cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens*. Coordenador e supervisor: Flavio Miguez de Mello. Editor: Corrado Piasentin. Rio de Janeiro: CBDB, 2011.
- COPEL (Companhia Paranaense de Energia Elétrica). *Um século de eletricidade no Paraná*. Curitiba: Departamento de História/Universidade Federal do Paraná/COPEL, 1994.
- CORREA, Dora Shellard. História ambiental e paisagem. *HALAC*, Belo Horizonte, v. II, n. 1, p. 47-69, set. 2012.
- CRONON, William. Introduction: in search of Nature. In: CRONON, William (Org.). *Uncommon ground: rethinking the human place in Nature*. New York: W. W. Norton, 1996.
- DIEGUES, Antonio Carlos Sant’Anna. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: Editora Hucitec, 1996.
- ENGEL, Vera L.; PARROTTA, John A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P. Y. *et al.* (Eds.). *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 1-26.
- HOBBSAWM, Eric. Não basta a história de identidade. In: HOBBSAWM, Eric. *Sobre a história: ensaios*. Tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Cia das Letras, 1998. p. 281-293.
- LEUZZI, Maria Sueli Papa *et al.* Analysis by RAPD of the genetic structure of *Astyanax altiparanae* (Pisces, Characiformes) in reservoirs on the Paranapanema River, Brazil. *Genetics and Molecular Biology*, v. 27, n. 3, p. 355-362, 2004.
- LIMA, Ivone T. C. *Itaipu: as faces de um mega projeto de desenvolvimento*. Marechal Cândido Rondon (PR): Germânica, 2006.
- LINDNER, Elfride Arain; SILVEIRA, Nará de Fátima Quadros da. A Legislação ambiental e as áreas ripárias. In: I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias, 2003, Alfredo Wagner (SC). *Anais [...]*. Disponível em:

- [http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Seminario%20Hidrologia%20Florestal%20\(2003\).pdf#page=57](http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Seminario%20Hidrologia%20Florestal%20(2003).pdf#page=57). Acesso em: 07/11/2017.
- LUPION, Moyses. *Mensagem apresentada à Assembléia Legislativa do Estado por ocasião da abertura da Sessão Legislativa de 1948*. Curitiba, PR, 1948. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/136545/Ano\\_1948\\_MFN\\_941.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/136545/Ano_1948_MFN_941.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 08/05/2020.
- MACHADO, Maria Helena S. H. Primeiro de Maio - História e Memória. In: *O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didático-pedagógica*. Secretaria de Educação do Estado do Paraná. Curitiba, 2007. vol. II. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2007\\_uel\\_hist\\_md\\_maria\\_helena\\_silveira\\_hernandes\\_machado.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2007_uel_hist_md_maria_helena_silveira_hernandes_machado.pdf). Acesso em: 15/05/2020.
- MCCULLY, Patrick. *Silenced rivers: the ecology and politics of Large Dams*. London/New York: Zed Books, 2006.
- MCEVOY, Arthur F. Toward an Interactive Theory of Nature and Culture: Ecology, Production, and Cognition in the California Fishing Industry. *Environmental Review*, v. 11, n. 4, special issue: Theories of Environmental History, p. 289-305, 1987.
- MEDRI, Moacyr E. *et al.* Estudos sobre tolerância ao alagamento em espécies arbóreas nativas da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, Moacyr *et al.* (Eds.). *A Bacia do rio Tibagi*. Londrina: M.E. Medri, 2002. p. 133-172.
- PÁDUA, José Augusto. As bases teóricas da história ambiental. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 81-101, jan. 2010.
- PIZZATO, Luciano; PIZZATO, Raquel. *Dicionário socioambiental brasileiro*. Curitiba: Tecnodata Educacional, 2009.
- PROGRAMA de revegetação. *CTG Brasil*, 2016. Disponível em: <http://www.paranapanemaenergia.com.br/Paginas/Programa-de-Revegeta%C3%A7%C3%A3o.aspx>. Acesso em: 12/04/2020.
- SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SEVÁ, Oswaldo. Estranhas catedrais. Notas sobre o capital hidrelétrico, a natureza e a sociedade. *Ciência e Cultura*, v. 60, n. 3, p. 44-50, 2008.
- WCD (World Commission on Dams). *Dams and development. A new framework for decision-making. The Report of the World Commission on Dams*, London Earthscan Publications, 2000.
- WHITE, Richard. *The organic machine: the remaking of the Columbia River*. New York: Hill and Wang, 1995.
- WORSTER, Donald. Transformações da terra: para uma perspectiva agroecológica na história. *Ambiente & sociedade*, v. 5, n. 2, 2003.
- WORSTER, Donald. *Under western skies: nature and history in the American West*. New York: Oxford University Press, 1992.

Submissão: 01/06/2020

Aceite: 29/01/2021