

Organizadores:

José Rubens Morato Leite

Larissa Verri Boratti

Fernanda Salles Cavedon-Capdeville

Alexandra Aragão

DIREITO AMBIENTAL, TERRITORIALIDADES E INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

**DIREITO AMBIENTAL,
TERRITORIALIDADES
E INFORMAÇÃO
GEOGRÁFICA**

JUST Side

Editor

João Luiz da Silva Almeida

Conselho Editorial

Abel Fernandes Gomes
Adriano Pilatti
Alexandre Bernardino Costa
Ana Alice De Carli
Anderson Soares Madeira
André Abreu Costa
Beatriz Souza Costa
Bleine Queiroz Caúla
Bruno Soeiro Vieira
Daniela Copetti Cravo
Daniele Maghelly Menezes Moreira
Diego Araujo Campos
Enzo Bello
Firly Nascimento Filho
Flávio Ahmed
Frederico Antonio Lima de Oliveira
Frederico Price Grechi
Geraldo L. M. Prado

Gina Vidal Marcilio Pompeu
Gisele Cittadino
Gustavo Noronha de Ávila
Gustavo Sénéchal de Goffredo
Jean Carlos Dias
Jean Carlos Fernandes
Jeferson Antônio Fernandes Bacelar
Jerson Carneiro Gonçalves Junior
João Marcelo de Lima Assafim
João Theotonio Mendes de Almeida Jr.
José Emílio Medauar
José Ricardo Ferreira Cunha
José Rubens Morato Leite
Josiane Rose Petry Veronese
Leonardo El-Amme Souza e Silva da Cunha
Lúcio Antônio Chamon Junior
Luigi Bonizzato
Luis Carlos Alcoforado

Luiz Henrique Sormani Barbugiani
Manoel Messias Peixinho
Marcelo Pinto Chaves
Marcelo Ribeiro Uchôa
Márcio Ricardo Staffen
Marco Aurélio Bezerra de Melo
Marcus Mauricius Holanda
Maria Celeste Simões Marques
Murilo Siqueira Comério
Océlio de Jesus Carneiro de Morais
Ricardo Lodi Ribeiro
Roberto C. Vale Ferreira
Salah Hassan Khaled Jr.
Sérgio André Rocha
Simone Alvarez Lima
Valter Moura do Carmos
Vicente Paulo Barreto
Victor Sales Pinheiro
Vinícius Borges Fortes

Conselheiros beneméritos

Denis Borges Barbosa (*in memoriam*)
Marcos Juruena Villela Souto (*in memoriam*)

Filiais

Sede: Rio de Janeiro

Rua Octávio de Faria, nº 81 – Sala 301
CEP: 22795-415
Recreio dos Bandeirantes
Rio de Janeiro – RJ
Tel. (21) 3933-4004 / (21) 3249-2898

Maceió

(Divulgação)
Cristiano Alfama Mabilia
cristiano@lumenjuris.com.br
Maceió – AL
Tel. (82) 9-9661-0421

São Paulo

(Distribuidor)
Rua Sousa Lima, 75
CEP: 01153-020
Barra Funda – São Paulo – SP
Telefax (11) 5908-0240

Organizadores:

José Rubens Morato Leite

Larissa Verri Boratti

Fernanda Salles Cavedon-Capdeville

Alexandra Aragão

**DIREITO AMBIENTAL,
TERRITORIALIDADES
E INFORMAÇÃO
GEOGRÁFICA**

EDITORA LUMEN JURIS
RIO DE JANEIRO
2020

JUST Side

Copyright © 2020 by José Rubens Morato Leite
Larissa Verri Boratti
Fernanda Salles Cavedon-Capdeville
Alexandra Aragão

Categoria: Direito Ambiental

PRODUÇÃO EDITORIAL
Livraria e Editora Lumen Juris Ltda.

Diagramação: Rômulo Lentini

A LIVRARIA E EDITORA LUMEN JURIS LTDA.
não se responsabiliza pelas opiniões
emitidas nesta obra por seu Autor.

É proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer
meio ou processo, inclusive quanto às características
gráficas e/ou editoriais. A violação de direitos autorais
constitui crime (Código Penal, art. 184 e §§, e Lei nº 6.895,
de 17/12/1980), sujeitando-se a busca e apreensão e
indenizações diversas (Lei nº 9.610/98).

Todos os direitos desta edição reservados à
Livraria e Editora Lumen Juris Ltda.

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO-NA-FONTE

D598d

Direito ambiental, territorialidades e informação geográfica / editores
: José Rubens Morato Leite... [et. al]. – Rio de Janeiro : Lumen Juris, 2020.
416 p. ; 23 cm.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5510-445-5

1. Direito ambiental. 2. Territorialidade. 3. Informação geográfica.
4. Recursos hídricos. I. Leite, José Rubens Morato. II. Boratti, Larissa
Verri. III. Cavedon-Capdeville, Fernanda Salles. IV. Aragão, Alexandra.
V. Título.

CDD 344

Ficha catalográfica elaborada por Ellen Tuzi CRB-7: 6927

Sobre os Organizadores

José Rubens Morato Leite Professor Titular da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Coordenador do Grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco (GPDA–CNPq). Doutor em Direito pela UFSC. Pós-Doutor pela Universidade de Alicante (Espanha, 2013–2014) e Macquarie University (Sydney, 2005–2006). Membro da Academia de Direito Ambiental da IUCN. Pesquisador Bolsista CNPq 1 C e Pesquisador Destaque da UFSC (2011). Coordenador da equipe brasileira do Projeto Justiça e Sustentabilidade no Território através de Sistemas de Infraestruturas de Dados Espaciais — Rede JUST-Side (Cyted). Contato: moratoleite@gmail.com.

Larissa Verri Boratti Advogada e pesquisadora especialista em Direito Ambiental e Urbanístico. Doutora em Direito pela University College London (UCL–Reino Unido). Atualmente, é pesquisadora de Pós-Doutorado junto à Universidade Federal de Santa Catarina (Programa CAPES–Print) e coordenadora executiva da equipe brasileira do Projeto Justiça e Sustentabilidade no Território através de Sistemas de Infraestruturas de Dados Espaciais — Rede JUST-Side (Cyted). Membro do Grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco (GPDA–CNPq). Membro do Instituto O Direito por um Planeta Verde (IDPV). Contato: larissaboratti@hotmail.com.

Fernanda de Salles Cavedon-Capdeville Doutora em Direito Ambiental pela Universidade de Alicante (Espanha). Pós-Doutoranda do Programa Nacional de Pós-Doutorado da CAPES no Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD–UFSC). Membro da equipe brasileira do Projeto Justiça e Sustentabilidade no Território através de Sistemas de Infraestruturas de Dados Espaciais — Rede JUST-Side (Cyted). Pesquisadora da Rede Sul-Americana para as Migrações Ambientais (RESAMA) e do Observatório Latino-Americano sobre Mobilidade Humana, Mudança Climática e Desastres (MOVE–LAM). Membro do Centro Internacional de Direito Comparado do Ambiente (CIDCE, França). Membro da Associação dos Professores de Direito Ambiental do Brasil (APRODAB). Contato: cavedon.capdeville@gmail.com.

Alexandra Aragão Professora da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, desenvolvendo atividades de investigação em diversos centros mesma instituição. Membro do Observatório Jurídico Europeu da Rede Natura 2000, do Observatório Jurídico Europeu das Águas, trustee do grupo de juristas especialistas em Direito Europeu do Ambiente 'Avosetta.org' e membro do Advisory Board do European Environmental Law Forum. Atualmente, coordena projeto de investigação financiado pelo Centre National de Recherche Scientifique sobre Matrizes de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e a Rede JUST-Side (CYTED). Desenvolve pesquisa em contexto interdisciplinar na área dos riscos, resíduos, biodiversidade, avaliação de impacte ambiental, antropoceno, segurança alimentar e desenvolvimento sustentável. Contato: aaragao@fd.uc.pt.

Sobre os Autores

Adriana Martínez Rodríguez Economista por la Universidad Nacional Autónoma de México, egresada de la licenciatura en Letras Modernas Alemanas por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM y estudiante de la maestría en Historia Contemporánea, en la UNAM. Participó en la Audiencia Temática sobre “Devastación ambiental y derechos de los pueblos” del Capítulo México del Tribunal Permanente de los Pueblos, como organizadora de la pre-audiencia sobre el rescate de la cuenca del río Atoyac, Veracruz, y de la post-audiencia sobre la destrucción ambiental de la región Tula-Tepeji, en el estado de Hidalgo, México. En 2018, participó en el proceso de elaboración de la *Propuesta comunitaria para el saneamiento de la cuenca Atoyac-Zahuapan y la reparación del daño a las comunidades*, en el estado de Tlaxcala, México. En 2019 coordinó un proyecto de investigación y la redacción de un informe sobre la migración de la población del estado de Morelos, México, hacia el estado de Minnesota, en Estados Unidos.

Alvaro Anguix Alfaro Ingeniero Técnico en Topografía por la Universidad Politécnica de Valencia. Experto en Geomática y tecnologías libres, con más de 20 años de experiencia. Actualmente desarrolla su actividad como Director General de la Asociación gvSIG. En el marco de la Asociación gvSIG ha participado en proyectos de geomática de diversa temática, para todo tipo de organizaciones públicas y privadas en más de una treintena de países y ha recibido diversos galardones internacionales de la Comisión Europea y la NASA, además de otros de carácter nacional. Contacto: aanguix@gvsig.com.

Fernando Días Orueta Catedrático de Sociología en la Universidad de La Rioja. Ha sido Profesor Titular de Sociología en la Universidad de Alicante (1992–2010) y Becario FPI en la Universidad Complutense de Madrid (1989–1992). Licenciado en Sociología (1987), Técnico Urbanista (1990) y Doctor en Ciencias Políticas y Sociología (1992). Entre 2010 y 2014 fue Vicepresidente del Comité de Investigación 21 (Sociología del Desarrollo Urbano y Regional) de la ISA. Su principal campo de investigación es la sociología urbana, destacando las aportaciones realizadas al

análisis de las políticas urbanas y el impacto de los megaproyectos, la desigualdad socioespacial y la vivienda, así como al estudio de la acción colectiva y los gobiernos locales. Contato: fernando.diaz@unirioja.es.

Gustavo Manuel Hernández Arteaga Profesor Instructor de la Universidad Central de Las Villas, Maestrando en Derecho Constitucional y Administrativo por la Universidad de la Habana. Investigador invitado del Instituto Jurídico de la Facultad de Derecho de la Universidad de Coimbra. Coordinador de la sección de Ecología y Derecho de la Unión Nacional de Juristas de Cuba en Villa Clara. Contato: gustavomanuelha@gmail.com.

José Gomes dos Santos Professor Auxiliar no Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e Investigador no Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT). SIGA — Centro de Cartografia Aplicada, Universidade Brasília (UnB), Brasil. GEOCART — Laboratório de Cartografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Tem como principais áreas de investigação, Geomorfologia aplicada, Riscos e Catástrofes Naturais, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e WebSiG, e SIG, Inovação e Empreendedorismo. Contato: jgs@ci.uc.pt.

José Irivaldo Alves O. Silva Pós-doutor em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-doutor em Gestão de Águas pela Universidad de Alicante, Espanha. Pós-Doutor em Desenvolvimento Regional pela Universidade Estadual da Paraíba. Doutor em Ciências Sociais. Doutor em Direito e Desenvolvimento. Pesquisador Produtividade do CNPq, Nível 2. Mestre em Sociologia. É membro da rede de pesquisa *WATERLAT*, <http://www.waterlat.org/Members.html#brazil>. Pesquisador da Rede JUST-Side (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología). Membro da IUCN (International Union for Conservation of Nature) WCEL (World Commission on Environmental Law). Contato: irivaldo.cdsa@gmail.com.

Leila Devia Doctora en Derecho con experiencia en Derecho Ambiental. Directora del Centro Regional de Capacitación y Transferencia de Tecnología dependiente del Convenio de BASILEA. Coordinadora de Regulaciones Ambientales del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Autora de numerosas publicaciones entre ellas Cambio Climático (una mirada argentina con relación al comercio internacional y a la gestión de bosques. Co autora de Las papeleras en cuestión y coordinadora del libro MERCOSUR y Medio Ambiente. Experta revisora del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de Naciones Unidas. Contato: lumiere1250@gmail.com.

Mariana Imbelloni Braga Albuquerque Doutoranda e mestre em Direito pela PUC–Rio (2019). Advogada graduada em Direito pela PUC–Rio (2016) e bacharel em História pela UFF (2012). Possui pesquisas em Direito à Cidade e à Mobilidade Urbana com enfoque nas desigualdades sociorraciais urbanas e no direito à cidade das mulheres. Também possui pesquisas sobre violência de gênero e legislações protetivas de mulheres. Contato: mariana.imbelloni@gmail.com.

Octavio Rosas Landa Profesor de Economía Política en la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Es miembro fundador e integrante del Consejo de Representantes de la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales (ANAA) (2008–2014), espacio organizativo de más de 100 luchas ambientales de México, que presentó el caso por la “Destrucción del sistema hídrico nacional” ante el Tribunal Latinoamericano del Agua, en 2012. Entre 2011 y 2014, coordinó la Audiencia Temática sobre “Devastación Ambiental y Derechos de los Pueblos”, dentro del Capítulo México del Tribunal Permanente de los Pueblos, donde se presentaron más de 200 casos de agravios socioambientales en México. En 2018 coordinó los trabajos de elaboración de la *Propuesta comunitaria para el saneamiento de la cuenca Atoyac-Zahuapan y la reparación del daño a las comunidades*, con el Centro Fray Julián Garcés Derechos Humanos y Desarrollo Local, A.C. Actualmente es integrante de la Comisión académica responsable del Programa Nacional Estratégico “Conocimiento y gestión en cuencas del ciclo socio-natural del agua, para el bien común y la justicia ambiental”, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de México. Contato: orr@unam.mx.

Samuel Rosado Zaidi Economista por la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente es académico en el área de Economía Política de la Facultad de Economía de la UNAM y estudia la maestría en Geografía en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Colaborador del Colectivo Multidisciplinario por las Alternativas Locales (COMAL), organización dedicada a acompañar procesos organizativos en comunidades campesinas, indígenas y urbano-populares en defensa de sus derechos. Desde 2018 colabora con las organizaciones y grupos académicos transdisciplinarios que trabajan por la justicia social y ambiental en la cuenca Atoyac-Zahuapan, en el estado de Tlaxcala.

Silvia Nonna Doctora de la Universidad de Buenos Aires. Profesora Titular Derecho de los Recursos Naturales y Protección del Ambiente, Facultad de Derecho UBA. Secretaria Académica Facultad de Derecho UBA. Investigadora Permanente del Instituto de Investigaciones Jurídicas y Sociales Ambrosio Lucas Gioja, Facultad de Derecho UBA. Contacto: silvianonna@hotmail.com.

Tônia Andrea Horbatiuk Dutra Advogada, formada em Direito pela UFSC, com especialização em Cooperativismo (UNISINOS), e em Direito Ambiental (UFSC). Mestre em Direito (UFSC). Doutoranda em Direito (UFSC). Membro do Grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Ecologia Política — GPDA/UFSC. Contacto: tahdutra@hotmail.com.

Valeriana Augusta Broetto Graduanda em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Bolsista de Iniciação Científica (CNPq) no projeto "Justiça Territorial, Direito e Geografia: integração entre análise jurídica, construção de dados espaciais e cartografias no enfrentamento de vulnerabilidades socioambientais". Integrante do Grupo de Pesquisa em Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco (GPDA-CNPq). Contacto: valerianabrtt@gmail.com.

Victor Herrera González Doctor en Geografía de la Universidad de Alcalá de Henares, con especialidad en cartografía y teledetección espacial. Académico y director del programa de Magíster en Geomática de la Universidad de Santiago de Chile. Contacto: victor.herrera@usach.cl.

Virgínia Totti Guimarães Doutora em Direito pela PUC–Rio (2016). Mestre em Planejamento Urbano e Regional pelo IPPUR/UFRJ (2011). Especialista em Direito Ambiental pela PUC–Rio (2008) e em Advocacia Pública pela UERJ (2005). Professora de Direito Ambiental e Direito Urbanístico da PUC–Rio. Coordenadora Assistente do curso de Graduação de Direito da PUC–Rio e Coordenadora Acadêmica do curso de Especialização em Direito Ambiental brasileiro da PUC–Rio. Possui pesquisas em Direito Ambiental, especialmente relacionadas à injustiça e racismo ambiental, conflitos ambientais, direitos territoriais, licenciamento, aplicação do Código Florestal, e em Direito Urbanístico, como direito à cidade, espaços públicos, comuns urbanos. Contato: virginia@puc-rio.br.

Yanelys Delgado Triana Profesora Titular de la Universidad Central de las Villas, Doctora en Ciencias Jurídicas por la Universidad de la Habana, Presidenta de la Sociedad Cubana de Derecho Constitucional y Administrativo de la Unión Nacional de Juristas en Villa Clara. Miembro del Tribunal Nacional de Grados de Ciencias Jurídicas de la República de Cuba. Contato: yanelysdt@uclv.edu.cu.

Prefácio

A presente obra traz lembranças recentes que, por força dos grandes acontecimentos tecnológicos, políticos e sanitários ocorridos nos últimos anos, parecem já distantes. Era uma fria tarde de janeiro de 2017 em que, já doutor em Geografia e então recém-egresso no doutorado em Direito na Universidade de Coimbra, tive a oportunidade de estar naquela mítica instituição com a jurista e professora Alexandra Aragão e o geógrafo e professor José Gomes dos Santos. Pude, como empresário de *startup* de geoprocessamento, falar um pouco sobre a importância de reunir os conhecimentos do Direito e da Geografia em prol da justiça territorial. Afinal, há um enorme mercado global de gestão de dados que tem como pressuposto a regularização territorial, sendo que advogados e geógrafos precisam estar mais próximos para viabilizar esta construção.

Estava lançado o embrião do que se transformou a rede JUST-Side, liderada pela Universidade de Coimbra e pormenorizada ao longo desta obra. Ela atualmente envolve uma parte significativa de profissionais de diversos países ibero-americanos, sendo seguramente uma das iniciativas mais representativas de Geodireito do mundo e brilhantemente conduzida no Brasil pelo professor José Rubens Morato Leite.

A presente obra, fruto desta rica iniciativa em que temos a honra de participar, deixa claro que o Estado que não programa seu território será programado. A Amazônia é majoritariamente brasileira, as jazidas do rio Limpopo são do Zimbábue, as obras de Angkor são cambojanas, a grande barreira dos corais está na plataforma marítima australiana, mas os satélites que os monitoram e observam tudo e todos são americanos, russos, chineses ou europeus. Os sistemas de informação geográfica que materializam estas observações estão, invariavelmente, nos países ou uniões que dominam esta tecnologia disruptiva. Que muitas vezes dizem, com maior propriedade, como está o território de um estado dito soberano do que o próprio estado detentor de determinado território.

Os textos aqui minuciosamente destacados enlaçam harmoniosamente o Direito Ambiental e a Informação Geográfica. É uma axiologia jurídica e uma técnica geográfica que interagem em uma arena chamada território. A sustentabilidade, enquanto a busca da manutenção de um frágil pacto de gerações em função dos recursos territoriais, passa a receber um instrumento efetivo de

aferição de indicadores, quantificando, no limite, como a geração futura será prejudicada em prol da geração atual e de que forma a geração atual poderá ressarcir a geração futura pelo uso destes recursos finitos. A discussão sobre sustentabilidade, que é eminentemente Bio, passa a ser instrumentalmente Geo.

E esta tecnicidade tem o poder de ressignificar princípios caros ao Direito Ambiental, como o da prevenção e o da precaução, este último em busca de ser reconfigurado. A pandemia da Covid-19, por sua vez, abriu uma verdadeira caixa de Pandora sobre formas de monitoramento de sociedades democráticas e nos desafia a identificar até onde vai o direito difuso em sabermos qual é a coordenada geográfica do vírus e o individual ao esquecimento. A obra traz imagens riquíssimas que permitem perceber inequivocamente que os mapas são, sim, fontes de Direito e, processualmente, mostram-se como elementos fulminantes de formação de prova.

Para efeito de criação de dados, a Geografia está para o Direito assim como a Estatística está para a Economia. Ao observar esta longa jornada geojurídica, os professores José Rubens Morato Leite, Larissa Verri Boratti, Fernanda Salles Cavedon-Capdeville e Alexandra Aragão nos brindam com esta rica experiência que atualmente cabe na palma de nossas mãos por força do georreferenciamento dos *apps* de nossos celulares e de sua efetiva rastreabilidade. Os profissionais que aqui redigem tem a mais alta reputação, originários de diversos países e formações, o que sintetiza o pensamento geojurídico ibero-americano, com textos que trazem muitos ensinamentos e a certeza de haver um profícuo caminho a ser percorrido na construção de uma justiça espacial que seja mensurável e fraterna. O cientista do futuro terá elementos para perceber os desafios interdisciplinares que foram superados, de maneira a identificar o nosso *onde* (Geografia) e o nosso *como* (Direito) para produzir um desenvolvimento territorial mais coeso, tecnologicamente inteligente e socialmente justo.

Luiz Ugeda

CEO Geodireito, integrante da Rede JUST-Side

setembro 2020

Apresentação

O presente livro congrega resultados de pesquisa desenvolvida no âmbito da Rede JUST-Side — Justiça e Sustentabilidade no Território através de Sistemas de Infraestrutura de Dados Espaciais (2018–2021). Trata-se de rede de pesquisa internacional sob coordenação da Universidade de Coimbra (Instituto Jurídico da Faculdade de Direito), com apoio do *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo* (CYTED). Integram a Rede pesquisadores de universidades da América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, México e Uruguai) e da Europa (Espanha e Portugal). No Brasil, a instituição representante é a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por meio da atuação do Grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco (GPDA/CNPq), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Direito da instituição e coordenado pelo Professor Dr. José Rubens Morato Leite (Área de Concentração Direito Internacional e Sustentabilidade, Linha de Pesquisa Direito Ecológico e Direitos Humanos).

O objetivo da Rede JUST-Side é utilizar conceitos e ferramentas de georreferenciamento e da cartografia aliados à análise jurídica, de modo a explorar metodologias para a compreensão integrada de dados territoriais, ambientais e sociais que possam ser visualizados e apresentados de forma geoespacializada. Assim, pretende-se qualificar o uso destes dados como evidência para o aprimoramento de políticas públicas setoriais. Cumpre ressaltar, também, o caráter multidisciplinar da Rede, aspecto essencial para a consecução de seu objeto de pesquisa, reunindo especialistas das áreas do Direito, Geografia, Políticas Públicas e Tecnologia da Informação. Resultados já produzidos constam de duas outras publicações que antecederam esta (2018 e 2019): ARAGÃO, Alexandra (Org.). *As Infraestruturas de Dados Espaciais e outras Ferramentas de Apoio a uma Decisão Justa. Atas do Colóquio* (Instituto Jurídico, Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2018); ARAGÃO, Alexandra; SANTOS, José Gomes dos (Org.). *Sistemas Sociais Complexos e Integração de Geodados no Direito e nas Políticas. Atas do Colóquio* (Instituto Jurídico, Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2019).

O livro conta com textos em línguas portuguesa e espanhola de autoria de pesquisadores integrantes da Rede JUST-Side (docentes, discentes de graduação e pós-graduação e pesquisadores de pós-doutorado)¹ vinculados às seguintes instituições: UFSC (Brasil), UFCG (Brasil), PUC-Rio (Brasil), Universidad de Buenos Aires (Argentina), Universidad de Santiago de Chile (Chile), Universidad Central de las Villas (Cuba), Universidad de La Rioja (Espanha), Universidad Nacional Autónoma de México (México) e Universidade de Coimbra (Portugal). Isto demonstra o relevante potencial de integração regional e internacional do projeto, o que é alavancado pelo exercício de colaboração em produção de obra coletiva. A propósito, os editores são extremamente gratos ao esforço e comprometimento de todos os autores para o envio de suas contribuições em momento tão sensível e disruptivo marcado pela crise sanitária global de 2020. Sabe-se das dificuldades extraordinárias enfrentadas pelas instituições de ensino superior e pelos acadêmicos no período.

A obra está estruturada em três eixos temáticos. O primeiro eixo, intitulado **Conexões entre Direito e Geografia: O Emprego da Informação Geográfica para Análise Jurídica e de Políticas Públicas**, introduz o debate sobre a integração da geoinformação em processos decisórios, com destaque para o papel da pesquisa acadêmica, do domínio da tecnologia da informação e exemplos de aplicação prática (para gestão de políticas setoriais ou para análise de dados territorializados e demográficos relativos aos impactos do COVID-19). O segundo eixo apresenta textos sobre a relação entre **Justiça Territorial, Cidades e Impactos de Empreendimentos**, dedicados a questões teóricas e conceituais sobre justiça, espaço urbano e vulnerabilidades (em especial, socioambientais e a desastres), incluindo indicação de dois estudos de caso brasileiros. O eixo final aborda **Recursos Hídricos, Florestas e Impactos Populacionais**, com textos sobre políticas públicas e legislação sobre estes temas, bem como apresentação de estudos de casos, em países como Argentina, Brasil, Cuba e México.

Os editores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGD-UFSC), que viabilizou apoio financeiro para esta publicação por meio de Edital de Fomento PROEX-CAPES (com submissão à análise de Comitê Científico). Utilizou-

1 Os autores são inteiramente responsáveis pelas opiniões manifestadas nos textos.

-se, ainda, fração de recursos oriundos do Edital MCTIC–CNPq 28/2018 — Universal. Os editores também são gratos à Editora Lumen Juris, pelo trabalho de editoração e divulgação.

José Rubens Morato Leite

Larissa Verri Boratti

Fernanda de Salles Cavedon-Capdeville

Alexandra Aragão

setembro 2020

Sumário

Parte I – Conexões Direito e Geografia: o Emprego da Informação Geográfica para Análise Jurídica e de Políticas Públicas

01. Pesquisa e Inovação Interdisciplinar Responsável:
a Rede JUST-Side e os Indicadores Jurídicos de Efetividade 3
Alexandra Aragão
02. Infraestruturas de Dados Espaciais: o Valor da
Tecnologia Geográfica como Ferramenta de Análise 21
Alvaro Anguix
03. Geodireito e Geotecnologias Aplicadas à
Proteção de Recursos Naturais e Benefícios Sociais 49
Víctor Herrera González
04. A Primeira Fase Pandémica da Sars-Cov-2 no Brasil:
Apontamentos para uma Análise Integrada de Desigualdades
Territoriais Associadas aos Padrões e Ritmos de Propagação
da Doença e seus Impactes na População Brasileira 73
José Gomes dos Santos

Parte II – Justiça Territorial, Cidades e Impactos de Empreendimentos

05. Aspectos da Territorialidade no Estudo de Caso “Saco Grande”:
uma Abordagem a partir da Concepção de Justiça Ecológica..... 119

Tônia Andrea Horbatiuk Dutra

06. O Desastre como Construção Social: Conexões entre
Vulnerabilidades, Justiça Socioambiental e Riscos 149

Valeriana Augusta Broetto

Fernanda de Salles Cavedon-Capdeville

José Rubens Morato Leite

07. Ciudades Justas en el Escenario de la Transición Ecosocial..... 183

Fernando Díaz Orueta

08. Geoinformação e Empreendimentos Urbanos no Contexto de
Megaeventos: Campo de Golfe Olímpico na Cidade do Rio de Janeiro 211

Virgínia Totti Guimarães

Mariana Imbelloni Braga Albuquerque

Parte III – Recursos Hídricos, Florestas e Impactos Populacionais

09. Gestão Territorial, Gestão de Recursos Hídricos e Geoinformação.....235

José Iivaldo Alves O. Silva

10. La Lucha Comunitaria por el Rescate de La Cuenca Atoyac-Zahuapan,
en México: Lucha por la Justicia Ambiental y Uso de Datos Espaciales283

Octavio Rosas Landa Ramos

Adriana Martínez Rodríguez

Samuel Rosado Zaidi

11. El Caso del Matanza Riachuelo 327

Silvia Nonna

12. La Regulación de los Bosques en Argentina 359

Leila Devia

13. La Validez Jurídica del Principio de Subsidiariedad
Vertical en el Ordenamiento Forestal Cubano 381

Gustavo Manuel Hernández Arteaga

Yanelys Delgado Triana

**Parte I – Conexões Direito e Geografia:
o Emprego da Informação Geográfica para
Análise Jurídica e de Políticas Públicas**

01. Pesquisa e Inovação Interdisciplinar

Responsável: a Rede JUST-Side e os Indicadores Jurídicos de Efetividade

Alexandra Aragão

Resumo

A rede de pesquisa internacional JUST-Side (Justiça e Sustentabilidade no Território através de Sistemas de Infraestruturas de Dados Espaciais) é uma rede Ibero-americana de pesquisa e inovação responsável e interdisciplinar, que visa à contribuição para a realização da justiça social por meio do apoio a políticas públicas informadas. Em 2020, a rede contribuirá para o avanço científico por intermédio do aperfeiçoamento e aplicação de uma metodologia de pesquisa social baseada em indicadores jurídicos da efetividade do Direito que protege a biodiversidade. Apesar das dificuldades de levar a cabo pesquisa interdisciplinar, as vantagens para a sociedade, para a credibilidade da ciência e para a melhoria das políticas públicas são suficientes para justificar o empenhamento coletivo da rede JUST-Side. A medição sistemática das condições jurídicas e extrajurídicas de aplicação do Direito proporciona uma visão objetiva sobre os requisitos ideais que fazem das normas jurídicas ferramentas poderosas de transformação social em prol de uma maior harmonia na relação entre os humanos e a natureza.

Palavras-chave: pesquisa e inovação responsável – pesquisa interdisciplinar – justiça social – indicadores jurídicos – efetividade do Direito

Abstract

The international research network JUST-Side (Justice and Sustainability in the Territory through Spatial Data Infrastructures) is a responsible and interdisciplinary Ibero-American research and innovation network, which aims to contribute to the attainment of social justice through the support of scienti-

fically informed public policies. In 2020, the network will contribute to the progress of science through the improvement and application of a social research methodology based on legal indicators of the effectiveness of the law that protect biodiversity. Despite the difficulties of carrying out interdisciplinary research, the advantages for society, for the credibility of science and for the improvement of public policies, are sufficient to justify the collective commitment of the JUST-Side network. The systematic measurement of the legal and extra-legal conditions for applying the law provides an objective view of the ideal requirements that make legal norms a powerful tool for social transformation in favour of greater harmony in the relationship between humans and nature.

Keywords: responsible research and innovation – interdisciplinary research – social justice – legal indicators – effectiveness of law

Introdução: pesquisa e inovação responsável

A rede Justiça e Sustentabilidade no Território através de Sistemas de Infraestruturas de Dados Espaciais — JUST-Side¹ —, rede de pesquisa científica que liga empresas e academia de 10 Estados do espaço ibero-americano², visa responder ao imperativo social de prossecução da “justiça territorial” por meio da utilização de dados geográficos e da produção cartográfica. Por isso é um exemplo perfeito de pesquisa e inovação responsável³.

A pesquisa e inovação responsável consistem em fazer ciência “com” e “para” a sociedade, o que pressupõe que haja um alinhamento entre os programas de pesquisa por um lado, e as necessidades, as preocupações e as expectativas sociais por outro. A pesquisa e inovação responsável devem estar alinhadas com os princípios em que assentam os Estados de Direito, como o respeito pela dignidade humana, a liberdade, a democracia, a igualdade, e o respeito de direitos humanos e dos direitos de minorias. Idealmente, a pesquisa e inovação responsável contribuem para a acessibilidade do conhecimento científico, a educação científica, e a associação dos cidadãos à produção de

1 Mais informações em <http://www.cyted.org/?q=es/detalle_proyecto&un=955>.

2 Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Espanha, México, Portugal, Uruguai.

3 Declaração de Roma de 2014 sobre pesquisa e inovação responsável na Europa <http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/rome_declaration_RRI_final_21_November.pdf>.

ciência (ciência cidadã⁴). Não menos importante, serve para reforçar a confiança do público na ciência.

Na União Europeia existe, desde 2015, um conjunto de indicadores para promoção e monitoramento de pesquisa e inovação responsável⁵, desenvolvido pela Comissão Europeia, que permite afirmar que a rede “JUST-Side” está indubitavelmente a realizar pesquisa e inovação responsável.

Em 2020, um ano que ficará para a história pela catastrófica pandemia global causada pelo vírus Covid-19 que assolou o planeta, paralisou os Estados, mergulhou as economias numa crise de contornos inéditos e fez retroceder décadas as condições sociais, desenvolver pesquisa e inovação responsável é mais do que uma opção das instituições acadêmicas; é um imperativo e uma missão dos pesquisadores que quiserem contribuir, com o seu esforço intelectual, para a recuperação da normalidade, não por meio da reativação *business as usual*, mas segundo a concepção de um novo modelo de relacionamento, mais sustentável, com a natureza.

1. A interdisciplinaridade jurídica como estratégia

A rede “JUST-Side” busca a melhoria da “justiça territorial” por meio da convergência disciplinar entre áreas científicas diferentes: a ciência jurídica, as ciências sociais, e a associação das ciências geográfica e informática na nova área científica da “geomática”. Trata-se, portanto, de um projeto de pesquisa profundamente interdisciplinar.

Quando acadêmicos e investigadores de diferentes áreas se dispõem a trabalhar em conjunto, a intensidade da colaboração pode assumir diferentes graus, em função da intensidade do diálogo entre disciplinas. Entre a mera coordenação de saberes e a verdadeira fusão de conhecimentos, fica a combinação de racionalidades, que dá origem à interdisciplinaridade.

4 Livro Branco da ciência cidadã na EU (2014) <https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/socientize_white_paper_on_citizen_science.pdf>.

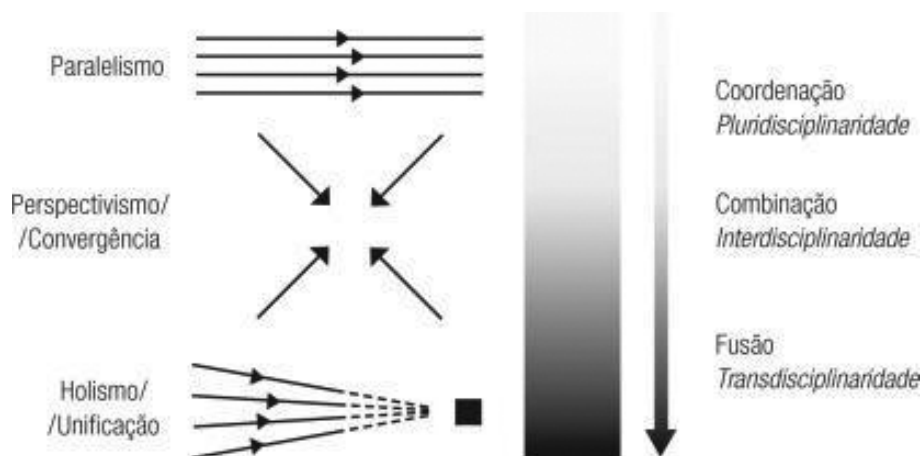
5 Relatório do Grupo de Peritos sobre indicadores de política para a pesquisa e inovação responsável (2015) <http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_rri/rri_indicators_final_version.pdf>.

Nas palavras de Carlos Pimenta (2013), a interdisciplinaridade corresponde a um processo de “hibridização” das diferentes ciências mas, como explica Olga Pombo (1993)⁶, há uma lógica crescente entre:

- a coordenação de trabalhos paralelos, que geram a “pluridisciplinaridade”,
- a combinação de perspectivas convergentes, que constroem a “interdisciplinaridade”, e
- a fusão unificadora de abordagens holísticas, que engendram a “transdisciplinaridade”.

Uma imagem mostra as diferenças melhor do que qualquer explicação.

Figura 1 – Modelos de colaboração entre disciplinas científicas



Fonte: Pombo (1993).

6 O mesmo gráfico é retomado por Olga Pombo em *Epistemologia da Interdisciplinaridade*, Cátedra Humanismo Latino, 2008. Disponível em: <https://www.academia.edu/31993489/Epistemologia_da_Interdisciplinaridade_1>.

2. O “ativismo interdisciplinar” entre o Direito e outras ciências

O “ativismo interdisciplinar” (Offerle e Rouso, 2007) e a percepção da utilidade e importância de produzir Direito em contexto interdisciplinar foram testados por meio de um questionário sobre interdisciplinaridade aplicado a professores das Faculdades de Direito das universidades públicas portuguesas em 2017⁷.

A pesquisa de campo foi desenvolvida pela autora do presente texto em fevereiro de 2017, por meio de questionários enviados por e-mail para os docentes das Faculdades de Direito das universidades de Coimbra, Lisboa – Universidade Clássica e Universidade Nova – Porto, e Minho, um universo abrangendo cerca de 300 professores de Direito. O objetivo do estudo⁸ era conhecer o panorama da interdisciplinaridade existente ou inexistente nas Faculdades públicas de Direito de Portugal e especialmente conhecer as percepções dos respondentes relativamente à aceitação pelos pares. Apesar de se ter tratado apenas de um estudo exploratório sem significado estatístico, ele serviu para revelar fortes linhas de pensamento, opiniões comuns e tendências de evolução futura.

As respostas obtidas mostram que o grau de interdisciplinaridade entre os participantes ainda é relativamente moderado: 75% dos participantes participaram de um máximo de 5 trabalhos interdisciplinares nos últimos 10 anos, e a interdisciplinaridade totaliza menos de 10% do seu trabalho (ensino, pesquisa, comunicação ou transferência de ciência) nos últimos 5 anos, embora 70% relatem uma tendência acentuada para o crescimento da atividade jurídica interdisciplinar.

As respostas ao questionário mostram ainda que 86% dos entrevistados participaram de trabalho interdisciplinar individual e 60% em trabalho cole-

7 A percentagem de respostas válidas é de 20%, correspondendo, em termos absolutos, a 60 respostas num universo de cerca de 300 professores de Direito, sendo 55% do sexo masculino e 45% do sexo feminino; 67% entre 30 e 49 anos e 27% acima de 50 anos. Quanto ao nível académico, 74% dos entrevistados possuem doutoramento em Direito.

8 Os resultados sintéticos do estudo foram publicados no estudo da nossa autoria intitulado: “Symbioses disciplinaires au tour du Droit, en faveur de la biodiversité” (POMADE, Adélie (org.). *Hommes-Milieux*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2018, p. 113–126).

tivo, de pesquisa ou ensino, mesmo que a larga maioria (70%) não tenha feito nunca estudos formais em outros campos científicos além do Direito.

As disciplinas complementares dos estudos jurídicos são: história, latim e grego, literatura, filosofia, ética, política, turismo, ciências da comunicação, jornalismo, ciências da administração, ciências militares e policiais, economia, administração, contabilidade, antropologia, sociologia, psicologia, serviço social, geografia, arquitetura, urbanismo, economia, seguros, ciências da saúde, medicina, ciências da enfermagem, genética, farmácia, química, engenharia e, é claro, ciências ambientais, ecologia, silvicultura, biologia, ciências da terra e do espaço.

Nesse panorama, o resultado mais interessante do questionário é que 60% dos entrevistados acreditam que o diálogo com as outras ciências é bastante difícil, enquanto apenas 37% o consideram fácil. Surpreendentemente, alguns argumentaram que o diálogo é mais fácil entre o Direito e as ciências exatas do que entre o Direito e as ciências sociais, apesar da maior proximidade científica do objeto e dos métodos.

Em relação à percepção da importância do trabalho interdisciplinar por terceiros, 61% dos entrevistados têm a percepção de que seu trabalho interdisciplinar é considerado sem importância ou moderadamente importante pela sua Faculdade de Direito; 76% acreditam que é considerado importante ou moderadamente importante pela Universidade, enquanto 27% afirmam que seu trabalho acadêmico interdisciplinar não é considerado muito importante por outros colegas juristas que não trabalham em temas ou contextos interdisciplinares.

Quanto à utilidade reconhecida pessoalmente à interdisciplinaridade, os entrevistados consideram que a interdisciplinaridade é importante ou muito importante para a influência do Direito na sociedade (90%), para o progresso da ciência jurídica (83%), para a comunicação do Direito (80%), para o ensino do Direito (78%), ou para o desenvolvimento de outras ciências (73%). Do ponto de vista da satisfação pessoal, mais de 67% acreditam que o trabalho interdisciplinar é gratificante ou muito gratificante.

Quanto à existência de um “preconceito” disciplinar em relação ao Direito, 71% consideram que existe uma pré-concepção negativa relativa aos juristas e 65% afirmaram sentir que havia relutância de especialistas em outras ciências em incluir juristas em projetos interdisciplinares. Em ambos os casos, os entrevistados consideram tal juízo e tal relutância como infundados.

Dado o caráter exploratório do estudo efetuado, estes números não podem ser extrapolados, considerando que os professores e pesquisadores mais envolvidos em atividades interdisciplinares também são os mais motivados a responder a um questionário voluntário sobre “interdisciplinaridade no Direito”. A confirmação dos resultados obtidos exigirá um trabalho de prospecção mais extenso e uma interpretação mais desenvolvida dos resultados.

3. A interdisciplinaridade jurídica para a realização da justiça social através da proteção da biodiversidade

O objeto de estudo da rede “JUST-Side”, em 2020, é a biodiversidade.

Desde a publicação do relatório sobre ambiente e direitos humanos do Relator especial das Nações Unidas para o ambiente e direitos humanos (KNOX, 2017), que os argumentos relativos à importância da preservação da biodiversidade como condição para o respeito pelos direitos humanos se tornaram ainda mais claros. A Estratégia Europeia da Biodiversidade até 2030⁹ tem como objetivo trazer a biodiversidade de volta às nossas vidas, e frisa a relação direta entre a degradação da biodiversidade e violações de direitos humanos.

Mesmo não estando em causa violações flagrantes de direitos humanos, a proteção jurídica da biodiversidade é essencial para garantir o bem-estar e a justiça social, e a interdisciplinaridade é essencial para a realização das diferentes dimensões da justiça.

O Direito, em articulação com outras ciências, contribui para a justiça distributiva dos benefícios do acesso à biodiversidade, para a justiça comutativa nos usos da biodiversidade, para a justiça retributiva dos benefícios e danos causados à biodiversidade, para a justiça restaurativa da degradação da biodiversidade, para a justiça preventiva — de forma a evitar os riscos de danos à biodiversidade e para a justiça processual na tomada de decisões relacionadas com a biodiversidade.

⁹ Comunicação (COM/2020/380 Final) da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Económico e Social Europeu e ao Comitê Das Regiões da UE em matéria de biodiversidade para 2030, trazer a natureza de volta às nossas vidas. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX:52020DC0380>>.

Mais especificamente, a “justiça distributiva” exige a garantia de um direito de acesso à biodiversidade sem discriminação com base no preço, capacidade econômica, propriedade de bens etc. Considerando que a biodiversidade não está igualmente distribuída no espaço, a busca da justiça distributiva vai além da proclamação da igualdade abstrata no acesso à natureza. Se o acesso igual a todos não for possível, é necessário prever atividades de partilha de benefícios, a fim de garantir a justa utilização e a realização da igualdade material. Por isso, a justiça distributiva requer a intervenção positiva do Estado, para garantir o acesso efetivo dos membros mais fracos da sociedade, e em particular das gerações futuras, aos benefícios da biodiversidade.

“Ciências como sociologia, tributação, estatística, geografia, são essenciais para a justiça distributiva.”

A “justiça comutativa” é baseada num sistema de custeio adequado para o uso produtivo da biodiversidade. Qualquer uso ou exploração da biodiversidade sem compensação é equivalente a um enriquecimento sem causa. Além disso, é provável que a gratuidade funcione como um estímulo ao uso excessivo. Levar em consideração a justiça comutativa, estabelecendo um preço correto (proporcional aos benefícios) e pagando uma compensação justa (proporcional ao dano) por cada uso garante um uso mais parcimonioso e equilibrado da biodiversidade.

“Ecologia, economia, gestão e contabilidade são disciplinas fundamentais para contribuir para a justiça comutativa.”

A “justiça retributiva” exige que qualquer influência humana — positiva ou negativa — na biodiversidade tenha repercussões jurídicas. Na realidade, já há uma panóplia de consequências jurídicas que pode ser utilizada tanto para a degradação (intencional ou negligente) como para o aprimoramento voluntário da biodiversidade: impostos ou benefícios fiscais; encargos burocráticos aplicados ou isentos; publicidade positiva (como rótulos); sanções (penais ou administrativas) — são possíveis exemplos de instrumentos jurídicos que podem ser utilizados. A função social mais importante da retribuição é desencorajar a repetição de comportamentos prejudiciais e incentivar a renovação de comportamentos benéficos. Mas além dos efeitos de prevenção geral (efeito de alerta) e de prevenção especial (evitando a reincidência), reafirmar e garantir o valor social da biodiversidade também é crucial.

“A ética, a psicologia, o marketing e a ecologia, são essenciais para a eficácia da retribuição.”

A “justiça restaurativa” exige que sejam adotadas medidas corretivas em caso de degradação ou perda de biodiversidade. Para evitar perdas líquidas de biodiversidade, as medidas corretivas podem assumir a forma de restauração, compensação ou mitigação. Todas se destinam a corrigir efeitos negativos, substituindo elementos da biodiversidade perdidos, por outros elementos da mesma natureza ou de natureza equivalente. Além dos benefícios óbvios para a biodiversidade, há também benefícios sociais destas medidas corretivas: eles restauram a confiança dos cidadãos no Direito e garantem harmonia e paz sociais.

“Ecologia, hidrologia, ciências da computação e engenharia ambiental podem ajudar a obter justiça restaurativa.”

A “justiça preventiva” e também a “justiça precaucional” prescrevem a evitação de qualquer atividade suspeita, mesmo sem certeza científica, de causar danos à biodiversidade. Especialmente quando se trata de danos ou perturbações irreversíveis, irreparáveis ou dificilmente reparáveis, a justiça preventiva e precaucional são incontornáveis. De fato, muitas vezes as perdas de biodiversidade produzem efeitos a longo prazo, e os investimentos necessários para recuperar os ecossistemas danificados não são desprezíveis. É por isso que a compensação retroativa de danos à biodiversidade é apenas uma segunda opção. Quando não é possível reverter os estragos, como acontece em regra nos danos ambientais, prevenir é sempre melhor do que remediar. A proporcionalidade é, obviamente, um limite para a adoção de medidas preventivas e, acima de tudo, precaucionais, mas em caso de dúvida entre duas alternativas, a decisão que mais eficazmente evitar os danos é sempre a melhor opção.

“Ecologia, futurologia, engenharia ambiental e ciência política ajudam a moldar a justiça preventiva.”

A “justiça processual” está ligada à legitimação dos procedimentos de tomada de decisão. De fato, se as atividades humanas que causam danos à biodiversidade produzem efeitos colaterais, econômicos e sociais, indesejáveis (em virtude da perda de serviços ecossistêmicos), as decisões de tolerá-los devem ser tomadas através de um procedimento transparente e participativo e devem poder ser contestadas perante as autoridades judiciais. O mesmo acontece com as decisões de impor uma proteção mais ativa e a restauração dos serviços ecossistêmicos, o que também tem custos sociais e econômicos.

O acesso à informação, a participação do público e o acesso à justiça são requisitos democráticos mínimos para qualquer política, plano, programa ou projeto suscetível de afetar a biodiversidade. A justiça processual, idealmente, promove a aceitação voluntária de opções mutuamente acordadas, que são reconhecidas como legítimas e, portanto, mais eficazes.

“As ciências da administração, sociologia, ciências da comunicação ou cibernética são as ciências essenciais para o sucesso da justiça processual.”

Em suma, as ciências não jurídicas podem fornecer os fundamentos teóricos para a ação (na justiça retributiva), as ferramentas de implementação (na justiça comutativa e preventiva, por exemplo), os dados que permitem a aplicação (como na justiça distributiva), os métodos de execução (principalmente na justiça comutativa e processual) ou os conceitos operacionais (na justiça restaurativa).

4. Medir a efetividade do Direito que protege a biodiversidade e realiza a justiça territorial

Como já vimos, a rede “JUST-Side” utiliza ferramentas interdisciplinares que contribuem para tornar mais eficaz o papel do Direito para a realização dos objetivos jurídicos de forma a alcançar a justiça social, e mais objetiva a análise da efetividade do Direito.

De fato, o Direito pode ser uma ferramenta poderosa de transformação social e melhoria da qualidade ambiental e, conseqüentemente, das condições de vida humana. Mas também pode não passar de um instrumento meramente simbólico que cria uma simples aparência de ordem social.

No caso do tema da rede “JUST-Side”, o Direito tem como finalidade a proteção das condições naturais de existência da vida (humana e não humana) de forma a melhorar a qualidade de vida de todos os cidadãos, especialmente os mais vulneráveis. Considerando que as condições ambientais atuais dependem, em grande medida, da regulamentação e controle de atividades humanas que destroem os ecossistemas e degradam o meio ambiente, é importante avaliar “a capacidade do Direito” para exercer esse controle e orientar os comportamentos (individuais e coletivos) para prevenir danos ambientais.

4.1 O Que é a Efetividade do Direito?

Então, a efetividade do Direito é simplesmente a capacidade de as normas jurídicas serem efetivamente aplicadas, operando as transformações sociais, econômicas e ambientais desejadas.

Essa capacidade transformadora do Direito pode ser medida na “origem” ou no “destino”. No “destino”, podemos medir a eficácia do direito a partir dos resultados ambientais alcançados: por exemplo, melhoria do estado de conservação das espécies selvagens, recuperação da qualidade dos habitats, redução da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, melhoria da qualidade da água.

Porém, estes resultados podem ser alcançados à custa de fatores extrajurídicos que convergem no sentido dos resultados pretendidos pelo direito ambiental.

Por exemplo, no primeiro trimestre de 2020, o decretamento do confinamento obrigatório e o encerramento de atividades não essenciais tiveram como efeito a redução das emissões. Apesar de desejável, este efeito não é fruto da aplicação do direito ambiental. É o efeito lateral de uma situação catastrófica de crise sanitária.

Outro exemplo mais antigo: há 10 anos, as cinzas expelidas pela erupção do vulcão Eyjafjallajökull, na Islândia, em 21 de março de 2010, fizeram com que o espaço aéreo em parte da Europa fosse fechado durante dias. Em consequência, os gases com efeito estufa emitidos pelos voos comerciais foram significativamente reduzidos.

Situações de caráter extrajurídico, algumas de caráter catastrófico, como crises sanitárias ou erupções vulcânicas, têm efeitos ambientais laterais positivos e ajudam na realização dos objetivos do direito ambiental. Existem inúmeros exemplos que produzem o efeito contrário, como crises econômicas, tumultos sociais ou lideranças corruptas.

Ou seja, apesar de termos leis muito boas, elas não produzem qualquer resultado, ou produzem resultados parcos, muito aquém do que seria possível, porque há obstáculos extrajurídicos à realização do Direito. Por isso, a análise dos resultados (aquilo que chamamos medir a eficácia no “destino”) não nos dá uma medida da efetividade do Direito.

Sendo assim, o que é importante é medir as condições “jurídicas” da efetividade do Direito, que devem ser medidas na “origem”. Pretende-se saber que características formais e substanciais é que deve ter a norma jurídica em si mesma e a sua aplicação concreta, para se poder afirmar que o Direito é efetivo. A efetividade é, portanto, medida por meio de indicadores que correspondem a essas características da normatividade jurídica que nos permitem antever quando é que uma norma jurídica tem potencial para ser mais transformadora da realidade.

4.2 Qual a Relevância da Efetividade do Direito para a Rede JUST-Side?

Sabendo que a rede JUST-Side nasce da convergência disciplinar entre disciplinas científicas próximas, como o Direito, a sociologia ou a economia, e ciências menos próximas, como a geografia e a informática (estas, associadas nas tecnologias de informação geográfica ou geomática), é forçoso concluir pela importância de uma reflexão sobre os objetivos e métodos deste esforço interdisciplinar. O objetivo da rede JUST-Side é criar ferramentas de apoio à decisão, nomeadamente desenvolvendo mapas para visualizar cartograficamente manifestações de injustiças sociais e ambientais no território¹⁰ por meio de software livre como o desenvolvido pela associação de profissionais de geomática GvSig¹¹, parceiro tecnológico da rede JUST-Side que visa à contribuição para um novo modelo de desenvolvimento baseado no conhecimento partilhado, na solidariedade e na cooperação.

Ora, considerando que as ferramentas desenvolvidas no âmbito da rede JUST-Side têm como finalidade última a melhoria das políticas públicas e a realização dos objetivos de justiça social e de desenvolvimento sustentável, dotar a rede de uma ferramenta adicional de medição da efetividade do Direito, a partir de indicadores jurídicos, é reforçar a capacidade de analisar cientificamente o Direito em vigor. Estas ferramentas associadas permitirão extrair conclusões

10 O tema das injustiças territoriais tem vindo a ganhar visibilidade internacional. Na Europa, veja-se o estudo da Agência Europeia do Ambiente *Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe*, (relatório n.º 22, 2018), disponível em: <<https://www.eea.europa.eu/publications/unequal-exposure-and-unequal-impacts>>.

11 Mais informações em: <<http://www.gvsig.com/>>.

mais seguras das análises efetuadas, que tornem ainda mais robustas as soluções propostas para a melhoria da capacidade transformadora do Direito ambiental.

4.3 Os Indicadores de Efetividade do Direito Ambiental

Dissemos que os indicadores jurídicos de efetividade se baseiam numa análise das características formais e substanciais das normas jurídicas. Essas características são a existência, a aplicabilidade, a institucionalização, a substância, a aplicação, e alguns fatores coadjuvantes (ou ausência de obstáculos). Esta tipologia de indicadores foi inicialmente concebida por Michel Prieur, em 2018 (Prieur; Bastin, 2018), e tem vindo a ser desenvolvida¹² por uma equipe internacional igualmente liderada pelo Professor Michel Prieur¹³.

A primeira categoria é a “existência e fontes” de Direito. Por exemplo, se existe uma convenção ambiental internacional para garantir a proteção do espaço natural, mas não foi assinada por um país, nesse Estado o indicador é de 0%. Se, pelo contrário, para proteger um espaço natural, existe uma convenção internacional em vigor e também existem leis e regulamentos nacionais, estaduais e municipais, o indicador será 100%.

A segunda categoria é a “aplicabilidade” do Direito. Por exemplo, se houver regimes detalhados de conservação da natureza e esses regimes de proteção deverem ser obrigatoriamente considerados ao atribuir licenças ou autorizações para atividades a desenvolver dentro da reserva, o indicador de efetividade quanto à aplicabilidade é 100%. Se, pelo contrário, o regime jurídico for muito generalista, baseado em conceitos indeterminados de difícil interpretação, não existindo sequer proibições específicas, o indicador de aplicabilidade será 0%.

A terceira categoria é a “institucionalização” do Direito. A existência de uma organização competente para a aplicação de normas jurídicas é um indi-

12 O projeto denomina-se INDIJEN (*Indicateurs Juridiques du Droit de l'Environnement*) e encontra-se, em 2020, na fase intermediária, que é a de teste da metodologia de coleta de dados. O objetivo do teste, realizado em quatro países (França, Portugal, Brasil e Tunísia), é a adequação e aprimoramento da metodologia de medição da efetividade do direito ambiental por meio de indicadores jurídicos, que será aplicada, em 2021, numa escala maior.

13 Mais informações disponíveis em: <<https://chairepaix.hypotheses.org/indicateurs-juridiques>> e, em Portugal, em: <https://www.uc.pt/fduc/ij/investigacao/INDIJEN_texto>.

gador relevante da provável efetividade do Direito. Por outras palavras, se for criada uma organização específica, competente para a aplicação, organização essa que é composta por técnicos especializados, e tem um diretor, um comitê científico etc., então o indicador de efetividade será 100%. Se não foi atribuída competência a nenhuma instituição existente, nem foi criada uma nova, seja com competências genéricas ou com competências especializadas, o indicador de efetividade é 0%.

A quarta categoria é a “substância” do regime de proteção jurídica. Este indicador é baseado na análise do conteúdo substancial das normas para garantir a aplicação do regime de proteção. Se todas as atividades potencialmente conflitantes com os objetivos de proteção estiverem sujeitas a uma regulamentação detalhada, que proíbe aquelas atividades que prejudicam seriamente a área protegida, se houver planos de ordenamento e de gestão, se os planos forem revistos e atualizados periodicamente, se houver relatórios anuais de gestão e se os relatórios forem públicos, a efetividade será de 100%. Do contrário, será de 0%, se nada disso existir.

A quinta categoria é a “aplicação” efetiva dos padrões existentes. A aplicação ativa do regime instituído afere-se pela existência de agentes policiais ou vigilantes especialmente afetados a cada área natural protegida, se estiverem previstas e forem efetivamente aplicadas sanções administrativas ou criminais, ou se existirem processos contenciosos por desrespeito do regime instituído. A efetividade será máxima quando estes indicadores forem positivos, e mínima quando forem negativos.

A sexta e última categoria considera “fatores extrajurídicos” que reforcem a aplicação efetiva. Por exemplo, o regime de propriedade da terra, o interesse ou desinteresse dos cidadãos ou de associações ou organizações não governamentais na área protegida, a existência ou não de corrupção etc.

Se a cada uma destas características das normas aplicáveis atribuirmos uma ponderação e uma classificação, teremos um resultado que pode ser quantificado. Em conclusão, o Direito, enquanto fenômeno social, pode ser medido.

Essa medição resulta da aplicação de questionários respondidos pelos atores do direito ambiental em geral e pelos aplicadores do direito ambiental. Os aplicadores são membros de órgãos judiciais ou administrativos (de licenciamento ou de policiamento), e os atores são os agentes que estão no terreno,

como empresas, associações ou ONGs ou mesmo pessoas individuais com comportamentos de liderança de movimentos sociais ou ativistas em série.

Ora, relacionando as duas ferramentas mais diretamente mobilizadas pela rede “JUST-Side” no ano de 2020 — a geomática e a estatística — é possível, numa segunda fase, representar cartograficamente o resultado das respostas a cada um dos seis tipos de indicadores. Ou seja, a média estatística das respostas pode ser apresentada na sua expressão geográfica. Vejamos:

Indicador de “existência e fontes”. Por exemplo, é possível mostrar países, estados, regiões, municípios ou lugares onde existem certas normas jurídicas ambientais (internacionais, federais, nacionais, regionais, locais) que não existem noutros pontos do país ou do globo.

Indicador de “aplicabilidade”. Por exemplo, é possível mostrar onde existem normas ambientais mais fáceis de aplicar pelos agentes no terreno porque estabelecem, em maior detalhe, um regime jurídico concreto, não suscitando dúvidas nem deixando margem para interpretações.

Indicador de “institucionalização”. Por exemplo, é possível mostrar que há regiões ou municípios onde o direito ambiental foi institucionalizado, com uma secretaria do meio ambiente, ou um órgão especialmente criado para o efeito.

Indicador de “substância”. Por exemplo, é possível mostrar países ou áreas regionais onde o conteúdo do Direito está muito próximo da realidade dos ecossistemas e é muito antecipatório, abrangendo todos os riscos possíveis de dano ambiental.

Indicador de “aplicação efetiva”. Por exemplo, é possível mostrar onde é que há maior número de agentes, especialmente afetados à área natural protegida, ou onde é que são aplicadas mais sanções administrativas ou criminais.

Por fim, os indicadores “extrajurídicos” ou obstáculos à realização do Direito. Por exemplo, é possível mostrar regiões onde a pobreza, a corrupção, o regime privado do solo ou a inexistência de ONGs são obstáculos sérios à efetividade do Direito.

Considerações finais

Na era do Antropoceno, a abordagem interdisciplinar é essencial para compreender as complexas relações recíprocas e interdependências entre seres humanos e biodiversidade.

No contexto das ciências sociais, o Direito assume-se como uma ciência transformadora, que se apoia em outras áreas do saber para construir uma visão mais exata da realidade social e ambiental, para formular juízos sobre a bondade jurídica dessa realidade e visões sobre o futuro que queremos¹⁴.

A adoção de leis cientificamente informadas, baseadas em dados científicos, orientadas para objetivos validados pela ciência e guiadas por princípios ecologicamente coerentes aumenta os níveis de aceitabilidade social das regras jurídicas, contribui para melhorar a efetividade do Direito, a segurança jurídica, a justiça das opções, a sustentabilidade do desenvolvimento.

Daí a importância de contribuir, no âmbito da rede “JUST-Side”, para o desenvolvimento de metodologias inovadoras de medição da efetividade do Direito ambiental.

O que ganhamos com a visualização da efetividade do Direito?

- Saber quais as melhores opções para o “desenho” das normas jurídicas.
- Saber como conceber um Direito mais perfeito e com maior potencial transformador.
- Saber como identificar e evitar retrocessos ambientais e consequentemente sociais.
- Saber como conseguir operar a transição desejável para uma economia circular e neutra em carbono; uma sociedade que vive dentro dos limites do planeta e em harmonia com a natureza, uma biodiversidade que volta a fazer parte das nossas vidas e das vidas das gerações futuras.

Isto é pesquisa e inovação responsável ao mais alto nível.

14 Declaração final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20), em 2012. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/O-Futuro-que-queremos1.pdf>>.

Referências

Aragão, A. “Symbioses disciplinaires au tour du Droit, en faveur de la biodiversité”. In: POMADE, Adélie (org.). **Hommes-Milieux**. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2018. p. 113–126.

Comissão Europeia. Comunicação (COM–2020–380 Final) da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê Das Regiões da UE em matéria de biodiversidade para 2030. **Trazer a natureza de volta às nossas vidas**. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX:52020DC0380>>.

Council of the European Union. **Rome Declaration on responsible research and innovation in Europe**. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/rome_declaration_RRI_final_21_November.pdf>.

European Environmental Agency. **Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe**. Report n. 22, 2018. Disponível em: <<https://www.eea.europa.eu/publications/unequal-exposure-and-unequal-impacts>>.

Expert Group on Policy Indicators for Responsible Research and Innovation. **Indicators for promoting and monitoring Responsible Research and Innovation**, 2015. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_rri/rri_indicators_final_version.pdf>.

KNOX, J. **Report of the Special Rapporteur on the issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment**. Geneva, 2017. Disponível em: <<http://srenvironment.org/>>.

Offerle, M.; ROUSSO, H. **La Fabrique interdisciplinaire. Histoire et science politique**. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2007.

Pimenta, C. **Interdisciplinaridade nas ciências sociais**. Vila Nova de Famalicão: Humus, 2013.

POMBO, O.; GUIMARÃES, H.; LEVY, T. **Interdisciplinaridade. Reflexão e experiência**. Lisboa: Texto, 1993. (Projecto Mathesis)

Pombo, O. **Epistemologia da Interdisciplinaridade**. Cátedra Humanismo Latino, 2008. Disponível em: <https://www.academia.edu/31993489/Epistemologia_da_Interdisciplinaridade_1>.

Prieur, M.; BASTIN, C. **Les indicateurs juridiques, outils d'évaluation de l'effectivité du droit de l'environnement**. Québec: Institut de la Francophonie pour le développement durable, 2018. Disponível em: <<https://www.ifdd.francophonie.org/publication/les-indicateurs-juridiques/>>.

White paper on citizen Science in Europe, 2014. Disponível em: <https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/socientize_white_paper_on_citizen_science.pdf>.

02. Infraestructuras de Datos Espaciais: o Valor da Tecnologia Geográfica como Ferramenta de Análise

Alvaro Anguix

Resumo

Un alto porcentaje de la información tiene dimensión geográfica. La realidad física y social se manifiesta en los espacios públicos y privados que compartimos los humanos. Los fenómenos que dan lugar a injusticias medio ambientales ocurren en el territorio. Las tecnologías que se agrupan alrededor del concepto de geomática, como son los Sistemas de Información Geográfica y las Infraestructuras de Datos Espaciales se constituyen como herramientas fundamentales para analizar la información geográfica. Por tanto, para cualquier estudio relacionado con el territorio será importante tener en cuenta el análisis espacial de los datos. Las Infraestructuras de Datos Espaciales son las plataformas informáticas que permiten garantizar la interoperabilidad de la información geográfica, facilitando la homogeneización de los datos espaciales y el acceso mediante la Red de Internet a una cantidad creciente de información básica y temática. En el presente artículo analizaremos su importancia en el campo del Geoderecho, revisando sus capacidades y ejemplos generados alrededor de la Red JUST-Side.

Palavras-chave: Infraestructuras de Datos Espaciales – gvSIG – Sistemas de Información Geográfica – Geomática

Abstract

A high percentage of the existing information has a geographic dimension. The physical and social reality is manifested in the public and private spaces that humans share. The phenomenon that give rise to environmental injustices happen in the territory. The technologies that are

grouped around the concept of geomatics, such as Geographic Information Systems and Spatial Data Infrastructures, constitute fundamental tools for analyzing geographic information. Therefore, for any study related to the territory it will be important to take the spatial analysis of the data into account. Spatial Data Infrastructures are the computer platforms that guarantee the interoperability of geographic information, facilitating the homogenization of spatial data and access via Internet to an increasing amount of basic and thematic information. In this article we will analyze the importance of Spatial Data Infrastructures in the field of Geo-law, reviewing their capabilities as well as examples generated around the JUST-Side Network.

Keywords: Spatial Data Infrastructures – gvSIG – Geographic Information Systems – Geomatics

Introducción: la importancia de la dimensión geográfica. Toda injusticia ocurre en un lugar

La realidad se manifiesta en el territorio. El territorio está conformado por una serie de elementos físicos naturales como un río, un bosque o unas condiciones climáticas y por elementos artificiales, construidos por la acción humana, como una ciudad, una carretera o una industria. A su vez, la actividad humana se desarrolla en ese entorno combinado de elementos artificiales y naturales. Hablamos de movilidad de personas y vehículos, actividad comercial e industrial, servicios públicos y propiedad privada, migraciones, nacimientos y fallecimientos y un etcétera que roza lo interminable. Todo ello ocurre en el espacio físico, en unas coordenadas y ubicaciones determinadas, y por tanto es representable mediante mapas. Tanto los fenómenos naturales como los sociales pueden ser ubicados espacialmente.

La característica del “dónde” es aplicable a información intangible la educativa, representada por ejemplo por los niveles de estudios de una determinada población y su distribución espacial a lo largo de la geografía urbana, la economía pudiendo ser cartografiada por los niveles de renta de los habitantes de una zona determinada o, incluso, la ideología predominante, con mapas como los propios de resultados electorales o encuestas de opinión.

Todo ello nos debe llevar a pensar que la dimensión geográfica es un factor determinante y, por tanto, se antoja necesario tenerlo en cuenta a la hora de analizar la información. Las relaciones espaciales determinan, en muchos casos, los motivos y causas por los que un determinado fenómeno ocurre en ese lugar y no en otro.

“Siempre pensé que las cosas que uno no elige lo convierten en lo que es. La ciudad, el barrio, la familia.” De este modo inicia la película *“Gone Baby gone”*. El mensaje es el mismo, el lugar donde nacemos determina en gran parte lo que somos. La persona que nace en un barrio pobre tendrá, estadísticamente hablando, una esperanza de vida y de desarrollo personal y laboral totalmente distinta respecto a la que lo hace en un barrio rico. Una mujer y un hombre, según el lugar donde habitan, tendrán unos u otros derechos. La identidad de género y la orientación sexual también condicionan los derechos del individuo en función de donde desarrolla su actividad.

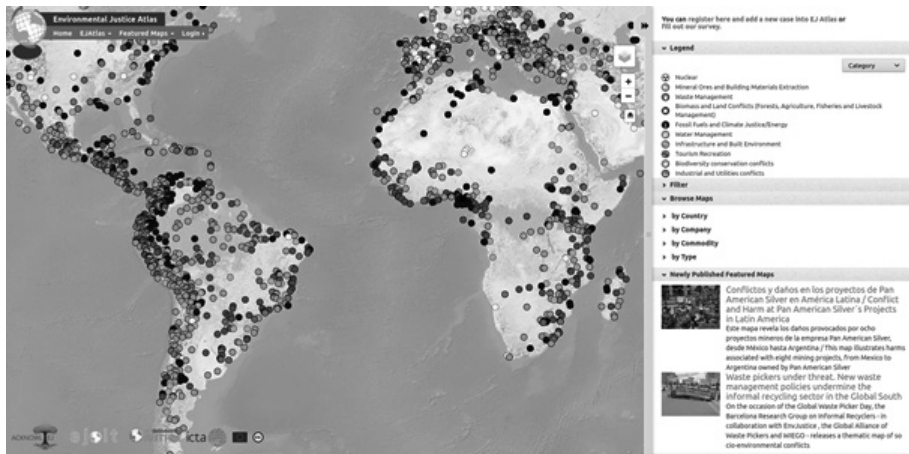
La justicia nace de la necesidad de mantener la armonía entre los integrantes de la sociedad. Constituye el conjunto de pautas y criterios que establecen el marco para las relaciones entre personas e instituciones, autorizando, prohibiendo y permitiendo acciones específicas en la interacción de estos. Las relaciones humanas en toda sociedad se regulan por el derecho, un conjunto de normas y principios inspirados en ideas de justicia y orden que regulan las relaciones humanas en toda sociedad y cuya observancia es impuesta de forma coactiva por parte de un poder público. El conjunto de principios y normas jurídicas de un Estado determinado constituye su ordenamiento jurídico.

Entonces, si como habíamos afirmado, la práctica totalidad de la acción humana es representable cartográficamente, al tener una dimensión geográfica, podemos concluir que las reglas — o más bien su aplicación — que regulan las relaciones humanas también pueden analizarse desde el punto de vista espacial. La justicia y la ausencia de esta, la injusticia, pueden ser visualizadas e interpretadas, aportando nueva información, nuevos y complementarios puntos de vista, gracias a los mapas y a las avanzadas técnicas informáticas de representación y procesamiento de información con componente geográfica. Los fenómenos que dan lugar a injusticias medioambientales no son ajenos a esta realidad y ocurren en el territorio.

Veremos cómo las tecnologías que se agrupan alrededor del concepto de geomática, como los denominados Sistemas de Información Geográfica y las Infraestructuras de Datos Espaciales, se constituyen como herramientas fundamentales para analizar la información geográfica y, por ello, su uso será relevante para cualquier estudio relacionado con el territorio y que requiera el análisis espacial de los datos. Además, este conjunto de tecnologías informáticas facilitan el acceso a un volumen creciente de información geográfica, como las bases cartográficas nacionales, con la que se permite interoperar por medio de una serie de estándares y protocolos.

En el ámbito de la justicia medioambiental podremos aplicar estas tecnologías y técnicas para estudiar causas, efectos y aplicación de medidas. El derecho puede encontrar en la información geográfica un potente aliado. El desarrollo de metodologías y herramientas para aplicar la geomática a las injusticias medioambientales es el objetivo principal de la Red JUST-Side — Justicia y Sostenibilidad en el territorio a través de las Infraestructuras de Datos Espaciales. La Red JUST-Side, de ámbito iberoamericano y conformada por expertos en las áreas del derecho y la geomática, centra su actividad en la combinación de ambas disciplinas a fin de identificar y cartografiar asimetrías e injusticias territoriales, dotando a las administraciones públicas y los tomadores de decisiones de un conjunto de metodologías, herramientas y casos de uso que contribuyan a un desarrollo más sostenible, una mayor cohesión territorial y una integración mayor de los objetivos ambientales en las políticas públicas. De forma más específica, el núcleo de las actividades de la Red JUST-Side se centrarán en las actividades “Grafito”: actividades que generan riesgos ambientales e injusticias territoriales evitables.

Figura 1 – Environmental Justice Atlas



En este artículo comenzaremos por desarrollar los distintos conceptos básicos de geomática que es necesario conocer, las oportunidades y ventajas que el software con licencias libres aporta en este campo, analizaremos un catálogo de tecnologías libres de geomática que están siendo utilizadas en los trabajos de la Red JUST-Side y finalizaremos mostrando algunos ejemplos de aplicación. Este recorrido nos llevará a concluir que las Infraestructuras de Datos Espaciales son un conjunto de tecnologías de primer orden para analizar las injusticias territoriales.

1. Geomática, tecnología para el análisis del territorio

Si la realidad se manifiesta en el territorio, las tecnologías que nos permitan analizar el territorio, por tanto, nos facilitarán la gestión y análisis de la realidad. Conocer la realidad es requisito fundamental para la aplicación de la justicia, conocer qué, cómo y porqué ocurre una determinada injusticia medioambiental requerirá de un conocimiento empírico de la geografía en la que se produce una determinada injusticia.

La geomática (término compuesto por geo, “Tierra”, y mática, “automatización”, como en “informática” y definido por el Comité de la ISO/

TC 211¹⁾ es la ciencia informática que se ocupa de la gestión de información geográfica mediante el desarrollo y uso de tecnologías de la información y comunicación (software, metodologías, dispositivos como drones etc.). La gestión incluye la adquisición, modelado, tratamiento, almacenamiento, recuperación, análisis, explotación, representación y difusión de la información con componente espacial, y está relacionada con cualquier ciencia que suponga el procesamiento de información geográfica.

Son varios los conceptos relacionados con la geomática que es necesario conocer y que a continuación son comentados. Parte importante de ellos se sustentan en el concepto de colaboración. Nada nuevo, el matemático John F. Nash obtuvo el Premio Nobel de Economía en 1994 fundamentalmente por demostrar matemáticamente que frente a lo que preconizaba Adam Smith con el libre mercado, la competencia entre los individuos de una colectividad no produce la mejor solución para la comunidad, sino que cuando cada individuo actúa guiado por lo que él cree que es el bien común, se consiguen mejores soluciones para la colectividad.

1.1 Sistemas de Información Geográfica

Un Sistema de Información Geográfica², normalmente citado por su acrónimo SIG o por las siglas equivalentes en idioma inglés GIS se define a nivel académico como un conjunto de herramientas que integran y relacionan una serie de componentes (no exclusivamente de software) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de datos con componente geográfica. De forma común, el término SIG se refiere al programa informático que permite consultar, analizar, editar y representar datos espaciales.

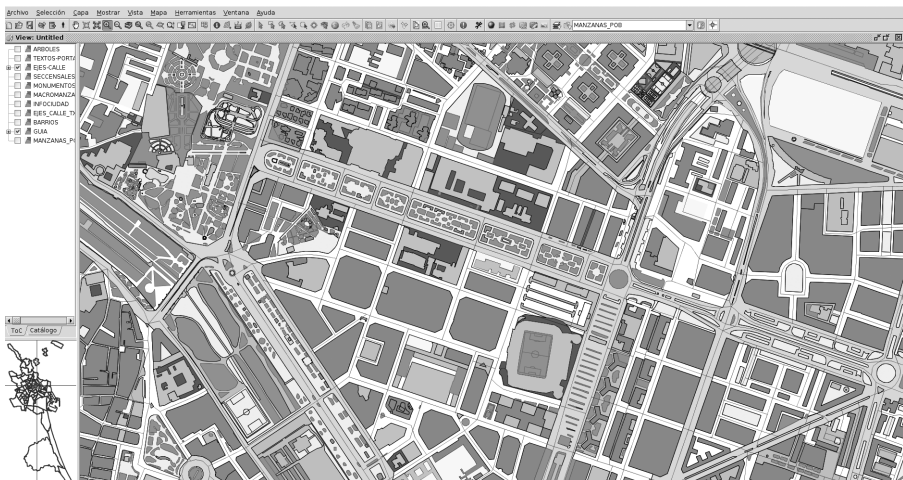
Los SIG son, en definitiva, una combinación de aplicaciones para explotar datos alfanuméricos con programas de dibujo cartográfico, funcionando como una base de datos con información geográfica asociada. Un determinado elemento de la base de datos puede tener una representación gráfica (un polígono que representa una parcela catastral, una línea que equivale a una carretera o un punto que equivale a un pozo) junto a una conjunto de atributos

1 Disponible en: <<https://www.iso.org/committee/54904.html>>.

2 **Geographic Information System**. In: Wikipedia. Disponible en: <https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system>.

asociados que recopilan las características de ese elemento. De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía. Con ese concepto como base disponen de innumerables herramientas, funciones y algoritmos para representar los elementos geográficos en función de sus atributos y realizar análisis espaciales, denominados en la jerga de los SIG como geoprocursos. Estos algoritmos espaciales permiten determinar relaciones espaciales entre capas. Mediante su aplicación se puede determinar, por ejemplo, si la distancia de una población a una determinada industria contaminante cumple con la normativa correspondiente o realizar mapas de calor indicativos de la densidad de un determinado incidente.

**Figura 2 – SIG representado los distintos usos del suelo de una ciudad.
Software: gvSIG Desktop**



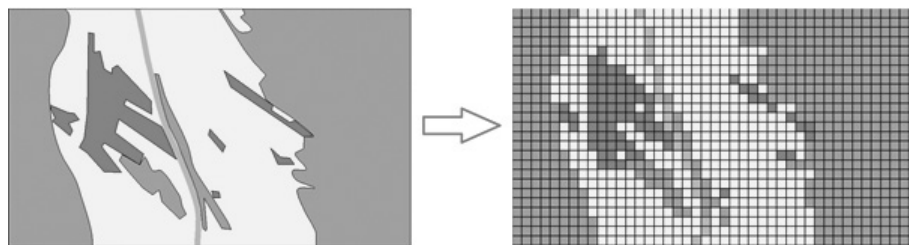
Un SIG puede resolver cuestiones relativas a localización (informar sobre las características de un lugar concreto), condición (cumplimiento o incumplimiento de una serie de condiciones impuestas a los datos, sean estas espaciales o no), tendencias (análisis espacio-temporal de la información, permitiendo visualizar la variación de características de la información a través de un determinado periodo y en un lugar concreto), cálculo de rutas óptimas entre n puntos y análisis de redes o identificación de patrones o pautas.

La razón fundamental para utilizar un SIG es solventar las necesidades de análisis y gestión de información espacial. Esta es la función principal de los denominados SIG de Escritorio. Sin embargo, en los últimos años, los SIG se han extendido a otros usos y plataformas, teniendo relevancia significativa los SIG web, visores de mapas o geoportales, con una orientación principalmente divulgativa y de consulta de información mediante navegadores web. También tienen especialmente relevancia los SIG móviles, inicialmente enfocados a la toma de datos geoposicionados en campo para tareas como censos, inventarios o inspecciones, pero que han adquirido una variedad de usos con la expansión de los teléfonos inteligentes o smartphones. Todo este ecosistema de aplicaciones se engloba bajo el concepto de Sistema de Información Geográfica.

1.2 Tipos de Datos

En un SIG los datos representan los objetos y características del mundo real, como una parcela agrícola, un edificio, una carretera, el uso del suelo, una altitud o el número de habitantes de un determinado barrio. Los objetos del mundo real se pueden dividir en dos abstracciones: objetos discretos (un árbol, una casa) y continuos (precipitación, temperatura, elevación). A su vez los datos se puede representar mediante dos tipos de formatos: vectorial y ráster.

Figura 3 – Representación de datos mediante formato vectorial (izquierda) y formato



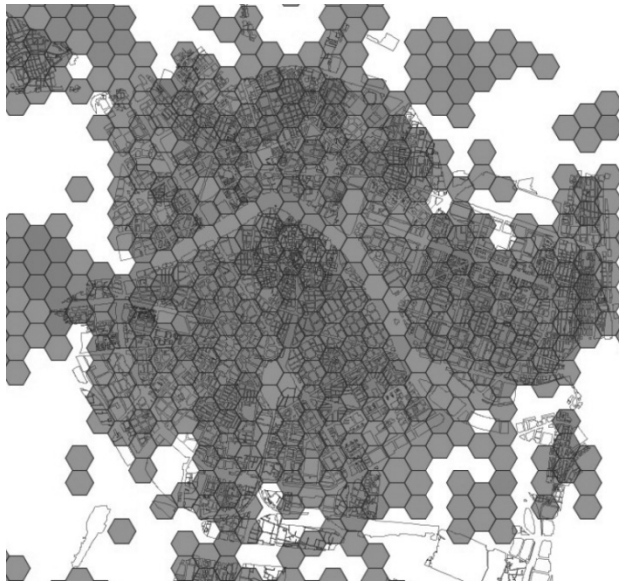
1.2.1 Datos vectoriales

Representan la realidad mediante “figuras” o “dibujos” compuestos por elementos vectoriales. Cada geometría representa un elemento de la realidad y está vinculada a una fila o registro de una tabla o base de datos que describe

los atributos o características de ese elemento. Así, por ejemplo un punto puede representar una población y tener como atributos su código oficial, su nombre, población y demás datos que la definan. Una línea puede representar una calle y sus atributos el tipo de vía, ancho, nombre etc. O un polígono ser equivalente en la realidad a un lago y entre sus atributos estar la superficie, índices de contaminación etc.

Más allá de representar la realidad mediante datos vectoriales podemos generar mapas temáticos en función de sus atributos (mapa industrial en función de nivel de actividad contaminante), analizar los datos en función de sus relaciones espaciales (población situada en un radio de 5 kilómetros alrededor de un vertedero), pudiendo aplicar cientos de geoprosesos para analizar la realidad desde el punto de vista espacial.

Figura 4 – Representación de un fenómeno en una ciudad mediante geoproceso de retícula en gvSIG Desktop



Tal y como se ha indicado previamente, para modelar digitalmente las entidades del mundo real se utilizan tres elementos geométricos: el punto, la línea y el polígono.

- Puntos. Los puntos se utilizan para las entidades geográficas que mejor pueden ser expresadas por un único punto de referencia. Por ejemplo, la

localización de puntos de interés, un inventario de fuentes o puntos donde se han realizado mediciones de contaminación del suelo. También se pueden utilizar para representar zonas a una escala pequeña, como una población.

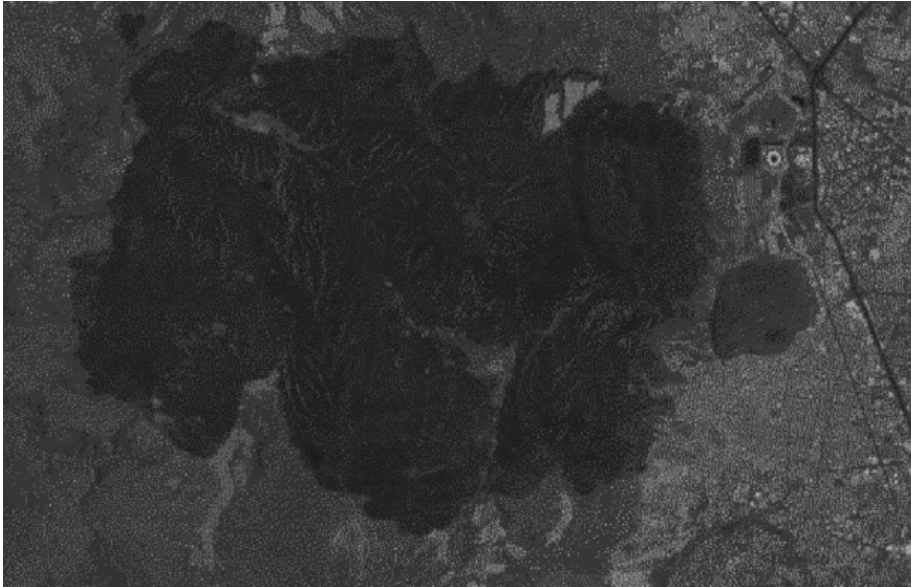
- Líneas o polilíneas. Son usadas para representar elementos “lineales” como ríos, caminos, ejes de calles, trazados de ferrocarril o curvas de nivel.
- Polígonos. Se utilizan para representar elementos geográficos que cubren un área particular de la superficie de la tierra. Estas entidades pueden representar una cuenca hidrográfica, una parcela catastral, límites de parques naturales, edificios, provincias, o los cultivos agrícolas.

1.2.2 Ráster

Los datos ráster son imágenes digitales cuyos píxeles pueden contener información simplemente visual o más compleja (datos satélite que toman datos de bandas como la del infrarrojo que, procesada, permite obtener información de humedad, áreas quemadas etc.). El modelo de SIG ráster divide la información de una determinada capa en celdas regulares donde cada una de ellas representa un valor. Es un modelo de datos muy adecuado para la representación de variables continuas en el espacio.

En las capas ráster, como en cualquier imagen, el píxel es la unidad menor de información. Por tanto los datos ráster se compone de filas y columnas de celdas o píxeles, donde cada celda almacena un valor único.

Figura 5 – Imagen ráster procesada en gvSIG Desktop para determinar área quemada en incendio



1.3 Infraestructuras de Datos Espaciales

Las Infraestructuras de Datos Espaciales³ nacieron con el objetivo de facilitar los mecanismos para compartir información geográfica y asegurar la interoperabilidad de los datos, usando para ello Internet. Para desarrollar este objetivo se han establecido una serie de normas y especificaciones acordadas a través de organizaciones internacionales de estandarización e integradas en las distintas tecnologías y aplicaciones informáticas que interactúan con datos espaciales.

La importancia de las Infraestructuras de Datos Espaciales, conocidas por su acrónimo IDE, es capital. Han permitido que toda la información mundial pueda cruzarse mediante un sistema de nodos distribuidos. Una administración local puede publicar en su IDE toda la información espacial que genera en formato digital (información urbanística, inventario municipal, catálogo de patrimonio, servicios municipales, arbolado urbano...), un

3 Andrew Phillips, Ian Williamson & Chukwudozie Ezigbalike. Spatial Data Infrastructure Concepts, Australian Surveyor, v. 44, n. 1, p. 20–28, 1999. DOI: 10.1080/00050351.1999.10558768.

gobierno provincial hará lo propio con la suya, el gobierno nacional podrá tener diversas IDE que publicarán información cartográfica básica y de cada uno de sus ministerios. El conjunto de todas las IDE nacionales, provinciales y locales conformará la Infraestructura de Datos del país. A su vez las IDE de cada país permitirán crear Infraestructuras de Datos Espaciales supranacionales y globales. Desde cualquier software que implemente los protocolos y servicios de interoperabilidad se podrá acceder a la información de cualquier IDE pública y, a su vez, cruzarla con información propia.

A nivel de cada organización se eliminan problemas de acceso y localización de información, de existencia de información duplicada, de versiones distintas de los mismos datos. A nivel externo se democratiza el acceso a la población, el dato geográfico pasa a ser un servicio público accesible, consultable y analizable.

La parte más visible, para el público general, de una IDE son los denominados geoportales o visores de mapas. Páginas web cuyo principal componente es el mapa y en las que podemos navegar por la cartografía, activar y ocultar capas de información, consultar atributos asociados a elementos cartográficos y, en definitiva, interactuar con los datos espaciales.

Las IDE han permitido, en definitiva, homogeneizar la información geográfica para compartirla.

1.4 Normativas y Estándares

No es objeto de este artículo entran en detalles técnicos, más orientados a especialistas en geomática, por lo que se darán unas breves pinceladas que sitúan el nacimiento de las IDE y los estándares que les aplican.

La Orden Ejecutiva 12.906⁴ firmada por el Presidente Bill Clinton en 1994 remarcaba en su primer párrafo la relevancia que el dato espacial puede llegar a tener, afirmando que “La Información Geográfica es crítica para promover el desarrollo económico, mejorar nuestra gestión de los recursos naturales y proteger el medio ambiente”. La repercusión de esta Orden Ejecutiva fue la puesta en marcha de mecanismos que a través de Internet

4 Clinton, W. “Executive Order 12906: Coordinating Geographic Data Acquisition and Access: The National Spatial Data Infrastructure”, Federal Register 59, Abril 1994, 17671–17674.

permitieran a las distintas administraciones estatales y federales de USA acceder a la información geográfica que el conjunto de instituciones del país generaban. Las IDE habían nacido.

Otras regiones del planeta siguieron el ejemplo y actualmente la práctica totalidad de regiones y países del planeta tienen su IDE, compartiendo volúmenes cada vez mayores de información geográfica a través de estándares.

¿Y de qué estándares se trata? Los esenciales son los estándares aplicables a la IG: la familia de normas ISO 19100⁵ y las especificaciones del Open Geospatial Consortium (OGC)⁶. Destacaremos los dos estándares más utilizados en la actualidad, WMS⁷ y WMTS⁸, dos servicios de mapas que permiten visualizar en cualquier software (sea de escritorio, móvil o geoportal web) cartografía de la entidad que lo está ofreciendo mediante una simple URL o dirección web y cruzarla con datos propios o de otros servicios estándar. Actualmente la práctica totalidad de institutos geográficos de Iberoamérica dan acceso a sus bases cartográficas mediante dichos estándares.

2. Software libre. Independencia tecnológica como estrategia

2.1 ¿Qué es el Software Libre?

El software se puede clasificar de múltiples formas, en función de la característica principal que se quiera destacar. Es relevante realizar esta aproximación tan evidente, ya que en la actualidad la división entre tipos de software más utilizada es precisamente la que relaciona el software con la libertad que se disponga para utilizarlo. Una aplicación informática, por tanto, se sitúa bajo una u otra definición en función de algo tan básico como son los derechos que otorga al usuario su licencia.

5 *Introducción a la normalización en Información Geográfica: la familia ISO 19100*, Universidad de Jaén. Disponible en: <http://coello.ujen.es/Asignaturas/pcartografica/Recursos/IntroduccionNormalizacion_IG_FamiliaISO_19100_rev1.pdf>.

6 Disponible en: <<https://www.ogc.org/>>.

7 Disponible en: <<https://www.ogc.org/standards/wms>>.

8 Disponible en: <<https://www.ogc.org/standards/wmts>>.

En primer lugar se comenzará por definir exactamente cuál es el significado que tiene la palabra “libre” cuando se aplica a licencias de software, y en qué se diferencia de otros tipos de licenciamiento.

Se entiende por software libre aquel que otorga unos derechos básicos al usuario, derechos que vienen definidos por las denominadas cuatro libertades:

- Libertad para usarlo sin restricciones y con cualquier propósito.
- Libertad para estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a las propias necesidades.
- Libertad para distribuir copias del programa.
- Libertad de mejorar el programa y hacer públicas esas mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

Como se contempla en estas libertades el software libre es aquel que da acceso tanto al programa en sí como al código fuente, es decir, a lo que se puede denominar el ADN del programa que explica su funcionamiento interno y, por tanto, permite estudiarlo y modificarlo.

Bajo la simple definición de software libre ya se perciben todas las ventajas que proporciona frente al software denominado privativo. Ventajas propias de proyectos colectivos, basados en un principio básico de la ciencia, sumar y compartir el conocimiento adquirido frente a modelos basados en la especulación con el mismo. La soberanía tecnológica, esto es, la independencia de empresas dueñas de un determinado software es un factor nada despreciable a la hora de optar por un software con licencia libre, más aún cuando su uso no es individual sino que va a formar parte del corazón tecnológico de una determinada institución u organización. A su alrededor se asientan otras muchas mejoras que recorren factores como la reutilización tecnológica, el cambio de gasto en licencias a la inversión en tecnología, la reducción de asimetrías al estar una misma solución accesible para distintas geografías y economías, la apertura hacia una generación de industria tecnológica local gracias al conocimiento accesible etc.

Huelga decir que la licencia de uso de un software no tiene equivalencia alguna con la calidad del mismo. Podemos encontrar software excelente, bueno y mediocre independientemente del tipo de licencia que tenga.

2.2 Geomática Libre

Hasta principios de este siglo el mundo de la geomática estaba dominado por unas pocas transnacionales que ejercían un control absoluto del mercado. Precios abusivos, dependencia tecnológica y escasez de alternativas era el panorama que se encontraba cualquier usuario con necesidades de análisis de información geográfica. A día de hoy, si bien las dinámicas de esas multinacionales no han cambiado, el ecosistema de geomática libre es rico y variado. Se encuentran productos que permiten solventar las distintas necesidades relacionadas con el uso de información geográfica con totales garantías. Existen aplicaciones SIG de Escritorio, orientadas a usuarios — básicos o avanzados — que requieran de herramientas para analizar y mantener la información; aplicaciones móviles para consultar, tomar y actualizar datos en tareas de campo; bases de datos espaciales para almacenar la información; servidores de catálogo para catalogar y localizar todos nuestros datos; servidores de mapas para publicar la información en Internet; clientes web de mapas para crear geoportales... no hay necesidad que no esté cubierta con una u otra aplicación de software libre. Por otro existe un tejido industrial de pequeñas y medianas empresas expertas en dar servicio sobre estas tecnologías, como bien representa el caso de la Asociación gvSIG.

La madurez de un conjunto de tecnologías libres que permiten abordar cualquier necesidad de manejo y análisis de información geográfica han permitido, a su vez, democratizar la geomática al eliminar restricciones en cuanto al acceso a la tecnología por cuestiones económicas o geográficas.

En este artículo centraremos nuestra atención en la Suite gvSIG, un conjunto de tecnologías desarrolladas alrededor del proyecto gvSIG que han sido adaptadas como la base tecnológica principal de la Red JUST-Side.

3. gvSIG suite. Nuevo modelo de producción, tecnología al servicio de la sociedad

La Suite gvSIG⁹ es un catálogo de soluciones o productos de software con licencia libre que van desde aplicaciones de escritorio a plataformas para implantar Infraestructuras de Datos Espaciales. Los dos principales productos de la Suite gvSIG son gvSIG Desktop y gvSIG Online.

Lo que actualmente se conoce como la Suite gvSIG tiene su origen en la Conselleria de Infraestructuras y Transporte de la Generalitat Valenciana, un equivalente a un ministerio regional del gobierno autonómico de la Comunidad Valenciana, en España. En el año 2002 esta administración pública se plantea desarrollar un Sistema de Información Geográfica propio con el objetivo de eliminar la dependencia tecnológica que en esos momentos sufría. Una vez tomada la decisión de impulsar el desarrollo de este software, al que denominaron simplemente gvSIG (Generalitat Valenciana Sistema de Información Geográfica), se decidió compartirlo con la comunidad internacional, dotándolo para ello de una licencia de software libre (GNU/GPL¹⁰, en concreto). Su publicación y posibilidad de descarga popularizó al proyecto gvSIG en muy poco tiempo, extendiéndose su uso en multitud de países y especialmente en el ámbito iberoamericano. A esta expansión por los países hispano-hablantes influyó que tanto la interfaz del software como la documentación se encontraban disponibles en castellano.

La adopción del software por una comunidad internacional creciente generó, a su vez, una demanda de servicios alrededor del proyecto: formación, soporte, desarrollos a medida etc. Así, en fases tempranas del proyecto, comenzó a impulsarse un tejido industrial interesado en ofrecer esos servicios y, por tanto, interesado en el desarrollo y continuidad del proyecto. Esta evolución lleva en el año 2009 al nacimiento de la Asociación gvSIG. Una entidad sin ánimo de lucro, de carácter internacional, que sirviera como plataforma para asegurar la sostenibilidad del proyecto y su evolución. Conformada por pequeñas y medianas empresas de todo el mundo, y respaldada por entidades

9 Web de la Asociación gvSIG, con acceso a las tecnologías que componen la Suite gvSIG: <<http://www.gvsig.com>>.

10 Licencia GNU/GPL. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License>.

no empresariales como universidades, administraciones públicas, institutos tecnológicos y geográficos, se estructuró alrededor de los valores del software libre aplicados no solo a la tecnología, sino llevándolos a ámbitos no tan comunes como los de la economía y el negocio. En definitiva se ponía en marcha un nuevo modelo de producción de software basado en la solidaridad, la colaboración y el conocimiento compartido. La Asociación gvSIG convertía la tecnología en un medio para obtener un fin más ambicioso, desarrollar un modelo de negocio alternativo, un paraguas bajo el cual las empresas pudieran competir en pequeños y grandes proyectos con las grandes empresas de software privativo.

En la actualidad, tras una década de existencia, la Asociación gvSIG se ha convertido en un referente internacional, con entidades y clientes en más de treinta países y con usuarios de las tecnologías marca gvSIG en todo el mundo; ha desarrollado un conjunto de soluciones informáticas con licencias libres a partir del producto inicial — gvSIG que posteriormente se renombró como gvSIG Desktop — que liberó la Generalitat Valenciana; ha recibido reconocimientos internacionales con galardones de la NASA y la Comisión Europea, entre otros; y ha demostrado que nuevos modelos de producción que superen la rivalidad y la especulación con el conocimiento adquirido no sólo son más justos sino también viables.

3.1 gvSIG Desktop

gvSIG Desktop es un Sistema de Información Geográfica de Escritorio en software libre. La primera versión se liberó en octubre de 2004 y desde entonces se ha expandido su uso, siendo utilizado en la actualidad en más de 160 países.

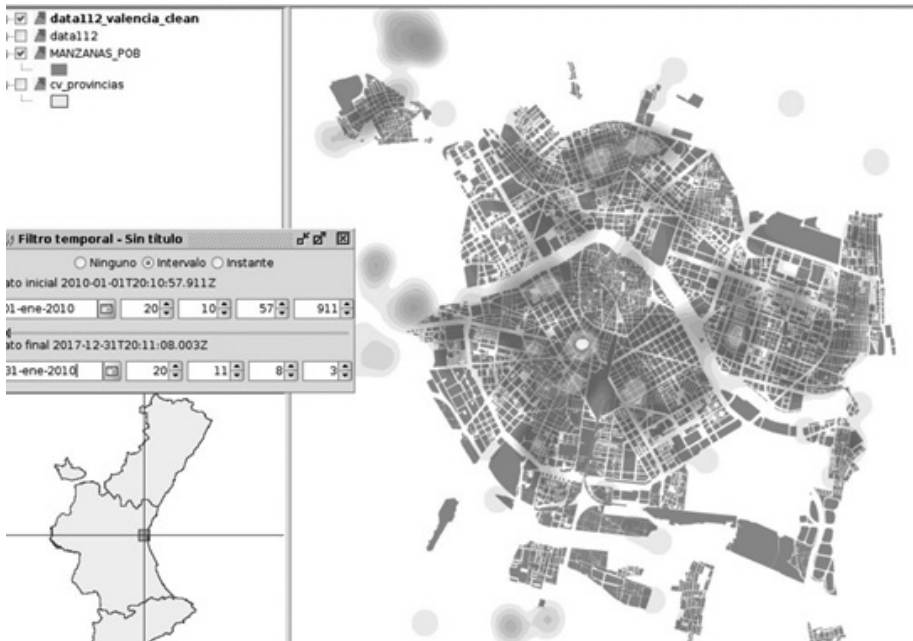
¿Qué podemos hacer con gvSIG Desktop?

Las tareas más comunes que podemos realizar con gvSIG Desktop son las propias de un SIG de Escritorio:

- **Representar datos espacialmente.** Permite abrir todo tipo de formatos (vectoriales y ráster; archivos, bases de datos y servicios remotos) y representarlos espacialmente en distintos sistemas de coordenadas. Puede aplicar todo tipo de leyendas y etiquetado para representar estos datos.

- **Diseñar mapas para impresión.** Dispone de herramientas para diseñar con facilidad mapas, permitiendo añadir todo tipo de elementos cartográficos y ofreciendo opciones de impresión y exportación.
- **Edición.** Ofrece un amplio conjunto de herramientas para editar tanto datos cartográficos como alfanuméricos.
- **Análisis.** gvSIG cuenta con herramientas que facilitan el análisis de los datos existentes, tanto cartográficos como alfanuméricos. En la actualidad hay disponibles cerca de 400 geoprosesos.
- **Personalizar gvSIG.** Permite ampliar la funcionalidad de gvSIG mediante Java o Python, soportando también otros lenguajes como R.

Figura 6 – Representación mediante mapa de calor de la distribución de un fenómeno, analizando el mismo en un intervalo temporal. Software: gvSIG Desktop



3.2 gvSIG Online

gvSIG Online es una plataforma integral para la implantación de Infraestructuras de Datos Espaciales, basada en estándares y componentes de software libre. Permite poner en marcha la infraestructura necesaria para gestionar de forma eficiente los datos espaciales de una organización. Permite compartir fácilmente la información geográfica en la nube (Internet), generar mapas y aplicaciones (geoportales, ya sean públicos y/o privados) sin ningún tipo de limitación.

La arquitectura tecnológica de gvSIG Online está basada en el modelo clásico de tres capas: presentación, aplicación y datos.

En la capa de presentación se ubican las aplicaciones que permitirán al usuario interactuar con la información geográfica. Se trata de la cara visible de la IDE representada por los distintos geoportales o visores de mapas.

En la capa de aplicación tenemos el servidor de mapas Geoserver que nos permitirá ofrecer los datos a través de los protocolos estándar para acceso a mapas (WMS), mapas teselados (WMTS), objetos geográficos (WFS) o coberturas (WCS).

Finalmente, en la capa de datos se centralizan los datos en la base de datos geoespacial PostGIS y la información sobre los usuarios del sistema en la base de datos OpenLDAP.

Desde un punto de vista de sistemas, la solución tecnológica puede considerarse como una serie de aplicaciones (Geoportal, base de datos...) construidas sobre un conjunto de servicios básicos que permiten interactuar con la base de datos geográfica (publicación de capas geográficas y datos etc.), y un conjunto de desarrollos específicos para dar solución a las necesidades de gestión de la IDE.

Los geoportales que se pueden crear con gvSIG Online y forman parte de cualquier IDE tienen una serie de herramientas típicas que suelen estar presentes en todos ellos. Hablamos de herramientas como la búsqueda de información (direcciones, puntos de interés...), consulta de información asociada a un elemento, medir distancias o áreas, herramientas de navegación o tabla de contenidos donde poder poner oculta o visible cada una de las capas de información existentes.

Figura 7 – Herramientas básicas de un geoportal creado con gvSIG Online



Los geoportales pueden contener todo tipo de funcionalidades avanzadas, más allá de las comunes e incluso que estas aparezcan o no en función del rol del usuario. Así, por ejemplo, podría haber usuarios con capacidades de edición de la información (gráfica y alfanumérica) y usuarios meramente de consulta.

Es importante reseñar, pues es parte intrínseca de las características de una IDE, que los geoportales pueden mostrar información propia cruzada con cualquier otra información interoperable. De este modo, por ejemplo, se podrían incluir capas de información cartográfica de institutos geográficos nacionales, entidades gestoras de catastro etc. que publicaran esta información mediante servicios estándar.

4. Proyectos de referencia

La Red JUST-Side (Justicia y Sostenibilidad en el Territorio a través de Sistemas de Infraestructuras de Datos Espaciales) integra socios académicos

y empresariales de Iberoamérica, con experiencia en las áreas del derecho, ciencias sociales y tecnologías de información geográfica. Como tecnología base principal se ha seleccionado la Suite gvSIG y en particular gvSIG Online para la publicación de geoportales alrededor de los distintos casos de estudio que dentro del área del Geoderecho se están realizando.

Se muestran a continuación un par de ejemplos de geoportales realizados y que apoyan a los casos de la Cuenca Matanza Riachuelo, en Argentina y la incineradora de Zubieta, en España.

4.1 Cuenca Matanza Riachuelo

Una cuenca es la unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación y/o el agua subterránea escurre hacia un cuerpo de agua común (río, lago, mar etc.). Esta zona está delimitada por una línea divisoria de aguas que une los puntos más elevados del terreno, provocando que el agua escurra en un sentido u otro, alimentando de esta manera cuencas vecinas. Debe ser vista de forma tridimensional al integrar lo que sucede en su superficie, con las profundidades de su suelo y el entorno que se encuentra más allá de sus límites.

En el caso de la Cuenca Matanza Riachuelo el agua de las precipitaciones forma arroyos que confluyen en un curso principal llamado Matanza, en sus orígenes, y Riachuelo, en su tramo final. Este curso principal recorre 64 km en sentido sudoeste-noreste hasta llegar a su desembocadura y descargar sus aguas en el Río de la Plata. El Matanza Riachuelo es un río de llanura con escasa pendiente. Abarca una superficie aproximada de 2047 km² y está localizada al noreste de la Provincia de Buenos Aires.

Las características de la Cuenca Matanza Riachuelo dan cuenta de un territorio sumamente complejo, que requiere para su abordaje ambiental de un ejercicio de integración de distintos enfoques, ya que sus aspectos técnicos (como el grado de contaminación de sus aguas y suelos) no pueden desligarse de dimensiones sociales. En la Cuenca viven aproximadamente 5.800.000 millones de personas. Esto representa el 15% de la población de la República Argentina y da cuenta de una alta densidad poblacional en una pequeña parte del territorio nacional, lo cual significa un severo impacto sobre el ambiente. Las actividades productivas que se desarrollan en la Cuenca son la agropecuaria, fundamentalmente en la Cuenca Alta, y la actividad industrial. Las industrias

radicadas en la región son de distinto tipo, pero por su impacto ambiental tienen mayor relevancia las del sector químico y petroquímico, las industrias alimenticias, curtiembres, frigoríficos, galvanoplastías y metalúrgicas. Se trata de la zona más urbanizada e industrializada del país.

Para representar y analizar esta interacción entre fenómenos físicos naturales y sociales se ha generado un geoportal en gvSIG Online que agrupa la información en cuatro grandes grupos:

Funcional: con capas de información como el límite antrópico, límite jurisdiccional, estado del mantenimiento de los márgenes, riesgo ambiental para la población asentada en radios censales con densidad mayor a 10 hab/Ha, estaciones de reciclado, ecopuntos operativos etc.

- **Económico:** contiene cuatro capas de información, dos de ellas dedicadas a la localización de establecimientos críticos identificados para seguimiento, niveles de riesgo correspondiente a las cavas críticas inundadas y agentes contaminantes totales.

- **Social:** un conjunto de capas de información con datos de índice de calidad de vida, datos censales, valores de plomo en sangre, población expuesta a contaminantes etc.

- **Biofísico:** el grupo de capas más extenso, superando la treintena de capas de información, relacionadas con parámetros biofísicos como el control de oxígeno disuelto en agua, concentración de nitratos, calidad de aguas superficial etc.

Como se puede intuir el volumen de información es relevante y permite apreciar la importancia de poder consultar toda esta información y analizarla de forma conjunta mediante un geoportal de una IDE.

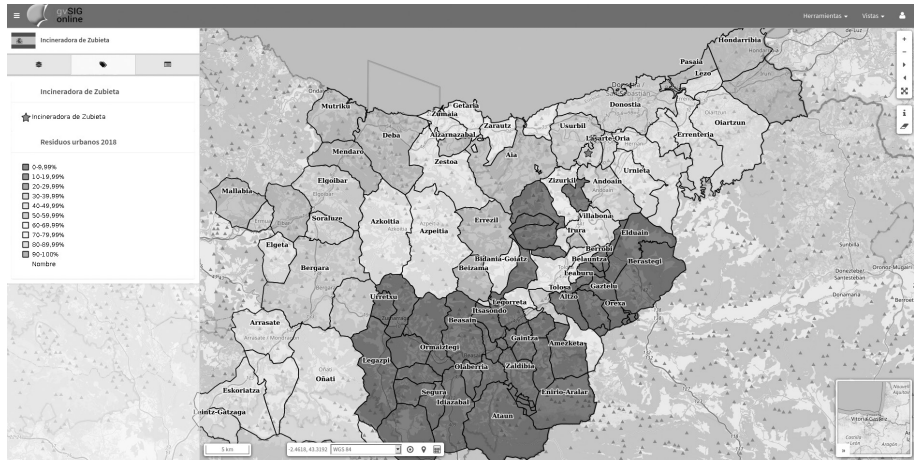
Figura 8 – Geoportal Cuenca Matanza Riachuelo, generado con gvSIG Online



4.2 Incineradora de Zubieta

Este estudio aborda el caso de una planta de valorización energética de residuos no peligrosos de reciente construcción. El análisis se centra en lo estrictamente necesario para examinar, desde la óptica de la dimensión social del desarrollo sostenible, los criterios en los que se basó la decisión de instalar una incineradora de titularidad pública en Gipuzkoa y emplazarla precisamente en Zubieta.

El geoportal que complementa este estudio, a partir de información de acceso público, muestra la ubicación de la incineradora y un mapa que partiendo de datos oficiales de residuos urbanos municipales, permite mediante una simbología de intervalos representar el total de recogida selectiva frente a los residuos urbanos totales (sin autocompostaje). Un mapa que permite intuir si existe una necesidad real de puesta en marcha de la incineradora.

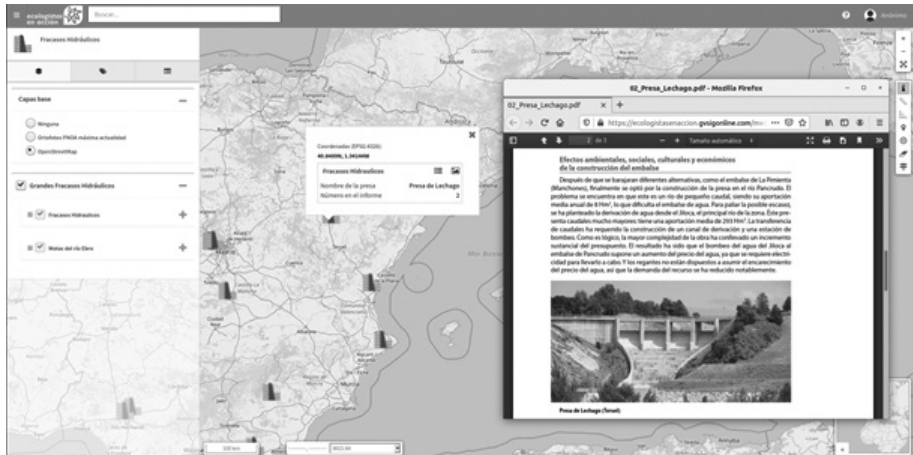


4.3 Otros Casos

De forma complementaria se muestran algunos de los diversos geoportales públicos de la organización sin ánimo de lucro Ecologistas en Acción, generados de forma similar por gvSIG Online, plataforma adoptada por dicha organización y que igualmente parten de fuentes de información pública.

- **Fracasos hidráulicos:** Geoportal en el que se geoposicionan, con ámbito de denuncia, diversos proyectos de infraestructura hidráulicas que por distintos motivos han acabado siendo un fracaso, en algunos casos no llegando a iniciar su actividad. Toda la información geográfica está enlazada a material documental que permite obtener información completa sobre cada uno de los casos ubicados en el mapa.

Figura 9 – Geoportal de Fracazos Hidráulicos, realizado con gvSIG Online



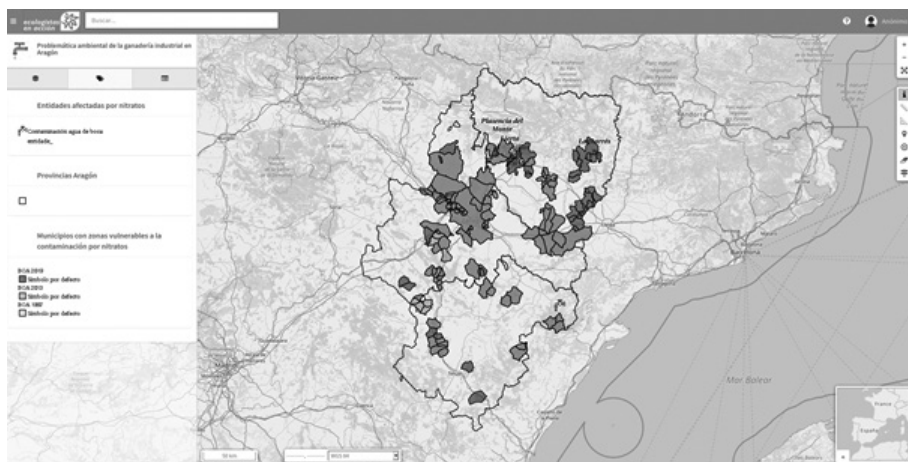
- **Contaminación del aire por ozono en España** Muestra los datos de contaminación del aire por ozono en el año 2019, permitiendo consultar la información asociada a cada una de las divisiones administrativas existentes.

Figura 10 – Geoportal de contaminación del aire por ozono, realizado con gvSIG Online



- **Problemática ambiental de la ganadería industrial en Aragón (España).** Muestra información georreferenciada relacionada por la contaminación de aguas provocada por la ganadería industrial en la Comunidad Autónoma de Aragón, permitiendo visualizar entre otros datos los municipios con zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Figura 11 – Geoportal de contaminación por actividad industrial ganadera, realizado con gvSIG Online



Conclusiones

En casos de justicia medioambiental el análisis de la información desde el punto de vista geográfico puede convertirse en un valor a tener muy en cuenta al aportar conocimiento sobre las relaciones espaciales entre los fenómenos físicos y sociales que se desarrollan en el territorio. En definitiva, el estudio de injusticias territoriales, desde diversos enfoques (motivos, repercusiones, compensaciones...) requiere de una comprensión del territorio y de las relaciones entre los fenómenos naturales y sociales que en ella ocurren para disponer de una visión más completa de la realidad.

Sin embargo, en el campo del Derecho las tecnologías y metodologías que se agrupan bajo el concepto de geomática raramente son utilizadas. Las causas de esto son diversas, siendo el motivo principal tanto el desconocimiento de la existencia y ventajas de su uso, como la interpretación de que se trata de

aplicaciones informáticas altamente especializadas y por tanto complejas de manejar. Motivos complementarios como los altos costes de licencia de los SIG privativos y el ignorar que existen alternativas libres como la Suite gvSIG o la dificultad para localizar datos cartográficos oficiales alejan más a los expertos en Derecho de su uso. Durante este artículo hemos visto que esos problemas o dificultades se pueden minimizar, existiendo en la actualidad tanto un conjunto de tecnologías libres cuya dificultad de aprendizaje no dista de la de cualquier otra herramienta informática, como un creciente catálogo de datos accesibles y cada vez más fáciles de localizar.

Hemos destacado como las Infraestructuras de Datos Espaciales son, dentro de las distintas tecnologías de la geomática, la plataforma idónea para mostrar, consultar y analizar información con dimensión geográfica, constituyéndose como una herramienta de importancia en la comprensión de la realidad.

En la actualidad gracias al desarrollo y consolidación de un conjunto de soluciones de software libre, como los que se agrupan bajo el proyecto gvSIG, se ha reducido la brecha tecnológica y avanzados productos de geomática están al alcance de toda la sociedad. Estas tecnologías son cada vez más conocidas por usuarios de todo tipo y adoptadas por todo tipo de entidades. A su vez, una red de empresas aportan servicios profesionales e impulsan nuevos modelos de producción de software.

Por último, los casos presentados como parte de la actividad de la Red JUST-Side sirven de ejemplo para identificar la importancia de estos recursos informáticos. En la colaboración entre los expertos en derecho y los equivalentes en geomática se pueden abrir nuevas vías de avance en la comprensión de la realidad territorial.

Referências

EnviroNmental Justice Atlas. Disponível em: <<https://ejatlas.org/>>.

Clinton, W. **Orden Ejecutiva 12906 de creación de la NSDI (EEUU)**, 1994, p. 4. Disponível em: <<http://www.archives.gov/federal-register/executive-orders/pdf/12906.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2020.

ISO 19119:2005. **Geographic Information – Services**. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=39890>. Acesso em: 06 jun. 2020.

Asociación gvSIG. Disponível em: <<http://www.gvsig.com>>. Acesso em: 06 jun. 2020.

03. Geodireito e Geotecnologias Aplicadas à Proteção de Recursos Naturais e Benefícios Sociais

Víctor Herrera González

Resumo

Ao longo da história, os seres humanos interagiram e precisaram dos recursos naturais que o meio ambiente lhes oferece — como elemento vital (água) ou como alimento (agricultura e pecuária), habitação (silvicultura e mineração) etc. Assim, a demanda por esses recursos condicionou o comportamento do homem de várias maneiras para construir suas civilizações ou impérios emergentes, por necessidade ou ambição, recorrendo ao comércio, conflitos ou acordos comerciais. Em todos eles a falta de regulamentação sempre foi uma falha que, de acordo com os impactos produzidos por essa oferta cada vez mais enfraquecida, motivou o apoio de tecnologias destinadas a identificar, estudar, calcular e proteger os diferentes recursos que a humanidade possui para sua sobrevivência. Nesse contexto, podemos apreciar a relevância do vínculo inerente e da sinergia entre a lei ambiental e o conjunto de tecnologias associadas para estudos ou geotecnologias da Terra e sua integração aplicada conhecida como geomática; portanto, essa ligação define o termo emergente conhecido como geodireito, destinado ao aprimoramento de políticas públicas. Assim, o objetivo principal deste trabalho é mostrar diferentes aplicações conjuntas em dois itens: uso e proteção dos recursos naturais e a questão social, essenciais para a vida e qualidade de vida, respectivamente, descrevendo os procedimentos associados que permitem desenvolver e analisar estudos de caso que mostram a contribuição das geotecnologias para os estudos realizados não apenas no Chile, mas também problemas comuns em nível planetário, cujos efeitos finalmente e como sempre resultam em externalidades sociais negativas que permanecem “invisíveis” em nossa sociedade.

Palavras-chave: geotecnologias – geomática – mapeamento temático – Geodireito – recursos naturais

Abstract

Throughout history, human beings have interacted with and needed the natural resources that the environment has offered them, either as a vital element (water), or for food (agriculture and livestock), housing (forestry and mining) etc. Thus, the demand for these resources has conditioned man's behavior in various ways to build his emerging civilizations or empires, whether out of necessity or ambition, resorting to trade, conflicts or trade agreements. However, the lack of regulation has always been a flaw which, due to the impacts produced by this increasingly weakened supply, has motivated the support of technologies aimed at identifying, studying, calculating and protecting the different resources that humanity has for its survival. In this context, we can appreciate the relevance of the inherent linkage and synergy between environmental law and the set of associated technologies for Earth studies or geotechnologies and their applied integration known as geomatics. Therefore, such linkage defines the emerging term known as geo-law, intended for the improvement of public policies. So, the main objective of this chapter is to show different joint applications in two topics: use and protection of natural resources and the social issue, both essential for life and quality of life, respectively. It does so by describing the associated procedures that allow for developing and analyzing case studies that show the contribution of geotechnologies to studies carried out not only in Chile but also in relation to common problems at the planetary level, the effects of which finally and as always result in negative social externalities that remain "invisible" in our society.

Keywords: geotechnologies – geomatics – thematic cartography – geo-law – natural resources

Introducción

Durante las últimas décadas el cambio climático ha sido motivo de controversia y constante preocupación por parte de nuestra sociedad y, en especial, tema de estudios por parte de la comunidad científica, destinando recursos, tecnologías y normativas para prevenir sus efectos políticos, sociales y ambientales, destacando entre ellos la crisis hídrica, preguntándonos: ¿estamos realmente preparados para enfrentarla? Resultando dramática e incierta la respuesta, pues la situación de nuestras reservas potenciales observada en el

retroceso de glaciares, así como la disminución del volumen de agua en lagos, ríos, y permanentes sequías que agravan la oferta de este recurso confirman esta crisis, disminución que además se ve significativamente afectada no solo por la demanda de una población cada vez más en aumento, sino también por los requerimientos de empresas, las variaciones económicas y por una normativa poco efectiva al momento de ser requerida para la protección de este recurso esencial para la vida en todas sus formas.

Pero éste no el único recurso que ofrece la naturaleza para la supervivencia de las especies y usos que el ser humano necesita para sus actividades principalmente agrícolas e industriales, también se encuentran aquellos requeridos por su valor comercial y, para lo cual, se destinan tecnologías destinadas a ubicarlas, representarlas y cuantificarlas. Aquí es donde aparecen las geotecnologías creadas para tales objetivos, como los equipos de posicionamiento global o GPS para georreferenciación, las imágenes de satélite para clasificarlas digitalmente y los sistemas de información geográfica para el respectivo análisis espacial y cartografiarlos, siendo llamadas por esta razón geotecnologías y que en su conjunto definen el principio de asociación tecnológica llamado geomática (Herrera, 2005).

No obstante, en paralelo también surgen las normativas que regulan el uso de tales recursos, por ejemplo, los derechos de propiedad minera, la ley de caza de especies marinas o el reglamento o código de aguas, la ley de fomento forestal etc., pero no en mutuo apoyo con lo señalado en el párrafo anterior, sino como necesidad para protegerlos cuando comienza a producirse la sobreexplotación de estos, o bien, cuando las naciones entran en crisis económica y/o surge la necesidad de acuerdos comerciales que vulneran lo establecido por las leyes y literalmente se ignoran, hasta recuperar el crecimiento económico “normal”.

Así, si bien existe un derecho ambiental destinado a proteger los recursos naturales, apreciamos que también existe una directa relación con el modelo económico imperante en un país, siendo esto último lo que realmente dicta cuál va a ser el comportamiento y cómo se aplicarán y respetarán las normativas ambientales establecidas. Por otra parte, la evidente incidencia e impactos que genera cada actividad productiva, como por ejemplo: pesca, minería, silvicultura, agricultura etc., trae como consecuencia una presión sobre los recursos para satisfacer nuestras demandas y que aportan a la “calidad de

vida”, pero asocian complejidades que se contraponen con el beneficio social y corresponden a las externalidades derivadas de ellas, como la generación de empleos o desempleos, las ofertas y demandas etc.

En este contexto, de complejidad e integración de conceptos, normativas y uso de tecnologías es donde surge el objetivo principal del presente trabajo, como es destacar el uso de geotecnologías y su vinculación con el geoderecho para la protección de los recursos naturales y el beneficio social que ello genera, recurriendo para ello a la muestra de estudios de casos nacionales y extranjeros. Para ello, se mostrarán estudios de casos clasificados en los items: recursos naturales y el aspecto social, que evidenciarán más que situaciones la contribución que realizan las geotecnologías, el comportamiento que el ser humano ha mostrado en función de la demanda de los diversos recursos naturales que necesita para su bienestar y/o beneficio social y las consecuencias que ello produce, siendo varias de ellas ignoradas o se intenta mantenerlas invisibles a la mirada atenta e inquisidora de nuestra sociedad, ya sea como reacción a las actuales redes sociales o para disfrazar la ambición humana.

1. Desarrollo

A continuación, se presentan los items con los respectivos estudios de casos seleccionados simplemente por su importancia a nivel global y, por ser las temáticas preferentemente abordadas durante los últimos años en el Departamento de Ingeniería Geográfica de la U. de Santiago de Chile para proyectos de investigación y tesis de postgrados, ya sea para la aplicación de geotecnologías y/o para el ordenamiento del territorio.

1.1 Recursos Naturales: Agua

En el ámbito de la exploración de escenarios futuros para abordar y mejorar el estudio y disponibilidad de éste recurso natural vital, ha resultado eficiente y recomendable estudiarlo en su contexto global e integrado, es decir, acorde al manejo de cuencas hidrográficas, para lo cual existe una metodología propia de la CEPAL¹ para los países del continente americano.

1 CEPAL: Comisión Económica Para América Latina y El Caribe.

En éste se propone abordar cada cuenca hidrográfica en sus diferentes estratos, esto es: alta, media y baja, según las diferentes características que cada una posee. Localizando en su parte alta el acceso al recurso hídrico potencial en su origen demandado preferentemente por empresas mineras en el caso chileno (cordillera de Los Andes); la parte media para aprovechamiento de la velocidad caudal y el cambio brusco en la disminución de cota o altura para la ubicación de centrales hidroeléctricas y/o embalses para riego (figura 1); y en la parte baja localizando los valles agrícolas, los asentamientos humanos y la actividad turística, entre otras. En este proceso de entendimiento y aprendizaje es donde aparece el compromiso universidad-empresa, donde el compromiso no es sólo para formar buenos profesionales sino también buenas personas, cuya ética apunte al cuidado y manejo sustentable de nuestros recursos, respetando las normativas creadas para ello (ver figura 1).

Figura 1 – Izquierda: salida a terreno integrada con alumnos de las asignaturas “Hidrología” y “Geomática”, pertenecientes a la carrera de Ingeniería Ambiental. Medición de volumen embalsado Laguna del Maule, sur de Chile (altura 2.192 snmm), situada en la cuenca u hoya hididrográfica del río Maule. Derecha: visita a la central hidroeléctrica Pehuenche (cuenca media del río Maule).

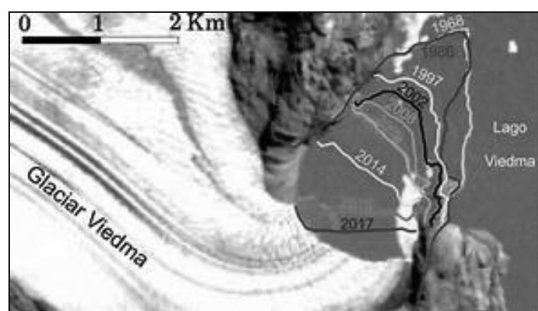


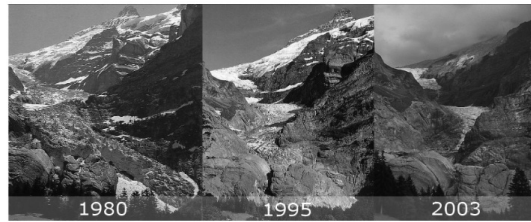
Fuente: Propiedad del autor.

En éste ámbito la información entregada principalmente por imágenes satelitales para cartografiar: ríos, lagos y escurrimientos superficiales y subterráneos, utilizando las bandas del Azul, Infrarrojo y microondas, ha ofrecido un avance significativo en esta temática, pero la tarea puede quedar incompleta pues su protección requiere de un código de aguas eficaz, justo y sostenible.

Ahora bien, si nos detenemos a observar la alarmante disminución de las reservas de agua en el mundo, ha motivado estudios de monitoreo constante en todo el planeta, precisamente para detectar las zonas más sensibles, un par de ejemplos de este seguimiento aparecen en la figura 2. Debido a estos hechos, se percibe un eventual impacto económico por efecto del cambio climático y que, obviamente, incide en el retroceso de glaciares, lo cual llevó a cabo un estudio particular para América Latina y El Caribe (CEPAL, 2009). El análisis se realizó a partir de una trayectoria inercial como base de comparación y sobre la cual se estimaron los posibles impactos económicos. Por ejemplo, en países como Argentina, Chile y Uruguay, en el período 2030-2050, se produciría un aumento de la temperatura de entre 1,5 y 2°C lo que si bien podría repercutir positivamente en la productividad agrícola, podría acarrear la aparición o difusión de plagas y enfermedades y algunas restricciones hídricas. No obstante, superado dicho umbral de temperatura, los efectos sobre la producción agrícola y pecuaria serían negativos. Según dicho estudio, en Chile la situación del sector silvoagropecuario sería heterogénea, por un lado algunos cultivos y regiones del sur aumentarían su productividad debido al aumento relativo de la temperatura, y por otro la productividad de otras regiones del centro y norte del país se vería considerablemente reducida debido a la falta de agua para riego.

Figura 2 – Arriba: estudio que muestra con ayuda de una imagen satelital el retroceso del glaciar Viedma, localizado en la zona austral de Chile. Abajo: una situación similar a la anterior se aprecia en un glaciar de los Alpes Suizos en Europa



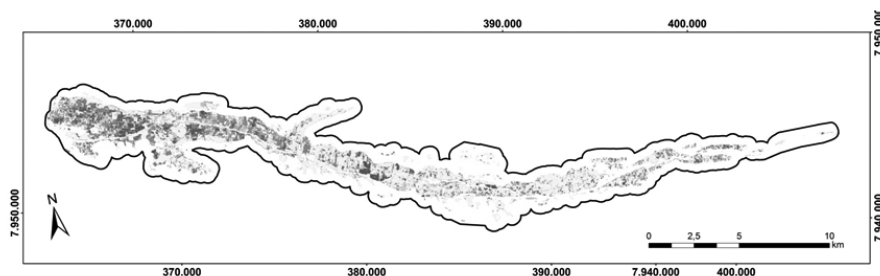


Fuente: Internet.

Una de las formas de adaptación al cambio climático propuestas para la agricultura de riego considera una planificación efectiva de las obras de riego (UC, 2014). Así, se propone por ejemplo que obras de infraestructura como la construcción de embalses debiesen evaluarse en base a las necesidades efectivas de riego, a partir de balances hídricos, correspondiendo esto último a la razón establecida entre la disponibilidad y la demanda de agua, la que a su vez, estará determinada por el potencial del territorio y por las proyecciones del sector agrícola local, determinando así una existencia y aplicabilidad en términos de derecho medioambiental según la diversidad de usos señaladas, además, de la presencia de una categoría de substancia del régimen jurídico de protección establecido en un código del derecho de aguas, manifestada en términos de captación, transporte y distribución del recurso hídrico. De esta forma, si a partir del balance hídrico se observan excedentes, incluso en una situación de cambio climático, se podría construir un embalse para acumularlos y administrarlos en función de la demanda.

Otros estudios y aplicaciones de geotecnologías han sido destinados para optimizar el uso de “suelos agrícolas”, así como sistemas tecnificados de riego han sido desarrollados en diferentes partes del mundo. De esta forma, en el norte de Chile, Chen et al. (2010) exploraron a través del uso de métodos de evaluación multi-criterio y SIG (Alcamao et al., 2000; Gonçalves et al., 2007; Rounsevell et al., 2005), la factibilidad técnica de ampliar o reducir la superficie de riego, específicamente, en función de propiedades físico-químicas del suelo (textura, conductividad eléctrica, conductividad hidráulica), topografía (pendiente) y profundidad del nivel freático, un ejemplo de ello lo vemos en la figura 3, en un estudio donde se exploró la sustentabilidad productiva de la agricultura de riego del Valle de Azapa situado en el extremo norte de Chile, frente a un escenario de cambio climático (Martínez, 2020).

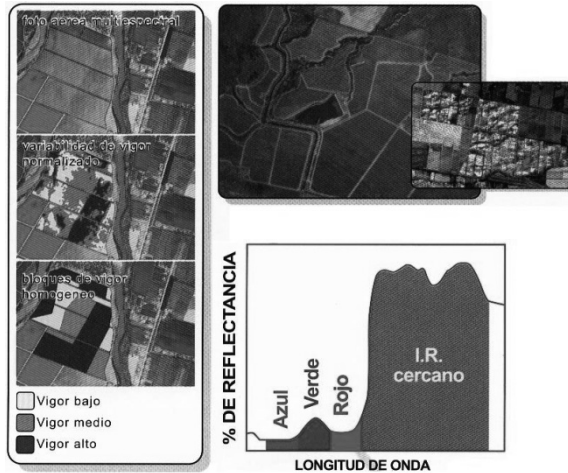
**Figura 3 – Superficie de riego del Valle de Azapa en el año 2017 –
Región de Arica, Chile. Cartografía a escala 1:60.000.
- creada a partir de imágenes del satélite Landsat**



Fuente: Tesis de grado Martínez, M. (2020).

Una técnica similar pero más depurada con el trabajo de geotecnologías es conocida como “agricultura de precisión” (Herrera, 2005), la cual se basa en el uso integrado de medidores de conductividad eléctrica del suelo localizadas con GPS (Bannister et al., 2002), la identificación del estrés hídrico mediante cálculo de índices de vegetación usando las bandas espectrales del IRC y R, y el uso de SIG para cartografiar las zonas de interés (Bosque, 1992). Por lo mismo, debemos recordar que en conformidad al tipo de investigación o estudio a realizar, se deberá definir inicialmente el tipo de banda espectral donde mejor se aprecia el fenómeno a estudiar, las resoluciones que mejor definen dicho elemento a estudiar y el o los sensores que poseen las características que ayudarán a discriminar lo que se desea estudiar en relación a su entorno en forma no invasiva, aspecto propio de la teledetección espacial (Chuvieco, 2008). Luego, el producto final con el uso combinado de estas geotecnologías será la identificación de zonas de interés calculadas y cartografiadas con uso de SIG (figura 4), y que presentan niveles con vigor del suelo alto, medio y bajo. Esto servirá para mejorar su condición (drenaje, falta de fósforo o boro, u otro elemento), o bien, redistribuir los usos de los tipos de plantaciones acorde a su condición, por ejemplo, si se trata de plantar tipos de vid para la industria vitivinícola, se aprovecharán y destinarán los mejores suelos o sectores identificados con vigor alto, destinando los suelos de menor condición a la plantación de hortalizas, definiendo con ello una clasificación ordenada para la producción y uso óptimo del suelo agrícola.

Figura 4 – Ejemplo de agricultura de precisión con aplicación en un predio agrícola ubicado en el sur de Chile



Fuente: Elaboración propia.

Respecto al sector “silvoagropecuario o forestal” se han proyectado aumentos en la productividad de algunos cultivos de la zona sur de Chile (sin limitación hídrica) y disminuciones en la zona centro-norte donde el factor limitante está más asociado a la disponibilidad de agua (lluvia, riego). Los estudios concluyen en que dichos cambios deberían estimular un reordenamiento en el patrón de uso de la tierra para plantaciones y, con ello, disminuirían los impactos esperados (medida adaptativa).

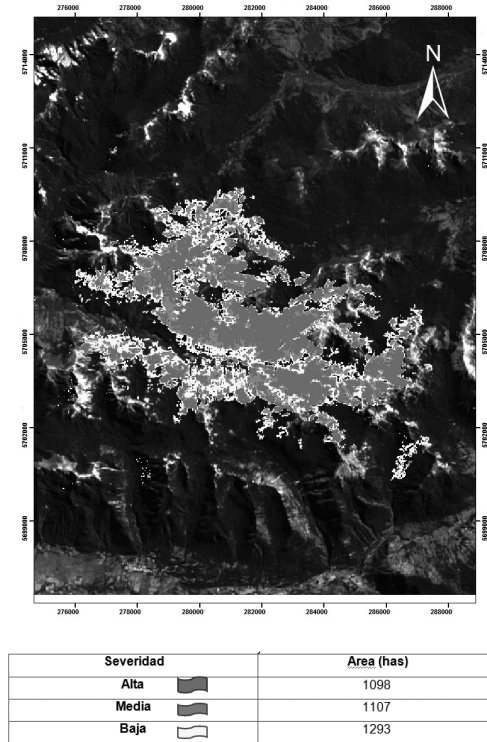
No obstante lo anterior, el cambio climático con su efecto en la reducción del recurso hídrico se agrava con el incremento de incendios forestales, comportándose cada vez más agresivos y, si bien en un 90% son originados por causa del hombre, su fiscalización es difícil de realizar, tanto por las entidades fiscales destinadas a ello, como el caso de CONAF² en Chile como entidad de institucionalización y fiscalización, al igual que el accionar en conjunto con los departamentos de policía que cumplen tal función para la aplicación efectiva del régimen jurídico de protección. En ambos casos, la contribución

2 CONAF: Corporación Nacional Forestal (Chile).

y apoyo de las imágenes satelitales, tanto para la prevención, seguimiento y evaluación de peligros y protección de los recursos forestales, es fundamental.

Sin embargo, en la actualidad la preocupación y recursos apuntan al mejoramiento tecnológico de sensores e imágenes satelitales destinados a la prevención de tales desastres naturales, el desarrollo de softwares y la teledetección ambiental que en conjunto con el uso de sistemas de información geográficos, permiten que la obtención de los mapas y cartografía con información especializada en incendios forestales sea más confiable y accesible, siendo una herramienta de gran relevancia para quienes desempeñan sus actividades laborales en el área del medio ambiente y en su sustentabilidad. En este ámbito destaca también el concepto de Restauración Ecológica, el cual fue aplicado en forma innovadora en el incendio forestal de la Reserva Nacional “China Muerta” (sur de Chile) ocurrido el año 2015 (figura 5), y que busca como objetivo principal la restauración del medio ambiente ante efectos negativos que éste haya sufrido, teniendo estrecha relación con la aplicación de indicadores medioambientales para la conservación de la biodiversidad de especies vegetales. Este concepto en Chile es relativamente nuevo, por lo cual se necesita de mayor investigación y recursos para el desarrollo de esta disciplina en nuestro país, debiendo aceptar para ello los desafíos futuros que son necesarios, siendo relevante: la elaboración de una estrategia a nivel país para la restauración ecológica, el desarrollo del sistema nacional de información ambiental y la educación, concientización y capacitación en derecho ambiental.

Figura 5 – Cartografía de incendios forestal creada a partir de imagen satelital LANDSAT-OLI, predio situado en el sector de la araucanía en el sur de Chile Reserva Nacional China Muerta, donde destaca el área y severidad del daño provocado por el incendio forestal ocurrido el año 2015

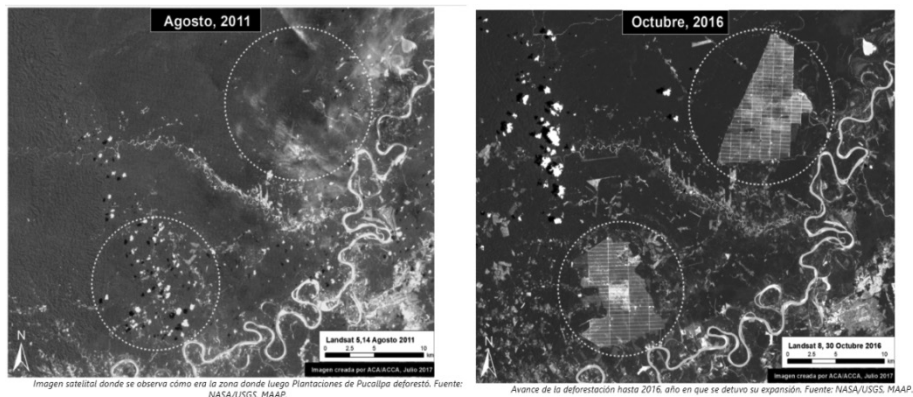


Fuente: Gentileza F. Albornoz (Tesis Ingeniería Ambiental . U. de Santiago de Chile).

En este sentido, disponer de información geoespacial adquiere un rol fundamental para el cuidado de nuestros recursos naturales, más aún cuando proviene de diversas tecnologías cuya finalidad es la dependencia e integración entre ellas para lograr un mayor potencial al momento de una toma de decisiones más acertada o, a partir de ella la generación de nueva información más depurada y confiable utilizando geotecnología avanzada para estudios territoriales. Según esto y acorde a los objetivos del proyecto

y red JUST-Side³, tenemos que estas tecnologías conforman una plataforma básica y esencial para la generación de infraestructura de bases de datos espaciales georreferenciada también llamada geoinformación.

Figura 6 – Estudio multitemporal con imágenes satelitales periodo 2011–2016 que muestra la severa deforestación en la amazonía peruana



Fuente: Internet.

En este contexto, la visión e información integradora desde el espacio suministrada por imágenes satelitales, ha derivado en diversas aplicaciones dedicadas principalmente al estudios de fenómenos y cambios ocurridos sobre la superficie terrestre y que, en general, son el producto de sensores remotos que contribuyen a una mejor toma de decisiones y pruebas indiscutibles que revelan el drástico cambio en el uso del recurso forestal, tal como se aprecia en la figura 6, donde la intervención antrópica y el brusco cambio en el uso y ocupación del suelo no solo produce una alteración del equilibrio ecológico, sino también en la vida de los pueblos originarios de sudamérica. En este caso, la aplicabilidad del derecho como indicador jurídico, presenta notorias debilidades debido a su escasa efectividad al otorgar licencias dentro de sectores reconocidos como “pulmones” de la biósfera.

3 Proyecto red JUST-Side: Justicia, Sostenibilidad y Territorio a través de Sistemas de Infraestructuras de Datos Espaciales, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología Para el Desarrollo — CYTED.

1.2 Aspecto Social

Las aplicaciones de las geotecnologías no solo se utilizan para el estudio de recursos naturales, si bien es una de sus principales aplicaciones la calidad de vida del ser humano también se ha convertido en una necesidad básica. Es así como una de las temáticas más destacadas donde la participación del derecho civil y penal es notoria, reside en el concepto de “seguridad ciudadana”, entendiéndose no solo en términos de criminalística, sino también como el derecho a resguardo de actividades que puedan vulnerar la seguridad de nuestra vida, su salud personal y la de nuestras familias.

Para éste tipo de estudios se requiere principalmente del uso de imágenes satelitales con bandas termales, algunos ejemplos son: el calentamiento global, islas de calor urbanas, cambio de temperaturas oceánicas, o más específicamente y a nivel policial, para búsqueda de personas. Para esto, debemos saber que este tipo de imagen se forma con la luz enfocada y que es escaneada por una red en fase de elementos detectores infrarrojos, los cuales crean un patrón de temperatura muy detallado llamado termograma. Sólo toma aproximadamente, una trigésima de segundo, para el conjunto de detectores obtener la información de la temperatura para conformar un termograma creado por estos elementos detectores y que se traduce, finalmente, en impulsos eléctricos, a los cuales se les asigna un nivel digital y a estos un nivel visual o tono, proceso similar al de las imágenes satelitales.

Según lo expresado, la mayoría de los dispositivos de imagen térmica pueden escanear a una velocidad de 30 veces por segundo, pudiendo detectar temperaturas que varían de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ y, normalmente, pueden detectar cambios en la temperatura de alrededor de $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La termografía tiene una larga historia, aunque su uso se ha incrementado dramáticamente con las aplicaciones comerciales e industriales de los últimos cincuenta años y, más aún durante la última década con el uso de drones a nivel particular. Los bomberos utilizan la termografía para ver a través del humo, para encontrar personas y para localizar la base de un incendio. Técnicos de mantenimiento utilizan la termografía para localizar articulaciones, sobrecalentamiento y secciones de las líneas de energía, que son un signo de falla inminente. Los técnicos de la construcción pueden ver firmas térmicas que indican fugas de calor en el aislamiento

térmico defectuoso y pueden utilizar los resultados para mejorar la eficiencia de las unidades de calefacción y aire acondicionado.

En cambio, para la policía de cualquier país resulta relevante contar con los recursos necesarios para disponer de este tipo de herramienta para la búsqueda de personas extraviadas o que han cometido ilícitos (Herrera, 2017), y recurren a escondites de difícil localización, como el caso que se ilustra en la figura 7, donde el criminal que había puesto una bomba en un evento público se ocultó en un bote al interior de una propiedad privada para huir de la acción policial.

Figura 7 – Uso de imágenes termales para la búsqueda de personas extraviadas o que han cometido algún ilícito



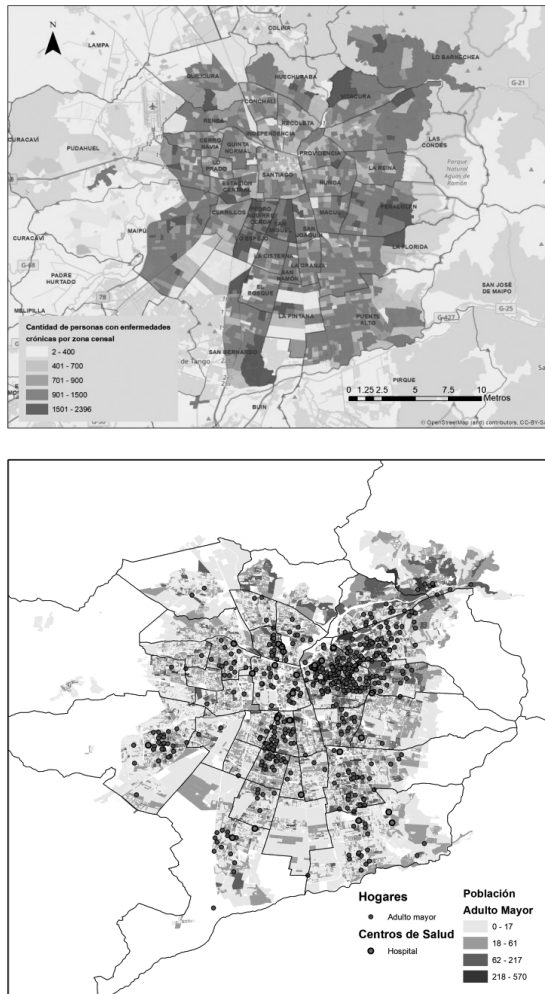
Fuente: Internet.

Para finalizar, tenemos que otro estudio de caso seleccionado es el desarrollado recientemente en tiempos del “COVID-19 o epidemias”, donde todo se centra en apoyar y proteger la vida humana, destinando todos los recursos incluyendo las geotecnologías para la mejor comprensión del problema territorialmente, y abordarlo con políticas públicas más que nunca eficientes para enfrentarlo y solucionarlo de la mejor forma posible.

De esta manera, tenemos que en la figura 8 se aprecian los mapas de la ciudad de Santiago de Chile, donde aparece la población en situación de riesgo por enfermedades crónicas, y la población de adultos mayores más expuesta. Esto tiene por finalidad conocer mejor la localización de tales grupos humanos expuestos para destinar mejor los recursos y movilidad de las personas para la demanda y acceso a los insumos básicos, estudio posible de replicar en otros países de la región. Así, la utilización de estos mapas de riesgo por parte de las

autoridades, puede ser de gran ayuda para la toma de decisiones en cuestiones de reglamentación, reordenamiento urbano, zonificación y planes de emergencia, luego, una forma consolidada de presentar los mapas es en programas basados en la tecnología de sistemas de información geográfica (SIG).

Figura 8 – Arriba: mapa de personas de mayores de 65 años con enfermedades crónicas. Abajo: localización de hogares de adulto mayor y hospitales



Fuente: CENSO 2017 (Gentileza e investigación realizada por el Dr. Ricardo Crespo – U. de Santiago de Chile – Grupo JUST-Side).

El mapa de localización de las personas con alguna enfermedad crónica, fue generado utilizando un algoritmo matemático basado en la información del CENSO y de la encuesta de caracterización socioeconómica 2017 para Chile. Luego, la cartografía fue creada realizando análisis geoespacial con uso de SIG cuya base cartográfica ofrece la alternativa de ser fácilmente actualizable para estudiar el avance y comportamiento espacial de virus. Este ejemplo representa lo vulnerable y frágil de nuestra condición humana, problema acrecentado con el avance en el transporte aéreo, facilitando el contagio en este tipo de pandemia cuyo lugar de origen resulta ser poco relevante debido a lo fácil de su propagación por todo el planeta. Un análisis más integrado lo veremos a continuación donde se involucran los aspectos jurídicos, tecnológicos y sociales para los estudios de caso presentados.

2. Analisis de los estudios de caso presentados

En general, una mejor comprensión de la vinculación entre el geoderecho y las geotecnologías para la protección de los recursos naturales y el bienestar social, se clarifica cuando adoptamos una visión de conciencia ambiental basada en el comportamiento de nuestra actual sociedad. Para lo cual, debemos primero aceptar que nuestra especie humana es altamente demandante de los recursos que declaramos proteger, por ejemplo, todos usamos cuadernos en nuestros trabajos, algunos tocamos instrumentos hechos con madera noble, otros tienen cabañas como segunda vivienda y todos tenemos muebles de madera en nuestras casas; ahora bien, en todos estos casos se requiere de cortar árboles para satisfacer tales necesidades. Por otra parte, preferimos vivir en zonas urbanas o donde el acceso a nuestros hogares sea a través de caminos pavimentados y sobre todo demandamos energía para los hogares, equipamiento, servicios básicos, instrumentos y tecnologías para desarrollar todas nuestras actividades cotidianas. Así, somos una especie altamente demandante de sus recursos naturales inserta en un sistema de libre comercio que determina y mide el desarrollo de los países, con tecnologías destinadas a protegerlos pero no para preservarlos bajo un derecho ambiental que poco puede hacer al momento de enfrentarse a compromisos o acuerdos comerciales poderosos o ante necesidades por desastres, sean de origen natural o provocados por el ser humano.

Haciendo un análisis secuencial según los estudios de caso presentados tenemos que, comenzado por el “agua”, este recurso vital para el ser humano y toda la vida sobre el planeta y desde una perspectiva académica, es posible de apreciar y estudiar mejor bajo la propuesta de la CEPAL para manejo de cuencas hidrográficas, apreciando su disponibilidad y calculando las reservas potenciales no solo en acuíferos sino también en los glaciares, estableciendo una relación directa entre la información proporcionada por las imágenes satelitales y la reglamentación existente para proteger tales recursos, cuyos derechos son inevitablemente vulnerados debido a las demandas energéticas como la construcción de centrales hidroeléctricas y procesos industriales (minería, plantas de celulosa etc.).

En lo específico, la preservación y protección del agua se debe asegurar mediante acciones claras e instancias de sustentabilidad y eficiencia del recurso hídrico apuntando a las siguientes medidas: recarga de acuíferos, mejoramiento de normativas para el uso del agua, construcción de embalses, entubamiento de canales, uso de medios de riego tecnificado, siendo éstos los más directos.

Por su parte, la “agricultura” también demanda una especial atención para alimentar a una población cada vez en mayor aumento y en forma explosiva, luego, el mejoramiento y eficiencia en el uso del suelo agrícola con una relación inversamente proporcional al crecimiento urbano decanta en una presión sobre la capacidad de acogida del territorio, trayendo como consecuencia una mayor solicitud del geoderecho combinando instrumentos de planificación como el uso de planos reguladores y las normativas para tal efecto y hacer sustentable el uso de este recurso fundamental para poder planificar adecuadamente el espacio geográfico mediante la creación de infraestructuras de bases de datos geoespaciales que permitan crear una cartografía actualizada en materia de agricultura. En esto último, destaca la aplicación del tema avanzado de la agricultura de precisión, una clara muestra de integración de las geotecnologías para contribuir a un uso de suelo agrícola más eficiente, apoyando una reglamentación más justa y equitativa al momento de distribuir la superficie de ocupación de este suelo cada vez más escaso.

De la misma manera, el rubro “forestal” o silvícola tenemos que los bosques son un elemento fundamental para la vida en la tierra, albergan el 80% de la biodiversidad del planeta, protegen el suelo de la erosión, regulan el clima y la humedad en el aire, ofrecen una gran cantidad de recursos, son esenciales

para el ciclo del carbono, pues absorben el carbono y lo fijan en la biomasa, liberando oxígeno, y también en el ciclo del agua, ya que la almacenan y filtran, evitando inundaciones y rellenando las cuencas hidrográficas, por ello, reunir información proveniente de geotecnologías es un tema relevante para respaldar e impulsar políticas públicas de preservación. Además, se inserta como una aplicación mixta entre uso de suelo para un sector productivo con especies comerciales que requieren de un riego no tecnificado, a diferencia del caso de la agricultura, sino más bien correspondiendo a aguas lluvia y donde la aplicación de imágenes satelitales, principalmente las bandas Roja e Infrarrojo Cercano para estudios de estrés hídrico e índices vegetacionales, ayudarán enormemente a identificar especies, prevenir incendios forestales, realizar estudios de biodiversidad, evaluar daños por el viento o plagas y sobre todo, mantener un catastro actualizado de los diferentes predios y sus condiciones de uso por hectáreas.

Luego, en este caso una normativa eficaz para la protección de especies de bosque nativo, reservas forestales al igual que parques y bosques y, en general, la mantención y aplicación de reglamentos y leyes mediante la fiscalización de zonas de áreas silvestres protegidas por el Estado, ayudará no solo a preservar sino a dar sostenibilidad a este recurso renovable importante para la actividad productiva de madera, biomasa y celulosa, sino también para la purificación del aire y el medio ambiente, contribuyendo así a la salud del planeta y sus habitantes.

Respecto al tema de la “seguridad ciudadana”, en esta aplicación es donde se aprecia de manera más directa la relación entre la acción protectora de los derechos y obligaciones de las personas y las políticas destinadas a velar por el respeto entre ellas, y sancionar las actividades ilícitas. Si bien se aplica para la búsqueda de quienes las cometen, dependerá también del tipo de acto ilícito cometido y del lugar donde ocurrió, haciendo posible mejorar el sistema de protección no sólo en el ámbito social sino también extenderlo a otras actividades cuyo fin sea evitar la impunidad de los actos ilícitos cometidos, como la misma provocación de incendios forestales en su mayoría debidos a intervención humana, sea esta intencional o casual, recurriendo al apoyo de las geotecnologías e imágenes de satélite con resoluciones de alta temporalidad y uso de bandas del Infrarrojo térmico como en los estudios de caso mostrados. A esto se han sumado recientemente el uso de drones, sin embargo, la normativa para su uso difiere de un país a otro, debido principalmente a la normativa de

vulneración de derechos de privacidad, ya que las fotografías captadas por estos sistemas son a muy baja altura, a diferencia de los satélites que además recorren órbitas comunes y comparten información de manera diversa y global.

Por último, la influencia de las fluctuaciones de los modelos económicos imperantes en los países cada vez que entran en crisis económicas, evidencian la presencia de factores extrajurídicos, como la situación que actualmente estamos viviendo provocada por la “epidemia” conocida como Covid-19 a nivel mundial, la cual traerá como consecuencia el disponer indiscriminadamente de los recursos naturales que posee cada país, precisamente, a través de tales factores extrajurídicos para superar la recesión mediante la sobreexplotación de los mismos, situaciones no desconocidas ya que se repiten constantemente como la sucedida entre los años 2008–2012 durante la crisis económica española.

Derivado de la misma pandemia aparecen síntomas sociales como la quiebra de empresas y falta de empleo, hacinamiento en viviendas, aumento de delincuencia etc. que evidencian una futura intervención sobre los recursos disponibles en cada nación, es decir, primero en lo social recurriendo a los ahorros, luego, los préstamos y el endeudamiento y, finalmente, en lo económico la explotación excesiva de los recursos disponibles (minerales, agrícolas acuícolas, forestales, servicios etc.). Por lo mismo, ante un posible panorama apocalíptico y desolador es necesario recurrir más que nunca a un uso eficiente de la combinación de geotecnologías y geoderecho.

Por otra parte, la generación de cartografía que permita conocer el desplazamiento y efectos de la pandemia sobre el territorio permitirá planificar de mejor forma el confinamiento de comunas y la transición de la población hacia futuras etapas más seguras y resguardando la salud de las personas. Un ejemplo de aplicación donde resalta la inteligencia y aporte del análisis geoespacial con un SIG es, en una zona donde exista un brote que se expande rápidamente; teniendo los datos de ubicación, dónde existen casos confirmados y nuevos, número de recuperados, lugares vulnerables y capacidad hospitalaria, todo esto es posible de procesar e informar actualizadamente a través de un panel de control y aplicaciones web para mantener informada a la ciudadanía.

Finalmente, y en forma global es en estos tipos de estudios de caso donde, ya sea por causas naturales o principalmente debido al uso excesivo de recursos, su sobreexplotación o sobrecarga del territorio, es que sin lugar a dudas convergen las actividades que podríamos llamar del tipo distributiva,

pues viven en condiciones sociales y económicas más desfavorables que la mayor parte de la población en otros territorios a nivel nacional e internacional, y saber si el derecho medioambiental existente con sus indicadores jurídicos una vez puestos a prueba en los estudios de caso mostrados, resulta ser eficaz o simplemente es una figura decorativa, destacando principalmente si la existencia o inexistencia de recursos, producto de la sobreexplotación, requiere de normativas nacionales y acuerdos internacionales eficientes y eficaces, su aplicabilidad para la autorización, otorgar licencias, prohibiciones y protección de los recursos y sus efectos en la vida del ser humano, debe ser apreciable y aplicable además en un modelo económico sostenible y, la apropiada institucionalización del derecho, el cual debe resguardar el cumplimiento de las normas jurídicas mediante una organización apropiada, preocupada de evitar conflictos entre el ser humano y su medio ambiente.

Luego, desde una perspectiva globalizada, tenemos que el riesgo de desastres naturales y sociales se ha intentado dimensionar, para los efectos de la gestión, como las posibles consecuencias económicas, sociales y ambientales que pueden ocurrir en un lugar y en un tiempo determinado. Para estimar este riesgo se debe tener en cuenta, no solamente el daño físico-ambiental esperado, sino también factores sociales, organizacionales e institucionales, relacionados con el desarrollo de las comunidades, plantea, que una concepción holística del riesgo que tenga en cuenta las variables económicas, sociales, políticas, culturales o de otro tipo, podrían facilitar y orientar la toma de decisiones de un territorio.

Por último, como hemos podido comprobar a través de los ejemplos y situaciones mostradas, la aplicación efectiva de las normas existentes resulta ser vital en todo su contexto, y mejor aún si está debidamente potenciada con el apoyo conjunto de las geotecnologías al geoderecho.

Conclusiones

Una vez que conocemos algunas de las aplicaciones y potencialidades de cada una de estas geotecnologías y, más aún al ver y constatar el aporte de su integración con otros conceptos emergentes como el geoderecho, surge la inevitable pregunta de si estamos preparados para su aplicación, o si es simplemente un tema propio de la investigación académica; la verdad es que en ambos casos, el uso debido de las geotecnologías y el geoderecho, tanto su

utilidad como eficacia dependerá del comportamiento del ser humano. A través de la historia hemos observado una y otra vez cómo pequeños grupos dominan el destino de la humanidad, imperando la ambición, falta de ética, corrupción y otros males propios del ser humano, los que mientras no se puedan erradicar, porque forman parte de la naturaleza del ser humano, siempre traerán como consecuencia: pobreza, sobreexplotación de recursos, manipulación de modelos económicos, abusos de poder, entre otros; lo cual dificulta la aplicación de la puesta a prueba y efectividad del derecho medioambiental.

En este contexto, inicialmente fatalista, debemos tomar conciencia no solo del servicio que prestan las geotecnologías para la identificación de fenómenos y cambios ocurridos sobre la superficie de la Tierra y su aplicabilidad en la defensa sobre nuestro patrimonio y recursos naturales, y que en el caso particular del uso de imágenes satelitales destaca por ser un método no invasivo, además, de cómo se estimula el desarrollo del uso integrado de estas tecnologías y la innovación en lo referente a aplicaciones cada vez más confiables y su aporte a la sinergia con elementos jurídicos, ayudando a su mayor y mejor efectividad, de lo contrario, como incumplimiento de tales aspectos tenemos la generación de factores extrajurídicos que derivan en el desconocimiento del derecho aplicable, ya sea: intencional o nó, falta de ética, aparición de intereses personales y en la existencia o nó de corrupción, entre otros; provocando las externalidades negativas hacia los recursos, el derecho medioambiental y las personas.

Por otra parte, el conjunto de los estudios de casos presentados, que apuntan a la generación de un producto que pueden ser bases de datos georreferenciadas o un documento cartográfico, representan la confluencia e integración de varias disciplinas asociadas a tecnologías en el ámbito de las ciencias vinculadas al estudio de fenómenos ocurridos sobre la superficie terrestre o geociencias, donde destaca el uso y procesamiento de imágenes satelitales, y los productos cartográficos generados con uso de SIG con el manejo de información a través de una visión integrada del territorio y sin alterar el medio ambiente.

Por último, cabe señalar y hacer énfasis una vez más en el proceso de integración de estas geotecnologías, el geoderecho y de los conocimientos necesarios para afrontar estos cambios o innovaciones que en definitiva son propias e inherentes a la investigación, misión y visión de toda institución de

educación superior. Por ello, se debe apuntar a una proyección integradora entre: el conocimiento conjunto adquirido, el debido marco legal actualizado o indicadores jurídicos existentes para actuar con propiedad, los recursos destinados a ello y, finalmente, contar con el apoyo y convencimiento de la autoridad pertinente que crea en este proceso integrador, materializada en una institucionalidad adecuada producto de mejoras tendientes al manejo de una geoinformación confiable que ayude a una buena planificación y toma de decisiones eficaz, la cual sea verificable en las múltiples actividades humanas y su territorio.

Referencias

ALCAMO, J.; HENRICH, T.; RÖSCH, T. World water in 2025. Global modelling scenario analysis for the World Commission on Water for the 21st Century. **World Water Series – Report Number 2**. Center for Environmental Systems Research. Kassel, Alemania: University of Kassel, 2000.

BANNISTER, A.; RAYMOND, S.; BAKER, R. **Técnicas Modernas en Topografía**. 7. ed. Ciudad de Mexico: Alfaomega, 2002.

BOSQUE, J. **Sistemas de Información Geográfica**. Madrid: Rialp, 1992.

CEPAL – Comisión Económica para América Latina y El Caribe. **La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe**. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile: CEPAL, 2009.

CHEN, Y.; KHAN, S.; PAYDAR, Z. To retire or expand? A fuzzy GIS-based spatial multi-criteria evaluation framework for irrigated agriculture. **Irrigation and Drainage**, n. 59, p. 174-188, 2010.

CHUVIECO, E. **Teledetección Ambiental, la observación de la Tierra desde el Espacio**. Barcelona: Ariel Ciencia, 2008.

GONÇALVES, J.; PEREIRA, L.; FANG, S.; DONG, B. Modelling and multicriteria analysis of water saving scenarios for an irrigation district in the upper Yellow River Basin. **Agricultural Water Management**, 2007.

HERRERA, V. **Elementos de cartografía y Teledetección Para Ambiente**. Santiago de Chile: USACH, 2005.

HERRERA, V. Geotecnologías asociadas al servicio de la seguridad ciudadana. Santiago de Chile, **Revista Académica**, n. 54, 2017.

MARTÍNEZ, M. **Exploración prospectiva de la sustentabilidad productiva de la agricultura de riego del Valle de Azapa, Región de Arica y Parinacota, frente a un escenario de cambio climático**. 2020. Tesis (Grado de Magíster en Medio Ambiente) – U. de Santiago de Chile, 2020.

ROUNSEVELL, M.; EWERT, F.; REGINSTER, I.; LEEMANS, R.; CARTER, T. Future scenarios of European agricultural land use II. Projecting changes in cropland and grassland. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 2005.

UC (Universidad Católica). **Propuesta de un portafolio de medidas para elaborar el plan de adaptación al cambio climático para la infraestructura**. Informe Final. Santiago de Chile: Centro de Cambio Global UC, 2014.

04. A Primeira Fase Pandémica da Sars-Cov-2 no Brasil: Apontamentos para uma Análise Integrada de Desigualdades Territoriais Associadas aos Padrões e Ritmos de Propagação da Doença e seus Impactes na População Brasileira

José Gomes dos Santos

Resumo

O estudo que se apresenta procura identificar eventuais correlações entre o padrão de distribuição espacial da SARS-CoV-2 (COVID-19), no Brasil, ensaiando uma correlação entre factores como o clima, as diferentes populações (Indígena, Quilombola e Parda) e a existência de Aglomerados Subnormais, com o propósito de identificar contextos de desigualdade e injustiça social. Partindo da premissa de que o clima interfere com os veículos transmissores de doenças infectocontagiosas (como demonstrou o estudo de John Snow, em 1854), foram analisados dados relativos à disseminação da COVID-19 no Brasil, a partir de diversos repositórios de dados oficiais, disponibilizados por instituições brasileiras como o IBGE, o Ministério da Saúde do Brasil e a Fundação Oswaldo Cruz, e a partir de dados disponibilizados por outras fontes de que é exemplo maior a plataforma desenvolvida pela sinergia criada pela Johns Hopkins University e a ESRI (a maior empresa produtora de Sistemas de Informação Geográfica-SIG). Os dados foram geoprocessados em SIG e permitiram desenvolver cartografia temática sobre a qual foram efetuadas novas análises geoespaciais e geostatísticas para a compreensão de padrões. Entre as conclusões principais, destaca-se a necessidade de manter alguma prudência e cuidado com a publicação de trabalhos e com as conclusões apresentadas, dado o elevado grau de incerteza sobre (quase) tudo que envolve a disseminação da doença e, ainda, sobre o que a originou. Existem já muitos estudos publicados mas, em função das perspec-

tivas de abordagem, não é incomum encontrarmos estudos que se alicerçam sobre conclusões contraditórias, dependendo dos enfoques, das sensibilidades científicas, das metodologias utilizadas ou, simplesmente, da qualidade dos dados processados. Destaca-se, também, o fato de que, sendo impossível monitorizar os movimentos e a mobilidade dos indivíduos, nem a tempo parcial nem a tempo integral, as correlações efetuadas podem não ser compagináveis com um acompanhamento e controle adequados da evolução da crise pandêmica que se instalou, a nível mundial, porque promover o cruzamento de dados sobre o “espaço dos fixos” ou objetos lidos como tal (os indivíduos) não permite chegar necessariamente aos mesmos resultados quando se estuda e analisa os fluxos; ou seja, do tempo curto ao tempo longo, da curta distância à longa distância, existem variáveis e fatores invisíveis ou de difícil parametrização que entopem ou atrofiam a produção de conclusões científicas absolutamente incontroversas. Uma outra conclusão que merece nota de destaque centra-se na ideia de que, se o clima não parece ser uma variável determinante e inequívoca, em termos de classificação do grau de vulnerabilidade e de risco associado às populações, aos seus comportamentos mas, também, à sua composição etária (e de gênero) e estrutura racial, parece existir uma linha de pensamento consistente que aponta para a existência de contextos territoriais e sociais mais vulneráveis e susceptíveis ao risco. São os casos das populações “preta”, “parda” e “indígena” e, também, dos indivíduos que habitam os designados Aglomerados Subnormais.

Palavras-chave: SARS-CoV-2 (Covid-19) – desigualdades territoriais – clima – população brasileira

Abstract

The present study seeks to identify possible correlations between the spatial distribution pattern of SARS-CoV-2 (COVID-19) in Brazil, testing a correlation between factors such as climate, different populations (Indigenous, Quilombola and Parda) and the existence of Subnormal Agglomerates, with the purpose of identifying contexts of inequality and social injustice. Based on the premise that the climate interferes with infectious diseases vehicles (as shown by the study by John Snow, in 1854), data were analyzed regarding the dissemination of COVID-19 in Brazil, from various data repositories made available by Brazilian institutions such as IBGE, the Ministry of Health of

Brazil and the Oswaldo Cruz Foundation, and other international repository data made available by other sources, of which the platform developed by the synergy created by Johns Hopkins University and ESRI (the most prestigious producer of Geographic Information Systems-GIS) is a greater example. The data were geoprocessed in GIS platforms and allowed the development of thematic cartography on which new geospatial and geostatistical analyzes were carried out to understand patterns. Among the main conclusions, we highlight the need to maintain some prudence with the publication of papers and their conclusions, given the high degree of uncertainty about (almost) everything that involves the spread of the disease and, also, about “what” and “how” it was born. There are already many published studies, but depending on the perspective of approach, it is not uncommon to find studies that are based on contradictory conclusions, depending on the approaches, the scientific sensitivities, the methodologies used or, simply, the quality of the processed data. It is also noteworthy that it is impossible to monitor the movements and mobility of individuals, either part-time or full-time, the correlations made may not be compatible with adequate monitoring and control of the evolution of the pandemic crisis that is taking place worldwide, because promoting the crossing of data on the “fixed space” or objects read as such (individuals) does not necessarily allow the same results to be obtained when studying and analyzing flows; that is, from short time to long time, from short distance to long distance, there are invisible (or difficult to parameterize) variables and factors that clog or atrophy the production of absolutely incontrovertible scientific conclusions. Another topic that deserves a special mention focuses on the idea that, if the climate does not seem to be a determining and unequivocal variable, in terms of classifying the degree of vulnerability and risk associated with the populations, their behavior, age (and gender), composition and racial structure, there seems to be a consistent line of thought that points to the existence of more vulnerable and risk-sensitive territorial and social contexts. These are the cases of the “black”, “brown” and “indigenous” populations and, also, of the individuals that inhabit the so-called Subnormal Agglomerates.

Keywords: SARS-CoV-2 (Covid-19) – territorial inequalities – climate – Brazilian population

Introdução

O final do ano de 2019 ficou marcado pelo aparecimento de um foco infeccioso com transmissão de humano para humano, na cidade de Wuhan, cidade com mais de 11 milhões de habitantes, capital da província de Hubei. Cedo se tentou encontrar possíveis causas para a origem do vírus identificado como pertencente à família Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), tratando-se de um vírus com grande severidade infecciológica e potencial epidemiológico, pertencente ao grupo Coronavírus, que recebeu o sub-código CoV-2 por possuir grande semelhança com o vírus da SARS-CoV, agente causador da epidemia de SARS, em 2002. Observamos, porém, que, de acordo com Peiris et al. (2003), e com Chan-Yeung e Xu (2003) citados por Cheke (2019), o Coronavírus foi observado pela primeira vez em 1930, e o primeiro Coronavírus em humano, em 1960. As complicações clínicas provocadas pela SARS-CoV-2 (a doença provocada pelo Novo Coronavírus, que ficou comumente conhecida por “COVID-19”, que significa “Coronavirus Disease 2019”) desenvolvem no corpo do hospedeiro um circuito de lesões que, em muitos casos, se tornam fatais, designadamente, quando atingem determinados grupos de risco, como são os casos das populações mais idosas e/ou com comorbidades.

À data da redação final deste documento (22 de junho de 2020) a crise que, entretanto, se desenvolveu com efeitos pandêmicos, assumiu proporções trágicas por todo o mundo, traduzidas por mais de 9 milhões de casos confirmados e por mais de 470 mil óbitos confirmados, com destaque para os Estados Unidos da América (120 036) e o Brasil (50 591). À crise pandêmica com efeitos severos na saúde pública mundial associaram-se efeitos devastadores na organização social dos países mais afetados, potencializados por uma crise econômica global com efeitos e duração ainda incertos e imprevisíveis.

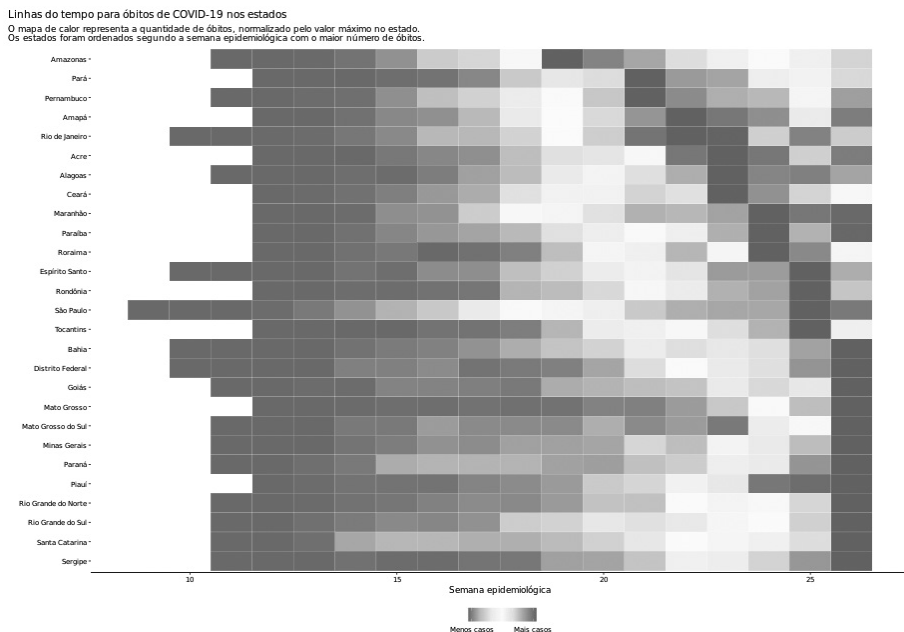
O estudo que se apresenta procura identificar eventuais correlações entre o padrão de distribuição espacial da COVID-19 no Brasil e os territórios e os indivíduos mais afetados, num processo embrionário com efeito amplificador de desigualdades e injustiças sociais. A disponibilização de dados sobre a distribuição espacial da pandemia provocada pela SARS-CoV-2 tornou-se uma ferramenta de enorme importância para o monitoramento, análise e compreensão do fenômeno, numa lógica independente de escala, apenas possível pela

utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) que permitem efetuar análise do local ao global, com ou sem inter-relação interescalar.

A articulação entre diversos institutos e organismos nacionais e internacionais e, em particular, a colaboração entre a Johns Hopkins University e a ESRI, permitiu o desenvolvimento de um notável serviço de Webmapping (Disponível em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>) que revela o poder dos SIG, da Inteligência Geográfica e da Análise Preditiva. Para o estudo deste fenômeno, que se tornou pandêmico, o Dashboard for ArcGIS é inquestionavelmente uma ferramenta (pro)ativa fundamental, um soldado avançado da frente de batalha na luta contra a COVID-19. No Brasil desenvolveram-se outras plataformas que disponibilizam dados e serviços de inteligência geoespacial com grande valor; destacamos a colaboração institucional entre o Instituto Geográfico Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que resultou no desenvolvimento de uma plataforma (Monitora Covid-19) que disponibiliza dados para a COVID-19 atualizáveis diariamente de forma automática. Entre outras funcionalidades, esta plataforma disponibiliza informação geoespacial relativa à COVID-19 e disponibiliza 10 indicadores de grande utilidade (Disponível em: <<https://bigdata-covid19.iciet.fiocruz.br/>>) que se articulam de forma notável com a informação disponibilizada pela base de dados com origem na Johns Hopkins University-Esri e com a informação disponibilizada pelo Ministério da Saúde do Brasil (Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>). O algoritmo desenvolvido pela Monitora Covid-19 faculta, ainda, informação sobre a linha do tempo que permite selecionar entre Casos e Óbitos, para o país ou por Estado.

Não sendo possível efetuar um estudo sobre ambos os indicadores, por tal ensaio resultar na produção de um estudo cuja dimensão feriria as balizas de formatação deste trabalho, optamos por focar a nossa atenção nos dados sobre o número de óbitos que, em todas as tarefas efetuadas, foi o critério matricial para associação com outros factores. A este nível, é notável a informação disponibilizada na figura 1, que, em jeito de linha de tempo, nos dá conta da magnitude do número de óbitos por Estado, fenômeno que coloca o Brasil em segundo lugar, a nível mundial.

Figura 1 – Linha de tempo para o n.º de óbitos pela COVID-19, por Estado brasileiro, até a 26ª Semana Epidemiológica



Fonte: Disponível em: <<https://bigdata-covid19.iciet.fiocruz.br/>>.

De acordo com os dados oficiais disponíveis, em concreto, os que vêm sendo disponibilizados pelas instituições oficiais brasileiras e aceitando o valor oficial que lhes foi atribuído, sobre o qual não é nossa pretensão efetuar juízos de valor, procuramos identificar um conjunto de factores concorrentes para o incremento do risco de exposição ao contágio, porque estamos convictos de que “não existe um único fator que permita explicar, em absoluto, a marcha galopante da pandemia, os ritmos, os fluxos e a sua distribuição espacial”. Do clima à estrutura demográfica das populações, das desigualdades sociais às comorbidades apresentadas pelas pessoas que contraem a doença, dos comportamentos individuais aos coletivos, do fator “mobilidade e transporte” às desigualdades no acesso aos seguros de saúde e de vida, ou, ainda, nas desigualdades de acessos aos cuidados de saúde primários e aos cuidados de saúde de suporte avançado de vida, vários são os parâmetros a tomar em linha de conta para que se esboce uma aproximação analítica da realidade que seja bem mais do que um esforço de construção de um modelo que a ela se

adapte. Uma análise relacional da maior quantidade possível de fatores identificáveis poderá identificar preditores cuja parametrização pode funcionar como vetor de descodificação do comportamento humano, mas também do padrão da sua distribuição espacial. Para este efeito, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento de dados e informação geoespacial desenvolvidas em plataformas SIG e WebSIG com o propósito de desenvolver cartografia temática de síntese para algumas das variáveis consideradas.

1. Dados do suporte físico do território brasileiro – a importância do clima na distribuição da SARS-CoV-2

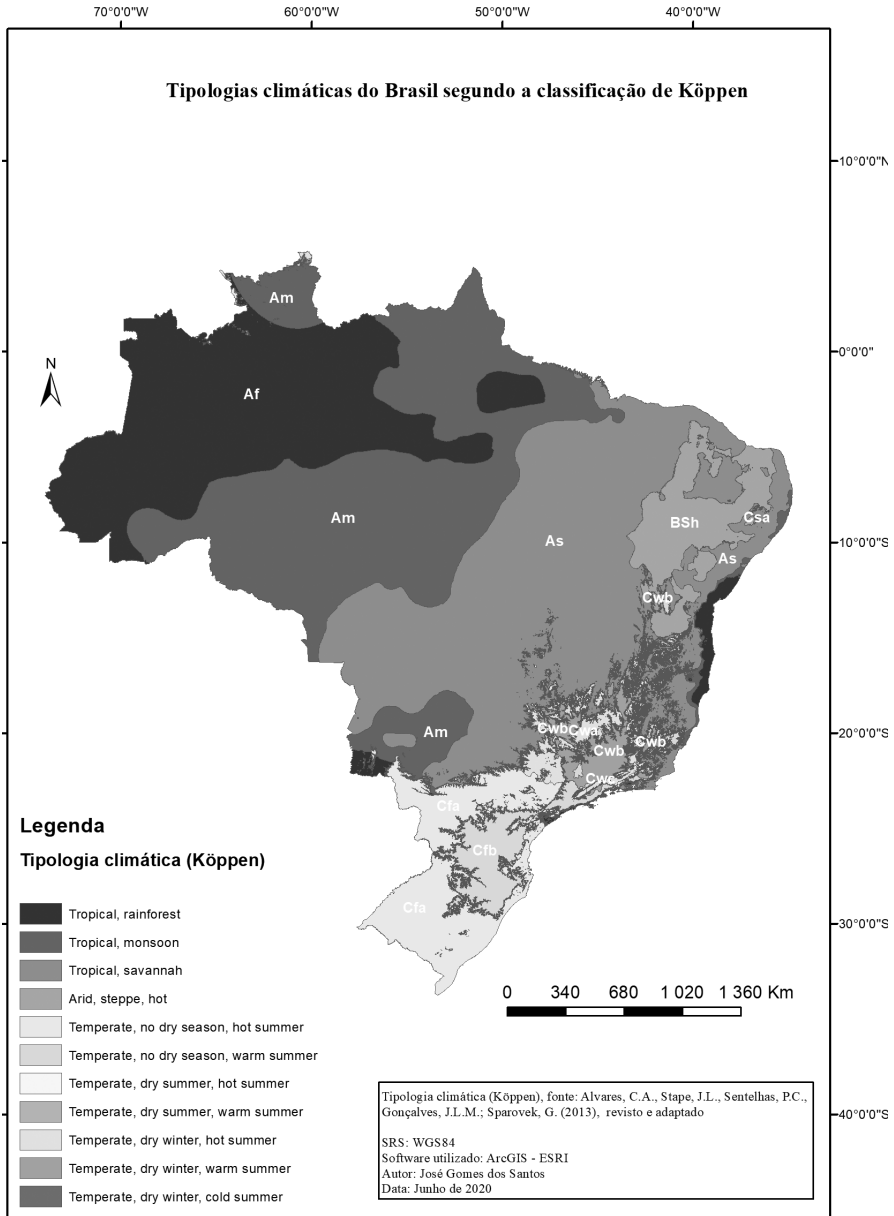
Diversos estudos têm revelado a preocupação dos investigadores, um pouco por todo o mundo, em estabelecer prováveis correlações entre alguns fatores que potencializam o risco de contração e contágio da COVID-19 (CHUMBAO MO et al., 2020; SAJADI et al., 2020; CHEKE et al., 2020; ZHOU et al., 2020; ARAÚJO et al., 2020, entre muitos outros). Alguns desses estudos indicam a importância das condições do clima para o surgimento e propagação da doença (ZHOU et al., 2020; ARAÚJO et al., 2020). De acordo com Araújo et al., (2020), embora os casos de COVID-19 sejam relatados em todo o mundo, a maioria dos surtos exibe um padrão de agrupamento em ambientes relativamente secos. A antecessora – SARS-CoV-1 – estava ligada a um clima semelhante, pelo que a disseminação da SARS-CoV-2 deve continuar seguindo a corrente tendência com surtos globais sazonais assíncronos. De acordo com estes modelos, climas temperados quentes e frios seriam mais favoráveis à disseminação do vírus, enquanto climas áridos e tropicais seriam menos favoráveis. Já Bariotakis et al. (2020) referem que “os mapas de probabilidade calculados mostraram que áreas de infecção seguem uma mudança de regiões bioclimáticas tropicais para temperadas e mediterrâneas”. No entanto, as elevadas incertezas dos modelos quando aplicados a regiões quentes da África Subsaariana, da América Latina e do Sudeste Asiático dificultam a validação da maior parte das conclusões remetendo a investigação para outros fatores explicativos, designadamente, sociais e comportamentais, dos padrões de disseminação da COVID-19, a nível mundial e, no pormenor, dentro de cada país e de cada região.

Entendemos, porém, que algumas das conclusões apresentadas nos diversos estudos consultados que revelam este tipo de preocupação em correlacionar tipologias climáticas e a distribuição espacial da SARS-CoV-2 devem ser tomados em linha de conta como mais um fator (e não como único fator) que ajuda a compreender a propagação da crise epidêmica que depressa evoluiu para crise pandêmica invocando, como antes se referiu, a importância da demografia e da mobilidade humana como preditores da evolução do fenômeno. Mas estamos convictos de que, apesar da publicação de estudos com conclusões (nem sempre compagináveis e, por vezes, até, contraditórias), há fatores ambientais que podem induzir ou catalisar a transmissão da SARS-CoV-2 de humano para humano, destacando-se a influência que valores de temperatura, umidade e de radiação ultravioleta C específicos podem produzir na desestabilização do vírus rapidamente reduzindo, assim, sua capacidade de se tornar epidêmico.

1.1 Tipologias Climáticas do Brasil Segundo a Classificação de Köppen

Ocupando uma área de 8 516 000 km², o Brasil é o quinto maior país do planeta. Não admira, assim, que, se estendendo por uma tão vasta área, tanto em termos latitudinais como em termos longitudinais, o Brasil seja caracterizado pela existência de diversas tipologias climáticas (Figura 2).

Figura 2 – Tipologias climáticas do Brasil segundo a classificação de Köppen

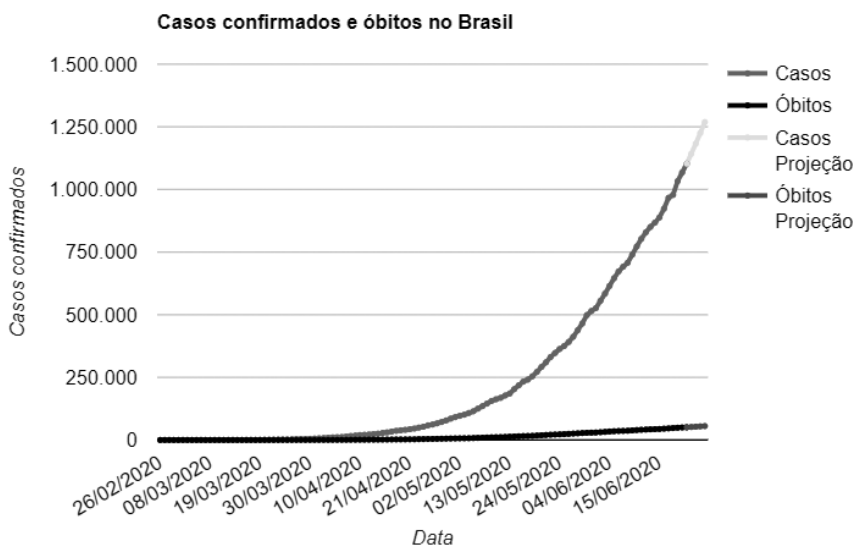


1.2 Tipologias Climáticas do Brasil e Número de Óbitos pela SARS-CoV-2

Em termos de relação entre clima e dinâmicas epidemiológicas, as quais não se podem dissociar das dinâmicas e desigualdades sociais e demográficas, que tanto podem acentuar como esbater as grandes linhas da referida relação, o predomínio de climas quentes e úmidos parece ter elevada influência na propagação de doenças tipicamente intertropicais, sendo algumas endêmicas, como são os casos de inúmeras doenças parasitárias, entre as quais se destacam a Esquistossomose Mansônica, a Doença de Chagas e a Malária (WALDMAN; SATO, 2016). No entanto, mudanças ambientais e altas taxas de mobilidade da população ocorridas nas últimas décadas desencadearam a introdução sequencial de uma série de doenças infecciosas emergentes, transmitidas por vetores como os vírus da Dengue, Zika e Chikungunya, que impuseram um fardo epidêmico considerável às populações, com soluções ainda não atendidas (ZANOTTO; LEITE, 2018).

Mais recentemente, em 2020, a crise pandêmica global provocada pelo Novo Coronavírus (cujo nome científico é “2019 n-COV”), crise que parece não acompanhar um padrão epidêmico associado a climas quentes e com alguma aridez, ao contrário dos exemplos anteriores, viria a provocar a primeira morte no Brasil no dia 17 de março, no estado de São Paulo, sob uma tipologia climática do tipo “Cfb – Temperate, no dry season, warm summer”, iniciando uma marcha relativamente lenta durante os meses de fevereiro e março (Figura 3). Abril foi, no entanto, um mês em que os números começaram a subir de forma significativa e em maio iniciaram uma curva ascendente (DAGNINO; FREITAS, 2020) marcando um ritmo que, em junho, colocava o país como o segundo mais afetado pela pandemia, a nível mundial, logo a seguir aos Estados Unidos da América.

Figura 3 – Curvas de casos e de óbitos no Brasil



Fonte: Dados consultados no Ministério da Saúde (MS, 2020) até a presente data e projetados para os próximos 5 dias a partir do modelo exponencial calculado a partir do método do Observatório Covid-19 (RIBEIRO, 2020).

A ideia de que o clima, designadamente, os elementos do clima como a “temperatura” e a “umidade” têm influência, direta ou indireta, na disseminação de doenças infectocontagiosas é universalmente aceite e existem diversos estudos científicos que a documentam, conforme foi já referido. A relação entre clima e determinados tipos de vírus, alguns dos quais também já referidos, ou com ambientes que favorecem o aparecimento, por exemplo, de insetos ou outros animais como agentes que se revelam veículos de contágio para o Homem, foi já comprovada por inúmeros estudos científicos. Também as doenças do foro respiratório associadas à família de doenças SARS haviam já sido objeto de diversos trabalhos científicos em que o clima ocupa um lugar de destaque (HENNEMUTH et al., 2013; CHEKE et al., 2019; GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ; GARCÍA, 2020; ARAÚJO et al., 2020; SAJADI et al., 2020; WEEBERB et al., 2020; BARIOTAKIS et al., 2020; SCAFETTA, 2020, entre outros), de que é exemplo a pneumonia atípica associada à crise pandêmica de 2002–2003 que, curiosamente, surgiu também na China-Guangdong (COOKE; SHAPIRO, 2003), revelando a força da associação entre ambos os temas que se tornou mais evidente na sequência da tomada de consciência comum de dois problemas:

1. A influência do Homem nas alterações climáticas.

2. Os impactes da atividade antrópica na dinâmica ecossistêmica com consequente perda de biodiversidade e produção de novas dinâmicas patogênicas ao nível da transmissão de agentes infecciosos de animal para humano.

No entanto, a novidade absoluta da crise pandêmica associada à SARS-CoV-2 reside no fato de que parece haver uma associação com climas temperados com temperatura baixa a moderada e com valores de umidade moderados, algo que, de alguma forma, o aproxima da família do vírus Influenza que associamos às síndromes gripais, em regra mais frequentes e mais agressivas no outono e no inverno. Todavia, olhando os números relativos aos diversos países do mundo, se esta constatação teve força durante os primeiros meses da crise pandêmica e poderia ser suportada por diversos fatos como, por exemplo, os indicadores relativos aos países africanos muito pouco expressivos quando comparados com os de alguns países europeus — como Portugal. O mês de junho veio revelar uma outra realidade que, ainda que devida ao designado processo de desconfinamento, se verificou na maior parte dos países europeus, asiáticos e americanos, assistindo-se a uma (pouco) espectral estabilidade molecular do corpo viral da SARS-CoV-2 que revela enorme resiliência do vírus e confirma a elevada capacidade infectocontagiosa e o seu potencial para se tornar pandêmico. Por esta razão, sublinhamos que “o clima deve ser encarado apenas como mais fator de risco” que ajuda a identificar padrões de disseminação, mas deve ser lido sempre num quadro interativo de conjugação com outras variáveis comportamentais, demográficas e sociológicas associadas às características das populações e dos territórios.

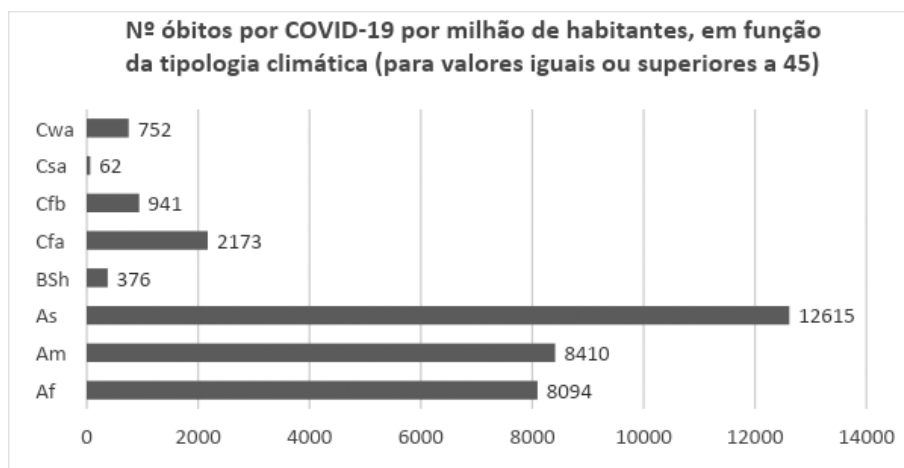
Se pensarmos que as tipologias climáticas influenciam de forma muito substancial o modo de vida das populações e, cada vez mais, condicionam e orientam as políticas governamentais dos diversos países (como se pode, aliás, concluir, pelas profundas mudanças de comportamentos devido à tomada de consciência coletiva dos impactos da alterabilidade do clima e das suas manifestações extremas), esta variável não poderia deixar de ser equacionada. Admitindo que a sua influência na disseminação da COVID-19 não é exclusiva, apesar de poder ser determinante, recordamos que o Novo Coronavírus surgiu num clima do tipo “Cfa” (Temperado, sem estação úmida e verão quente) e a sua propagação se fez, principalmente, para países europeus, e, posteriormente, para os EUA, sobretudo, em zonas onde predominam cli-

mas temperados (mediterrâneos, oceânicos e continentais), a validação científica da associação entre a disseminação do vírus e a tipologia climática é uma atitude epistemológica incontornável. Torna-se, ainda, mais legítima esta proposta de associação se pensarmos que os impactos da doença que nos são revelados pelos números (6.200 óbitos e 232 mil casos confirmados) em todo o continente africano são, ainda hoje, comparáveis com os de um país de pequena dimensão, como a Bélgica ou Portugal que, durante os primeiros quatro meses tiveram, mesmo, valores mais elevados tanto em número de casos confirmados como em número de óbitos, do que o continente Africano. Este fato torna-se deveras surpreendente se pensarmos na elevada vulnerabilidade das populações africanas. Acreditamos, portanto, que temperaturas mais elevadas e valores de umidade relativa moderados a reduzidos definem ambientes bioclimáticos pouco favoráveis à estabilidade molecular do vírus poderão ajudar a explicar o fenômeno.

No caso do Brasil, país a que reporta este ensaio científico, a figura 4 apresenta valores obtidos para o número óbitos por COVID-19 por milhão de habitantes, em função da tipologia climática¹. Os dados foram trabalhados em software SIG e depois de classificados “foram selecionados apenas os valores iguais ou superiores a 45 por Região de Saúde de Notificação”, valor que constitui uma das *natural breaks* que marca um diferencial assinalável para os valores imediatamente abaixo deste número, e para os valores logo acima dele. Faz-se notar que estes dados reportam apenas a áreas mais afetadas do Brasil, mas que, ainda assim, representam pequena franja do território com mais de 76 milhões de habitantes, ou seja, aproximadamente 36% da população brasileira. Na data que tem sido considerada, estes números (cujo total era de 33 423 óbitos) significavam 66% do número do total de óbitos pela COVID-19 em todo o Brasil.

1 Esta informação representa o resultado de processamento de dados obtidos a partir da página oficial do Ministério da Saúde do Brasil (<https://covid.saude.gov.br/>) referentes à data de 17 de junho de 2020, e de dados relativos à tipologia climática obtidos a partir do trabalho de Álvares et al. (2013).

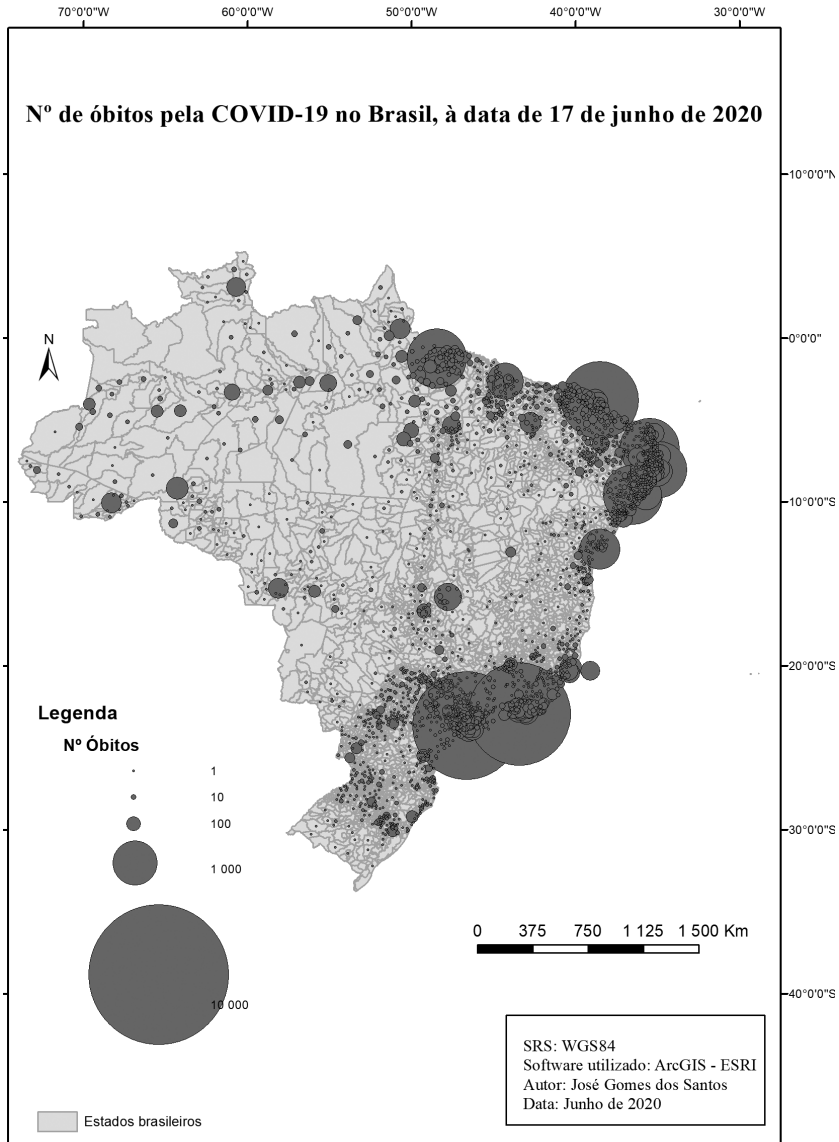
Figura 4 – N.º óbitos por COVID-19 por milhão de habitantes, em função da tipologia climática (para valores iguais ou superiores a 45, por Região de Saúde de Notificação)



Observação: Confrontar com a Figura 2.

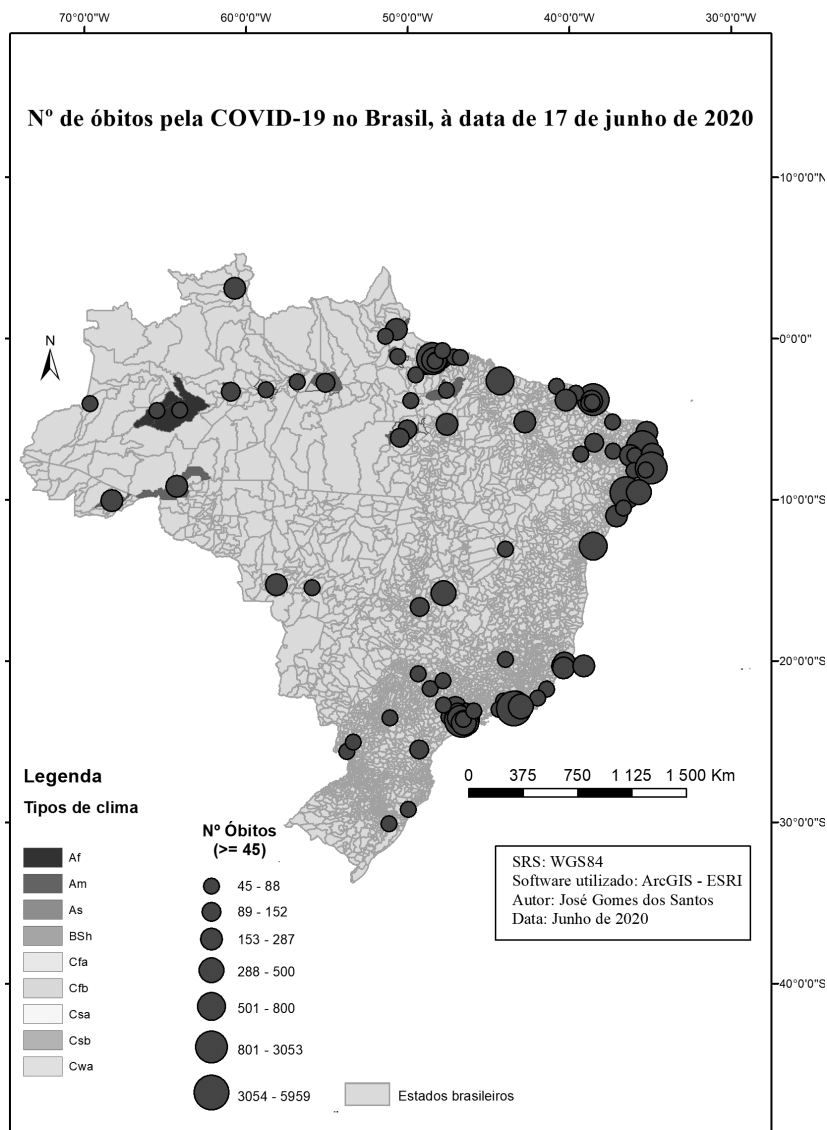
A tradução espacial dos dados da figura 4 pode ler-se nas figuras 5, 6, 7 e 8, que nos informam também sobre a cadeia de procedimentos efetuados em ambiente SIG, desde a recolha e representação visual dos números totais de óbitos provocados pela COVID-19 (Figura 5), passando pelas tarefas de geoprocessamento que permitiram associar as variáveis “clima” e “n.º óbitos” por Região de Saúde de Notificação, utilizando apenas valores iguais superiores a 45 (Figura 6), pelas tarefas que permitiram a representação espacial dos valores normalizados por milhão de habitantes (Figura 7) e, por fim, pela representação espacial dos tipos de clima associados aos valores mais elevados do número de óbitos (Figura 8).

**Figura 5 – Número de óbitos no Brasil (50 591)
à data de 17 de junho de 2020**



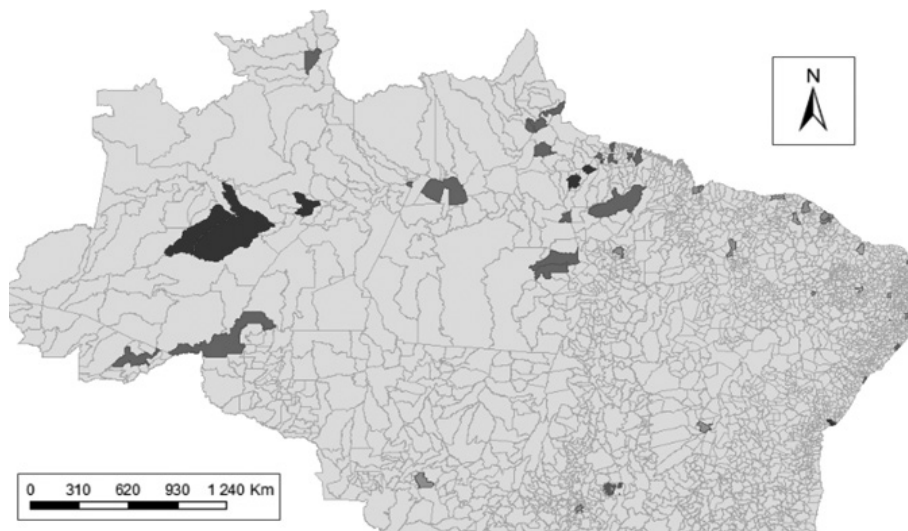
Fonte: Dados disponíveis em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>> (Acesso em 24 jun. 2020) e <<https://covid.saude.gov.br/>> (Acesso em 29 jun. 2020).

Figura 6 – Número de óbitos no Brasil contabilizando apenas os valores iguais ou superiores a 45 (33 423), por Região de Saúde de Notificação e por tipologia climática, à data de 17 de junho de 2020



Fonte: Disponível em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>.

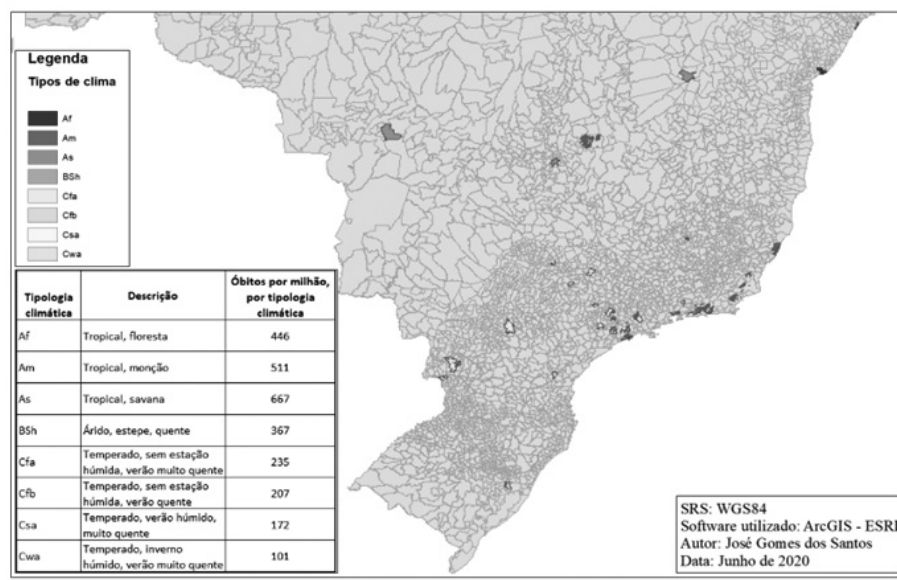
Figura 7 – N.º óbitos no Brasil contabilizando apenas os valores iguais ou superiores a 45 (33 423), por Região de Saúde de Notificação e por tipologia climática, “normalizados por milhão de habitantes”, à data de 17 de junho de 2020



Fonte: Disponível em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>.

Figura 8 – Climas com maior n.º de óbitos por milhão de habitantes e por Região de Saúde de Notificação (valores iguais ou superiores a 45), em 17 de junho de 2020

Climas com maior n.º de óbitos por milhão de habitantes e por Região de Saúde de Notificação (valores iguais ou superiores a 45), em 17 de junho de 2020.



Fonte: Disponível em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>.

Numa fase subsequente, foram utilizados os dados disponibilizados no endereço <https://www.lobelia.earth/en/> que nos permitem obter informações sobre dados do clima para qualquer lugar da superfície da Terra. Os lugares utilizados como referência para cada tipologia climática apresentada nas figuras anteriores são os que se apresentam no Quadro I.

Quadro I – Lugares de referência em função da tipologia climática associada ao n.º de óbitos por COVID-19 no Brasil, à data de 17 de junho de 2020

Tipologia climática	Descrição	Óbitos por milhão, por tipologia climática	Município	LAT	LONG	Temp. méd. anual (°C)	Hum. relativa (%)
Af	Tropical, floresta	446	São Paulo	-23,559	-46,644	16 a 23	75 a 83
Am	Tropical, monção	511	Belém do Pará	-1,449	-48,483	26 a 28	76 a 88
As	Tropical, savana	667	Fortaleza	-3,759	-38,527	26 a 27	74 a 85
As	Tropical, savana	667	Rio de Janeiro	-22,916	-43,229	21 a 27	79 a 82
BSh	Árido, estepe, quente	367	Sobral - Ceará	-3,681	-40,345	26 a 29	60 a 84
Cfa	Temperado, sem estação húmida, verão muito quente	235	Guarulhos SP	-23,447	-46,523	16 a 23	77 a 84
Cfa	Temperado, sem estação húmida, verão muito quente	235	Osasco SP	-23,538	-46,788	16 a 23	75 a 83
Cfb	Temperado, sem estação húmida, verão quente	207	Diadema SP	-23,681	-46,626	16 a 23	81 a 86
Cfb	Temperado, sem estação húmida, verão quente	207	Curitiba	-25,434	-49,27	13 a 21	83 a 87
Csa	Temperado, verão húmido, muito quente	172	Caraju Agreste Pernambucano	-8,287	-35,974	21 a 25	73 a 84
Cwa	Temperado, inverno húmido, verão muito quente	101	Brasília	-15,794	-47,885	20 a 23	51 a 81

Uma vez selecionadas as unidades territoriais e efetuada a associação com as tipologias climáticas relativas a cada Região de Saúde de Notificação, foram identificadas as características climáticas relacionadas com temperatura e umidade relativa nos respectivos municípios (cf. Tabela I). Fazemos notar que os intervalos de valores indicados para a temperatura e para a umidade relativa dizem respeito às médias dos meses mais frio e mais quente, e meses menos úmidos e mais úmidos. Uma primeira constatação prende-se com as fortes afinidades existentes entre todos os valores em confronto, tanto no caso da temperatura como no caso da umidade relativa. Também a reduzida amplitude de valores, quase generalizada, com exceção talvez de Brasília, ressalta da observação da tabela I. E esta leitura atenta dos valores de temperatura e da umidade relativa permite concluir sobre a severidade do Novo Coronavírus que parece ter sido mais letal em ambientes em que as temperaturas médias oscilam entre os 16 e os 27°C em conjugação com valores de umidade relativa acentuada, em regra, entre os 70 e os 85%. Ora, estes indicadores concordam, por exemplo, com os estudos de Bariotakis et al. (2020) e de Sajadi et al. (2020) mas, não sendo contrários, não são compagináveis, em absoluto, com os dados publicados nou-

tros estudos (SCAFFETA, 2020; CENTRE FOR EVIDENCE-BASED MEDICINE – UNIVERSITY OF OXFORD, 2020²) que apontam valores mais baixos, principalmente, no que diz respeito à temperatura (4° a 12°C é o que se refere no primeiro dos estudos anteriormente referidos, e “condições de frio e aridez” são as expressões em debate no segundo destes estudos). Assim se comprova a juventude dos estudos já publicados, que recomendam um maior amadurecimento. No caso presente, entendemos que, numa primeira reflexão, os valores médios sendo úteis não são os mais representativos, pelo que se impõe uma leitura mais fina, de tempo curto, relativa a temperaturas reais diárias e não médias mensais. Todavia, a grande dimensão do território Brasileiro e o elevado número de casos com rápido crescimento não permitiram desenvolver uma análise mais detalhada que pode levar a outras conclusões.

Em todo o caso, o território brasileiro, designadamente, nas áreas mais afetadas pela COVID-19, não apresenta grandes oscilações térmicas diárias, mensais ou anuais, nem de umidade relativa, informação que nos conforta quando do exercício conclusivo sobre os significados dos dados. Por outro lado, já nos referimos também à importância que os cofatores, entre os quais se encontram as comorbidades e a falência dos próprios serviços médicos, desde as desigualdades de acesso a cuidados de saúde primários e avançados, podem representar para a compreensão dos padrões espaciais e ritmos de propagação da doença. Esta leitura dinâmica e interativa pode ser bastante útil em termos preditivos, para identificação de ambientes com composição sociodemográfica que evidenciem fragilidades e vulnerabilidades semelhantes, mas, também, para a gestão dos recursos clínicos, incluindo os recursos humanos.

2. Apontamentos de injustiça social associada à disseminação da SARS-CoV-2: o exemplo das populações indígenas e de quilombolas

É certo que a Humanidade está a experienciar uma fase muito crítica com origem num fenómeno pandêmico de proporções globais, com conse-

2 Disponível em: <<https://www.cebm.net/covid-19/do-weather-conditions-influence-the-transmission-of-the-coronavirus-sars-cov-2/>>. Acesso em: 28 jun. 2020.

quências devastadoras e sem precedentes, pelo menos nos últimos 100 anos. Ninguém estava alerta nem preparado para enfrentar algo desta natureza e desta dimensão, fato que ajuda a compreender que os decisores nem sempre tenham seguido as melhores opções. Por outro lado, a difusão da informação pelos mais diversos meios digitais (redes sociais), media e imprensa, nem sempre seguem uma correção confiável, por razões que todos conhecemos, fato que não deixamos de lamentar pela intoxicação que tantas vezes produzem. Cada vez mais se apela ao espírito crítico dos cidadãos para que utilizem filtros eficientes que lhes permitam selecionar a boa informação, até porque a má-informação pode ser potencialmente perigosa e funcionar como rastilho de conflitos sociais que podem escapar ao controle. O mais recente exemplo das questões raciais atesta esta nossa mensagem de alerta, e se elas têm tido uma caixa de ressonância por outros motivos também a divulgação de dados e números sobre as consequências da SARS-CoV-2 (COVID-19) pode ser potencialmente perigosa a este nível. Referimos em concreto o fato de que, um pouco por todo o lado, incluindo no Brasil, se começaram a estabelecer correlações muitas vezes difíceis de comprovar, na prática e/ou com dados científicos equívocos, tais são os exemplos que pesquisamos no motor de busca da Google, relacionados com populações mais desfavorecidas. Por exemplo, a população preta, indígena e parda surge diversas vezes referida como a mais afetada pela pandemia da COVID-19 no Brasil; parece haver um fundo consistente de verdade nestas afirmações; mas ditas desta forma se exerce um poder de influência de opinião que, consciente ou inconscientemente, se instala nas redes neuronais de cada um de nós, e às quais somos convidados a recorrer, mesmo involuntariamente, quando ocorre uma ignição que nos leva a fazer associações de ideias. Por esta razão, neste estudo não serão valorizados exercícios de livre opinião de imprensa para fundamentar uma tese que nos parece consistente, e que nos indica que existem, de fato, indicadores que revelam um desnudar e acentuar de assimetrias e desigualdades entre as populações e territórios brasileiros, produzidos pela contração e disseminação da COVID-19. Por outro lado, os ensaios científicos que vão sendo publicados são muito recentes e, talvez por essa razão, as conclusões apresentadas são frequentemente contraditórias ou revelam incoerências ainda difíceis de decodificar, como referimos anteriormente em relação à contribuição do clima como cofator de risco para a disseminação da doença.

Começamos esta fase do trabalho com a apresentação de alguns dados que nos parecem importantes para documentarmos a tese antes referida, ou seja, existem populações mais vulneráveis à COVID-19. O Ministério da Saúde do Brasil disponibiliza um “Boletim Epidemiológico Especial” relativo à Doença pelo Novo Coronavírus. No Boletim relativo à Semana Epidemiológica 25 (14 a 20 de junho de 2020), a tabela 11 (que se apresenta sob a forma de captura de ecrã na figura 9), mostra muito claramente a distribuição do número de Óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) produzida por várias doenças infectocontagiosas (incluindo a COVID-19), por “Raça”.

Figura 9 – N.º de Óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) produzida por várias doenças infectocontagiosas (incluindo a COVID-19), por “Raça”

TABELA 11 Óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) segundo classificação final e raça, 2020 até SE 25

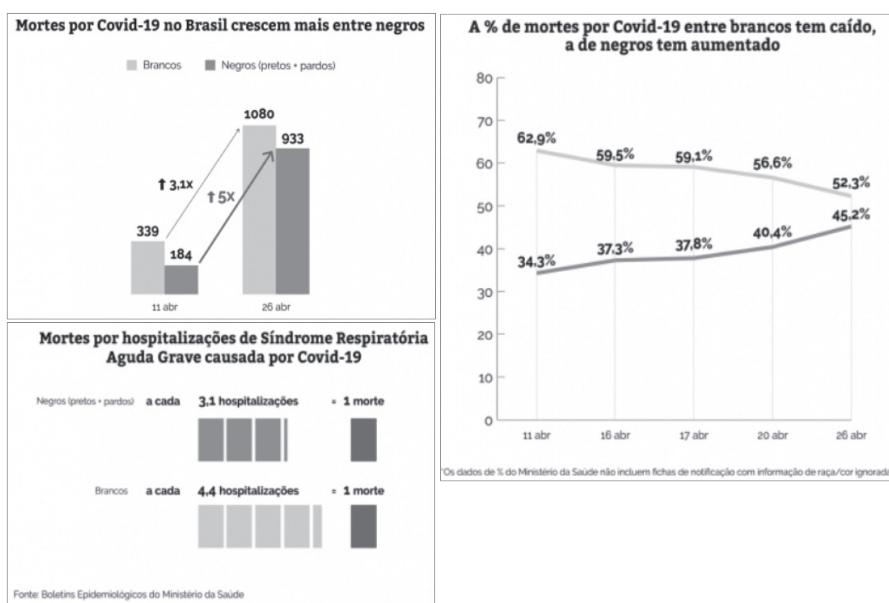
Raça	Óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG)						Total
	COVID-19	Influenza	Outros vírus respiratórios	Outros agentes etiológicos	Não especificado	Em Investigação	
Branca	11.462	101	55	85	8.632	1.201	21.536
Preta	2.274	12	8	11	1.157	212	3.674
Amarela	498	5	2	3	260	25	793
Parda	16.863	93	48	61	7.251	1.139	25.455
Indígena	196	1	1	1	50	8	257
Ignorado	7.137	31	30	16	2.707	587	10.508
Sem informação	9.188	24	29	24	3.443	800	13.508
Total	47.618	267	173	201	23.500	3.972	75.731

Fonte: Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe. Dados atualizados em 22 de junho de 2020 às 10h, sujeitos a revisões.

Numa primeira leitura destes dados percebe-se, de imediato, que todos os agentes infecciosos considerados impactam nas populações de forma análoga e permitem destacar a grande vulnerabilidade das populações “pardas”, o que não acontece, por exemplo, com as populações “preta”, “amarela” e “indígena”. Todavia, é preciso perceber que estes números não estão normalizados, nem como taxa do número de internados por raça e destes extrair-se-ia o número de óbitos, nem por um *ratio* para o total de população total por “raça”. É que não é a mesma coisa dizer que 196 pessoas significam o mesmo para um total da população indígena e para o total da população brasileira pelo que se impõe analisar outras fontes. Por exemplo, em maio, de acordo com indicadores publicados num estudo efetuado pela Agência Pública com base nos boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde que possuem informações sobre raça e cor, interações e mortes pelo Novo Coronavírus (Figura 10)

parece ser já evidente a maior vulnerabilidade das populações preta e parda quando comparadas com a vulnerabilidade da população branca. Tendo por base os dados disponíveis à data de 2 de junho de 2020, o gráfico da figura 11³ não deixa margens para dúvidas quanto a esta conclusão.

Figura 10. Internamentos e nº de óbitos pelo Novo Coronavírus – comparativo entre as populações “preta” e “branca”. Fonte das imagens: <https://apublica.org/2020/05/em-duas-semanas-numero-de-negros-mortos-por-coronavirus-e-cinco-vezes-maior-no-brasil/>, acessado em 19 de junho de 2020.



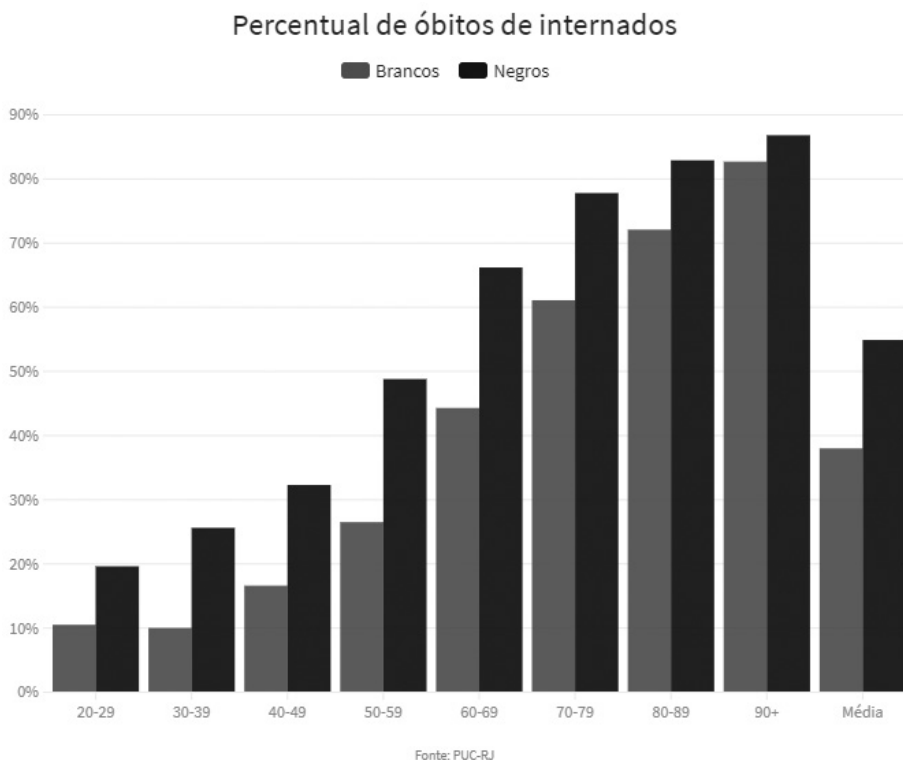
Esta informação vai ao encontro do defendido por Campello Torres (2020) quando refere que

a disseminação do novo coronavírus no Brasil e nos Estados Unidos tende a potencializar os diferentes impactos de políticas públicas am-

3 Esta é a constatação de uma nota técnica assinada por 14 pesquisadores do NOIS (Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde) da PUC (Pontifícia Universidade Católica) do Rio de Janeiro, em que foram analisados 29.933 “casos encerrados” de Covid-19 (ou seja, com óbito ou recuperação). Dos 8.963 pacientes negros internados, 54,8% morreram nos hospitais. Entre os 9.988 brancos, 54,8% morreram nos hospitais. Entre os 9.988 brancos, a taxa de letalidade foi de 37,9% (Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-estudo.htm>>. Acesso em: 1 jul. 2020).

bientais. (...) Dessa forma, o padrão de disseminação do SARS-CoV-2 exige também uma reflexão sobre planejamento territorial e temas ligados às desigualdades socioambientais. No Brasil, os casos começaram nas classes mais abastadas, até que a doença foi se alastrando para os bairros de menor renda, que também são os mais prejudicados em relação ao acesso a serviços de água e saneamento e de condições básicas de habitabilidade. Juntam-se a essa questão problemas preexistentes, como doenças respiratórias, dengue e tantas outras vinculadas à falta de saneamento que tornam essas populações ainda mais vulneráveis à propagação da COVID-19.

Figura 11 – Comparação entre percentagem de óbitos e internados para as populações “preta” e “branca”, à data de 2 de junho de 2020

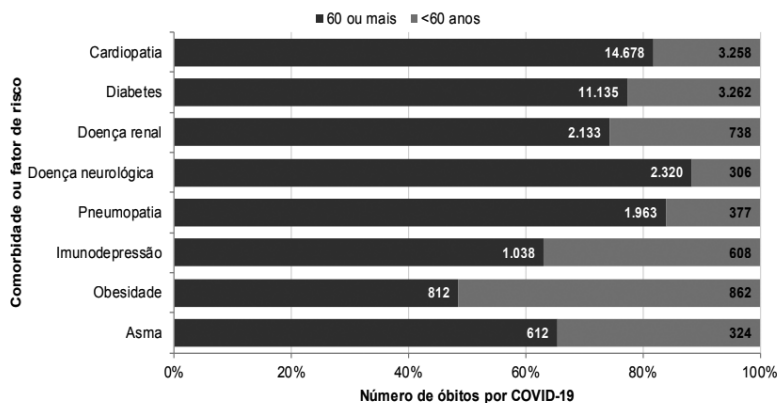


Fonte: PUC–Rio de Janeiro.

Estes valores, sendo preocupantes, não são surpreendentes, se pensarmos que este registro segue de perto uma tendência generalizada que se observa um pouco por todo o mundo, salientando-se o exemplo dos EUA. As razões podem ser várias e de natureza diversa, desde a menor capacidade de acesso a cuidados de saúde primários das populações mais desfavorecidas, à menor capacidade de contratar planos de seguros de saúde, à maior suscetibilidade para, em alguns casos, serem potenciais portadores de comorbidades como Asma, Obesidade, Diabetes, Hipertensão e problemas do foro cardiovascular. Não são de excluir também os hábitos comportamentais e culturais das populações, os seus locais de trabalho e/ou de residências, muitas vezes, associados a áreas sem condições de higiene e salubridade que reconhecemos, por exemplo, nos domicílios dos Aglomerados Subnormais das principais metrópoles brasileiras que, por regra, são habitadas por indivíduos de raças preta e parda. Mas isto pouco pode ter que ver com especificidades raciais, se pensarmos que os números relativos à COVID-19 em África (com população preta predominante) continuam muito baixos quando comparados com os dos países europeus, EUA e América Latina; por outro lado, os indivíduos de raça branca são, ou podem ser, portadores das mesmas e de outras comorbidades como Asma, Obesidade, Diabetes ou Hipertensão. Parece-nos, pois, razoável, que devamos estender estas leituras cruzadas a outros indicadores que, apesar de poderem concorrer para tornar ainda mais difusa a interpretação dos números, para além de indicadores externos ao “indivíduo”, tornam as interpretações mais aproximadas da realidade. São os casos de indicadores como (os já referidos) acessos diferenciados aos cuidados de saúde primária e à própria saturação ou, mesmo, colapso, dos serviços clínicos avançados, designadamente, dos serviços de suporte avançado de vida, de natureza respiratória (WEEBERB et al., 2020).

A composição etária das populações tem vindo a revelar-se, também, um fator determinante na letalidade da COVID-19, não só pelo fato de o número de óbitos revelar um foco preocupante na população mais idosa, geralmente acima dos 60-65 anos (Figura 12), mas também porque são estas pessoas que, de um modo geral, apresentam maiores índices de cofatores (comorbidades) para além de que, muitas vezes, têm comportamentos de risco em contextos associados, por exemplo, aos lares de terceira idade, onde o distanciamento físico nem sempre é fácil de assegurar.

Figura 12 – Comorbidades e fatores de risco em relação aos óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por COVID-19, 2020 até SE 25



Fonte: Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe. Dados atualizados em 22 de junho de 2020 às 10h, sujeitos a revisões.

Fonte: Boletim Epidemiológico Especial, Semana Epidemiológica 25 (14 a 20/06).

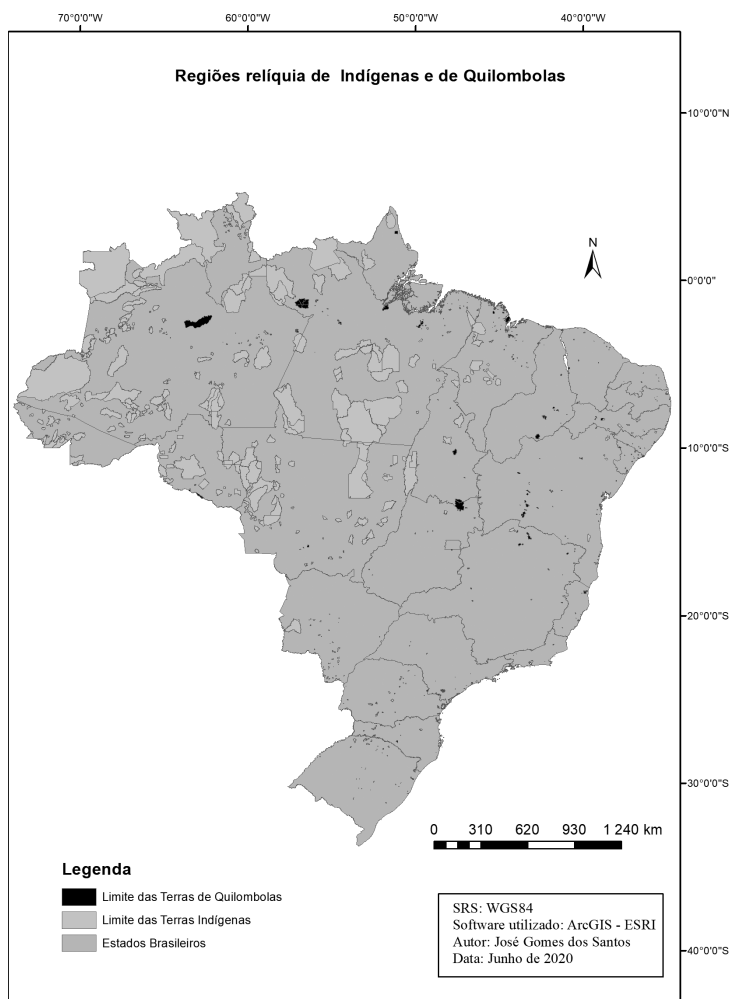
2.1 Os Casos Específicos da População Indígena e da População Quilombola

O Brasil é um palimpsesto cultural, a vários níveis, fruto de um percurso difuso de cruzamentos rácicos e étnicos mais ou menos aleatório que foi ocorrendo ao longo dos últimos cinco séculos, e que se traduziu numa inestimável riqueza e diversidade genotípica e fenotípica da espécie humana, traço que tão bem caracteriza a população brasileira. Não obstante, existem ainda algumas regiões que conservam um certo endemismo relíquia, biológico e cultural, como são os casos das populações indígena e quilombola. A este fato não se contrapõe, pelo contrário, a ele se acrescenta um outro que nos esclarece sobre as consequências territoriais da referida dinâmica étnica e dos cruzamentos entre indivíduos, que antes se referiram, o que motivou que ambas as populações façam já parte de uma matriz multirracial repartida por todo o território brasileiro no qual, indelevelmente, foram deixando as suas marcas.

A figura 13 representa a distribuição das populações indígenas e quilombolas em “áreas-relíquia” do território brasileiro. Ocupando aproximadamente

1 724 020 km², a área das terras indígenas representa um espaço no qual cabiam 3 penínsulas ibéricas. Já no caso da área ocupada pelas terras de quilombolas, mais dispersas zonalmente e longitudinalmente, ocupa apenas 185 km².

Figura 13 – Regiões relíquia de Terras Indígenas e de Quilombolas



Fonte: Dados relativos às terras indígenas obtidos em formato SHP a partir do endereço: <<https://covid19.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2020 e dados relativos a terras de Quilombolas obtidos a partir do endereço: <<http://forest-gis.com/>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

Na figura 14 apresentamos dois cartogramas que nos dão conta de um outro tipo de distribuição de populações de indígenas e de quilombolas que resulta da mobilidade destas populações ao longo dos tempos, e da definição de domicílios um pouco por todo no território brasileiro. O IBGE tem muito bem retratado o panorama sociodemográfico brasileiro e, nestes casos, são referidos nos metadados — códigos como “EDOC”, que significa “Estimativa de Domicílios Ocupados”, e “ELOC”, que significa “Estimativa de localidades no município” — constam da tabela de atributos do layer “Presença de Indígenas e Quilombolas nos municípios”, atributos que foram utilizados nestas representações espaciais. Estes dados são indicadores da presença de indivíduos das populações em causa, por município, e revelam que, em ambos os casos, ambas as populações se encontram amplamente disseminadas pelo território brasileiro.

Devido à elevada densidade de pontos que obriga a processos de sobreposição não facilita a visualização dos dados, fato que nos sugeriu a utilização a outros geoprocessos. Optamos por elaborar mapas de calor de modo a tentar identificar aglomerados de pontos que nos indicassem a existência de clusters (Figura 15). Esta figura permite agora constatar que a ideia, apresentada em diversos estudos (SANZIO dos ANJOS, 2004; 2005; 2011; 2020), de que a população quilombola, devido a razões históricas e socioculturais, tem uma expressão ainda muito acentuada no nordeste brasileiro. No caso da população indígena, para além do Nordeste, a bacia do Amazonas representa a “Casa Mater”, a alma e o coração destas populações, apesar da já quase ubiquidade da sua presença em território brasileiro.

Figura 14 – Distribuição espacial de populações indígenas e quilombolas presentes nos municípios

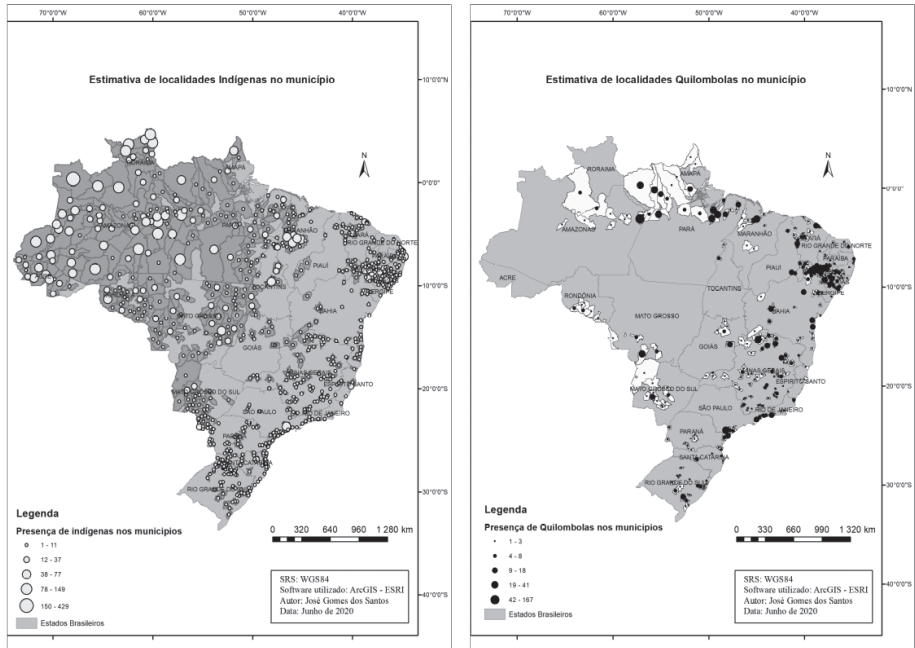
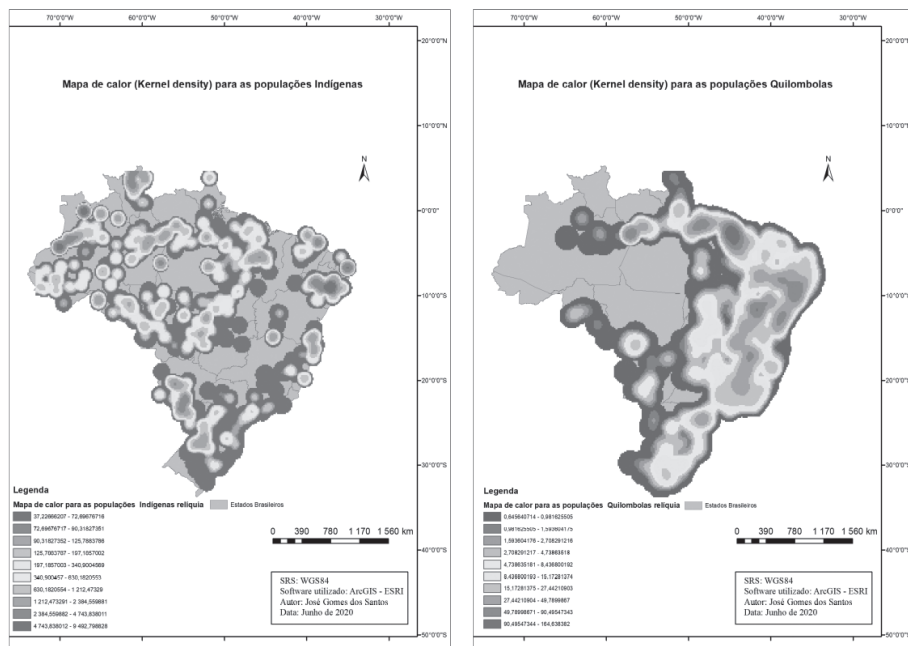
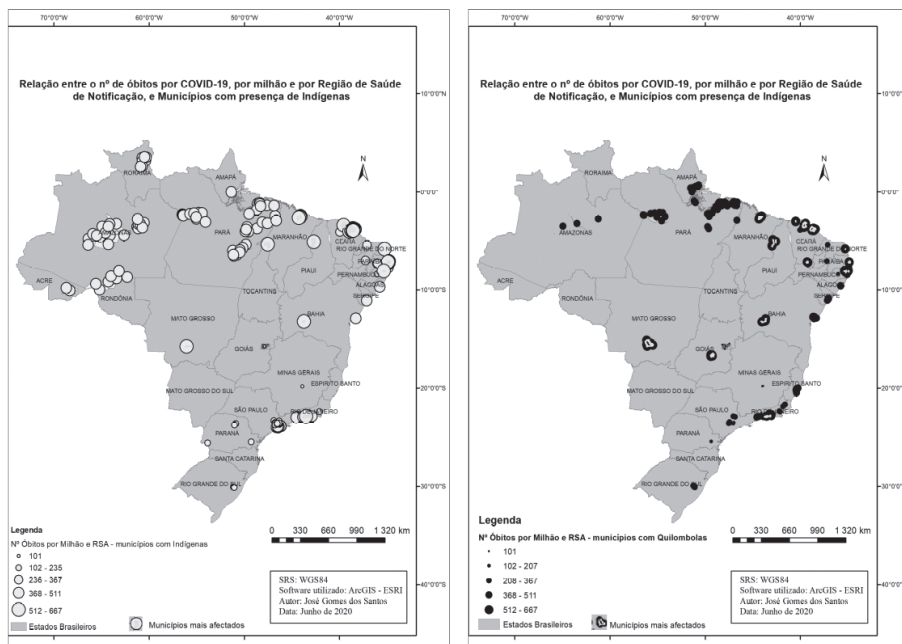


Figura 15 – Mapa de calor (Kernel density) para análise da distribuição espacial de populações indígenas e quilombolas nos municípios



A etapa seguinte da análise nos levou a cruzar os dados relativos à camada original de dados sobre “Indígenas e Quilombolas presentes no município” (cf. Figura 14) com a camada que contém os dados sobre número de óbitos por Região de Saúde de Notificação (cf. Figura 7). Desta tarefa de geoprocessamento resultaram dois cartogramas apresentados na figura 16, que nos informam sobre a relação entre os óbitos ocorridos e reportados por regiões de saúde de notificação coincidentes com os municípios em que estão presentes comunidades Indígenas ou Quilombolas, nos quais é possível verificar uma certa sobreposição em municípios de alguns estados federais.

Figura 16 – Relação entre o n.º de óbitos por COVID-19, por milhão e por Região de Saúde de Notificação, e Municípios com presença de Indígenas ou Quilombolas



Recordamos que os municípios que, em 17 de junho, não haviam ainda reportado um valor de 45 óbitos ou superior não foram contabilizados e, com os dados disponíveis podemos verificar, por exemplo, que os municípios com a presença de Quilombolas mais afetados em termos de número de óbitos (667 por milhão de habitantes) se localizam nos estados do Ceará, Bahia, Rio Grande do Norte, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, Pernambuco, Paraíba, Piauí e Rio de Janeiro (Quadro II). No que diz respeito aos municípios com presença de Indígenas com mais óbitos, a figura 16 mostra que se localizam, sobretudo, nos estados do Mato Grosso, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Rio de Janeiro (Quadro II). Uma primeira conclusão leva-nos a admitir que a sobreposição de dados nestes municípios esteja fortemente relacionada com elevadas percentagens de indivíduos de população quilombola e indígena que contribuíram para o valor de 667 óbitos por milhão e por Região de Saúde de Notificação, parâmetro que concorre para a tese da desigualdade racial em termos de vulnerabilidade e risco face à exposição à COVID-19.

Quadro II – Municípios com maior n.º de óbitos onde existem populações Quilombolas e/ou Indígenas

Quilombolas presentes no município	Indígenas presentes no município	Estado	Óbitos por milhão e por Região de Saúde de notificação
Camocim	Camocim	Ceará	667
Caucaia	Caucaia	Ceará	667
Fortaleza	Fortaleza	Ceará	667
Itapipoca	Itapipoca	Ceará	667
Juazeiro do Norte		Ceará	667
Santana	Santana	Bahia	667
Maracanaú	Maracanaú	Ceará	667
Maranguape	Maranguape	Ceará	667
Pacatuba	Pacatuba	Ceará	667
Goiânia		Goiás	667
Natal	Natal	Rio Grande do Norte	667
Cuiabá	Cuiabá	Mato Grosso	667
João Pessoa	João Pessoa	Paraíba	667
	Imperatriz	Maranhão	
Paço do Lumiar	Paço do Lumiar	Maranhão	667
São José de Ribamar	São José de Ribamar	Maranhão	667
São Luís	São Luís	Maranhão	667
Recife		Pernambuco	667
Vitória de Santo Antão	Vitória de Santo Antão	Pernambuco	667
Teresina	Teresina	Piauí	667
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	667

Fazemos, porém, notar que estes dados não nos permitem tirar outro tipo de conclusões. Faz-se uma relação por tipo de população presente nos municípios e o número de óbitos por milhão por Região de Saúde de Notificação, mas “não nos é possível saber onde os indivíduos contraíram a doença”, lugar que não tem de ser necessariamente o seu local de residência ou

trabalho. Por esta razão, e de novo, alertamos recomendamos “prudência na análise dos dados e nas conclusões que se avançam” para evitar a proliferação de informação distorcida, com leituras enviesadas e, por isso, tóxica.

2.2 Geografia dos Aglomerados Subnormais e Incidência de Óbitos por COVID-19

De acordo com a definição proposta pelo IBGE,

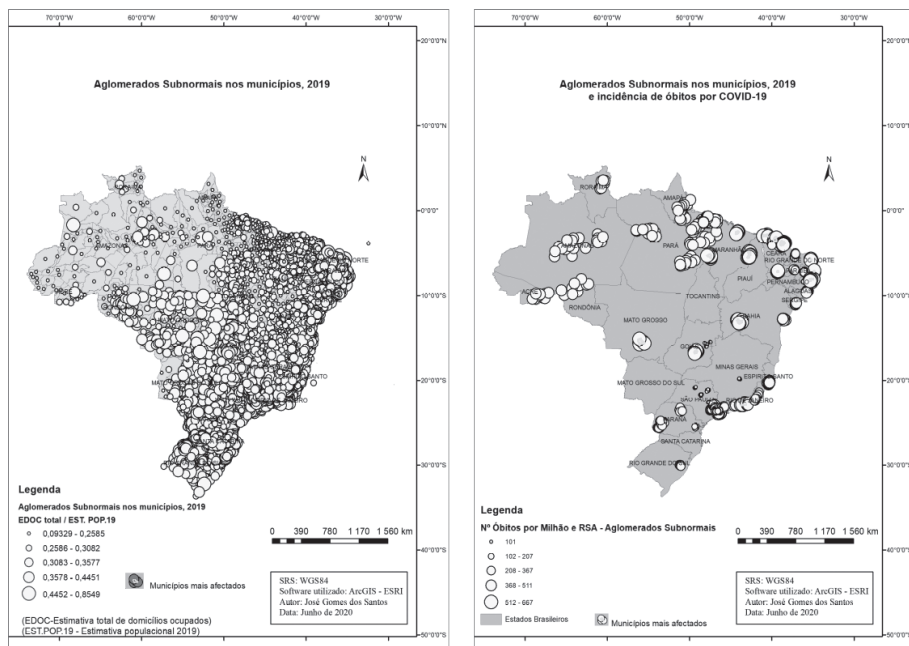
Aglomerado Subnormal é uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia — públicos ou privados — para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação. No Brasil, esses assentamentos irregulares são conhecidos por diversos nomes como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, loteamentos irregulares, mocambos e palafitas, entre outros. Enquanto referência básica para o conhecimento da condição de vida da população brasileira em todos os municípios e nos recortes territoriais intramunicipais — distritos, sub-distritos, bairros e localidades —, o Censo Demográfico aprimora a identificação dos aglomerados subnormais. Assim, permite mapear a sua distribuição no País e nas cidades e identificar como se caracterizam os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica nestas áreas, oferecendo à sociedade um quadro nacional atualizado sobre esta parte das cidades que demandam políticas públicas especiais.

A observação atenta do Quadro III e da figura 17 permite-nos identificar a forte semelhança da distribuição geoespacial dos dados com os que são apresentados na figura 16 (cf.), o que nos leva a estabelecer uma associação direta entre os Aglomerados Subnormais e a composição étnica dos seus moradores. Ao que é conhecido, na sua maioria, são indivíduos das populações indígena e quilombola. Quando cruzados estes dados com o número de óbitos por milhão e por Região de Saúde de Notificação, com os municípios, conclui-se que os municípios com Aglomerados Subnormais mais afetados se localizam no Nordeste e no Rio de Janeiro (Figura 17).

Quadro III – Municípios com Aglomerados Subnormais, com maior n.º de óbitos por COVID-19

Município com Aglomerados Subnormais	Estado	Óbitos por milhão e por Região de Saúde de notificação
Cuiabá	Mato Grosso	667
Goiânia	Giás	667
Imperatriz	Maranhão	667
Santana	Bahía	667
Juazeiro do Norte	Ceará	667
Natal	Rio Grande do Norte	667
João Pessoa	Paraíba	667
Recife	Pernambuco	667
Vitória de Santo Antão	Pernambuco	667
Paço do Lumiar	Maranhão	667
São José de Ribamar	Maranhão	667
São Luís	Maranhão	667
Camocim	Ceará	667
Caucaia	Ceará	667
Fortaleza	Ceará	667
Itapipoca	Ceará	667
Maracanaú	Ceará	667
Maranguape	Ceará	667
Pacatuba	Ceará	667
Teresina	Piauí	667

Figura 17 – Aglomerados Subnormais nos municípios, 2019, e incidência de óbitos por COVID-19



Na imagem da esquerda os dados foram normalizados pela Estimativa de População total para 2019.

3. Discussão dos resultados

Em função dos dados que conseguimos consultar, há quatro linhas para reflexão que nos parecem ser matriciais e que devemos realçar:

(1) Todos estamos impacientes, inquietos e preocupados com os efeitos que a crise pandêmica está a exercer sobre nós e sobre as nossas vidas, algo que torna compreensível que todos queiramos encontrar soluções rapidamente e, de algum modo, contribuir para mitigar ou extinguir os efeitos da crise pandêmica provocada pela SARS-CoV-2 (COVID-19). Mas se requer prudência, cuidados com a publicação de trabalhos e com as conclusões apresentadas pelo elevado grau de incerteza sobre (quase) tudo que a envolve e, ainda, sobre o que a originou. Existem já muitos milhares de estudos publicados, mas, em

função das perspectivas de abordagem, não é incomum encontrarmos estudos que se alicerçam sobre conclusões contraditórias, dependendo dos enfoques, das sensibilidades científicas, das metodologias utilizadas ou, simplesmente, da qualidade dos dados processados. A este nível refira-se que existem diversas fontes de dados sobre a COVID-19, com elevado rigor e qualidade.

(2) Não é possível (nem permitido por questões, desde logo, jurídicas) monitorizar os movimentos e a mobilidade dos indivíduos nem a tempo parcial nem a tempo integral. Isto nos deixa um sabor amargo em termos de investigação, acompanhamento e controle da doença, porque uma coisa é desenvolver um cruzamento de dados sobre o “espaço dos fixos” ou objetos lidos como tal (os indivíduos) e não contabilizar os fluxos, os seus movimentos — migrações pendulares ou deslocações em turismo, em trabalho, enfim, com motivações várias que definiam os padrões difusos das sociedades em geral. Estas são, na maior das vezes, as fontes das causas de contatos que depois recebem um ID relativo à residência ou ao local de reporte da doença, mas esta informação não nos diz necessariamente nada sobre a realidade do “onde”: onde foi contraída a doença, qual (ou quem foi) o veículo de transmissão etc. Ou seja, do tempo curto ao tempo longo, da curta distância à longa distância, existem variáveis e fatores invisíveis ou de difícil parametrização que entopem ou atrofiam a produção de conclusões científicas absolutamente incontroversas, incluindo a própria descoberta de fármacos e vacinas.

(3) Parece, de fato, existir uma linha de pensamento consistente em termos de classificação do grau de vulnerabilidade e de risco associado às populações, aos seus comportamentos, mas, também, à sua composição etária (e de gênero) e estrutura racial. Não sendo inequívocas, algumas conclusões aparentam ter suporte científico que lhe é conferido por análises geoestatísticas e pelas ciências dos dados, indicando que os mais idosos morrem mais por COVID-19, tal como os homens (as mulheres morrem menos), tal como os indivíduos de raça “preta”, “parda” e “indígena”. Não obstante, há um traço comum a todos os indivíduos, que tem a ver com o fato de serem portadores confirmados de “comorbidades intrínsecas”, como a Asma, a Obesidade, a Diabetes, a Hipertensão ou perturbações do foro cardiovascular, e de algo a que chamaríamos “comorbidades extrínsecas”, como um clima favorável à estabilidade molecular do vírus que acentua as suas condições de severidade epidêmica, como os locais de residência e/ou trabalho (destaca-se o exemplo dos Aglomerados Subnormais), a desigual

condição de acesso a seguros e planos de saúde, as desigualdades de acesso a cuidados de saúde primários e, também, aos avançados por insuficiência logística ou, mesmo, colapso dos sistemas nacionais de saúde, como tem acontecido em vários países europeus, nos EUA e, também, no Brasil.

(4) A procura de (outras) possíveis explicações para a marcha galopante dos números no Brasil, principalmente, a partir do mês de maio, resultantes de ideias que foram debatidas em diversos fóruns, formal e informalmente, com outros colegas (Luís Ugeda Sanchez — informação oral), leva-nos a admitir que o sistema de ligações aéreas possa ter tido assinalável influência (tese por comprovar), sobretudo, em zonas onde o sistema de saúde é débil e com reduzida capacidade de resposta em situações de emergência. A COVID-19 parece ter tido caminho franco e aberto para a sua disseminação em locais e contextos que se caracterizam por terem boas conexões aéreas, nacionais e internacionais. Manaus parece ser um caso que pode fundamentar esta tese, se tivermos em conta a sua Zona Franca que permite o funcionamento de conexões aéreas diretas com as grandes metrópoles brasileiras e, sobretudo, com os EUA, Europa e outros países fora do continente americano, alguns dos quais fortemente afetados pela crise pandêmica. Com um sistema de saúde frágil, e sendo o grande centro para os indígenas do país, a grande mobilidade dos indivíduos torna legítima esta interpretação. Neste caso, assistiríamos a um contexto pouco frequente e, até, algo ilógico e contraproducente, na medida em que a existência de infraestruturas (boas condições de transporte aéreo) funcionaria em sentido contrário ao favorecimento das populações, devido a um efeito de *boomerang* que devolveria aos territórios e às suas populações, os impactos negativos das boas condições de mobilidade aérea, as quais se poderão ter facilitado a rápida propagação da COVID-19 no Brasil.

Depois de refletirmos e assimilarmos as referidas conclusões, impõe-se a adoção de mecanismos individuais e coletivos, de vigilância, alerta e de cooperação entre todos, para que as soluções que venham a ser encontradas permitam, por um lado, travar o ritmo galopante que esta crise pandêmica continua a matar pessoas mais vulneráveis e, não menos importante, permitam ganhar conhecimento e encontrar antídotos, sejam eles fármacos ou vacinas para lutar contra próximas vagas da doença que muitos apregoam, muitos temem, mas outros tantos ignoram ou negligenciam.

Considerações finais

O primeiro estudo com caráter científico que relaciona variáveis geoespaciais e técnicas de um proto-sistema de informações geográficas com medicina e saúde pública foi apresentado por John Snow quando, em 1854, num bairro de Londres, identificou um padrão de mortes por cólera que relacionou com a localização das populações que se abasteciam de determinados poços de água contaminados. Este terá sido um dos embriões dos modernos estudos epidemiológicos e a importância de fatores e variáveis climáticas para explicar alguns padrões epidemiológicos ficaria também por ele demonstrado. Esta realidade suporta a inclusão dos fatores climáticos na análise efetuada no presente trabalho, ainda que as conclusões não sejam as que, há dois ou três meses, pensaríamos obter em função da interpretação dos primeiros números relativos à disseminação da COVID-19 pelo mundo, nos mais diversos ambientes climáticos. Os climas frios e áridos pareciam exercer claramente um efeito tampão ao não criar condições de estabilidade molecular favoráveis à estabilidade do vírus. Os números apresentados para o território brasileiro indicam que, apesar de tudo, existem ambientes mais favoráveis à propagação do vírus e conseqüente disseminação da doença, tais são os casos dos climas que na classificação de Köppen são codificados por “As” e “Am” e “Af” (respectivamente, Tropical-Savana, Tropical-Monção e Tropical-Floresta) com valores de temperatura acima dos 20°C e valores de umidade relativa que rondam os 75 a 80%. Estes valores não podem deixar de ser enquadrados numa lógica interpretativa mais ampla na qual sejam envolvidas outras variáveis com as quais devem ser correlacionados.

Na sequência da ideia anterior, e na procura de outras explicações para os números, a desigual vulnerabilidade intrínseca e extrínseca das diferentes populações à COVID-19 leva a perceber que as populações com comorbidades, as populações mais idosas, as populações preta, parda e indígena e os indivíduos que habitam Aglomerados Subnormais correm mais riscos de perder a vida. Estas são conclusões que, não sendo apriorísticas, requerem uma validação que só pode ser conseguida com o desenvolvimento de estudos mais aprofundados sobre o tema, o que nos leva a deixar o desafio e que este estudo constitua, pelo menos, um estímulo para que novos trabalhos surjam em breve.

No entanto, gostaríamos de deixar aqui expressa uma mensagem positiva. A crise pandêmica que a todos afeta obrigou as pessoas a tomarem maior consciência do “Risco” e da importância da incerteza e da imprevisibilidade como fatores que chegam a colocar em causa a eficiência dos modelos preditivos, mesmo em termos epistemológicos. Obrigou também as pessoas a se adaptarem a novos modelos e modos de vida, reinventando-se, colaborando, e veio, sobretudo, reforçar a importância dos dados, em geral, e dos geodados, em particular. Esta constatação não deixa de nos lembrar das ideias de Luís Ugeda Sanchez (2017), autor por quem, por diversas vezes, ouvimos falar na ideia de que “os geodados representam para o séc. XXI, aquilo que o electrão representou para o séc. XX”. Por outro lado, há coisas que vieram para ficar como, por exemplo, a experiência da democratização dos números, dos dados e dos mapas e a necessidade de esta informação fiável e confiável chegar aos media e aos decisores nas mais diversas áreas, da saúde à justiça, à gestão e à economia e, por fim, aos políticos para uma tomada de decisões mais atempadas, eficientes e acertadas, preventivas e justas, que se desejam também capazes de ser paladinas de uma mitigação pró-ativa dos riscos, ou seja, antes de eles se materializarem em desastres e grandes catástrofes.

Referências

ALVARES, C.; STAPE, J.; SENTELHAS, P.; GONÇALVES, J. e SPAROVEK, G. 2013. Köppen’s climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, pp. 711–728.

ANJOS, R. S. A. **Cartografia e cultura: Territórios dos remanescentes de Quilombos no Brasil**. VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiros de Ciências Sociais, CES, Coimbra, setembro de 2004.

ANJOS, R. S. A. **Territórios das Comunidades Quilombolas no Brasil: segunda configuração espacial**. Brasília: Mapas Editora & Consultoria, 2005. 1 mapa temático articulado. Escala aproximada de 1: 6.000.000.

ANJOS, R. S. A. **Territorialidade Quilombola**: fotos & mapas. Brasília: Mapas Editora & Consultoria, 2011. 112p., il.

ANJOS, R. S. A. 2020. Cartografia e Quilombos: Territórios étnicos Africanos no Brasil. Versão ampliada e atualizada da palestra “Cartografia Étnica: A África, o Brasil e os Territórios dos Quilombos”, proferida no VI Encontro Nacional da Associação de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia do Brasil (ANPEGE), realizado na cidade Fortaleza – Ceará – Brasil, no período de 28 a 30 de setembro de 2005. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/1_Africana_2/article/viewFile/7286/6676>. Acesso em: 1 jul. 2020.

ARAÚJO, M.; NAIMI, B. Spread of SARS-CoV-2 Coronavirus likely constrained by climate. Preprint, **MedRXIV**, 2020, 26p. Disponível em: <<https://doi.org/10.1101/2020.03.12.20034728>>.

BARIOTAKIS, M.; SOURVINOS, G.; CASTANAS, E.; PIRINTSOS, S. Climatic influences on the worldwide spread of SARS-CoV-2. **MedRXIX**, The Preprint server for Health Sciences, Yale University, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1101/2020.03.19.20038158>>.

BRASSEY, J.; HENEGHAN, C.; MAHTANI, K. R.; ARONSON, J. K. Do weather conditions influence the transmission of the coronavirus (SARS-CoV-2)? **Centre for Evidence-Based Medicine**, 23 mar. 2020. Disponível em: <<https://www.cebm.net/covid-19/do-weather-conditions-influence-the-transmission-of-the-coronavirus-sars-cov-2/>>. Acesso em: 28 jun. 2020.

CHEKE, R.; SHINDE, S.; AMBHORE, J.; ADHAO, V.; CHEKE, D. Coronavirus: Hotspot on coronavirus disease 2019 in India. **Indian Journal of Medical Sciences**, v. 72, n. 1, pp. 29–34, 2020. DOI:10.25259/IJMS_33_2020

COOKE, F. J.; SHAPIRO, D. Global outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS) (2). Special Report. **International Journal of Infectious Diseases**, n. 7, pp. 80–85, 2003.

CORONAVÍRUS BRASIL. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 29 jun. 2020.

COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. Johns Hopkins University & Medicine. **Coronavirus Resource Center**, 2020. Disponível em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

DAGNINO, R. S.; FREITAS, M. D. W. Coronavírus (Covid-19) nos municípios do Brasil. **Harvard Dataverse**, v. 5, n. 30, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.7910/DVN/RTAZZG>>.

FIOCRUZ. **MonitoraCovid-19**. Disponível em: <<https://bigdata-covid19.icict.fiocruz.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

FOREST-GIS. Disponível em: <<http://forest-gis.com/>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ, O.; GARCÍA, L. **Do weather and climate influence the distribution of the novel coronavirus (SARS CoV-2)? A review from a biogeographical perspective**, 2020. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/06/02/covid-mata-54-dos-negros-e-37-dos-brancos-internados-no-pais-diz-estudo.htm>>. Acesso em: 1 jul. 2020.

HENNEMUTH, B.; BENDER, S.; BÜLOW, K.; DREIER, N.; KEUP-THIEL, E.; KRÜGER, O.; MUDERSBACH, C.; RADERMACHER, C.; SCHOETTER, R. Statistical methods for the analysis of simulated and observed climate data, applied in projects and institutions dealing with climate change impact and adaptation. **CSC Report 13**, Climate Service Center, Germany, 2013. 138 p.

IBGE. **Covid19**. Disponível em: <<https://covid19.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

LOBELIA. **Earth Observation to address the climate emergency**, 2020. Disponível em: <<https://www.lobelia.earth/en/>>. Acesso em: 22 jun. 2020.

MADEIRO, C. Covid mata 55% dos negros e 38% dos brancos internados no país. **Uol**, 02 jun. 2020. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/06/02/covid-mata-54-dos-negros-e-37-dos-brancos-internados-no-pais-diz-estudo.htm>>. Acesso em: 1 jul. 2020.

MO, C.; TAN, D.; MAI, T.; BEI, C.; QIN, J.; PANG, W.; ZHANG, Z. An analysis of spatiotemporal pattern for COVID-19 in China based on space-time cube. **Journal of Medical Virology**, Wiley, pp. 1–9, 2020. DOI: 10.1002/jmv.25834.

MUNDOGEO. Padrão de disseminação da Covid-19 reproduz desigualdades territoriais, 22 maio 2020. Disponível em: <<https://mundogeo.com/2020/05/22/padrao-de-disseminacao-da-covid-19-reproduz-desigualdades-territoriais/>>.

MUNIZ, B.; FONSECA, B.; RINA, R. Em duas semanas, número de negros mortos por coronavírus é cinco vezes maior no Brasil. **Pública**, 06 maio 2020. Disponível em: <<https://apublica.org/2020/05/em-duas-semanas-numero-de-negros-mortos-por-coronavirus-e-cinco-vezes-maior-no-brasil/>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

REQUIA, W. J.; KONDO, E. K.; ADAMS, M. D.; GOLD, D. R. STRUCHINER, C. J. Risk of the Brazilian health care system over 5572 municipalities to exceed health care capacity due to the 2019 novel coronavirus (COVID-19). **Science of the Total Environment**, n. 730, pp. 139–144, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139144>>.

SAJADI, M. M.; HABIBZADEH, P.; VINTZILEOS, A.; SHOKOUHI, S.; MIRALLES-WILHELM, F.; AMOROSO, A. **Temperature, humidity, and latitude analysis to predict potential spread and seasonality for COVID-19**. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3550308>>.

SANCHEZ, L. U. **Direito administrativo geográfico: fundamentos na geografia e na cartografia oficial do Brasil**. Brasília: Geodireito, 2017. ISBN: 978-85-64533-02-8.

SCAFFETA, N. Distribution of the SARS-CoV-2 Pandemic and Its Monthly Forecast Based on Seasonal Climate Patterns. **International Journal of Environmental Research on Public Health**, n. 17, p. 3493, 2020. DOI:10.3390/ijerph17103493.

WALDMAN, E. A.; SATO, A. P. S. Trajetória das doenças infecciosas no Brasil nos últimos 50 anos: um contínuo desafio. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. 68, 2016. DOI: 10.1590/S1518-8787.2016050000232.

ZANOTTO, P.; LEITE, L. The Challenges Imposed by Dengue, Zika, and Chikungunya to Brazil. **Frontiers in Immunology**, v. 9, Article 1964, 2018. DOI: 10.3389/fimmu.2018.01964.

ZHOU, P.; YANG, X.-L.; WANG, X.-G.; HU, B.; ZHANG, L.; ZHANG, W.; SI, H.-R.; ZHU, Y.; LI, B.; Huang, C.-L.; Chen, H.-D.; Chen, J.; Luo, Y.; Guo, H.; Jiang, R.-D.; Liu, M.-Q.; Chen, Y.; Shen, X.-R.; Wang, X.; Zheng, X.-S.; Zhao, K.; Chen, Q.-J.; Deng, F.; Liu, L.-L.; Yan, B.; Zhan, F.-X.; Wang, Y.-Y.; Xiao, G.-F.; Zheng-Li, S. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **Nature**, v. 579, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>.

ZIEGLER, M. F. Padrão de disseminação urbana da COVID-19 reproduz desigualdades territoriais. Padrão de disseminação urbana da COVID-19 reproduz desigualdades territoriais. **Agência FAPESP**, 2020. Disponível em: <<https://agencia.fapesp.br/padrao-de-disseminacao-urbana-da-covid-19-reproduz-desigualdades-territoriais/33226/>>. Acesso em: 1 jul. 2020.

Parte II – Justiça Territorial, Cidades e Impactos de Empreendimentos

05. Aspectos da Territorialidade no Estudo de Caso “Saco Grande”: uma Abordagem a partir da Concepção de Justiça Ecológica

Tônia Andrea Horbatiuk Dutra

Resumo

O contexto de múltiplas crises que assomam neste início de século, notadamente marcado pelo aspecto ecológico, revela sua face mais crítica com o reconhecimento do Antropoceno como nova época geológica e com o advento das mudanças climáticas. Os riscos de ocorrência de catástrofes e desastres ambientais, os quais se ampliam exponencialmente com a crise do clima, afetam pessoas e comunidades de forma desigual, revelando profundas injustiças. O propósito deste trabalho, inserido no projeto Just-Side, é identificar os diferentes aspectos da territorialidade presentes no estudo de caso “Saco Grande”, buscando compreender o problema sob a ótica da Justiça Ecológica. Adota-se como abordagem metodológica o método monográfico combinado com a metodologia de pesquisa teórico bibliográfica. O texto se desenvolve a partir da apresentação dos conceitos básicos: vulnerabilidade, desastre, território e Justiça Ecológica; estabelece-se uma relação entre territorialidade e Justiça Ecológica considerando as vulnerabilidades e riscos identificados no estudo de caso; para ao final, tentar traçar a perspectiva da Justiça Ecológica sobre o caso estudado.

Palavras-chave: justiça ecológica – territorialidade – vulnerabilidade – desastre – Bacia Hidrográfica do Saco Grande

Abstract

The context of multiple crises that arise at the beginning of this century, notably marked by the ecological aspect, reveals its most critical aspect with the recognition of the Anthropocene as a new geological epoch and with the emergence of climate changes. The risks of catastrophes and environmental

disasters, which increase exponentially with the climate crisis, affect people and communities unequally, revealing profound injustices. purpose of this study, placed within the Just-Side project, is to identify the different aspects of territoriality present in the “Saco Grande” case study, seeking to understand the problem from the perspective of Ecological Justice. As a methodological approach the monographic method is adopted combined with bibliographic theoretical research. The text develops from the presentation of the basic concepts: vulnerability, disaster, territory and Ecological Justice; the it draws on the relationship between territoriality and Ecological Justice considering the vulnerabilities and risks identified in the case study; and, finally, it exams the case studied through the lens of Ecological Justice.

Keywords: ecological justice – territoriality – vulnerability – disaster – Saco Grande Water Basin

Introdução

Vivemos no início do séc. XXI uma somatória de crises: social, econômica, ético-política — e sobretudo ecológica. O reconhecimento do Antropoceno como uma nova época geológica, como descrita por Crutzen (2002), desnuda que na base desses problemas está o modelo civilizatório hegemônico do Ocidente e a ilusão de que a natureza é um objeto para desfrute humano ilimitado. A crise climática expressa a urgência de repensar a relação humano/natureza em termos de justiça preservando a “humanidade do humano”, conforme a ética de Jonas (1995), e a integridade ecológica necessárias à vida digna dos seres humanos e não humanos da natureza.

O Projeto JUST-Side — Justiça e Sustentabilidade do Território através de Sistemas de Infraestruturas de Dados Espaciais, propõe-se a identificar injustiças e considerá-las numa abordagem do geodireito, situando-as de modo a permitir que a compreensão da complexidade das relações envolvidas possa servir como referência para casos similares, funcionando como um novo modelo de abordagem e soluções preventivas de Riscos de Desastres e Catástrofes Climáticas e eventos afins. Nesse sentido, são objetos de estudo no contexto brasileiro os casos: do vazamento de rejeitos da Barragem da Hydro Alunorte em Barcarena — no Pará; da construção do Campo de Golf Olímpico em área de proteção ambiental na cidade do Rio de Janeiro — no Estado do Rio

de Janeiro; e da ocupação territorial da Bacia Hidrográfica do Saco Grande – em Santa Catarina, cujas injustiças ecológico/ambientais, além de recaírem, sobretudo, sobre a população mais vulnerável, repercutem ecologicamente ameaçando a biodiversidade e comprometendo os ecossistemas.

A ocupação urbana no município de Florianópolis, como em geral acontece nas metrópoles brasileiras, vem ocorrendo de forma desordenada e muitas vezes irregular, sendo comum a construção de moradias em áreas sem infraestrutura básica necessária e mesmo de risco. No estudo de caso “Saco Grande” (LEITE; BORATTI et al., 2019), cuja proposta é a utilização do cruzamento de dados cartográficos com o Direito, aplicando um geodireito para fins de análise e elaboração de políticas públicas, o contexto não é diferente. Está presentes uma série de fatores de risco e vulnerabilidade a serem levados em conta.

Considerando que a perspectiva do geodireito está baseada na relação entre o espaço geográfico, o território, e suas ocupações, o escopo de nossa abordagem é compreender as eventuais “injustiças ecológicas” presentes no contexto da comunidade do Saco Grande, em função dos aspectos da territorialidade. Para tanto, levar-se-á em consideração além dos mapas de risco e dados relativos à vulnerabilidade dos habitantes daquela área e do conceito de desastre, a compreensão do próprio conceito de territorialidade e seus desdobramentos, a partir de autores como Milton Santos (1998) e Guattari (2004), e o referencial teórico de Schlosberg (2007) sobre Justiça Ecológica, cujos critérios não se limitam à distribuição, devendo contemplar o reconhecimento, a representação, a participação e as capacidades, envolvendo comunidades humanas e não humanas.

1. Conceitos básicos — vulnerabilidade, desastre, territorialidade e justiça ecológica

A compreensão das condições de infraestrutura, o ambiente natural e o contexto social são fundamentais na proposta de Justiça Territorial adotada pelo JUST-Side. A escolha da área da Bacia Hidrográfica do Saco Grande para o referido estudo de caso e as análises do geodireito levam em conta, portanto, as condições de risco e vulnerabilidade compreendidas na área estudada.

1.1 Vulnerabilidade

O primeiro conceito necessário à compreensão do problema é o de Vulnerabilidade, que comporta, como se verá, uma série de nuances, revelando a necessidade de uma abordagem da concepção em sua complexidade, ao mesmo tempo em que emerge como um elemento central para as questões de Justiça Territorial e Ecológica.

Vulnerabilidade, de acordo com Aragão (2011, p. 71), significa o grau elevado de suscetibilidade a riscos, do que resulta uma maior gravidade de danos quando de uma catástrofe. Em termos ambientais, a vulnerabilidade é considerada em relação à espécie e risco de sua extinção, ou ainda quanto ao nível fenótipo, implicando maior ou menor tolerância a alterações no ambiente, como seca ou temperaturas extremas.

A vulnerabilidade, explica Aragão (2011), também comporta o aspecto social, podendo ser classificada como patrimonial e pessoal. A primeira diz respeito a infraestruturas e equipamentos estratégicos em risco, a segunda, à própria condição de fragilidade das pessoas envolvidas em razão da qual estas se apresentam menos aptas a resistir em caso de catástrofe. Nesse aspecto as pessoas mais frágeis o são por características intrínsecas ou extrínsecas. As intrínsecas são relativas à idade ou condição de saúde, ou deficiência, por exemplo; já as extrínsecas se referem aos aspectos de precariedade social como o desemprego, as pessoas sem-teto, os estrangeiros.

Para Graer (2010), a vulnerabilidade é um atributo ôntico do humano relacionado à sua condição de “materialidade encarnada complexa do corpo em seu contexto mediado localizado no espaço material e social”, compreendida como construção biológica e social. Observa a autora, que a vulnerabilidade é um critério que também se ajusta a outros seres não humanos da natureza e mesmo a instituições, é, contudo a sua corporalidade no que tange à fragilidade o que traça um caráter distintivo para fins de delimitar os detentores de direitos humanos¹.

No que se refere à vulnerabilidade de determinados grupos sociais, o mais comum é acontecer que as áreas já compreendidas como de risco ou de preservação ambiental sejam ocupadas pelas populações, as mais carentes, sem recursos, deslocados de áreas rurais, pessoas que vêm de outras localidades para as me-

¹ Vide Graer (2010, p. 5).

trópoles, por exemplo, de modo a aprofundar a vulnerabilidade com miséria e impotência diante das ocorrências danosas em caso de desastres (CRUZ, 2003).

De acordo com Lefebvre (2011), esse processo de segregação social decorre do modelo de sociedade desde a era industrial e deu os contornos das grandes cidades da América do Sul e da África, regiões que substituíram a produção agrícola camponesa por uma produção de monocultura mecanizada. Uma das consequências foi justamente o empobrecimento de um grande contingente da população que se viu obrigada a deslocar-se para as cidades em busca de oportunidades de trabalho e sustento. Em muitos casos “as concentrações urbanas tornam-se gigantescas; as populações se amontoam atingindo densidades inquietantes”. (LEFBVRE, 2011, p. 18). É justamente sobre essas populações historicamente despojadas de seus espaços que acabam por recair os prejuízos dos desastres.

A vulnerabilidade não se limita à identificação das perdas e riscos mensuráveis em termos numéricos. Antes, ela guarda relação com a condição de exposição ao risco de determinados grupos sociais e a respectiva capacidade de recuperação (CRUZ, 2003). O contraponto da vulnerabilidade, observa Aragão (2011), está no conceito de resiliência como condição de recomposição após a ocorrência da crise ou do evento catastrófico, conceito aplicável tanto para humanos quanto para os ecossistemas naturais.

Pensar os riscos de desastres e/ou catástrofes e como evitá-los no contexto como o do estudo de caso a partir da vulnerabilidade implica compreender a realidade que ali se faz presente em sua complexidade, de modo a identificar condições de realização de relações ecologicamente justas (e, por conseguinte socialmente plurais) que coelaborem a resiliência ecológica e social desejável em termos de uma Justiça Ecológica situada.

1.2 Desastre

O segundo conceito que deve ser levado em conta é o de desastre ou calamidade, que é distinto de catástrofe e de cataclismo. Embora todos comportem um sentido de fatalidade, a raiz etimológica das palavras desastre e calamidade indica um evento maligno para a vida ou a sociedade, enquanto que catástrofe e cataclismo implicam o encerramento de um ciclo de um processo natural, como, por exemplo, a ocorrência de um ciclone ou a erupção de um vulcão. Quem é dotado de ação intencional é o ser humano, logo, o

desastre, como “azar maligno”, resulta da sua interferência dotada de intencionalidade nos processos naturais. Daí o entendimento de Cruz (2003, p. 12) de que, sempre que se falar de mudanças repentinas das condições ambientais em dada comunidade, o termo a ser utilizado deveria ser desastre ou calamidade, porque “falar de desastres é falar de problemas sociais”, pois decorrem da ocupação da natureza pelo homem. E, para cada situação de desastre há que se buscar as causas nas recíprocas interações entre os sistemas social, ecológico, político e econômico.

A compreensão do termo desastre, observa Cruz (2003, p. 14), se traduziria como um acontecimento que traz expressivo prejuízo à população, independentemente do que lhe tenha originado, sejam causas naturais, políticas ou tecnológicas. Observa que para alguns autores² haveriam ainda de estar presentes certos critérios como o cronológico e o regional, de modo a diferenciar as perdas e prejuízos daquelas consideradas “normais” pela sociedade, conforme seus critérios de desenvolvimento. A abordagem lógica do desastre a partir da normalidade definida por parâmetros do modelo de desenvolvimento revela, porém, um caráter falacioso, pois guarda para a compreensão de “normal” tudo o que é ordenado, planejado, produtivo, e compreende como anormal, e, por conseguinte, inesperado, inseguro, o que foge a essa ordem desenhada pelo modelo de desenvolvimento, como se não fossem aspectos interdependentes.

A insustentabilidade do modelo de desenvolvimento que é predominantemente baseado na industrialização e na urbanização, em que o interesse do indivíduo prevalece sobre o coletivo, conduz inevitavelmente a relações conflitivas no que diz respeito à ocupação humana dos territórios e os agentes naturais. Ao mesmo tempo, observa-se que as perdas e prejuízos considerados injustos em face da normalidade em caso de desastre, na maior parte das vezes se traduzem nas mesmas condições de precariedade que afeta cotidianamente um contingente da população marginalizada, revelando que a ideia de desastre é socialmente construída. Prevalece assim uma visão simplificadora que ignora as fragilidades e peculiaridades inerentes às relações presentes na geografia humana (CRUZ, 2003).

Já nos anos 1920 a noção de desastres é tratada pela geografia a partir da perspectiva das relações ecológicas, definindo-se a ecologia humana como ci-

2 Vide Robert Geipel (1987).

ência que tem como escopo o estudo da adaptação do homem ao seu ambiente de entorno. As implicações sociais da ocupação humana no ambiente natural são trazidas à tona indicando aspectos de injustiças e vulnerabilidades. Para a geografia humana o desastre não é um evento da natureza, portanto, mas um resultante das relações que o homem estabelece com a natureza ao habitá-la e transformá-la em objeto de produção e consumo, re-significando e ordenando suas prioridades e interesses segundo uma lógica individualista e dicotômica, como se fosse possível isolar os fatores e ignorar que a realidade que afeta a todos está ecologicamente interconectada (CRUZ, 2003).

Quando se considera a normalidade tendo como parâmetro o modelo de desenvolvimento que não respeita o equilíbrio dos ecossistemas o que resta é estabelecer planos de prevenção, realizar melhorias de infraestrutura e redes de alerta. Por outro lado, em se considerando de uma perspectiva holística em que o todo e as partes estão inter-relacionadas, não há como ignorar que os desastres resultam de um desenvolvimento social inadequado revelando uma relação conflituosa entre a sociedade e os agentes sejam eles naturais ou tecnológicos, presentes. Logo, para reverter os problemas a única possibilidade é produzir mudanças sociais efetivas de modo a reduzir as vulnerabilidades. Os desastres devem ser compreendidos a partir da realidade cotidiana — daquilo que se considera “normalidade”, que atua conjuntamente como causa implícita dos eventos danosos (CRUZ, 2003, p. 29).

Enquanto para o paradigma dominante os desastres são “ações extremas da Natureza ou do homem, o incomum, resultado da falta de conhecimentos e de planejamento”³ (tradução livre), para o paradigma alternativo que leva em conta as relações ecológicas, os desastres são “ações do desenvolvimento em conflito com o ambiente, acontecimentos periódicos e específicos, resultado da falta de poder e recursos” (tradução livre) (CRUZ, 2003, p. 32). Assim, explica Cruz (2003), as implicações são correlacionadas, para o primeiro paradigma, a recuperação cabe aos especialistas definir utilizando-se da tecnologia de modo a permitir retornar à normalidade estabelecida conforme os padrões sociais de desenvolvimento social; já para o segundo paradigma, há que se recuperar as condições de habitabilidade de acordo com as deliberações

3 “[...] acciones extremas de la Naturaleza o el hombre, lo inusual, resultado de la falta de conocimientos y planificación” [...] “acciones del desarrollo en conflicto con el ambiente, sucesos periódicos y específicos, resultado de falta de poder y recursos” (CRUZ, 2003, p. 32).

dos habitantes locais, estabelecendo um desenvolvimento com bases democráticas e localmente situadas.

A compreensão do conceito e dimensões do desastre apontada por Cruz (2003) se ajusta à abordagem complexa da Justiça Ecológica que se busca aplicar ao estudo de caso, revelando a intrínseca relação entre as questões de geografia humana e da produção de relações justas ou injustas envolvendo determinadas comunidades de vida (seres humanos e não humanos da natureza) nos episódios de desastre ou calamidade. Somando-se à noção de vulnerabilidade que, como visto, remete à fragilidade e tem caráter ambiental e social, o conceito de desastre permite o entendimento da inter-relacionalidade dos fatores e, portanto, da necessidade de um olhar que abarque o problema de forma complexa, transdisciplinar, assumindo um novo paradigma de conhecimento e interação na realidade que possa nortear as relações entre humanos e natureza.

1.3 Território

O terceiro conceito que requer ser explorado é o de Território – a partir das visões complementares de Milton Santos (1998; 2004) e Félix Guattari (2004), aproximando os critérios da geografia humana que situa o humano no planeta, do pensamento ecosófico que busca uma compreensão coextensiva ecológica entre humano e natureza, às quais se somam as análises de Lefebvre (2011) e Rolnik (1995). As noções de território e territorialidade que se depreendem das abordagens de tais autores, permitem uma reflexão sobre as condições de realização de uma Justiça ecologicamente orientada por sua relacionalidade.

Para Santos (2004), território designa uma área de terra delimitada que é moldada pela ação humana com a ocupação, transformando-se em “espaço” conforme os usos das forças física e intelectual que lhe são aplicadas, estabelecendo novos subsistemas ao mesmo tempo sociais e naturais. A ação humana interfere no sistema do mundo molda o planeta aos seus interesses, mobiliza as forças da natureza para atender seus propósitos, define valores, “torna-se, o homem, centro da Terra, do Universo, imprimindo-lhe uma nova realidade com sua simples presença” (SANTOS, p. 27, 1988).

Dentre os fatores que influenciam a ação humana nas sociedades territoriais, destaca Santos (2004, p. 233), estão os relacionados ao modelo hegemônico de produção internacional, os referentes ao sistema político implicado

nas escolhas sobre os modos de produção local e seus impactos, e ainda, os impactos dos antigos sistemas de produção no contexto produtivo atual.

A ação humana orientada à produção pela transformação da natureza e imprimindo nela a marca do Antropoceno é responsável pela composição dos territórios e espaços, que se entabulam na materialização de uma compreensão de mundo. Esse processo cujas raízes estão na ética antropocêntrica se constitui em uma dinâmica especialmente deletéria a partir da era industrial, subsumindo todo interesse humano à produção econômica. A compreensão relacional de território nos permite inferir que a partir do momento em que o homem habita e coexiste na natureza, agindo sobre ela com intencionalidade, o contexto em que essas relações acontecem está intrinsecamente implicado na compreensão de Justiça que lhes diz respeito. O exercício do poder e as relações de poder se explicitam e materializam no território, fornecendo elementos para a compreensão de sua condição ecológica.

A noção de território em Guattari (2004) deve ser compreendida tendo em conta o conceito correlato de territorialidade, o qual, segundo o autor, diz respeito não somente a um espaço de vivência, mas à própria subjetividade — objeto de disputa. Nesse sentido o capitalismo agiria como uma força atuando permanentemente no sentido de reterritorializar as subjetividades conforme sua ordem de produção e das relações sociais nela implicadas. Guattari entende que o conceito de território “pode ser relativo a um espaço vivido, assim como a um sistema percebido em cujo seio um sujeito se sente ‘em casa’. O território é sinônimo de apropriação, de subjetivação encerrada em si mesma” (2004, p. 139). A compreensão do território em Guattari (2004) se desdobra nas ideias de desterritorialização e reterritorialização. Nesse sentido, ao se desfazer, ao “emprender linhas de fuga”, o território se desterritorializa ao mesmo tempo em que busca recompor-se por um processo de reterritorialização.

A contextualização do problema que leva à crise ecológica do Antropoceno e multiplica os riscos de desastres, tais quais os debatidos no caso estudado, articulando as ideias de vulnerabilidade, desastre e território, aponta para um fator crítico que compromete sistemicamente os resultados, o modelo de desenvolvimento assumido como padrão e define o que é “normal”, cuja matriz ética e epistemológica remonta ao paradigma cartesiano.

A partir da sociedade industrial o que é socializado são os signos do consumo e do domínio da natureza, alterando os espaços e os ritmos de vida. Prevale-

ce, então, sobre o antigo valor de uso comunitário próprio dos modos de habitar efetivamente urbano (que tem natureza de encontro), o mero valor de troca econômica de mercadorias, transformando o antigo habitar em um mero habitat. As cidades têm seus espaços definidos por tecnocratas que praticam uma síntese simplificadora e empobrecedora da vivência da cidade (LEFEBVRE, 2011).

O modelo de sociedade difundido desde a era industrial afasta-se das necessidades do habitar relacionadas às práticas sociais e aos valores de uso relacionados à natureza, ao lúdico e ao compartilhamento, clamando por necessidades pautadas pelos valores de troca que a moda e a publicidade promovem, as quais demandam o domínio sobre a natureza que hoje chega à exaustão. Os cidadãos habitantes das áreas segregadas, destituídos das condições de produção cultural desejam a normalidade da produção mercadológica, almejam integrar-se ao padrão de vida e consumo identificado com o ideal para a racionalidade produtivista (LEVEBVRE, 2011).

O espaço urbano que desde as cidades gregas tem um caráter eminentemente político (as Civitas) sofre um processo de despolitização e controle, de modo a transformar o cidadão em mero consumidor, limitando seu papel político à submissão (ROLNIK, 1995; SANTOS, 1988; 2004). O próprio planejamento urbano e a lógica de organização do espaço contribuem para desarticular a população e segregá-la. Volta-se ao favorecimento dos valores de troca de mercadoria em detrimento do convívio político comunitário. O valor econômico da terra urbana é um fator determinante para o modelo de segregação socioespacial, e quanto mais ela se aprofunda em diferença, mais conflituosas as relações (ROLNIK, 1995).

A sociedade contemporânea adota um modelo de desenvolvimento que cria uma normalidade a partir da racionalidade produtivista sob o manto da qual os signos e significados são interpretados, adentrando o território mental e psicológico, subjetivo, de modo que, como observa Lefebvre (2011, p. 87): “a ideologia faz passar essas coações reais por racionais”. Nesse contexto, os desastres conduzem a adaptações tecnológicas e normas padrão, sem, contudo, permitir um efetivo resgate do habitar a cidade, redundando em constante processo de desterritorialização e reterritorialização dos indivíduos e comunidades afetadas.

Tomando em conta a aceção de território em Guattari, pode-se dizer que o capitalismo exerce, via globalização econômica (que em seus primórdios era chamada pelo autor de Capitalismo Mundial Integrado — CMI), um

poder que submete as subjetividades aos seus signos, determinando equivalências de valor mercadológico ao incomensurável e evitando que se produzam diferentes modos de subjetivação decorrente de modos de vida e sentidos não pautados na sua métrica. Os mundos objetivo e subjetivo tornam-se territórios ocupados pelos valores do mercado. Resulta daí que “cada indivíduo enuncia por si mesmo, de forma aparentemente livre, o conjunto de frases que firmam seu lugar no capitalismo mundial integrado, e faz o necessário para nele permanecer” (tradução livre) (QUERRIEN, 2004, p. 28)⁴. O modo de vida, a normalidade do desenvolvimento — insustentável — age, portanto, como um poder desterritorializante que somente a potência do capital social pode reterritorializar, desenvolvendo o que Guattari 2004 designa como ecossófia, proposta que o autor desenvolve em “Três Ecologias”, quando decupa a ideia de ecossófia em ecologia ambiental, social e mental.

O modo de produção capitalista, que a era industrial introduz nas práticas humanas e se atualiza com as novas tecnologias, desloca os indivíduos de suas terras e de suas origens e recodifica seus signos oferecendo novos significados e desejos que devem suprir os espaços dos respectivos territórios existenciais. Manter espaços de participação política e manifestação das ideias discordantes e marginalizadas, que admita a diferença, torna-se indispensável a essa mentalidade ecossófica e o exercício da liberdade nos territórios materiais e subjetivos. Vozes distintas, perspectivas próprias, que fogem à subjetividade padrão trazem novas possibilidades e recursos para se pensar modos de viver e usufruir coletivamente os territórios, contextualizando os problemas na sua complexidade e agindo politicamente no exercício de um pensamento ecológico situado.

1.4 Justiça Ecológica

A noção de Justiça Ecológica, que surge como uma nova demanda na sociedade contemporânea, conceito em construção que se diferencia por abarcar no escopo da Justiça os seres não humanos da natureza a partir de uma ética não antropocêntrica, é a ideia transversal que permeia o presente estudo. A

4 Explica Querrien (2004, p. 28): “[...] cada individuo enuncia por sí mismo, de forma aparentemente libre, el conjunto de frases que sellan su lugar en el capitalismo mundial integrado, y hace lo necesario para quedarse en éste”.

integridade ecossistêmica e a ontologia relacional são aspectos centrais da discussão. Os principais autores que abordam o tema são: Low e Gleeson (1998); Baxter (2005); Bosselman (2015); Schlosberg (2007); e Gudynas (2010).

A ideia liberal de Justiça Distributiva (RAWLS, 2006) é o parâmetro teórico a partir do qual, gradativamente, surgem críticas que clamam por um olhar às especificidades e perspectivas de sujeitos “Outros” (relacionadas a gênero, etnia, grupos sociais, gerações futuras) fazendo surgir, num primeiro momento, o conceito de Justiça Ambiental. A carência de soluções justas diante da exposição socialmente desigual aos riscos e danos provocados por impactos ambientais negativos promovidos pela ação humana fez surgir a denúncia de um Racismo Ambiental e a demanda por uma Justiça Ambiental na qual são considerados os fatores de gênero, raça, origem e classe social na repartição dos bens e prejuízos ambientais.

Ambiental pode ser compreendida como uma concepção decorrente da demanda de movimentos sociais ambientalistas que surge no decorrer da década de 1980 nos Estados Unidos da América — EUA como parte dos debates sobre direitos civis, que enfatiza o caráter da injusta distribuição das condições de acesso à proteção ambiental, recaindo sobre as minorias étnicas, sociais, religiosas, culturais, os maiores riscos. A ideia de Justiça Ambiental foi crucial para o desenvolvimento de pesquisas e instrumentos voltados à promoção de uma equidade ambiental, de modo a compreender as variáveis sociais nas avaliações de impacto que considerem os próprios conhecimentos locais desses grupos e suas perspectivas com relação ao meio ambiente habitado, compreendendo a relação entre processos sociais e biofísicos (ACSERALD, 2009). A Justiça Ambiental, que avança no sentido de um antropocentrismo alargado, se desdobra conforme o enfoque, em: Justiça Socioambiental; Justiça Territorial; e Justiça Climática.

O enfoque Socioambiental da Justiça Ambiental está voltado às questões pertinentes aos povos e comunidades tradicionais em face ao modelo de desenvolvimento, explica Moreira (2017), de modo a permitir a afirmação desses Sujeitos como detentores de direitos próprios e o reconhecimento de seus valores e modos de vida. A Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho — OIT, é a principal norma de referência com relação ao tema da Justiça Socioambiental ao reconhecer que os valores e culturas dos povos tradicionais devem ser considerados na relação que eles estabelecem

coletivamente com seu território. É a partir da sua interpretação que a Corte Interamericana de Direitos Humanos — CIDH tem avançado, inclusive, na perspectiva ecológica desses direitos.

Como um desdobramento mais recente a Justiça Territorial busca equacionar problemas como os decorrentes da injusta distribuição espacial dos efeitos dos riscos tecnológicos, situações de desigualdade e discriminação no acesso a recursos naturais e serviços ecossistêmicos e de violações de direitos humanos por ausência ou carência de garantias de condições ambientais básicas. Como salienta Aragão (2014), o princípio da prevenção que orienta a justiça ambiental requer que se tomem medidas para evitar que ocorram injustiças territoriais, assim compreendidas as que revelam situações de “discriminação geográfica”, contrariam a perspectiva do desenvolvimento sustentável e tendem a produzir injustiças sociais.

A discussão que remete à necessidade de uma Justiça Climática diz respeito às ameaças desproporcionais a que grupos e pessoas já vulneráveis, pela pobreza, por questões étnicas, de gênero e origem, estão sendo expostas, e aos riscos que sofrerão com o agravamento das questões do clima. Aspectos relacionados à prevenção de catástrofes, adaptação e mitigação de riscos de danos, são preocupações centrais dentro dessa linha de pensamento, tendo em vista os relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas — IPCC. Do posicionamento que a humanidade assume frente aos desafios da Justiça Climática, tema ética e politicamente sensível, depende em grande parte o destino comum da humanidade e da biodiversidade. Relacionam-se a esse enfoque importantes iniciativas atualmente em andamento como: a Agenda das Organizações das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (os ODS), as medidas de responsabilidade comum — porém diferenciadas — estabelecidas no Acordo de Paris, e os compromissos relacionados à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática.

A Justiça Ecológica reclama uma nova compreensão das relações homem/natureza. A gravidade das injustiças de toda ordem que se veem canalizadas na população mais carente e vulnerável diante dos riscos de desastres e catástrofes climáticas, e a incomensurabilidade dos danos ecológicos provocados, exigem uma abordagem que reconheça a complexidade da realidade e do conhecimento, e, por conseguinte, as múltiplas dimensões das afetações da ação humana sobre o planeta e dos seus respectivos efeitos. Ao mesmo tempo, sugere a com-

preensão do humano a partir de uma ontologia relacional homem/natureza superando a divisão dualista antropocêntrica da racionalidade moderna.

Alguns autores que trabalham com o tema, como é o caso de Bosselmann (2015) e Gudynas (2010), diferenciam os conceitos de Justiça Ambiental e Justiça Ecológica, a partir do critério dos Sujeitos considerados por seu valor intrínseco. Assim, a Justiça Ambiental regularia as relações entre humanos em matéria ambiental enquanto que a Justiça Ecológica estenderia o escopo às relações entre humanos e os seres da natureza. Schlosberg (2007), por sua vez, adota um critério mais flexível, identifica, a partir dos usos que os movimentos sociais ambientalistas têm feito dos termos, que muitas vezes os conteúdos e rótulos se confundem inexistindo de fato uma diferenciação terminológica clara ou necessária. É dele a proposição de articular sob o manto da Justiça Ambiental/Ecológica as novas abordagens de Justiça em que se destacam as contribuições das teorias feministas, como as de Nussbaum (2012; 2013), Fraser (2007; 2015) e Young (2011).

Schlosberg (2007) considera a relevância das múltiplas formas de justiça que se fazem presentes a partir do contexto dos movimentos por Justiça Ambiental, nos quais vê potencial para expressar e mobilizar um movimento mais abrangente e integrado por Justiça, superando os limites da abordagem universalista da justiça distributiva. Para o autor, a Justiça Ecológica requer a inclusão do mundo natural, de modo que, os aspectos social, cultural, político e de participação institucional poderiam ser estendidos ao mundo natural como forma de reconhecimento, integridade física, e promoção de capacidades que levam a autorrealização. Nesse sentido seria cabível falar em Justiça Ecológica considerando a integridade ecológica como fator determinante do valor intrínseco a ser considerado para os seres não humanos da natureza — um equivalente à dignidade nos Direitos Humanos.

No entendimento de Gudynas (2010), a degradação ambiental com a destruição de habitats e extinção de ecossistemas inteiros configuram-se como uma injustiça para com o mundo não humano, devendo, portanto, para promover uma Justiça Ecológica, reconhecer-se a natureza como sujeito de direitos, por ser detentora de valor intrínseco. Tal reconhecimento, explica o autor, não afetaria a manutenção da Justiça Ambiental já consagrada, válida para tratar das questões entre seres humanos envolvendo direitos ao meio ambiente de qualidade. Tratar-se-ia de considerar tanto o tema ambiental quanto a

construção de ontologias relacionais, como aspectos transversais que surgem como inconformidades culturais e perpassam diferentes grupos sociais.

Os autores convergem no sentido de que a compreensão da Justiça sob o viés ecológico permite pensar nas interações humano/natureza para além da compreensão moderna de natureza, cuja função de objeto para uso e deleite humano não sofria restrições, e enfrentar a complexidade e a responsabilidade ética que a crise ecológico-climática requer.

2. Injustiças e vulnerabilidades presentes no estudo de caso

A compreensão relacional de território, como proposto por Santos (2004), e presente no pensamento de Guattari (2004), Lefebvre (2011), Cruz (2003) e Rolnik (1995), nas respectivas análises, permite inferir que, a partir do momento em que o homem habita e coexiste com/na natureza, agindo sobre ela com intencionalidade, o contexto em que essas relações acontecem está intrinsecamente implicado na compreensão de Justiça que lhes diz respeito. O exercício e as relações de poder se explicitam e materializam no território, fornecendo elementos para a compreensão de sua condição ecológica e como essa dinâmica ao mesmo tempo objetiva e subjetiva afeta homem e natureza numa perspectiva não dualista.

No estudo de caso da bacia hidrográfica do Saco Grande pode-se identificar, conforme dados disponibilizados pela Secretaria de Assistência Social de Florianópolis (Floripa Social, 2018), que, no contexto do Município, em 2018 a Região Norte de Florianópolis foi a região que apresentou o menor índice de renda: 27,72% dos domicílios com até 3 (três) salários mínimos mensais. Nessa mesma região residem 27,2% dos beneficiários do programa “Bolsa Família” no Município, sendo que destas famílias, 143 (cento e quarenta e três) estão localizadas no Bairro Saco Grande, especificamente. A região Norte também foi a região que teve maior aumento populacional, de 94,9% de 2010 a 2015 e que concentrou o maior percentual de demandas aos Centros de Referência de Assistência Social — CRAS.

Os indicadores de vulnerabilidade das famílias atendidas pela Assistência Social na região norte de Florianópolis com maior índice são: 18% baixa renda; 9% falta de qualificação profissional; e 8% conflito familiar. Os indica-

dores de violação de direitos conforme dados de 2016, apontam que os casos de maior incidência são de 22,89% de negligência e abandono; 18,78% violência física; 18,70 % violência psicológica; e 14,64% violência sexual. O bairro Saco Grande é o segundo em ocorrência de violações de direitos, com 47 (quarenta e sete) casos em 2016 (Floripa Social, 2018 e IPEA, 2013).

Já as condições específicas de risco ambiental mapeadas no estudo de caso, dizem respeito aos riscos de: enxurrada; escorregamento; rolamento de bloco (Plano, 2014), e, inundação; alagamento ou assoreamento (Carta, 2015). De acordo com o evidenciado no estudo de caso (LEITE; BORATTI et al., 2019), as áreas com maior grau de risco se encontram nas encostas de morros, coincidindo com as áreas de ocupação irregular e o perfil de população de baixa renda e socialmente vulnerável, o que se constitui elemento de agravamento da fragilidade em casos de desastres. Contribuem, ainda, para elevar o risco nessas áreas, as condições precárias de infraestrutura urbana, especialmente as relacionadas à água e saneamento⁵.

O estudo de caso pode ainda constatar que o quadro normativo correspondente se mostrou precário, ressaltando-se a ausência, no âmbito local, de normas reguladoras relativas às Mudanças Climáticas e de Risco de Desastre, que poderiam ter repercussões mais efetivas sobre aquela realidade. Ao mesmo tempo, como indica o Relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente — PNUMA de 2019, o aspecto do engajamento civil tem deixado muito a desejar. Mesmo quando previstas as instâncias de prevenção de risco firmadas dentro das estruturas jurídico-políticas elas têm resultado pouco efetivas, seja pela morosidade de sua implementação, seja por revelarem um caráter meramente formal que se satisfaz com simulacros do que seria um debate participativo democrático.

Embora os dados sejam por si só suficientes para expor o alto nível de comprometimento das condições de dignidade de vida da população residente na área estudada que soma diferentes fatores de vulnerabilidade ambiental e social, a compreensão complexa do caso requer questionar mesmo as soluções técnicas e urbanísticas sugeridas, bem como as proposições que o Direito apresenta, para indagar se não estariam demasiado adaptadas à “normalidade” do modelo de desenvolvimento que se revela causa dos próprios desastres.

5 Vide Tratabrasil (2018); SNIS (2018) e PMF MAPA.

A interface da Justiça Ecológica com a territorialidade nos permite interpretar o contexto não apenas em seus aspectos de materialidade da distribuição urbanística e dos riscos climáticos a que são submetidas as camadas mais carentes da população que habita a região estudada, como também os fatores que circunscrevem essa territorialidade como espaços de exercício de poder e de construção de subjetividades. A territorialidade é uma forma de expressar essa imbricação do humano na natureza e da natureza no humano, como um aspecto que acompanha e impregna as subjetividades ao mesmo tempo em que impulsiona às “linhas de fuga” e novos “devires”⁶, de que trata Guattari (2004).

Retomando a abordagem de Cruz (2003) sobre o que o modelo de desenvolvimento considerado normal, para se estabelecer, em oposição ao “anormal” do desastre, o que se constata é que a normalidade das regiões marginalizadas das metrópoles da América Latina é muito diferente daquela dos condomínios ricos. Embora muitas vezes haja uma proximidade entre eles, a ocupação humana ocorre sob outros moldes, resultando em impactos ambientais diferentes, em casos de desastre. É ali que as perdas são mais graves e têm o potencial de danos e vulnerabilização multiplicado, compreendendo, entre outros fatores, o risco de perdas de vidas humanas e a desestabilização do contexto social e ambiental com repercussões de longo prazo.

Esse aspecto do contexto urbano que transparece como forma de segregação social, conforme Lefebvre (2011, p. 98), deve considerar diferentes critérios e índices, compreendendo os aspectos ecológico, formal e sociológico. O aspecto ecológico expõe as características da relação da ocupação do ambiente; o aspecto formal abrange as questões semióticas, referentes à compreensão que se tem sobre habitar a cidade diante das condições da realidade; e o aspecto sociológico diz respeito às questões de diferenças culturais, os modos de vida e as condições econômicas pertinentes.

Assim como o conceito de território é reinterpretado para contemplar a conjugação de fatores materiais e imateriais, o conceito de Justiça tem sido amplamente rediscutido de modo a abarcar as relações entre seres humanos e destes com a natureza, culminando com a emergência da concepção de Justiça Ecológica, contemplando a perspectiva de uma ontologia relacional. O raciocí-

6 O termo “devir” utilizado por Guattari tem o significado de “tornar-se”. Vide Guattari (2004) e Deleuze e Guattari (2011).

nio que daí se desdobra implica a compreensão da necessidade de definir parâmetros de Justiça de base ecológica que repercutam na capacidade de resiliência e proteção do equilíbrio ecossistêmico planetário necessário às condições de habitabilidade e vida digna para as gerações presentes e futuras, dos seres humanos e não humanos da natureza. Urge superar a dicotomia humano/natureza e promover uma democracia ecológica, como sugere Latour (2004).

Fatores que denotam justiça/injustiças conforme as teorias contemporâneas (Fraser, Nussbaum, Sen, Young e Schlosberg), são: Distribuição de bens e recursos; Reconhecimento político e Representação; Participação política; Condições de desenvolvimento das próprias Capacidades.

Íris Marion Young (2011), que critica a Justiça liberal distributiva adotando o reconhecimento como critério, observa que o reconhecimento não é uma coisa a ser distribuída, mas uma relação, uma norma social implícita na prática social, pois não se trata de um bem limitado materialmente como outros bens. O problema da teoria da justiça distributiva para Young é que “ela não reconhece limites para a aplicação da lógica da distribuição” (1990, p. 23–24). Young destaca que, para além da ação do Estado, é preciso ter em conta o aspecto político das relações para que ocorra o reconhecimento. Democracia e participação nas decisões são elementos e condições para uma justiça social. Elas mudam a exclusão institucional, a cultura social de não reconhecimento, diz Young.

O reconhecimento está presente também nos argumentos de Fraser (2007; 2015) que defende o caráter trivalente da Justiça, devendo compreender distribuição, reconhecimento e participação, sendo que este último viria aperfeiçoar os outros dois. Não basta criar direitos sociais é necessário que a ausência de reconhecimento não impeça a participação nas instituições políticas e culturais, denuncia a autora. Fraser entende que alcançar a Justiça requer respeito cultural institucional e condições para viabilizar a participação, o que, diante da “normalidade” estabelecida, não acontecerá sem profundas mudanças culturais e simbólicas. Uma participação paritária requer que sejam oportunizadas aos participantes, condições de natureza tanto objetiva como subjetiva, como: igual respeito, independência e voz (FRASER, 2015).

Também críticos da corrente hegemônica liberal de Justiça Distributiva, Sen (1993) e Nussbaum (2012) defendem como condição de Justiça a necessidade de oportunizar a todos terem alcance a desenvolver suas Capacidades. Para Sen, seriam cinco as capacidades específicas básicas: liberdade política,

condições econômicas, oportunidades sociais, garantias de transparência e segurança. Segundo a perspectiva de Nussbaum, as principais capacidades a serem consideradas seriam: a capacidade de viver; de ter saúde física; ter integridade física; o exercício do livre pensamento e imaginação; emocional; para o exercício da razão prática e afiliação (respeito próprio e ao outro); capacidade de se relacionar com as outras espécies da natureza; divertir-se, e ter controle do seu ambiente (político, material, participativo etc.). A abordagem das capacidades reforça, portanto, a visão da diversidade de fatores que interagem para tornar as relações mais ou menos justas social e ambientalmente, incluindo os aspectos políticos pautados por Young e Fraser.

O que o diagnóstico do estudo do caso revela é um quadro de múltiplas vulnerabilidades que se entrecruzam, envolvendo pobreza, violência, desemprego, falta de serviços básicos, e riscos eminentes de desastres ambientais. Atuam nesse contexto as dimensões de que falava Lefebvre: ambiental, formal (semiótica) e sociológica, remetendo à necessidade da adoção das três ecologias sugeridas por Guattari: a ecologia mental, a ambiental e a social, como uma sabedoria ecosófica de coexistência planetária. As fragilidades se entrecruzam e reforçam reproduzindo ciclos de desterritorialização e territorialização que afetam desde o ecossistema às subjetividades, passando pelas condições objetivas materiais dos sujeitos envolvidos.

3. A perspectiva da justiça ecológica sobre o caso estudado

Considerando o contexto e vulnerabilidades identificados no estudo de caso, bem como os conceitos de territorialidade, desastre e Justiça Ecológica, há que se indagar, com base nos dados levantados, em que condições se estabelece essa ocupação territorial e em que medida ela se traduz numa distribuição injusta de riscos e vulnerabilidades, por exemplo, no escopo da discussão da pesquisa que implica o risco climático.

Quem são os afetados pelas Injustiças Ecológicas nesse caso concreto? São levadas em conta as especificidades dos sujeitos envolvidos? Existem, naquele contexto, espaços democráticos para a construção das políticas públicas pertinentes? Em que medida as condições de vida naquele modelo de ocupação permite aos habitantes o desenvolvimento pleno de suas capacidades? Em que medida os dados disponíveis nos permitem tratar desses aspectos da Justiça?

Uma investigação mais profunda e efetiva para compreender os sujeitos e subjetividades afetados no estudo de caso demandaria pesquisar sobre suas origens socioculturais e como se inscrevem territorialmente no contexto atual, percorrer desde o processo de ocupação originária desses territórios geográficos. Por certo, essa busca levaria ao encontro das comunidades de pescadores e indígenas que habitavam primeiramente a Ilha de Santa Catarina, os usos dos espaços pela colonização açoriana, os primeiros imigrantes, nacionais e estrangeiros, que povoaram a região, muito deles provenientes das zonas rurais do próprio Estado de Santa Catarina e circunvizinhança. Os dados sintéticos da ocupação atual, conforme os limites da pesquisa original do estudo de caso não permitem traduzir todo esse percurso.

Por sua vez, em face das características ecossistêmicas, a invocação à injustiça implica reconhecer que a integridade ecossistêmica está sendo potencialmente lesada com as ocupações das áreas altas dos morros e outras áreas de preservação ou impróprias para ocupação, por desmatamento, degradação de nascentes e das águas com o lançamento de esgoto e todo tipo de resíduos, contaminação dos mangues e mananciais, e comprometimento da biodiversidade.

Muito embora o planejamento urbano contemple o respectivo zoneamento e o mapeamento das áreas de risco, o que se identificou na prática foi a ausência de coordenação entre esses instrumentos, e principalmente, de medidas de implementação, revelando a inoperância, a omissão que expõe e fragiliza ainda mais a população que ali habita. Como bem adverte Benjamin (2010, p. 07) esse quadro remete a precariedade da força protetiva do Direito Ambiental sempre que a lei deixa de ser implementada: “A teatralidade estatal é a marca dessa separação entre lei e implementação, entre a norma escrita e a norma praticada. O resultado é uma Ordem Pública Ambiental incompleta”. Mesmo havendo uma regulamentação o fato da norma não ser implementada acaba por comprometer a própria finalidade da lei, invertendo seu propósito e gerando um descrédito no próprio sistema normativo.

A carência de equilíbrio ecológico no modo de habitar humano acarreta aos que ali reside uma série de outras injustiças que compreendem desde a carência de serviços públicos básicos aos riscos de maior gravidade relativos à integridade física e à própria vida, em caso de desastres. As injustiças ecológicas têm as características pós-modernas do risco e, como tal, podem ter um

alcance muito além daqueles que podemos hoje prever — afetando indivíduos, espécies e ecossistemas das presentes e futuras gerações.

A precariedade e a vulnerabilidade tornam-se as características principais que congregam as vidas humanas nas relações ecologicamente consideradas nos espaços ali ocupados. Sejam áreas de preservação ambiental assim constituídas como proteção dos ecossistemas, sejam áreas proibitivas em função do risco à própria vida humana, o que resta claro é que a conjugação desses fatores, que leva à ocupação irregular nesses casos, em última análise, é o constante processo de “reterritorialização” dessas famílias em lugares inabitáveis, normalizando a insegurança e a precarização dos modos de vida como um elemento cabível no modelo de civilização da sociedade contemporânea.

A ação humana aplicada no território, como bem acentua Santos (1988), é tanto física quanto intelectual. Aqui se configura especialmente pela omissão, tanto de dados específicos consistentes, quanto pela falta de políticas públicas habitacionais e de valorização da participação democrática na construção dos espaços coletivos — o que compreenderia a alfabetização ecológica e a prevenção de riscos, que a crise climática acentua em proporções geométricas.

O caráter ecológico, que remete à preocupação com a ontologia relacional do humano com a natureza, que situa o humano no território compreendendo as diferentes dimensões da realidade que ali coexistem complexamente, implica no fato de que a transformação desse habitat em habitar requer mudanças no âmbito das práticas sociais, recompondo o tecido social e entabulando significâncias próprias.

Como bem explicam Haerbarret e Bruce (2002), Guattari e Deleuze (2011) trabalham a ideia de que o próprio pensar acontece e depende da relação que o humano estabelece com a Terra e o território. Desse modo, as ações, ou, ainda, os agenciamentos que decorrem de seres humanos e não humanos, inclusive as máquinas artificiais e instituições, os encontros, os fluxos e intensidades que acontecem e impactam a vida humana, se estabelecem a partir de um território físico, se vinculam de alguma forma à terra em que se situam. A terra, o solo, torna-se um meio para que o pensamento exista. O surgimento da figura do Estado na modernidade gera um intenso processo de desterritorialização e sobrecodificação — suplantando os significados e o pensar sobre si e sobre o mundo então existentes das sociedades pré-capitalistas de caráter efetivamente territorial. Enquanto que para os povos originários a terra expressava um cará-

ter religioso, compreendida como uma divindade, um corpo único do qual o humano fazia parte, o surgimento da figura do Estado altera-se o papel da terra para mero mediador das relações sociais. “A unidade imanente da terra como motor imóvel é substituída por uma unidade transcendente de natureza muito diferente que é a unidade do Estado” (HAESBAERT; BRUCE, 2002).

Aos cidadãos cabe proceder à síntese do social, do urbano, dizer sobre a cidade. As necessidades a serem supridas, para efeitos de Justiça Ecológica situada no território vão além das previamente estabelecidas pelos urbanistas e especialistas. Outras necessidades humanas se relacionam às sensações como: ouvir, tocar, ver, degustar, preencher seus territórios com suas próprias “percepções” sobre o mundo, constituírem seus mundos (LEFEBVRE, 2011). Elas provêm de seu caráter antropológico e aparentemente contraditório, observa o autor, quando de fato devem ser compreendidas dialogicamente (opostas e complementares), como as que expressam o desejo de segurança e de abertura, de certeza e aventura, o trabalho e o lúdico, previsibilidade e imprevisto, unidade e diferença, encontro e isolamento, trocas e investimentos, comunicação e independência, a perspectiva presente e a futura.

Todas essas necessidades, que são socialmente elaboradas não se veem contempladas com as estruturas físicas e os espaços culturais e comerciais projetados por terceiros. Elas demandam a atividade de criação e transformam a ação coletiva em obra, que vai muito além do caráter dos produtos e consumos materiais, pois reflete a necessidade do exercício livre do imaginário, do simbólico, do lúdico (LEFEBVRE, 2011, p. 105). Aí reside a relevância do político, do reconhecimento, da participação efetiva que se faz presente nas teorias de justiça contemporâneas. É na liberdade de vivenciar o território com seu próprio sistema de significações, moldado pela própria percepção a partir dos significados que recebem e das práticas que nele incidem, que o político se evidencia.

Os caminhos para que se estabeleçam relações mais justas ecologicamente nos ambientes sujeitos aos desastres, como sugere Cruz (2003, p. 27), indicam a urgência de gerar condições de autogestão, autonomia, confiança própria, nas pessoas e comunidades afetadas, proporcionando as condições e conhecimentos para planejamento, prevenção e adaptação. A presença dos afetados na definição das medidas de planejamento é indispensável para que se ajustem à realidade. Planejamento sem participação (que observe os critérios de Young e Fraser) mostra-se mera formalidade.

Partilhando das conclusões de Cruz (2003, p. 33–34) no tocante aos desastres, é preciso salientar: 1. O caráter social dos desastres, de modo que tanto a realidade física quanto a social devem estar presentes na abordagem para seu enfrentamento; 2. A necessidade de superar o paradigma tradicional que conduz a soluções tecnocráticas e buscar uma outra visão de caráter democrático que seja ao mesmo tempo satisfatória para o local e se insira no global; 3. A necessidade que se admita que o padrão de “normalidade” do modelo de desenvolvimento atual esbarra na sua insustentabilidade ecológica e no desrespeito às diversidades; 4. Que a “normalização” cultural do desastre impede de evitar suas consequências cada vez mais profundamente injustas, de modo a camuflar as causas do desastre; 5. Uma prevenção efetiva aos desastres requer que em primeiro lugar sejam tomadas medidas contra a miséria e a marginalização, as quais se constituem como formas permanentes de desastre.

A via para reverter a condição crítica no que diz respeito às pessoas sujeitas aos riscos de desastres nas metrópoles latino-americanas — e que se aplica ao caso estudado da bacia do Saco Grande, em Florianópolis — requer, entre outras, medidas como as apontadas por Cruz (2003): 1. Rever a ideia de normalidade que está presente na abordagem dos desastres de modo a suplantá-la o modelo dicotômico que separa natureza e cultura; 2. Entabular planos preventivos e de recuperação que enfrentem o desenvolvimento social como fator preponderante na constituição das vulnerabilidades; 3. Promover transformações no âmbito jurídico-político para restabelecer as condições de Justiça, no seu caráter ambiental, territorial e ecológico, que não beneficie determinados grupos em detrimento de outros evitando o movimento de marginalização social e territorial (CRUZ, 2003, p. 34).

Agrega-se ainda na abordagem teórica da Justiça Ecológica que a ausência dos aspectos distributivo, participativo, de reconhecimento e da efetiva condição de desenvolvimento das capacidades desses indivíduos e grupos, como parâmetros de Justiça indica o quanto está distante o ideal de Justiça Ecológica, cuja perspectiva plural se abre às diversidades combatendo opressões e violências de toda ordem.

Assim, a Justiça Ecológica situada indica que os territórios, tanto físico quanto mental ou psíquico, devem ser apropriados politicamente por seus sujeitos, o que depende de um efetivo reconhecimento e participação, não limitados aos espaços formais e institucionais já estabelecidos. Antes, demanda a recons-

tuição dos tecidos comunitários de convívio e decisão compartilhada sobre o território que habitam. Recuperar à cidade a capacidade de ser um espaço de se habitar ao mesmo tempo que promover nesses habitantes a capacidade de reconstituir seus próprios territórios de liberdade, o que implica o reconhecimento e respeito pela alteridade e um compromisso com a comunidade de vida.

Considerações finais

O Antropoceno é um urgente alerta sobre a necessidade de um olhar mais abrangente e complexo sobre as relações entre seres humanos e não humanos da natureza — que considere que estamos todos sujeitos a uma mesma realidade planetária embora ela comporte diferentes dimensões. A concepção de Justiça Ecológica — que adota uma ética não antropocêntrica assumindo o valor intrínseco da natureza, como expressa o termo “ecologia”, tem como escopo estabelecer relações justas entre os seres que coexistem no planeta Terra, promovendo modos de ser no mundo que respeitem as bases de sustentação da vida por meio do equilíbrio ecossistêmico, a pluralidade de modos de vida e de pensamento.

Iniciativas tais como a Agenda das Organizações das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (os ODS), os compromissos firmados no Acordo de Paris, bem como na Convenção-Quadro da Mudança Climática são bastante relevantes nesse contexto, embora não bastem por si mesmas e como visto, demandem um processo exigente de regulação e implementação. A abordagem da Justiça Ecológica, por sua vez, revela a necessidade de mudanças mais profundas no sentido do envolvimento e participação nesses processos de decisão e respectivos compromissos, e condições de efetividade.

A proposta do Projeto Just-Side implica, por si só, a compreensão da necessidade de situar local e globalmente as injustiças ambientais, identificando suas especificidades territoriais e socioambientais, que repercutem também no aspecto ecológico e nos demais seres da comunidade de vida terrestre — objeto de atenção da Justiça Ecológica. A aproximação da proposta Just-Side com a abordagem ecológica permite pensar numa “Justiça Ecológica situada” como referência para as demandas da crise climática — que considere entre os parâmetros de justiça as repercussões produzidas no equilíbrio ecossistêmico planetário.

As noções de vulnerabilidade, desastre e território mostraram-se bastante ricas para a compreensão da realidade pertinente à ocupação urbana nas metrópoles brasileiras, denunciando a normalização de um dado modelo de desenvolvimento e seus processos contínuos de desterritorialização e reterritorialização, física e mental dos afetados. Os conceitos mostraram-se igualmente válidos no que diz respeito às populações que habitam territórios expostos aos riscos de desastres, como a comunidade da bacia do Saco Grande em Florianópolis, sobre as quais recaem cumulativamente vulnerabilidades ambientais e sociais, indicando uma prática recorrente de segregação social e soluções adaptativas que promovem uma aceitação cultural do risco.

A concepção de Justiça Ecológica, ao congregar, a partir da perspectiva ecológica das relações humano/natureza, os requisitos da distribuição, reconhecimento, representação, participação e capacidades, como reclamam as teorias de justiça contemporâneas, em especial o pensamento feminista, vem destacar a importância do político na composição das condições de Justiça, que implica a verdadeira cidadania, cuja condição de consumidor parece querer suplantá-la. Recupera a importância de promover uma ecossociologia compreendendo as ecologias ambiental, social e mental, pois sem essa articulação complexa as soluções permanecem pífias.

Ao mesmo tempo, não há que se ignorar que novas subjetividades humanas se desenvolvem a partir desse habitar precário, antiecológico, de risco, um modo que testa a resiliência humana diante das adversidades, como a dos retirantes da seca nordestina na primeira metade do século XX, como a dos refugiados climáticos que já padecem e os que ainda estão por vir. Subjetividades que buscam abrigo em novas “linhas de fuga” e com resignação e inventividade buscam recompor seu território de vida na coexistência do habitar a natureza, cada vez mais submetida à incerteza pela ação humana, somando-se ambas num só destino — errante.

Referências

ACSERALD, H.; MELLO, C. C. do A.; BEZERRA, G. das N. **O que é justiça ambiental?** Rio de Janeiro: Garamound, 2009, 160p.

ARAGÃO, A. Prevenção de riscos na União Europeia: o dever de tomar em consideração a vulnerabilidade social para uma protecção civil eficaz e justa. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, pp. 71–93, junho 2011.

ARAGÃO, A. **Uma Europa inspiradora: sustentabilidade e justiça territorial através dos sistemas de informação geográfica.** Coimbra: Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2014. Disponível em: <<https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/39813/1/Uma%20Europa%20inspiradora.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BAXTER, B. **A theory of ecological justice.** New York: Routledge, 2005.

BOSELMAN, K. **O princípio da sustentabilidade: transformando direito e governança.** Tradução de Phillip Gil França. São Paulo: RT, 2015. 287p.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada — IPEA. **Atlas Brasil**, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=31874&Itemid=424> e <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em: 15 maio 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento — SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos — 2018.** Brasília: SNS/MDR, 2019. 180p. Disponível em:<http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

CRUTZEN, P. J. Geology of making. **Nature**, v. 415, jan. 2002.

CRUZ, J. da. **Ecología social de los desastres.** Montevideo: CLAES, 2003.

CYTEC. Disponível em: <<http://www.cyted.org/es/just-side>>. Acesso em: 20 maio 2019.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Rio de Janeiro: 34, 2011.

FLORIANÓPOLIS. **Plano municipal de redução de riscos**. Florianópolis: [s.n.], 2014.

FRASER, N. Mapeando a imaginação feminista: da redistribuição ao reconhecimento e à representação. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 291–308, maio-ago. 2007.

FRASER, N. **Fortunas do feminismo: del capitalismo gestionado por el Estado a la crisis neoliberal**. Madrid: Traficantes de Sueños; Quito: IAEN, 2015.

GRAER, A. **Redirecting Human Rights: facing the challenge of corporate legal humanity**. Global Ethics Series. Bristol: University of the West of the England, 2010.

GEIPEL, R. **Social Attitudes to Potential and Actual Catastrophes**. The Viewpoint of Hazard Research. Separata, 1987.

GUATTARI, F. **Plan sobre el planeta: capitalismo mundial integrado y revoluciones moleculares**. Madrid: Traficantes de Sueños, 2004.

GUDYNAS, E. La senda biocéntrica: valores intrínsecos, derechos de la naturaleza y justicia ecológica. **Tabula Rasa**, Bogotá, n. 13, p. 45–71, julio-diciembre 2010.

HAESBAERT, R.; BRUCE, G. A desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari. **Geographia — Revista do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFF**, n. 7, 2002. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13419>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros: saneamento básico.** Aspectos gerais da política de saneamento básico: 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IPCC — **Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas.** Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

JONAS, H. **El principio responsabilidad:** ensaio de una ética para la civilización tecnológica. Barcelona: Herder, 1995.

LATOUR, B. **Políticas da natureza:** como fazer ciência na democracia. Tradução de Carlos Aurélio Mota de Souza. Bauru: EdUSC, 2004.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade.** 5. ed. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2011.

LEITE, J. R. M.; BORATTI, L. V. et al. Direito Ambiental e Cartografia: Um estudo de caso brasileiro sobre uso do solo urbano, riscos de desastres e justiça territorial. In: ARAGÃO, A.; SANTOS, J. G. dos (Coords.). **Sistemas sociais complexos e integração de geodados no Direito e nas políticas públicas.** Atas do Colóquio. Coimbra: Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2019. pp. 53–110. Disponível em: <<http://files.harmonywithnatureun.org/uploads/upload892.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2020.

LOW, N.; GLEESON, B. **Justice, society and nature:** an exploration of political ecology. London and New York: Routledge, 1998.

MOREIRA, E. C. P. **Justiça socioambiental e direitos humanos:** uma análise a partir dos direitos territoriais de povos e comunidades tradicionais. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

NUSSBAUM, M. **Crear Capacidades:** propuesta para el desarrollo humano. Barcelona: Paidós, 2012.

NUSSBAUM, M. **Fronteiras da Justiça**: deficiência, nacionalidade, pertencimento à espécie. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

ONU Brasil. **Organização das Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/>>. Acesso: 20 maio 2020.

PMF — Prefeitura Municipal de Florianópolis. **Projeto Floripa Social**: Intervenção Social no Norte da Ilha, 2018. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/Projeto_Floripa_Social_Intervencao_Social_no_Norte_da_Ilha_site.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2020.

PMF — Prefeitura Municipal de Florianópolis. Mapa da Rede de Esgoto, 2018. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/images/MAPA_Rede_Esgoto.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2020.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Environmental Rule of Law**: first global report. Nairóbi, 2019. Disponível em:

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27279/Environmental_rule_of_law.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jul. 2020.

QUÉRRRIEN, A. Prólogo. In: GUATTARI, F. **Plan sobre el planeta**: Capitalismo mundial integrado y revoluciones moleculares. Madrid: Traficantes de Sueños, 2004.

RAWLS, J. **Teoria da Justiça**. México: Fondo de Cultura Economica, 2006.

ROLNIK, R. **O que é a cidade**. São Paulo: Brasiliense, 1995. (Coleção Primeiros Passos)

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teórico e metodológico da geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova**: da crítica da geografia a uma geografia crítica. São Paulo: EdUSP, 2004.

SCHLOSBERG, D. **Defining environmental justice: theories, movements, and nature.** New York: Oxford, 2007.

SEN, A. O desenvolvimento como expansão das capacidades. **Lua Nova Revista de Cultura e Política**, São Paulo, 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64451993000100016>. Acesso em: 20 jul. 2019.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações:** Município de Florianópolis. [S.l.: s.n.], 2013, rev. 2015. Digital. Escala 1:50.000. Disponível em:

<<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres-Naturais/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes-5379.html>>. Acesso em: 5 ago. 2019.

TRATABRASIL. Instituto Trata Brasil. **Estatísticas — 2018.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/esgoto>>.

YOUNG, I. M. **Justice and the Politics of Difference.** Princeton: Princeton University Press, 2011.

06. O Desastre como Construção Social: Conexões entre Vulnerabilidades, Justiça Socioambiental e Riscos

Valeriana Augusta Broetto
Fernanda de Salles Cavedon-Capdeville
José Rubens Morato Leite

Resumo

Este capítulo objetiva discutir, a partir do contexto brasileiro e com foco jurídico, a percepção de desastres enquanto construções sociais, resultantes de ações e decisões humanas. Para tanto, traça conexões entre riscos e vulnerabilidades e as noções de justiça ambiental e territorial. De tal modo, divide-se em três partes. Primeiramente, aborda-se a mudança na percepção sobre a origem desses eventos — que deixam de ser considerados naturais — e as dimensões da vulnerabilidade que se destacam a partir dela. Em seguida, traça-se conexões entre esse debate e as noções de justiça ambiental e territorial. Por fim, faz-se revisão da agenda nacional sobre redução do risco de desastre, a fim de alocar o desastre como questão jurídica e identificar conceitos e dispositivos que o reconheçam enquanto construção social, somando a essa análise breves comentários sobre a utilização da Geografia enquanto ferramenta complementar ao Direito diante do objetivo de reduzir riscos e prevenir desastres.

Palavras-chave: construção social dos desastres – vulnerabilidades – redução do risco de desastres – justiça territorial – justiça ambiental

Abstract

This chapter aims to discuss, from the Brazilian context and within the legal scope, the perception of disasters as social constructions, resulting from human actions and decisions. To this end, it traces connections between risks and vulnerabilities and the notions of environmental and spatial justice. The chapter is divided into three parts. First, it addresses the change in the per-

ception of the rise of these events and the dimensions of vulnerabilities that emerge from this analysis. Then it outlines the connections between this debate and the notions of environmental and territorial justice. Finally, it analyzes the national agenda on disaster risk reduction with the purpose of allocating disasters as a legal problem in Brazil and identifying concepts and institutes that recognize disasters as a social construction; it also presents brief considerations about the use of geographical tools combined with the legal ones towards the objective of reducing risks and preventing disasters.

Keywords: social construction of disasters – vulnerabilities – disaster risk reduction – spatial justice – environmental justice

Introdução¹

Desde aquela que é considerada a primeira percepção científico-social dos desastres, apresentada por Jean-Jacques Rousseau após o terremoto de Lisboa em 1755, já se passaram quase três séculos. Ainda assim, considerar desastres como eventos naturais, dos quais não se teria controle, persiste em algumas esferas da sociedade. Contrária a essa percepção, que apesar de comum não pode ser considerada razoável, apresenta-se a noção de que desastres são construídos socialmente, ou seja, são resultados de escolhas e decisões políticas referentes, dentre outros, ao planejamento territorial, ao desenvolvimento econômico e a políticas públicas nos mais variados aspectos.

Desastres seriam, então, o resultado da ocorrência de um fenômeno natural (ou antropogênico) perigoso sobre uma população ou ecossistema vulnerável. Essa vulnerabilidade resultaria da inexistência, ineficiência ou inadequação de leis de caráter socioambiental, e de decisões políticas não informadas, isto é, não baseadas em dados e informações de qualidade que revelem a realidade; o que permite a criação de injustiças ambientais e territoriais. É necessário, portanto, avaliar os marcos jurídicos relacionados a redução e prevenção de riscos e desastres e suas legislações complementares diante do contexto em que se inserem, a fim de per-

1 Este artigo é fruto de pesquisa desenvolvida pela autora enquanto pesquisadora de iniciação científica do projeto que origina este livro. O estudo foi ampliado como Trabalho de Conclusão de Curso sob orientação do Professor Doutor José Rubens Morato Leite e da Professora Doutora Fernanda de Salles Cavedon-Capdeville.

ceber se se adéquam à ideia de que desastres são socialmente construídos e se contribuem para a correção de injustiças.

Assim, este capítulo — como resultado de participação em pesquisa realizada no âmbito do Projeto JUST-Side (Brasil), na qual foi realizado estudo de caso sobre as interfaces entre desastres, mudança climática, vulnerabilidades e injustiças socioambientais e territoriais — pretende agregar ao presente livro a apresentação do marco teórico que considera desastres como construções sociais, a partir da conexão entre riscos, vulnerabilidades e injustiças, a fim de colaborar com a demonstração da necessidade de utilização de instrumentos e ferramentas, relacionados a produção, compilação e interpretação de dados, que auxiliem no desenvolvimento e aplicação do Direito de forma que este seja coerente ao território e às populações nos quais incide.

Nesse sentido, a utilização de análises geográficas no campo político e jurídico contribui para a prevenção de desastres e a redução de riscos, porquanto possibilita a visualização da realidade do território e a identificação de seus elementos e características sociais, econômicas, culturais e ambientais que criam áreas de riscos e permitem que fenômenos naturais se desdobrem em desastres.

Para esse debate, o capítulo divide-se em três partes: primeiramente, aborda-se a mudança na percepção sobre a origem desses eventos — que deixam de ser considerados naturais — e as dimensões da vulnerabilidade que se destacam a partir dela, para, em seguida; traçar-se conexões entre esse debate e as noções de justiça ambiental e territorial; por fim, faz-se revisão da agenda nacional sobre redução do risco de desastre, a fim de alocar o desastre como questão jurídica e identificar conceitos e dispositivos que o reconheçam enquanto construção social, somando a essa análise breves comentários sobre a utilização da Geografia enquanto ferramenta complementar ao Direito diante do objetivo de reduzir riscos e prevenir desastres.

1. Os desastres (não) naturais: repensando um paradigma

A ocorrência de desastres impõe sempre grandes desafios, por representarem experiências dolorosas e causarem imensuráveis perdas humanas, materiais e ambientais e comprometerem, ainda, a economia do local afetado, os modos de subsistência de suas populações e deixarem os atingidos devastados

diante da necessidade de recomeçar a vida a partir do que restou. Ainda em 2017, a Organização das Nações Unidas (ONU) alertou que essas catástrofes fazem com que, anualmente, 24 milhões de pessoas ao redor do mundo sejam levadas à miséria e 14 milhões sejam deslocadas (ONU, 2017). Não obstante o já elevado número de ocorrências registradas nos anos passados, projeta-se aumento na frequência de eventos climáticos extremos², como efeito adverso da mudança climática, que, dependendo do cenário em que ocorrem, levam ao aumento da ocorrência de desastres.

Em muitos casos súbitos e inesperados, desastres resultam a partir da concretização de ameaças (*hazards*) naturais, antropogênicas ou antropogênico-naturais³ sobre populações e ecossistemas vulneráveis. No entanto, para além da intensidade desses fenômenos, processos de urbanização não planejados que levam ao crescimento das cidades, como verificado nas últimas décadas no Brasil, desempenham papel relevante na criação de zonas de risco de desastres, tanto por contribuírem para a vulnerabilização de pessoas, infraestruturas e serviços, quanto por os alocarem em locais inadequados, suscetíveis ao impacto desses fenômenos.

Nesse sentido, dados apontam que em 1950, 63,2% da população brasileira viviam em áreas rurais; já em 2010, com três vezes mais habitantes (190,7 milhões), essa porcentagem caiu, drasticamente, para 15,6% (FARIAS et al., 2017, p. 1). Atualmente, então, 84,72% dos brasileiros vivem em áreas urbanas (IBGE, 2015), correspondendo estas a menos de 1% dos 8.547.403 km² do território brasileiro (EMBRAPA, 2017).

2 Neste caso, remete-se ao conceito de eventos extremos, apresentado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) como uma das consequências da mudança climática, isto é, eventos extremos teriam sua frequência e intensidade aumentadas diante da crise climática, a qual é devida, também, pela interferência humana nos ecossistemas naturais. O conceito apresentado pelo documento, então, diz que um evento extremo (meteorológico ou climatológicos) é geralmente definido como a ocorrência de uma variação climática ou meteorológica abaixo ou acima do valor limite próximo aos limites superior ou inferior da faixa de valores observados da variável. Também podem se constituir da acumulação de eventos individuais não extremos, ou podem dizer respeito aos impactos ou condições extremas causadas pelo evento (IPCC, 2012, p. 116–117).

3 Processo, fenômeno ou atividade humana possivelmente causador de perdas humanas, ferimentos ou outros impactos na saúde, danos à propriedade, perturbações sociais e econômicas ou degradação ambiental. Sua origem, então, pode ser natural, antropogênica ou antropogênica-natural (associadas à combinação de fatores naturais e antropogênicos, incluindo degradação ambiental e mudança climática) (UNDRR).

Essa rápida urbanização guarda relação com o processo de migração de pessoas do campo para as cidades, iniciado no Brasil na segunda metade do século XX, em decorrência, dentre outros, da mecanização da agricultura, que expulsou grande contingentes de trabalhadores das áreas rurais do país, que foram impulsionados a ir em busca de outras fontes de subsistência nos centros urbanos que acolheram essa mão de obra de forma precária. Antes desse movimento, no entanto, a constituição desses centros não ocorreu de forma a privilegiar os interesses e necessidades de seus habitantes, respondendo a interesses políticos, econômicos e militares externos (CANO, 1989, p. 66).

Processos similares ocorreram nos demais países sul-americanos, que também enfrentaram a urbanização de forma a desafiar seus serviços de infraestrutura, o que afetou consideravelmente os ambientes, favorecendo o acontecimento de catástrofes ambientais. Guardando a proporção brasileira, cerca de 82,8% da população da América do Sul vive em áreas urbanas, o que traz crescentes pressões às cidades, com maior demanda por alimentos e recursos hídricos, além da deterioração do meio ambiente que dá suporte físico a essas populações (NUNES, 2015, p. 25–46)⁴.

No Brasil, especificamente, o mencionado êxodo rural e o consequente desenvolvimento dos grandes centros urbanos, foram acompanhados pelo fato de que somente parte desse movimento foi produtivamente absorvido pela economia da cidade, o que reforçou a economia informal. Esse desenvolvimento histórico e a urbanização do país, causaram o inchaço populacional das cidades baseado na herança socioeconômica negativa do processo como um todo. Nesse sentido, os centros urbanos foram sendo moldados por desigualdades sociais, pela subocupação, pela marginalidade, pela informalidade e pela pobreza (CANO, 1989, p. 66).

Isso acarretou, nos dias atuais, problemas como baixa mobilidade urbana, excesso de poluição, difícil acesso à rede de esgotamento sanitário e à coleta de lixo regular, carência de áreas verdes, violências, ocupações irregulares ou em áreas perigosas e com estruturas inadequadas (IBGE, 2017), e outros defeitos resultantes de perturbações no desenvolvimento do país e

4 Soma-se a isso a incidência da emergência climática nesses países do sul, pois “considerando que a América do Sul é um ambiente em rápida alteração e que a alocação de parte considerável das pessoas acontece em locais de risco, as eventuais mudanças climáticas são um fato a mais para que as calamidades naturais atinjam dimensões cada vez maiores” (NUNES, 2015, p. 46).

que são irrefletidamente constatados, uma vez que os acelerados desenvolvimento e urbanização ultrapassaram a capacidade das infraestruturas sociais e do próprio meio ambiente necessário para tanto (ver NUNES, 2015, p. 25). Apesar disso, problemas mais profundos, sérios e camuflados também estão presentes nas cidades: o desenvolvimento não ordenado trouxe consigo o desemprego, a insuficiência de direitos básicos, como saúde e educação, a precarização de serviços e infraestruturas e a rigidez e a obsolescência das instituições públicas.

Criaram-se, assim, espaços de desigualdade, exclusão e vulnerabilidades que, aliados a aspectos geográficos — locais suscetíveis à concretização de ameaças — representam áreas de riscos de desastres; que no Brasil, totalizam 27.660, abrigando 8.270.127 pessoas, conforme dispõe relatório⁵ conjunto elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta a Desastres Naturais (CEMADEN) (IBGE, 2018, p. 40–42).

Em âmbito global, abrigando 1.4 bilhão de pessoas em 2018, 59% das cidades com pelo menos 500 mil habitantes enfrentavam riscos relacionados a seis tipos de fenômenos ambientais, quais sejam, ciclones, enchentes, secas, terremotos, deslizamentos, e erupções vulcânicas (UN–ESA, 2018, p. 9).

No mesmo sentido, o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, desenvolvido pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED), mostra que no período entre 1991 e 2012, foram registrados, nas cinco regiões brasileiras, 33.996 ocorrências de eventos relacionados à erosão, movimentos de massa, incêndios, granizo, tornados, vendavais/ciclones, inundações, estiagens/secas listadas em documento oficiais (CEPED, 2012, p. 115). Apesar de os números se referirem ao espaço de tempo distante, dados do Anuário Climático do Brasil de 2018 mostram que naquele ano ocorreram 372 desastres no território brasileiro (RAMOS et al., 2018).

Além disso, os prejuízos materiais resultantes de desastres, também precisam ser considerados, uma vez que o Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais no Brasil aponta que o país perdeu mais de

5 Desenvolvido com base no Censo de 2010. A metodologia utilizada pelo estudo pode ser encontrada em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf>>.

182 bilhões de reais no período de 1995 a 2014, o que significa que mensalmente os desastres custaram cerca de 800 milhões ao país (CEPED, 2016).

Esses dados demonstram a grandeza do problema imposto pela ocorrência de desastres no Brasil e, igualmente, do desafio estabelecido pela necessidade de implementação de medidas de redução do risco de desastres (RRD), isto é, medidas que objetivem a prevenção de novos, a redução dos já existentes e o gerenciamento dos residuais riscos de desastre, o que contribui para fortalecer a resiliência e alcançar o desenvolvimento sustentável (UNDRR).

Contudo, também demonstram que riscos e desastres não são naturais, na medida em que são resultados de ações e escolhas humanas. Compreender essa noção é fundamental para a estrutura jurídica que objetive a redução de riscos. Mas, para isso, é preciso coordenar agendas, políticas e dados que possibilitem o entendimento dos múltiplos elementos e fatores descritos acima que levam aos desastres, de modo que para além de percebê-los como construídos socialmente — abordagem que será apresentada no próximo tópico — faz-se necessário instrumentos alheios ao Direito que auxiliem a visualização e conexão dos processos, características e dados e permitam a ação preventiva a partir dessa percepção.

1.1 O Desastre como uma Construção Social

O Marco de Ação de Sendai, documento internacional estratégico que dispõe sobre a Redução do Risco de Desastres no período entre 2015 a 2030, estabelece quatro prioridades de ação, sendo a primeira delas a compreensão dos riscos em todas as suas dimensões de vulnerabilidade, capacidade, exposição de bens e populações, características das ameaças e meio ambiente, para que medidas e políticas com o fim de reduzir riscos sejam adequadas e efetivas. Nesse sentido, para além da disponibilização de dados, produção e compartilhamento de informações sobre o tema e do fomento do diálogo e da cooperação entre os diferentes atores sociais e políticos, é necessário se discutir o que são riscos e desastres e porque ocorrem.

Nesse sentido, atualmente, ainda que a noção de naturalidade dos desastres não esteja superada, já vem sendo questionada e rediscutida em muitos documentos nacionais e internacionais. Assim, os fenômenos que os desencadeiam podem ser naturais, no entanto, alguns deles são fisicamente mais

perigosos, e quando encontram determinadas condições de vulnerabilidade ocasionam desastres. Desta forma, um fenômeno pode ser natural, mas um desastre não o é; esses conceitos não são sinônimos e tampouco se supõem (ROMERO; MASKREY, 1993, p. 6–9).

De acordo com o glossário do Escritório da ONU para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR), esses acontecimentos são descritos como sérias perturbações ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade devido a eventos perigosos que interagem com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais.

Se adequando a esse conceito estabelecido internacionalmente, o arcabouço jurídico brasileiro entende desastres como “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”, conforme dispõe o Decreto 7.257/2010, que trata do reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública (BRASIL, 2010). Já a Instrução Normativa n.º 1, de agosto de 2012, que apresenta critérios e procedimento para a decretação de situação de emergência, complementa essa definição, acrescentando que esses resultados de eventos adversos sobre um cenário vulnerável, acabam causando “grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios” (BRASIL, 2012a).

O risco de desastre, como já mencionado acima, corresponde à potencial perda de vidas, bens materiais, ambientais e culturais que pode ocorrer a um sistema, sociedade ou comunidade, determinado probabilisticamente em função de risco, exposição, vulnerabilidade e capacidade (UNDRR), sendo portanto a probabilidade de ocorrência de um desastre, por estarem presentes a alta vulnerabilidade e exposição física, a ameaça de caráter natural, antropogênica ou natural-antropogênica e a baixa capacidade de resposta⁶.

A partir desses conceitos fixados na agenda internacional para a RRD, bem como na própria legislação brasileira, é possível inferir que utilizar-se da ideia de naturalidade dos desastres não cabe, uma vez que se manifestam a partir de bases

6 Combinação de todas as forças, atributos e recursos disponíveis em uma comunidade ou sociedade para gerenciar e reduzir riscos de desastres e fortalecer a resiliência. Podem incluir infraestruturas, instituições, conhecimentos e habilidades, e atributos coletivos, como lideranças e capital social (UNDRR).

sociais. Analisá-los como sendo um fenômeno ou uma construção eminentemente social se reflete nas estratégias para reduzir riscos, haja vista que por esta abordagem seria possível endereçar problemas estruturais das sociedades que levam à criação destes riscos e, então, desenvolver ações mais adequadas. A partir desta perspectiva, as vulnerabilidades, a exposição física e as ameaças são causas diretas dos desastres, devendo ser corrigidas a partir de estratégias direcionadas não apenas a suas manifestações mais aparentes, mas às suas raízes, que figuram como causas profundas. Manter a vulnerabilidade e a exposição física, compreendidas de forma rasa, como fatores centrais acobertaria a análise profunda do porquê e como essas condições existem e se intensificam ao longo do tempo (OLIVER-SMITH et al., 2016, p. 18).

Ainda segundo o glossário da UNDRR, se apresentam como causas indiretas, ou como condutores subjacentes dos riscos de desastres, processos ou condições, geralmente relacionadas a questões de desenvolvimento, que aumentam os níveis de exposição e vulnerabilidade, ou reduzem a capacidade de resposta ou de gerenciamento de riscos. Esses fatores incluem a pobreza e a desigualdade, a mudança climática, a rápida e não planejada urbanização e a falta de atenção aos riscos na gestão do uso do solo e dos recursos naturais e ambientais; bem como fatores complementares como mudanças demográficas, a falta de políticas sobre redução de riscos, disponibilidade limitada de tecnologias, uso insustentável de bens naturais e o declínio dos ecossistemas.

Em relação a esses fatores e, igualmente, à análise profunda dos desastres, seria possível dizer, em apertada síntese, que os desastres estariam enraizados em questões estruturais de cada sociedade, relacionadas com os sistemas político-econômicos e com os mecanismos que determinam como o poder e a riqueza são distribuídos entre os indivíduos dessas sociedades (WISNER et al., 2003, p. 52)⁷.

Para Wisner et al. (2003, p. 52), as raízes de um desastre se conectariam com o funcionamento (ou mal funcionamento) dos Estados, com a boa governança, com os sistemas jurídicos e com a capacidade administrativa dos

7 Esse modelo de análise em específico se refere ao *Pressure and Release Model*, que analisa o desastre como produto da interseção entre duas forças opostas: os processos que geram as vulnerabilidades de um lado e o evento natural do outro. Conforme explica Wisner et al. (2003, p. 50), o modelo se assemelha a um “quebra-nozes”, com a crescente pressão sobre as pessoas vinda de ambas as forças. A ideia de liberação (ou de release) corresponde aos esforços para reduzir esses riscos, ou a diminuição da vulnerabilidade.

governos. Disso derivariam “pressões” que deixariam um solo fértil para a criação de situações ou condições de insegurança, que corresponderiam àquilo que é realmente visível aos olhos (ver WISNER et al., 2003, p. 51). Ou seja, anteriormente às vulnerabilidades e a exposição física (também às ameaças ambientais) da população, há causas mais profundas e enraizadas na constituição das sociedades e que precisam ser, sobretudo, endereçadas.

É possível visualizar essa construção no caso do terremoto que atingiu o Haiti em janeiro de 2010. A história do país traz em si os elementos visualizados no primeiro tópico deste artigo, uma vez que é marcada pela urbanização não planejada e pela instabilidade política, fruto da interferência externa de outros países e da predominância das vontades das elites do país. Êxodo rural, destruição ambiental, corrupção e golpes militares endêmicos, somado à posição geográfica do país, que o coloca em uma área suscetível a furacões e terremotos, deixaram um solo propício para o acontecimento de desastres (ver CHAVLA, 2010).

Decisões tomadas pelo governo, estas ligadas aos interesses das grandes corporações internacionais e dos grupos da elite nacional, tornaram o Haiti cada vez mais vulnerável às ameaças naturais que o cercavam (CHAVLA, 2010). Schuller (2016, p. 27 apud CATSBURG, 2016) explica que seriam raízes dos desastres no país: a herança do sistema colonial (escravidão e exploração econômica), a contínua influência de poderes externos nos assuntos domésticos do país, e um Estado que funciona contrariamente ao seu povo e de acordo com seu próprio interesse. Derivariam dessas condições, “pressões” como a destruição ambiental, os conflitos por terra, a exclusão social, a desigualdade extrema e um estado que não investiu no desenvolvimento social. Surgem, então, as condições ou situações de insegurança.

No Brasil, é possível trazer como exemplo o desastre que ocorreu em janeiro de 2011 na região serrana do Rio de Janeiro, desencadeado por fortes chuvas, que marcou a trajetória do gerenciamento de desastres no país. As enxurradas que impactaram fortemente sete cidades da região, consideradas um dos maiores desastres ambientais do país, levaram a vida de mais de 900 pessoas, afetaram outras 300 mil e provocaram perdas materiais de mais de 4,78 bilhões de reais (BANCO MUNDIAL, 2011, p. 9–10).

Segundo o Relatório de Inspeção das áreas atingidas, produzido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) à época, que analisa a relação entre as

Áreas de Preservação Permanente⁸ (APP) e as áreas de risco, as regiões mais afetadas pelas enchentes e deslizamentos foram aquelas que previamente haviam sofrido algum tipo de intervenção humana, como a construção de estradas e de residências ou outras formas de destruição ambiental como desmatamento e queimadas. Assim, do total de deslizamentos ocorridos nas áreas analisadas, 92% ocorreram em áreas com alteração antrópica e apenas 8% em áreas com vegetação nativa bem conservada (MMA, 2011, p. 67).

Situação semelhante ocorreu no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em 2008, onde estudos do Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina apontaram que quase 85% das áreas atingidas por deslizamentos na região do Morro do Baú haviam sido alteradas pelo ser humano, e mais de 15% delas em áreas com cobertura florestal densa ou pouco alterada (MMA, 2011, p. 10).

Essas regiões alteradas pelas populações que as habitavam eram definidas como Áreas de Preservação Permanente, que não têm apenas a função de preservar a vegetação ou a biodiversidade, mas uma função ambiental muito mais abrangente que tende a assegurar o bem estar das populações humanas, através da manutenção do equilíbrio ecológico e social (MMA, 2011, p. 23).

Os dados, ainda que posteriores aos desastres, evidenciam a importância do correto planejamento do uso do solo, não só, mas especialmente, em áreas urbanas. Isto é, percebe-se a necessidade de readequação da estrutura da cidade, que não assim se construiu por opção, mas por diversos fatores socioeconômicos que a foram moldando sem planejamento e ao custo da criação de vulnerabilidades.

Como o próprio relatório menciona, num país com tamanha extensão territorial, não há dúvida de que todos os cidadãos, independentemente da classe social, deveriam ter um espaço seguro para residir e desenvolver suas atividades, longe de locais sujeitos a riscos de desastres (MMA, 2011, p. 26). Porque conforme explica o documento, a presença humana ou as modificações antrópicas no solo potencializam uma instabilidade já existente, que pode se tornar trágica, ou seja, a presença humana possibilita a ocorrência dos desastres (MMA, 2011, p. 14).

8 Área de Preservação Permanente — APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Código Florestal Brasileiro, Lei n.º 12.651/2012).

Em outras palavras, deslizamentos acontecem, também, como fenômeno natural; no entanto, o uso e a ocupação do solo, desordenada e inadequadamente, aumenta a frequência com que ocorrem esses movimentos bem como a extensão da área afetada. Apesar de ser fácil prever esse tipo de situação, falta atenção e preparo do poder público para não ocupar, remanejar ou, ainda, monitorar essas regiões (MMA, 2011, p. 14).

Frente a essa compreensão de que desastres não são naturais, importa evidenciar a estreita conexão entre proteção ambiental (ou falhas nela) e a ocorrência de desastres. Conforme destaca Verchick (apud FARBER, 2017, p. 32), a Natureza funciona como uma infraestrutura natural, como subestrutura do desenvolvimento humano, que fornece serviços essenciais. Uma infraestrutura danificada pode danificar o meio ambiente; uma infraestrutura natural danificada pode causar ou amplificar desastres. Diante disso, surge como fundamental ao estudo dos desastres e às tentativas de reduzir riscos, a análise sistêmica e complexa, passando pelas diferentes áreas que compõe a gestão dos territórios, desde seu extremo social até seu extremo biológico; permeando o arcabouço jurídico referente aos desastres e também ao Direito Ambiental, que exerce fundamental papel na prevenção e redução de riscos, ressaltando a justiça socioambiental (FARBER, 2017, p. 32).

Desastres ditos naturais são, portanto, expressões comuns de processos subjacentes que precisam ser compreendidos e sanados; são produtos de problemas sociais, econômicos, culturais e políticos que se desdobram no transcorrer do tempo; são resultado de desordens internas provocadas por contradições estruturais do sistema sociocultural (OLIVER-SMITH, 2016, p. 20–24). Essas contradições, por sua vez, nascem a partir de modelos de desenvolvimento econômico que se apropriam da Natureza e a transformam em recurso para o crescimento, necessário a todo custo. Esse sistema acaba vulnerabilizando pessoas e estruturas.

Essa vulnerabilização, que compõe o risco e é causa imediata dos desastres — ou causa visível — precisa ser compreendida em suas diferentes manifestações, pois indica caminhos para se corrigir as bases sobre as quais os riscos e desastres se moldam. Consoante disposto pela UNDRR, a vulnerabilidade corresponderia às condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de um indivíduo, de uma comunidade, de ativos ou de sistemas aos impactos de ameaças.

Atuar sobre essas vulnerabilidades seria, então, reduzir as possibilidades de ocorrência de desastres, uma vez que delas nascem riscos, porquanto um fenômeno natural somente se torna perigoso quando sua ocorrência se dá em um espaço ocupado por uma população vulnerabilizada. No entanto, por serem o resultado de uma junção de fatores estruturais que emergem do desenvolvimento das sociedades, não é suficiente atuar sobre os “rasgos físicos” dessas vulnerabilidades; é necessário atuar sobre suas causas (ROMERO; MASKREY, 1993, p. 10).

Wilches-Chaux apresenta a vulnerabilidade como um conceito amplo e dinâmico, pois seria a consequência da interação de uma série de fatores e características que convergem em uma determinada sociedade. Para o autor, haveria uma “vulnerabilidade global”, que se expressaria como natural, física, social, econômica, política, ecológica, educativa, cultural, ideológica, institucional e técnica. Contudo, todas essas classificações representariam apenas diferentes ângulos de observação de um fenômeno global, pois cada vulnerabilidade estaria estreitamente conectada às outras (WHILCHES-CHAUX, 1993, p. 23).

Todos os seres vivos possuiriam, assim, uma vulnerabilidade intrínseca simplesmente por existir, pelas próprias condições que permitem a vida na Terra (vulnerabilidade natural) (WHILCHES-CHAUX, 1993, p. 24). No entanto, outros fatores adicionariam a essa existência maior complexidade, como os apresentados no primeiro item deste texto: desemprego ou subemprego, escassez de bens, recursos e serviços, analfabetismo, baixo nível educacional, formas de produção atrasadas, segregação social, concentração de renda e propriedade, e outros.

Portanto, não se reduziriam riscos apenas a partir da correção de estruturas físicas defeituosas ou inseguras, mas a partir de mudanças nas estruturas político-sociais de uma sociedade. Medidas de RRD efetivas, assim, devem ter essa mudança como objetivo, e devem ser capazes de endereçar essas falhas sistemáticas. Caso contrário, as cidades estariam condenadas a um ciclo de reconstruções, sem espaço para a concreta redução de riscos e prevenção de desastres.

Por fim, analisar o desastre enquanto construção social ainda fornece bases para se discutir a natureza causativa dos riscos e das vulnerabilidades, no sentido de compreendê-los como resultado de ações e omissões dos Estados. De tal modo, se assim o for, importa analisá-los a partir da noção de justiça, ou, nesse caso, de injustiça, como será apresentado no tópico seguinte.

2. O desastre como uma questão de justiça ambiental e territorial

Segundo Lukasiewicz e Dovers (2018, p. 3), há três razões para se promover a conexão entre justiça e desastres, quais sejam, o fato de i) desastres não serem naturais, mas o resultado de vulnerabilidades sociais que são consequências de ações e escolhas políticas; ii) riscos e desastres afetarem direitos humanos das populações atingidas e; iii) desastres gerarem injustiças que demandam responsabilidades.

Nesse sentido, seria necessário ajustar o papel das sociedades, especificamente de suas estruturas governamentais, na criação e perpetuação dessas vulnerabilidades, desigualdades e injustiças que são intensificadas pelas ameaças naturais ou antropogênicas (LUKASIEWICZ; DOVERS, 2018, p. 3). De tal modo, falar em justiça no contexto dos desastres é pensar uma gestão mais eficiente, eficaz e justa de riscos e desastres, através de estratégias que podem proporcionar mudanças mais estruturais. A pergunta que resta, contudo, é como isso seria possível.

Primeiramente, poderia se considerar necessário entender as demandas ou as concepções de justiça que emergem da vinculação entre vulnerabilidades, exposição física e riscos. Sem a pretensão de apresentar uma análise exaustiva do tema, optou-se por trazer à discussão as noções de justiça ambiental e territorial.

De tal modo, para Robert Bullard (2018), a justiça ambiental corresponde ao princípio de que todas as pessoas tenham garantido seus direitos a igual proteção ambiental, independentemente de 'raça', cor, classe social ou nacionalidade. Seria o direito de trabalhar e viver em um meio ambiente saudável. O que acontece, no entanto, é o contrário: populações pobres, negras ou de determinadas nacionalidades, muitas vezes, recebem menos proteção ambiental por parte do Estado. Essa noção de justiça estaria enraizada na discriminação racial relativa, dentre outros, ao planejamento e uso do território, de modo que determinadas pessoas e comunidades ficassem segregadas.

A partir disso, Kuehn (2000, p. 10682–10703) propõe que as demandas que compõem essa concepção possam ser alocadas em outras quatro teorias

de justiça, quais sejam, a distributiva, a procedimental, a corretiva e a social, de forma que estas conduziriam a melhor compreensão da justiça ambiental em si.

Nesse sentido, a justiça distributiva se manifestaria na distribuição (des) proporcional, entre os diversos grupos sociais, dos riscos ambientais e da redução de riscos (KUEHN, 2000, p. 10683–10688), de maneira que o resultado almejado pelas políticas públicas voltadas para a RRD atinja igualmente toda a coletividade. Seria, então, a distribuição adequada não somente dos ônus resultantes da relação entre população e território, mas, sobretudo, de oportunidades, poder político e políticas de proteção ambiental e prevenção de desastres.

Por sua vez, diante da necessidade de proporcional distribuição de políticas públicas e proteção jurídica frente a riscos, a justiça procedimental endereçaria o direito a tomada de decisão justa e informada, no sentido de os processos de planejamento e desenvolvimento de políticas públicas serem abertos à participação pública, para que populações mais afetadas tenham seus direitos e interesses ouvidos e levados em consideração.

No caso da justiça corretiva, ela estaria relacionada à justa repreensão dos causadores dos riscos e à necessidade de compensação. Disso, poderia ser extraído os necessários remanejamento e compensação daqueles que ocupam áreas de risco de desastres. No entanto, o autor chama a atenção para o imperativo de que essa concepção não se restrinja a isso, mas abranja, igualmente, a resolução do problema a fundo, ou a redução efetiva dos riscos em questão (KUEHN, 2000, p. 10693–10698).

Por fim, a justiça social, faria referência ao fato de que os problemas ambientais fazem parte de uma gama maior de problemas sociais e ajuda a ilustrar a influência política da noção de ‘raça’ e classe. Suas demandas seriam de que membros de todas as classes sociais e econômicas tenham recursos e poder suficientes para viver como convém aos seres humanos e que aquelas privilegiadas sejam responsabilizadas pela maneira como usam esse privilégio (KUEHN, 2000, p. 10698–10703).

Para ilustrar essa compreensão da justiça ambiental, pode-se trazer como exemplo os resultados do Furacão Katrina, que vitimou milhares de pessoas e deixou inúmeros prejuízos materiais. Segundo Farber (2017, p. 42), qualquer pessoa que estivesse acompanhando a cobertura televisiva do referido desastre, pôde perceber que as vítimas eram, em sua maioria, pessoas pobres e afroamericanas — 50% da população de Nova Orleans, que antes

mesmo do evento já era cenário de desigualdades raciais e, conseqüentemente, econômicas, o que empurrou essas populações para áreas de riscos, por serem as menos exploradas economicamente.

Para além de essas pessoas terem sido constrangidas a ocupar áreas de risco, políticas ambientais e de planejamento urbano de cunho neoliberal influenciaram esse processo na medida em que o governo negligenciou as disparidades existentes entre a população e as diferentes áreas em que viviam, enfraquecendo ainda mais comunidades já vulneráveis (LEITE; CAVEDON, 2017, p. 434–436).

Esse exemplo, contudo, também torna necessário que se apresente uma outra forma de justiça, sobretudo ao se pensar, também, nas conseqüências da urbanização no contexto brasileiro. Segundo Soja (2010, p. 13), justiça territorial não é uma forma alternativa de justiça, uma maneira de utilizá-la ou uma concepção que seria utilizada em substituição a outra; justiça territorial seria, na visão do autor, uma forma de dar ênfase a uma importante variável através de uma perspectiva interpretativa.

Tratar-se-ia de espacialização da justiça, ou uma forma de “pensamento espacial crítico” de conceitos que antes careciam de uma abordagem mais integrada e holística de certos temas (SOJA, 2010, p. 13–14). Esse pensamento especializado ou territorializado, então, em termos de organização da sociedade, traz como efeito o reconhecimento de que o território exerce profunda influência na construção dos comportamentos, na ação política e no desenvolvimento social (SOJA, 2010, p. 15–17).

Esse território seria entendido como um sistema, o que o torna indissociável da noção de sujeito territorializador e territorializado. Nesse sentido, essencial é a menção de que se trata de algo complexo, instável e intersubjetivo e é daí que resulta, também, preocupações com o justo acesso a esse espaço, o seu uso democrático, e o direito que se deveria ter sobre ele (LIMA, 2016, p. 15). Para Soja (2010, p. 14), há a necessidade que se desvincule de concepções meramente físicas de espaço e território, e se parta para compreensão deste enquanto produto social complexo, como socialização e configuração do espaço criado coletivamente e carregado de propósito⁹.

9 Para Lefebvre (1991, p. 73), a ideia de produção (do espaço) não se torna completamente concreta até que se respondam às questões que se fazem possíveis: quem produz? O quê? Como? Por quê e para

Ainda, afirma Lima (2016, p. 16), que analisar criticamente o conceito de justiça territorial passa pela ampliação do horizonte democrático e de cidadania, o que deve ser feito por meio do reconhecimento e da efetivação de direitos sociais como condição intrínseca dos sujeitos territorializados, “donde possa falar não apenas no direito ao espaço, mas na territorialização dos direitos” e da concepção do território enquanto sistema. Assim, a justiça territorial se apresentaria como “a situação socioespacial, em que os vetores que promovem espaços opressores são, efetivamente, combatidos e eliminados ou, idealmente, não existem” (LIMA, 2016, p. 12).

Sendo um dos princípios mais fundamentais da justiça o da equidade, se insere, necessariamente, na discussão sobre justiça as ideias de cidadania, acesso a bens, serviços, meio ambiente adequado e a uma sociedade mais equilibrada (RIBEIRO, 2017, p. 147). Desta forma, justiça se refere àquilo que é devido a cada um por cada um e pelas instituições públicas; quais os benefícios e recursos que se têm acesso, quais riscos e encargos sobram e como os recursos, a participação e o reconhecimento são distribuídos entre todas as classes de uma sociedade (LUKASIEWICZ; DOVERS, 2018, p. 6). Assim, qualquer forma de justiça se transmite no desejo moral de minimizar o sofrimento.

No caso, aqui, dos desastres, há que se ter em mente que é responsabilidade do Estado de garantir a justiça em cenários de riscos. Isso porque é através dele que são coordenados os processos sociopolíticos que criam ou diminuem vulnerabilidades e nascem os direitos e a garantia deles, as estratégias, os programas, as leis e demais instrumentos que gerem riscos e desastres e que os criam ou diminuem (LUKASIEWICZ; DOVERS, 2018, p. 10).

Relembrando o processo de urbanização, industrialização e distribuição de encargos, a justiça territorial remete a esses processos e como eles levaram à aceleração do desenvolvimento desigual e, assim, ao aumento das desigualdades de renda e de bem-estar. Ao se falar nessa justiça, se torna imperioso mencionar o direito à cidade e, assim, ao uso e desenvolvimento democrático deste espaço.

Ao contrário disso, o que se vê é um espaço social sendo moldado à imagem de quem pode e de quem tem, isto é, das relações de poder que carac-

quem?; ele sustenta que o espaço não é um produto dentre outros produtos, ao contrário, ele envolve coisas produzidas e compreende as suas inter-relações nas suas coexistências e simultaneidades; sendo ele mesmo o resultado de ações passadas, o espaço (social) é o que permite que novas ações ocorram, enquanto sugere e proíbe outras.

terizam a construção de um desastre, o que limita o acesso e a utilização do espaço por aqueles que não têm, que não podem. E se percebe que esse uso e acesso desiguais constituem a injustiça territorial e, por sua vez, fazem parte da estrutura social que cria riscos e desastres.

Trazer a noção de justiça à análise dos desastres enquanto construções sociais significa, então, reconhecer que se riscos e desastres não são naturais também não são desventuras e, portanto, são injustiças que podem ser reparadas através de políticas de RRD que enderecem questões mais profundas das sociedades que criam vulnerabilidades e deixam populações expostas a ameaças.

Retomando a pergunta anteriormente feita, de como essas políticas poderiam endereçar essas demandas e se adequar ao contexto em que se inserem, se mostra essencial, também, a aproximação entre o Direito e a Geografia. Através dessa aproximação, essas situações de injustiça territorial e ambiental podem ser visualizadas e identificadas, isto é, através de análises geográficas, é possível ao Direito a espacialização e a sobreposição de dados sociais, geográficos, ambientais e econômicos de maneira que se relevem as particularidades do território e de suas populações e, assim, se compreenda quem são as pessoas que ocupam e residem áreas de risco de desastre.

Assim, na medida em que é feita a conexão entre vulnerabilidades, exposição física, riscos e injustiças, a partir da percepção de que desastres são socialmente construídos, respostas jurídicas adequadas de RRD devem ter por fundamento a compreensão dessas concepções de (in)justiça e a sua identificação concreta através de análises geográficas.

Por fim, todas essas considerações indicam a necessidade de se questionar o regime jurídico dos desastres no Brasil com a finalidade de constatar se é ou não capaz de atender a essas demandas por justiça. Ou seja, se faz necessária a revisão do marco jurídico brasileiro sobre gestão de desastres e seus dispositivos correlatos para analisar se estão de acordo com o que foi tratado até então.

3. O desastre como questão jurídica no Brasil

Conforme mencionado anteriormente, após o desastre na região serrana do Rio de Janeiro, em 2011, é que houve uma abrupta e profunda mudança no gerenciamento dos desastres. Se antes o foco era em políticas públicas de

resposta e pós-desastre, depois desses acontecimentos o que se buscou foi a elaboração de ações de prevenção que almejavam a salvaguarda das vidas que estivessem em risco.

Essa situação culminou na promulgação da Lei n.º 12.608, em abril de 2012, que dispõe sobre a criação da Política Nacional de Proteção de Defesa Civil (PNPDEC). Essa lei é fruto da Medida Provisória n.º 548, de outubro de 2011, que nasceu da necessidade de se incorporar nas políticas urbanas municipais as componentes de planejamento e gestão voltadas para a prevenção e mitigação dos impactos desses eventos.

Antes destes textos, já era vigente no ordenamento, porém, a Lei n.º 12.340, de dezembro de 2010, conversão da Medida Provisória n.º 494, também de 2010, e regulamentado pelo Decreto n.º 7.257, de agosto do mesmo ano. Estas legislações dispõem sobre a transferência de recurso, principalmente, para reconstrução de áreas afetadas por desastres e outras ações de socorro pós-desastre, e sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC).

Posteriormente, outras leis e políticas brasileiras foram se entrelaçando ao marco regulatório dos desastres e incorporando questão da RRD em seus textos, apontando-a tanto como objetivo quanto como tema indispensável para gerir outras questões socioambientais e de desenvolvimento do país.

É o caso da Lei n.º 10.257, de julho de 2001, o Estatuto da Cidade, que teve disposições alteradas pela Lei n.º 12.608/2012 para que, por exemplo, a ordenação e controle do uso do solo evitassem a exposição da população a riscos de desastres. Também ocorreram alterações na Lei n.º 6.766/1979, que apresentaram limitações ao parcelamento do solo urbano, consoante a existência de áreas de risco.

Conforme mencionado nos tópicos anteriores, necessária a menção, novamente, ao Código Florestal Brasileiro, Lei n.º 12.651, de maio de 2012, que, consoante a interconexão entre Áreas de Preservação Permanente e áreas de risco (proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados), estabelece os critérios para o reconhecimento das áreas a serem preservadas e protegidas com fins de, dentre outros, evitar riscos às populações humanas.

Não sendo, contudo, o objetivo da presente revisão destacar de forma pormenorizada essas conexões e interseções, passa-se a breve observação da

legislação brasileira destinado à temática dos desastres, a fim de analisar se estão adequadas ao marco teórico apresentado acima, que considera os desastres como socialmente construídos.

3.1 A Construção Social do Desastre na Agenda Nacional de RRD

Como mencionado, a RRD é abordada, principalmente, pela Lei n.º 12.608/2012, marco jurídico que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), que abrange ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação e propõe sua integração com políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2012b). Para tanto, destaca quinze objetivos¹⁰, dentre eles o da redução de riscos de desastre.

Uma vez que possui esse objetivo e delimita seu âmbito de ação, ainda que já discutido brevemente, necessário esclarecer as diferenças entre a redução de riscos, e as ações de prevenção, mitigação e preparação. Conforme mencionado, explica o glossário da UNDRR que RRD traz em si a noção de tempo, de sistematicidade, de analisar e tratar dos fatores causais dos desas-

10 I) reduzir os riscos de desastre; II) prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres; III) recuperar as áreas afetadas por desastres; IV) incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais; V) promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil; VI) estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização; VII) promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência; VIII) monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres; IX) produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais; X) estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana; XI) combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas; XII) estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro; XIII) desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre; XIV) orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; e XV) integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens serviços e o meio ambiente (BRASIL, 2012b).

tres. Muitos mais que corrigir/remediar causas físicas dos eventos ou preparar a população para gerir uma emergência, a redução de risco pressupõe a redução da exposição a ameaças e das vulnerabilidades das populações. Seria, portanto, o objetivo da gestão de riscos de desastres.

A gestão de riscos, através de análise e correção dos fatores causais dos desastres, importante lembrar, carece de subsídios que permitam a compreensão e integração desses fatores e a sua visualização dentro do contexto em que se inserem. Para tanto, para a elaboração de políticas de RRD informadas e adequadas, percebe-se, desde logo, a necessária utilização da geoinformação, de dados geográficos completos e de qualidade.

Por sua vez, prevenção seria a evasão absoluta dos impactos adversos de ameaças e desastres; se referindo a desastres e não a riscos, expressa a intenção de evitar por completo efeitos adversos desses eventos (UNDRR) Posto que nem sempre é possível evitar por completo os impactos, a mitigação seria a diminuição parcial dessas consequências que, assim como na prevenção, abarca tanto medidas estruturais como não estruturais (UNDRR). A preparação, de tal modo, tem por objetivo desenvolver as capacidades necessárias para gerir, de forma eficaz, todos os tipos de emergência. Representa o conhecimento e as capacidades dos governos, das instituições e da sociedade para prever, responder e reconstruir (UNDRR). São, no entanto, conceitos complementares ao de RRD.

Assim sendo, é fundamental o questionamento de se o sistema de gestão de riscos e desastres do país, a partir dos objetivos que possui, de fato se alinha com a noção de desastres como um fenômeno social, que podem ser evitados através de mudanças estruturais e não somente nas manifestações rasas e imediatas das vulnerabilidades e da exposição física.

Como visto, essa abordagem parte da complexidade da ocorrência de desastres, isto é, da necessária interseção entre políticas de gestão de riscos de desastre e outras políticas de caráter eminentemente ambiental ou social, e da adoção da definição de desastre como somente possível a partir da existência de vulnerabilidades. Nesse sentido, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, trouxe em si a integração com as demais políticas nacionais intersetoriais, sendo avançado na sistematização das áreas relacionadas à RRD, amarrando em seu sistema outros temas que trariam dinamicidade à gestão de desastres. Ademais, como já dito, reconhece, através do Decreto n.º 7.257/2010, a mencionada definição.

Indo um pouco mais além, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, importante, também, para a presente revisão, dado a relação intrínseca entre as mudanças climáticas e o aumento na frequência e intensidade de eventos extremos, estopins dos desastres (a própria Lei 12.608/2012, estabelece que a PNPDEC deve integrar-se a Políticas Nacionais de Mudanças Climáticas), tem como um de seus setores a RRD. Nesta seção, o documento destaca algumas das legislações abordadas aqui e traz encaminhamentos relativos à falta de efetividade da Lei 12.608/12, que por não ter sido regulamentada ainda¹¹, carece de força e precisão em suas disposições. Contudo, em seu documento geral, elenca como princípios “abranjer as dimensões social, cultural e econômica para promoção da adaptação, considerando os grupos e populações particularmente mais vulneráveis [...] que precisam ser atendidas de forma multissetorial, regionalizada e prioritária, incluindo a aplicação de abordagens sensíveis ao gênero e com critérios raciais e étnicos” (BRASIL, 2016, p. 19).

Especificamente em seu setor sobre RRD, faz importante menção aos novos pensamentos sobre porque desastres acontecem e diz que devem ser inseridos cada vez mais nas pesquisas sobre desastres, que levam a recomendações, os conhecimentos sobre os novos paradigmas que marcam a sociedade do conhecimento.

Da mesma forma, ainda que datada de 2001, percebe-se no Estatuto da Cidade elementos que poderiam indicar a necessidade de uma correção mais profunda de aspectos sociais e ambientais para o correto endereçamento da redução e prevenção de riscos e desastres, envolvendo, inclusive, questões de justa distribuição dos ônus do desenvolvimento urbano.

Tendo isso em conta, considera-se que o marco jurídico brasileiro sobre desastres e suas legislações complementares estão em conformidade com as disposições internacionais do Marco de Ação de Sendai — no que se refere à caracterização dos desastres — sendo possível destacar elementos que levam em consideração as vulnerabilidades sociais e ambientais para a ocorrência de desastres. Por outro lado, ainda que as legislações reconheçam o desastre como construção social, ou como a junção de vulnerabilidades, exposição física e ameaças naturais, antropogênicas ou naturais-antropogênicas, o elevado

11 A Comissão do Meio Ambiente (CMA) já aprovou proposta que pretende aperfeiçoar a lei e está encontra-se em tramitação (Projeto de Lei 692/2019).

número de ocorrências de desastres no país tende a demonstrar que ainda é necessário avançar na RRD e que, possivelmente, a legislação não esteja sendo executada de maneira adequada ou, até mesmo, não esteja sendo cumprida.

Sobre isso, o *Environmental Rule of Law First Global Report*, elaborado pelo *United Nations Environmental Programme* (UNEP), deixa claro que, globalmente, a implementação e a efetivação de leis de caráter ambiental estão aquém do que seria esperado para o correto endereçamento dos desafios ambientais do século. De acordo com o documento, às leis faltam padrões claros e mandamentos necessários, faltam contextualização e adequação aos diferentes níveis a que se destinam; e isso não acontece apenas em nações subdesenvolvidas ou em desenvolvimento, mas constituem um desafio para todos os países (UNEP, 2019).

A título de exemplo poderia ser mencionado que, de acordo com dados do Perfil dos Municípios Brasileiros (Munic), do IBGE, de 2017, dos 2.706 municípios atingidos por secas nos quatro anos anteriores à pesquisa, apenas 17,6% afirmaram ter planos de contingência ou prevenção para secas, vital para conter seus efeitos sociais e ambientais, aí incluídos os impactos na capacidade de produção agrícola da região afetada (IBGE, 2018).

No caso de ocorrências relacionadas enchentes, enxurradas ou inundações, associadas ao planejamento urbano e a não existência de planos de gestão de risco, em 27,9% dos municípios com ocorrência de enchentes ou inundações graduais, os desastres ocorreram em áreas não usualmente inundáveis; em 32,7%, em áreas de ocupação irregular e; em 35,3% das áreas com enchentes ou inundações graduais. Com relação às enxurradas ou inundações bruscas, em 35,3% dos municípios, os desastres ocorreram em áreas não usualmente inundáveis; em 35,1 %, em áreas de ocupação regulares e; em 29,8%, em áreas de ocupação irregular (IBGE, 2018). Esses dados evidenciam para além da necessidade de cumprimento adequado das disposições impostas pela legislação ambiental em questão, a necessária sistematização entre políticas de gestão de desastres e de planejamento urbano.

Além disso, dados também do IBGE apresentam que da totalidade de municípios brasileiros (5.570), cerca de 59,4% não contam com instrumentos de planejamento e gerenciamento de riscos e somente 25% contemplam a pre-

venção de enchentes e enxurradas em seus planos diretores e 23% possuem Lei de Uso e Ocupação do Solo prevendo essas situações (IBGE, 2019)¹².

No entanto, cumpre dizer que, apesar desse aparente atraso de muitos municípios brasileiros no que se refere a redução e prevenção de riscos de desastre, 73,8% dos municípios com mais de 500 mil habitantes contam com Plano Municipal de Redução de Riscos, 61,9% com Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes ou enxurradas, e 69% com Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple essas situações (IBGE, 2018). Restaria assim, analisar se, municipalmente, o arcabouço legislativo dos municípios se adéqua à abordagem teórica proposta aqui e se esses planos são, de fato, executados.

Para ilustrar a questão e fornecer subsídios para a compreensão do desastre enquanto construção social, resultante da junção de elementos sociais, econômicos e ambientais e de decisões e escolhas políticas sobre planejamento territorial, desenvolvimento e outras questões sociais, traz-se estudo de caso realizado no âmbito da Rede JUST-Side, no município de Florianópolis, em Santa Catarina.

3.2 A Construção Social do Desastre na Prática e a Necessária Aproximação entre Direito e Geografia

Trata-se de estudo coletivo realizado na Bacia Hidrográfica do Saco Grande, localizada no município de Florianópolis, onde se verifica a presença de populações residindo irregularmente em áreas ambientalmente protegidas, identificadas como locais suscetíveis à ocorrência de fenômenos naturais. Para a avaliação, decidiu-se por tratar dos marcos político-jurídicos relacionados à RRD, à mudança climática e ao planejamento urbano-ambiental, partindo das agendas internacional e nacional, para chegar ao nível local. Em relação ao território escolhido, este o foi por apresentar características geográficas e de urbanização que resultaram na existência de áreas de risco, ocupadas por populações de baixa renda e, ainda, suscetíveis aos efeitos das mudanças climáticas (LEITE et al., 2019, p. 58–60).

Por se alocar na área do Geodireito, a pesquisa partiu de análise conjunta entre Direito e Geografia e verificou descompasso entre o marco político-jurídico

12 Dados referentes ao ano de 2017.

municipal, as recomendações internacionais e as normas e políticas nacionais, e incoerência ou não completa articulação entre os diferentes regimes jurídicos utilizados por base, o que, portanto, indica que esses documentos não poderiam responder satisfatoriamente a complexidade que resulta da interação entre os diversos interesses e características do território. Além disso, em relação aos elementos encontrados nas normas nacionais analisadas que indicam compromisso com a redução de injustiças territoriais e ambientais e vulnerabilidades, esses não se refletiram no nível local (LEITE et al., 2019, p. 73–74, 78–80).

Com isso, foi possível ao estudo concluir que havia correlação entre a presença de riscos (susceptibilidade de ocorrência de fenômenos naturais, vulnerabilidades e exposição física), de injustiças territoriais e ambientais (relacionadas a distribuição do ônus da urbanização entre populações de baixa e elevada renda) e da inexistência ou insuficiência de políticas de RRD, de contenção dos efeitos da mudanças climáticas e de planejamento urbano-ambiental em nível municipal.

As conclusões extraídas da avaliação só foram possíveis através da utilização conjunta de análise jurídica e geográfica, uma vez que as ferramentas da geografia e da cartografia possibilitaram identificar com clareza quem eram as pessoas que residiam naquele espaço, suas características sociais e econômicas e as particularidades ambientais do local, que foram confrontadas com os dispositivos dos marcos político-jurídicos. Da mesma forma, a visualização dos elementos em questão auxilia no reconhecimento jurídico e político de que desastres não são naturais, mas sim a junção de diversos fatores sociais, econômicos, ambientais e geográficos.

Sobre isso, ainda é possível identificar na própria legislação o reconhecimento da utilidade de bases de dados de qualidade que deem suporte à tomada de decisão, como é encontrado também na PNPDEC. Por outro lado, nem sempre esses dados estão disponíveis ou são utilizados. Nesse sentido, relatório da UNDRR, de 2017 (p. 4–5), apontando a importância da geoinformação para a RRD, analisou a capacidade dos Estados de monitorar e reportar a implementação do Marco de Ação de Sendai, e permitiu que fossem avaliadas a disponibilidade, a falta e a qualidade de dados nacionais relacionados a desastres e a capacidade dos países para desenvolver bases para medir as metas globais.

Nesse sentido, a conversa entre a ciência jurídica e as demais ciências sociais e, também, as naturais, de modo interdisciplinar, se apresenta como im-

portante caminho para o desenvolvimento de um sistema jurídico mais amplo e adequado às diferentes realidades brasileiras, que seja capaz de corrigir injustiças e reduzir riscos de desastre. Como mencionado, as ferramentas das ciências geográficas permitem o planejamento, o monitoramento, a revisão e a implementação adequada de políticas, normas e planos, pois fornecem ao ordenamento jurídico fundamentos, bases e evidências para a ação, de maneira a propiciar a incorporação coordenada das diferentes nuances do território socioambientalmente compreendido.

Considerações finais

O desafio imposto pelos desastres é de grandes proporções e requer ações rápidas por parte dos governos, das instituições e da própria sociedade. As inúmeras perdas sociais, ambientais, culturais e econômicas trazidas por estes acontecimentos e o alto número de áreas de risco no Brasil, aliados a outros fatores de extrema complexidade, como a mudança climática, a urbanização e o rápido crescimento populacional, requerem além da rapidez, atuação no contexto da RRD e não somente no enfrentamento de suas consequências.

A mudança de paradigma sobre o entendimento destes eventos se apresenta como importante para o redirecionamento e a rediscussão destas ações, de modo a contribuir para a sua efetividade. Nesse sentido, a ideia de que desastres são construídos socialmente introduz elementos que possibilitam a compreensão desses eventos, na medida em que os apresenta como resultados da ocorrência de fenômenos naturais ou antropogênicos sobre uma população vulnerável e fisicamente exposta, que assim o é por escolhas políticas relacionadas, dentre outros, ao planejamento territorial, ao desenvolvimento econômico e a políticas públicas nos mais variados aspectos.

Essas escolhas, por possibilitarem a criação de áreas de risco, geram injustiças ambientais e territoriais. Essas injustiças, que precisam ser resolvidas a fim de que se previnam desastres e se reduzam riscos, são reveladas pelo cruzamento de dados e informações sociais, econômicas, ambientais e geográficas e indicam a necessidade de estratégias e políticas de RRD ambiciosas, que reflitam os elementos que fazem dos desastres acontecimentos não naturais.

Em uma primeira análise, os marcos político-jurídicos nacionais de RRD vem se adequando a essa percepção. Mesmo se a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil ainda precise de revisão, é necessário que se reconheça que integra uma visão um tanto avançada do problema, por tomar por base o conceito de desastre que leva em consideração os elementos vulnerabilidade e exposição física. No entanto, em nível local, dados indicam possível inexistência ou insuficiência de políticas que reduzam riscos e previnam desastres.

Por fim, percebe-se que a utilização de ferramentas e instrumentos da Geografia possibilita ao Direito a compreensão dos elementos e características que compõem o território e pode conferir coerência às políticas públicas figurando como elemento conector entre o Direito e a realidade. Assim, se teria planos e medidas mais adequados de RRD que tenham por base a compreensão dos múltiplos fatores que levam a ocorrência de desastres.

Referências

BANCOMUNDIAL. **Avaliação de Perda e Danos: inundações e deslizamentos na região serrana do rio de janeiro**. Brasília: [s.e], 2012. Disponível em: <<https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/InundacoesDeslizamentosnaRegiaoSerranaDoRioDeJaneiro.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRASIL. **Decreto n.º 7.257**, de 04 de agosto de 2010. Regulamenta a Medida Provisória no 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Sistema Nacional de Defesa Civil. Brasília, DF, 04 ago. 2010.

BRASIL. **Instrução Normativa n.º 1**, de 24 de agosto de 2012. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para

o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Brasília, 24 ago. 2012a.

BRASIL. **Lei n.º 12.608**, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil — SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil — CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília, DF, 10 abr. 2012b.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. **Relatório de Inspeção Área atingida pela tragédia das chuvas Região Serrana do Rio de Janeiro: áreas de preservação permanente e unidades de conservação & áreas de risco: o que uma coisa tem a ver com a outra?** Brasília: [s.e], 2011. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/relatoriotragediarij_182.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRASIL. **Portaria Ministério do Meio Ambiente n.º 150**, de 10 de maio de 2016. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Estratégia Geral. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 10 maio 2016.

BULLARD, R.; MILMAN, O. **Environmental justice isn't just slang, it's real**, 2018. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/commentisfree/2018/dec/20/robert-bullard-interview-environmental-justice-civil-rights-movement>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

CANO, W. Urbanização: sua crise e revisão de seu planejamento. **Revista de Economia Política**, [s.l], v. 9, n. 1, p. 62–82, jan. 1989. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/PDF/33-5.PDF>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CATSBURG, M. **Root causes of Haiti's vulnerability**, 2016. Artigo de Coordination Europe — Haiti. Disponível em: <<http://coeh.eu/francais-causes-fondamentales-de-la-vulnerabilite-dhaiti/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL (CEPED–Santa Catarina). Universidade Federal de Santa Catarina. **Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais no Brasil (1995–2014)**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2016. Disponível em: <<https://www.ceped.ufsc.br/en/relatorio-de-danos-materiais-e-prejuizos-decorrentes-de-desastres-naturais-no-brasil-1995-2014/>>. Acesso em: 02 ago. 2020.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL (CEPED–Santa Catarina). Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (1991 a 2012)**. 2. ed. Florianópolis: CEPED, 2012. 94p. Volume Brasil. Disponível em: <<https://sosgisbr.files.wordpress.com/2018/02/brasil.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

CHAVLA, L. **Has the US Rice Export Policy Condemned Haiti to Poverty**, 2010. Disponível em: <<https://www.worldhunger.org/us-rice-policy-condemned-haiti-poverty/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

EMBRAPA. **Mais de 80% da população brasileira habita 0,63% do território nacional**, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28840923/mais-de-80-da-populacao-brasileira-habita-063-do-territorio-nacional>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

FARBER, D. A. Navegando a Interseção entre o Direito Ambiental e o Direito dos Desastres. In: FARBER, D. A.; CARVALHO, D. W. de (orgs.). **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: interfaces comparadas**. Interfaces Comparadas. Curitiba: Prismas, 2017. p. 23–59.

FARIAS, A. R.; MINGOTI, R.; VALLE, L. B. do; PADOTTO, C. A.; LOVISI FILHO, E. **Comunicado Técnico: Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil**. Campinas: Embrapa, 2017. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176016/1/20170522-COT-4.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2020.

HUANG, S.-M. Understanding disaster (in)justice: Spatializing the production of vulnerabilities of indigenous people in Taiwan. **Environment and Planning: Nature and Space**, v. 1, n. 3, p. 382–403, maio 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/2514848618773748>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 91p¹³.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População Rural e Urbana**, 2015. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Brasil ainda não tem cidades sustentáveis**, 2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/10508-brasil-ainda-nao-tem-cidades-sustentaveis>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Desastres naturais**: 59,4% dos municípios não têm plano de gestão de riscos, 2019. Disponível em: <<https://censo2020.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/21633-desastres-naturais-59-4-dos-municipios-nao-tem-plano-de-gestao-de-riscos.html>>. Acesso em: 03 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101595.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2020.

13 Estudo realizado em parceria com o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais — CEMADEN. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2019.

LEFEBVRE, H. **The Production of Space**. Blackwell, 1991.

LEITE, J. R. M. et al. Direito Ambiental e Cartografia: um estudo de caso brasileiro sobre uso do solo urbano, riscos de desastre e justiça territorial. In: ARAGÃO, A; SANTOS, GOMES, J. dos (Orgs.). **Sistemas Sociais Complexos e Integração de Geodados no Direito e nas Políticas**: Atas do Colóquio. Coimbra: Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2019, p. 53–111.

LEITE, J. R. M.; CAVEDON-CAPDEVILLE, F. de S. A justiça ambiental como paradigma para o direito das catástrofes: por uma abordagem ética e ambiental da gestão dos riscos de catástrofes ecológicas. In: FARBER, D. A.; CARVALHO, D. W. de (orgs.). **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres**: interfaces comparadas. Curitiba: Prismas, 2017. p. 407–447.

LIMA, I. A Geopolítica da Favela: Desafios Atuais da Justiça Territorial no Rio de Janeiro. **Cidades: Justiça e Direito: um debate sobre o Urbano**, v. 13, n. 22, p. 5–40, 2016. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/revistacidades/article/view/5372/3955>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

LUKASIEWICZ, A.; DOVERS, S. The Emerging Imperative of Disaster Justice. In: BUSHFIRE AND NATURAL HAZARDS CRC & AFAC CONFERENCE, 2018, Perth. **Proceedings...**, Perth: Bushfire and Natural Hazards CRC, 2018. Disponível em: <<http://www.bnhcrc.com/resources/presentation-slideshow/4931>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

NUNES, L. H. **Urbanização e Desastres Naturais**: Abrangência América do Sul. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 112p.

OLIVER-SMITH, A. et al. **Forensic Investigations of Disasters (FORIN)**: a conceptual framework and guide to research. Beijing: Integrated Research on Disaster Risk (IRDR), 2016. 56p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/291349173_Forensic_Investigations_of_Disasters_FORIN_a_conceptual_framework_and_guide_to_research>. Acesso em: 02 ago. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Marco de Ação de Sendai para a Redução do Risco de Desastres**. Sendai, maio 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Desastres naturais levam 24 milhões de pessoas por ano a situações de pobreza**, 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/desastres-naturais-levam-24-milhoes-de-pessoas-por-ano-a-situacoes-de-pobreza/>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

RAMOS, A. M.; ALVES, L.; DINIZ, A. F.; MARENGO, J. A. **Anuário Climático do Brasil — 2018**. Documento produzido em conjunto pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/anuarioClima2018_Final.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2020.

RIBEIRO, W. C. Justiça espacial e justiça socioambiental: uma primeira aproximação. **Estudos Avançados**, UNIFESP, v. 31, n. 89, p. 147–165, abr. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890014>>.

ROMERO, G.; MASKREY, A. Como entender los desastres naturales. In: MASKREY, A. (comp.). **Los Desastres No Son Naturales**. La Red: Red de Estudios Sociales En Prevención de Desastres En América Latina, 1993. p. 6–11.

SOJA, E. **Seeking Spatial Justice**. Minnesota: University Of Minnesota Press, 2010.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. **Sendai Framework Data Readiness Review 2017 — Global Summary Report**, 2017. Disponível em: <https://www.preventionweb.net/files/53080_entrybgpaperglobalsummaryreportdisa.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2020.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **Terminology**. Disponível em: <<https://www.undrr.org/terminology>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION. **The World's Cities in 2018 — Data Booklet**. Disponível em: <https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME (UNEP). **Environmental Rule of Law — First Global Report**, 2019. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27279/Environmental_rule_of_law.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 ago. 2020.

VERCHICK, R. R. M. (In)justiça dos desastres: a geografia da capacidade humana. In: FARBER, D. A.; CARVALHO, D. W. de (orgs.). **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 59–113.

WHILCHES-CHAUX, G. La Vulnerabilidad Global. In: MASKREY, A. (comp.). **Los Desastres No Son Naturales**. La Red: Red de Estudios Sociales En Prevención de Desastres en América Latina, 1993. p. 11–45.

WISNER, B.; BLAIKIE, P.; CANNON, T.; DAVIS, I. The Disaster Pressure and Release Model. In: WISNER, B.; BLAIKIE, P.; CANNON, T.; DAVIS, I. **At Risk: Natural Hazards, People Vulnerability and Disasters**. 2. ed. [s.l]: [s.e], 2003. p. 49–86.

07. Ciudades Justas en el Escenario de la Transición Ecosocial

Fernando Díaz Orueta

Resumen

La vinculación entre el concepto de justicia social y la ciudad ha sido largamente tratada por los estudios urbanos. En ese ámbito de reflexión científica surgió el concepto de ciudad justa cuyas primeras formulaciones así como la discusión sobre ellas y las propuestas para fijar criterios que permitieran verificar su existencia, son abordadas en este texto. Dicha revisión evidencia como la mayoría de las aproximaciones al concepto de ciudad justa han ignorado, o al menos han dejado en un segundo plano, las implicaciones de la relación entre ciudad y naturaleza. Esta limitación cobra todavía una mayor entidad en las primeras décadas del siglo XXI con el agravamiento de la crisis ecosocial y cuando se confirma la centralidad que las ciudades están llamadas a ocupar en los procesos de transición ecosocial. Finalmente se definen una serie de principios que sirven como posible guía para dotar de contenido unas políticas urbanas para la ciudad justa y la transición ecosocial.

Palabras clave: justicia social – ciudades – ecosistemas – crisis – transición

Abstract

The linkage between the concept of social justice and the city has been addressed at length by urban studies. It is within this scientific thinking context that the concept of just city emerged. This text deals with its earliest formulations, discussions around them and the proposals to lay down criteria in order to verify the just city existence. This review shows how most of the approaches to the just city concept ignored, or at least treated as secondary, implications of the relationship between the city and nature. This limitation takes on greater relevance during the first decades of the twenty-first century when the deepening of the crisis becomes clear and when the cities central

role in the ecosocial transition processes has been confirmed. Finally, a series of principles are defined which may offer guidance to provide content for a new urban policies framework for the just city and the ecosocial transition.

Keywords: social justice – cities – ecosystems – crisis – transition

1. Introducción: justicia social y ciudades justas

Los estudios urbanos, y en particular la sociología urbana, no han permanecido ajenos al debate sobre la justicia social. Retrocediendo en el tiempo hasta la década de los 60 del siglo XX, Lefebvre (2017), en el libro *El derecho a la ciudad*, recordaba como las sociedades injustas necesariamente dan lugar a ciudades injustas. Por ello, carecería de sentido plantear la posibilidad de ciudades justas en el marco de sociedades injustas. Una ciudad justa per sé, al margen de la sociedad que le da sentido, no es imaginable. Esto no significa negar la posibilidad del desarrollo de políticas urbanas o de propuestas de organización del espacio urbano que contribuyan a aminorar las injusticias sociales o a favorecer una cierta redistribución de la riqueza, pero su alcance será limitado.

Consecuentemente, antes de avanzar en el análisis del concepto de ciudad justa, es preciso dirigir la mirada al principio de justicia social. Una primera aproximación permite constatar que no existe un principio universal de justicia social. Al contrario, los sentidos dados a la justicia social son muy variados e incluso contradictorios. De hecho, el principio de justicia social es un campo intensamente disputado por interpretaciones ideológicas y valores sociales contradictorios. Como recuerdan Merrifield y Swyngedouw (1997, p. 4), desde muy distintos posicionamientos, tanto las “posibilidades del consenso” como las “realidades del disenso” presuponen algún concepto de justicia social.

Entre las elaboraciones teóricas construidas desde el disenso, se han producido intentos de formulación de modelos universales fundamentados en principios como la eliminación de la explotación, la dominación y la opresión que han resultado fundamentales en el impulso de las luchas emancipatorias. En otras ocasiones, sus formulaciones se han desenvuelto en unos términos más inmediatos, no universales, aunque con implicaciones instrumentales muy destacables. Por ejemplo, en el activismo que confronta en la cotidianidad

y que, por ejemplo, se manifiesta en las luchas contra los desahucios, por los derechos de los inmigrantes etc.

1.1 El debate sobre la justicia social y la ciudad

El debate sobre la universalidad de la justicia social y la ciudad fue también abordado muy tempranamente por Harvey. En 1973, en el libro *Social Justice and the City*, el autor abordó la relación entre la forma espacial y los procesos sociales, concluyendo que la definición de justicia social no debería plantearse tanto en el sentido de conceptualizar una justicia eterna, universal, sino más bien orientarse hacia una mirada de naturaleza contingente sobre los procesos sociales (Harvey, 1977, p. 98):

El concepto de justicia social no es un concepto totalizador en el que podamos encerrar nuestra visión de lo que es una buena sociedad. Es algo bastante más limitado. La justicia ha de ser esencialmente considerada como un principio (o una serie de principios) para resolver demandas conflictivas.

Siempre siguiendo a Harvey (1977), el principio de justicia social se referiría a la división de los beneficios y a la asignación de las cargas que surgen de un proceso colectivo de trabajo. Por ello también debería tomar en consideración los ordenamientos sociales e institucionales asociados a las actividades de producción y distribución. En consecuencia, Harvey se planteaba diferentes espacios de conflicto ligados al trabajo, los centros de poder y la toma de decisiones, la distribución de influencias, las instituciones surgidas para regular y controlar las actividades, la concesión de estatus social etc. Es decir, el principio de justicia social permitiría evaluar tanto los aspectos distributivos¹, como los mecanismos existentes para materializar dicha distribución. En definitiva, se trataría de “(...) encontrar una distribución justa a la que se pueda llegar justamente” (Harvey, 1977, p. 100).

Sin embargo, a pesar del valor de esta temprana contribución realizada por Harvey desde el campo de los estudios urbanos, la misma presentaba limitaciones importantes, tal y como el propio autor asumiría años más tarde. De entre ellas pueden destacarse dos (Merrifield; Swyngedouw, 1997, p. 7). Por

¹ Atendiendo a qué se está distribuyendo y entre quiénes: individuos, grupos, organizaciones y territorios.

un lado, la referida al difícil encaje de las identidades culturales y, por otro, la de la representación de las minorías. De atenerse estrictamente a la primera propuesta de Harvey, existiría un riesgo de asimilación de las minorías que no se ajustasen a los principios y valores de los grupos con capacidad para determinar los ideales “deseables”.

Uno de los análisis críticos más agudos de esta concepción de la justicia social fue el impulsado desde el pensamiento feminista. Autoras como Young (Palacio Ricondo, 2011) destacaron la capacidad de los grupos oprimidos para desafiar y relativizar la cultura dominante, señalando las posibilidades emancipatorias derivadas de la heterogeneidad. En un contexto en el que los grupos fueran reconocidos por sus diferencias públicamente y en positivo, los individuos podrían ser tomados en consideración de forma igualitaria. En ese caso las instituciones promoverían el respeto a las diferencias grupales. Aunque sin olvidar que, como recuerda Santos (2006), detrás de las diferencias siempre existen jerarquías.

Por tanto, las políticas distributivas resultan insuficientes para avanzar significativamente en la erradicación de las injusticias sociales. También llegó a entenderlo así Harvey y, de hecho, posteriormente tomó en consideración las diferencias culturales. Sus obras muestran dicha permeabilidad a las propuestas de autoras como Fraser que, al preguntarse por la justicia social, distinguía dos ámbitos separados pero profundamente interrelacionados: el de la redistribución y el del reconocimiento (Fraser; Honneth, 2016). Eso no significa que Harvey renuncie a la búsqueda de una cierta universalidad pero sería una universalidad que se relaciona dialécticamente con la particularidad: “Cada una define a la otra de tal manera que el criterio de universalidad está siempre abierto a la negociación a través de la diferencia” (Harvey, 2018, p. 466). Una negociación en la que la opresión y la dominación resultan fundamentales como principios constituyentes de la justicia social².

2 Se han reflejado únicamente algunos de los aspectos centrales de un debate que se extiende hasta nuestros días y, más específicamente, aquellos elementos de especial interés que se retoman después al abordar la definición del concepto de ciudad justa. Por completar el cuadro, aunque siempre de una forma muy esquemática, más adelante Young, aun admitiendo la importancia de las diferencias culturales, remarcó la centralidad de las injusticias de clase social o las que sufren los grupos en función de la incapacidad, el género o la discriminación racial (Palacio Ricondo, 2011). También Fraser (2019) ha destacado como el énfasis dado a la identidad terminó por eclipsar el aumento extremo de la desigualdad social y los efectos del neoliberalismo.

Delimitar dichos principios constituye un objetivo crucial puesto que desde ellos podría avanzarse en la identificación de los grupos oprimidos. Autoras como Young (2000), partiendo de la situación de la mujer, aceptaron ese desafío y llegaron a concretar a partir de qué situaciones podría caracterizarse a un grupo como oprimido y sometido a una situación de injusticia social. Young identificó cinco categorías: la explotación, la marginación, la carencia de poder, el imperialismo cultural y la violencia. Como recuerda Smith (1997, p. 132), desde los estudios urbanos Harvey, al preguntarse por los principios que deberían guiar las prácticas políticas para una planificación urbana justa, asumió estas cinco categorías, aunque añadiendo una sexta: la creación de ecologías justas. Tal y como se explica posteriormente, esta nueva aportación resulta fundamental.

Una vez fijadas las claves del debate sobre la justicia social y la ciudad, en las páginas siguientes se define y discute el concepto de ciudad justa, señalando sus fortalezas y debilidades y, por lo que a estas últimas se refiere, atendiendo especialmente a la ausencia de consideración de la relación entre ciudad y naturaleza. A partir de ahí, se explora cómo resituar el debate en el contexto contemporáneo derivado de la crisis ecosocial y de la inviabilidad del actual régimen de acumulación capitalista. Finalmente, se propone cuál podría ser el contenido de unas políticas urbanas que, desde el ámbito local, contribuyan a favorecer una transición ecosocial justa.

2. La ciudad justa

Las referencias al término ciudad justa se han extendido a ámbitos cada vez más amplios. Sin ánimo de exhaustividad pueden encontrarse en documentos o declaraciones públicas de organismos internacionales de diferente naturaleza, empresas de los más diversos sectores, fundaciones o gobiernos³. Del mismo modo que ha sucedido con otros términos (sostenibilidad, innovación social, resiliencia etc.), conforme se iba produciendo la expansión en su uso, los contornos de su significado se diluían. Hoy en día son innumerables las políticas o propuestas de actuación dirigidas a promover una ciudad justa y del mismo modo que tantas agresiones al territorio son calificadas como sostenibles, también son muy abundantes las intervenciones que, afirmando

3 Al respecto: Musset (2015).

buscar una ciudad más justa, refuerzan sin embargo un modelo urbano segregador y desigual. El propósito que guía este apartado es únicamente rescatar los ejes esenciales del debate académico en torno al concepto de ciudad justa, así como su posible utilidad como una contribución que nutra los discursos y las prácticas de las luchas emancipatorias urbanas.

Siguiendo este hilo conductor, la atención se dirige a aquellos autores que han afrontado de forma más directa el reto de definir qué es una ciudad justa y los criterios a seguir en la evaluación de los resultados de las políticas dirigidas a avanzar hacia ella. Se parte de la contribución de Susan Fainstein cuyas propuestas teóricas y análisis empíricos han dado lugar a debates académicos muy sustanciales. Se señalan también las críticas realizadas a Fainstein desde otras perspectivas, aunque compartieran la preocupación por abordar la cuestión de la justicia social en la ciudad.

Como señalan Novy y Mayer (2009), la postura de la autora bien podría caracterizarse como pragmática: Fainstein considera el actual régimen económico de acumulación capitalista como algo dado y, por tanto, su modelo de ciudad se enmarcaría dentro de los avances posibles dentro de ese marco. Concretamente, en el libro *The Just City*, Fainstein (2010) señaló las tres dimensiones las que deberían adaptarse las políticas para una ciudad justa, contemplando además medidas específicas en cada una de ellas⁴:

En primer lugar, la autora plantea un criterio de equidad (*fairness*). En una línea de argumentación coherente con la teoría de la justicia de Rawls (1971), la distribución de los beneficios materiales y no materiales derivados de las políticas públicas no podría implicar la mejora de las personas que inicialmente ocupan una posición más favorable en la estructura social. Es decir, no se trata de aplicar un tratamiento idéntico para todos sino el más adecuado al posicionamiento de cada uno. Dicha distribución debe ser evaluada no sólo económicamente sino también espacialmente, socialmente y políticamente.

Entre las políticas urbanas que Fainstein propone como favorecedoras de la equidad destacan el desarrollo de un sistema de transporte público asequible para los sectores de menos renta, el apoyo al pequeño comercio local o las políticas que faciliten el acceso a la vivienda.

4 Además de la obra de Fainstein, a continuación se sigue también el análisis del concepto de ciudad justa de Steil y Connolly (2019).

Asimismo, Fainstein recoge la necesidad de garantizar la diversidad, apostando por el reconocimiento de los grupos y las minorías. Las ciudades deben ser un espacio donde las personas no sean excluidas ni segregadas por razones étnicas, de género o el sinhogarismo. En este sentido, la influencia de autoras anteriormente citadas en este texto, como Young o Fraser, resulta notable.

La cuestión clave a juicio de Fainstein es que las políticas urbanas aseguren a las familias no ser forzadas a desplazarse a otras áreas de las ciudades. La autora plantea toda una serie de medidas orientadas a frenar los procesos de segregación socio-espacial.

El tercer pilar es el referido a la democracia. Tal y como señalan Steil y Connolly (2019), seguramente sea este el de una concreción más compleja. Si bien Fainstein coincidiría con otros autores en que los procesos democráticos locales son irrenunciables en el avance hacia una ciudad justa, sin embargo cuestiona el planteamiento que identifica automáticamente el fortalecimiento de los procesos democráticos con la obtención de resultados justos.

Su prioridad no sería tanto la participación en sí, sino asegurar que los distintos intereses se encuentren justamente representados. Por tanto, las medidas deberían ir dirigidas a garantizar que ningún grupo queda fuera de los procesos participativos. Para ello será preciso diseñar estrategias que otorguen a los grupos menos poderosos una capacidad real para incidir en los procesos de toma de decisiones referidos a las operaciones urbanas que les afecten de forma más directa.

Siempre de acuerdo a Fainstein (2010), en la medida que las políticas urbanas se guíen fundamentalmente por esta triple perspectiva, se estaría avanzando hacia ciudades más justas. La condición de una ciudad como justa no debería entenderse como un estado alcanzado y claramente cerrado y definido sino más bien como la tendencia mostrada a cumplir con los criterios mencionados. Lo cierto es que al abordar el análisis de la realidad urbana en distintos países de acuerdo a los parámetros anteriores, la autora consideró que las ciudades europeas, especialmente algunas de ellas, estarían mucho más cerca que las norteamericanas y otras de poder ser consideradas ciudades justas. De hecho, señaló a Amsterdam como un modelo de ciudad europea que, a su juicio, reuniría la mayoría de las características propias de la ciudad justa.

2.1 Discutiendo el concepto de ciudad justa

Seguramente influida por la más que constatada extrema desigualdad de las ciudades estadounidenses y por las graves consecuencias de las políticas urbanas de naturaleza regresiva en dicho país, Fainstein tendió a idealizar la realidad urbana europea. Como recuerdan Novy y Mayer (2009), el diagnóstico resultaría muy optimista incluso para una ciudad como Amsterdam. En las últimas décadas ha vivido un proceso que le ha alejado progresivamente de los principios señalados por la autora. Estas transformaciones se perciben tanto en la marcha atrás experimentada por las políticas de vivienda social como en la apuesta del gobierno local por la competitividad económica lo que ha supuesto, por ejemplo, un desmesurado crecimiento de la actividad turística. Por otro lado, estas no son sólo políticas impulsadas en las ciudades por los gobiernos locales y regionales, sino que acompañan una orientación global de carácter neoliberal promovida desde la Unión Europea y la mayoría de los gobiernos nacionales europeos. En mayor o menor medida, una parte no desdeñable de las ciudades del continente comparte los principios de unas políticas económicas y territoriales que han profundizado la injusticia social.

Desde el punto de vista distributivo, se asiste a una regresión cuando no a un desmantelamiento del Estado de bienestar, acompañado frecuentemente por el crecimiento de la segregación socio-espacial. En cuanto a la diversidad, se observa una intensificación del racismo y la xenofobia que se materializa con frecuencia en episodios de represión y persecución de los inmigrantes promovidos en algunas ciudades incluso desde el ámbito institucional. Y desde el punto de vista democrático, aunque en un proceso no exento de marchas adelante y atrás, tienden a limitarse o eliminarse las medidas que favorecen la participación democrática mientras, a la vez, se normaliza la presencia política de la extrema derecha.

Pero ni siquiera en los mejores momentos de desarrollo del Estado de bienestar, el modelo que Fainstein creía percibir en ciudades como Amsterdam podría considerarse como de ámbito europeo. De hecho, son muy numerosas las ciudades europeas que nunca han alcanzado unas condiciones ni siquiera lejanamente parecidas a las que tuvo Amsterdam en materia de vivienda social, sistema de transportes, políticas sociales etc. Por poner solo algunos ejemplos, y aunque también existen notables diferencias entre ellas, quedarían lejos de

ese esquema ideal la gran mayoría, cuando no la totalidad en algunos países, de las ciudades portuguesas, españolas, griegas, rumanas, polacas, búlgaras o incluso una parte nada desdeñable de las italianas y, en menor medida, de las francesas o británicas.

Entre las críticas al concepto de ciudad justa de Fainstein, una de las más habituales es aquella que se centra en las implicaciones de la introducción del criterio de equidad como sustitutivo de la igualdad. Como ya se decía anteriormente, la autora se inspira en la obra de Rawls y, en esa línea, defiende la necesidad de que las políticas públicas no otorguen un tratamiento similar a todas las personas, dadas las disparidades en sus capacidades individuales. Entendido así, un tratamiento igualitario para todas las personas resultaría no deseable puesto que dañaría las posibilidades de las más capacitadas. En contraposición con esta perspectiva, distintos autores (Musset, 2015) plantean las ventajas de las políticas igualitarias por lo que suponen de reconocimiento por parte de la colectividad de las capacidades personales de cada individuo (identificadas socialmente) y el reconocimiento y la participación en un proyecto común. Musset concluye que una ciudad injusta sería aquella que “no nos permite desarrollar nuestras capacidades y no corresponde a nuestras capacidades tanto personales como colectivas” (Musset, 2015, p. 129).

Otros autores coincidirían con Musset al disentir del concepto de ciudad justa de Fainstein por la ausencia de un cuestionamiento del sistema capitalista puesto que este, en sí mismo y de forma inevitable, genera y reproduce las injusticias sociales. Además, como recuerda Jajamovich (2019, p. 38) en su revisión del debate académico en torno al concepto de ciudad justa, desde las perspectivas críticas:

(...) se indica que conceptos como el de ciudad justa de Fainstein eluden cualquier referencia al conflicto a la vez que se lo tilda de construcción idealista que deja de lado cualquier conexión con procesos sociales; asimismo, se subraya que su foco en escalas meramente locales resulta insuficiente frente a problemáticas que la trascienden.

Jajamovich recoge los ejes esenciales del debate sobre el concepto de ciudad justa considerándolo un marco interpretativo útil para el análisis de los grandes proyectos urbanos en América Latina. Más allá del valioso esfuerzo por profundizar y ampliar la investigación de los grandes proyectos urbanos, la

contribución del autor resulta muy destacable por la elaboración de una visión sistematizada y muy documentada de los distintas propuestas académicas en torno a la ciudad justa y sus posibilidades como herramienta de evaluación⁵.

De cualquier forma, lo que se hace evidente no sólo en la obra de Fainstein sino en la de una parte importante de sus críticos, es la no consideración de la cuestión ecológica. Ya en la actualidad, la naturaleza multidimensional de la crisis ecosocial y su continuo agravamiento la convierten en un elemento insoslayable al afrontar la cuestión de la justicia social en la ciudad y, más específicamente, el concepto de ciudad justa. En las páginas que siguen se trata de incorporar dicha perspectiva, no añadiéndola simplemente como un criterio más a satisfacer, sino situando la reflexión sobre la ciudad justa en el marco del debate sobre la urgencia por actuar para promover una transición ecosocial justa. Bajo esos parámetros, preguntarse hoy por los contenidos que deben reunir unas políticas urbanas para una ciudad justa conduce, necesariamente, a hacerlo también por el futuro del capitalismo⁶.

3. La crisis y la transición ecosocial

Páginas atrás se señalaba la temprana propuesta de Harvey en lo referido a la creación de ecologías justas como principio necesario en la formulación de prácticas políticas para una planificación urbana justa. Tal y como se recoge en su obra *Justice, Nature and the Geography of Difference*, publicada en 1996, dicha formulación nace de la vinculación indisoluble de las ciudades al medio natural (Harvey, 2018, p. 550):

5 Jajamovich (2019), tras distinguir entre “reformistas” y “críticos”, establecer una posición propia que trata de articular elementos de ambas perspectivas.

6 Como cierre de este apartado, debe remarcarse el carácter determinante del trabajo teórico desarrollado por Fainstein en la definición de la ciudad justa y de los criterios a cumplir en cada una de las tres dimensiones de análisis. En este texto se comparten en gran medida las críticas mencionadas páginas atrás referidas al carácter pragmático de sus propuestas, la imposibilidad para compatibilizar capitalismo con justicia social urbana y sobre la inadecuada valoración del modelo de ciudad europeo. Sin embargo, es muy destacable la gran aportación de la autora al definir en su día las preguntas de investigación clave y al promover la reflexión y la discusión científica sobre el sentido de las políticas urbanas y su valoración en términos de justicia social.

(...) la integración de la cuestión urbana dentro de la cuestión medio-ambiental-ecológica es un *sine qua non* para el siglo XXI. Pero hasta ahora solo hemos raspado la superficie de cómo alcanzar esa integración entre la diversidad de escalas geográficas en las que diferentes tipos de cuestiones ecológicas adquieren la prominencia que tienen.

Profundizando en esa argumentación, desde la Ecología Política Urbana otros autores han cuestionado la perspectiva adoptada por los estudios ecológicos en el tratamiento de la justicia social y particularmente la de aquellos movimientos por la justicia ambiental que reclaman a “(...) las élites una rectificación de los ‘errores’ ambientales sobre la base de una redistribución rawlsiana de beneficios y cargas” (Swyngedouw, 2011, p. 55). Swyngedouw incluye en esta crítica a las perspectivas de la modernización ecológica convencidas de que es posible una estrategia tecnológico-gerencial que compatibilice sostenibilidad ecológica con “progreso” económico⁷. Se trataría de justificar el despliegue de una serie de prácticas socio-ecológicas consideradas más justas y sostenibles, pero sin cuestionar el orden existente. Dichas propuestas inspirarían, por ejemplo, políticas como las del *Green New Deal*, a día de hoy superadas por la profundidad y extensión de la crisis ecosocial. Como recuerda Ostos Falder, para la Ecología Política Urbana naturaleza y sociedad actúan conjuntamente y el proceso de urbanización no sería sino una parte de la producción de nuevos ambientes y naturalezas. Por ello “(...) no existe una ciudad insostenible en general, sino más bien una serie de procesos urbanos y ambientales que afectan negativamente a algunos grupos sociales mientras benefician a otros” (Ostos Falder, 2014, p. 113). Desde esta perspectiva, los procesos de cambio socio-ambiental no pueden ser considerados neutrales ni social ni ecológicamente.

La intensificación del crecimiento y el consumo ilimitados han conducido al planeta a una crisis ecosocial de naturaleza global que destruye los sistemas que sostienen la vida (Fernández Durán, 2011; Prats, Herrero; Torrego, 2017). En la actualidad, la amenaza del colapso es admitida incluso por organismos internacionales y gobiernos que hasta hace no tantos años relativizaban dicha realidad. A pesar de que tanto desde el ámbito científico como desde el

7 En las ciudades estas propuestas genéricas se concretan, por ejemplo, en el intento de justificar a partir de su pretendido carácter sostenible, megaproyectos urbanos con impactos sociales y ambientales muy negativos. Es el caso del proyecto Madrid Río (Díaz Orueta, 2015).

movimiento ecologista, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX se comenzó a alertar de los riesgos que implicaba el mantenimiento del capitalismo industrial desarrollista, dichas advertencias tuvieron muy poco eco. Lo mismo podría decirse sobre el desarrollismo de los sistemas de tipo soviético imperantes durante décadas en la Europa central y oriental. Estos se caracterizaban igualmente por un productivismo intensivo. Desgraciadamente, tras la caída del muro sus efectos ecológicos más negativos no sólo no se eliminaron sino que se vieron ratificados con la transición a un capitalismo neoliberal caracterizado por sus grandes costes ambientales (Taibo, 1995).

3.1 La Covid-19 como manifestación de la crisis

En 2020 la pandemia de la covid-19 ha contribuido a hacer todavía más evidente la gravedad de la crisis ecosocial. La pandemia no puede considerarse algo inesperado o sorprendente puesto que desde el mundo científico se había venido advirtiendo insistentemente sobre la probabilidad de que un hecho de estas o similares características podría tener lugar y la necesidad de prepararse para afrontar su impacto. En las dos últimas décadas se han producido epidemias como el SARS de 2002, la gripe A de 2009 o el MERS de 2012 que, en cierto modo, podrían ser vistos como avisos de posibles males mayores (Davis, 2020).

La vinculación estrecha de la covid-19 con la pérdida de biodiversidad producida por la degradación de los ecosistemas parece innegable. La explotación a gran escala del medio natural ha dado lugar a la desaparición de la vida silvestre fruto de la expansión de la urbanización, la extensión de las superficies agrícolas, la deforestación, el extractivismo intensivo de recursos naturales, la caza descontrolada o el comercio global (frecuentemente ilegal) de animales silvestres. Como señalan entre otros Johnson et al. (2020), la pérdida de calidad de los hábitats de la fauna salvaje ha multiplicado las posibilidades de interacción entre estos animales y las personas, incrementando las situaciones en las que nuevos virus se transmiten a la especie humana. De acuerdo a la OMS, el 75% de las nuevas enfermedades surgidas en las cuatro últimas décadas tienen su origen en animales (Rejón, 2020). La eliminación o el deterioro de los hábitats silvestres ha favorecido la zoonosis, es decir, el paso de agentes infecciosos de una especie animal a otra (incluida la humana).

Además, la transmisión extremadamente veloz de la covid-19 a nuevos territorios no sería explicable sin tener en cuenta la expansión de la movilidad globalizada, otro de los rasgos que han contribuido a acelerar la crisis ecosocial. La movilidad planetaria se sostiene, en gran medida, en el crecimiento exponencial del transporte aéreo, a su vez origen de emisiones contaminantes muy nocivas⁸.

3.2 Escenarios para una transición inevitable

Por tanto, la pandemia es una muestra del carácter multidimensional de la crisis ecosocial y de la interdependencia estrecha de los factores que la generan y de las consecuencias que provoca. Ante la crisis proliferan las apelaciones a las posibilidades del *Green New Deal*, el crecimiento verde etc., como posibles remedios. Sin embargo, en el mejor de los casos, únicamente podrían calificarse de bienintencionados o voluntaristas. En cuanto al *Green New Deal*, como recuerda Riechmann (2019, p. 13), llega demasiado tarde puesto que no hay ya “(...) tiempo para evitar desenlaces catastróficos, ni suficientes recursos materiales y energéticos sin devastar la biosfera”. Tampoco el crecimiento verde puede considerarse una opción seria, puesto que ahora ya no se trata tanto de hacerlo mejor (verde) manteniendo el mismo modelo de vida, sino, como sugieren las tesis del decrecimiento⁹, hacer menos (Riechmann, 2019, p. 36). Esto último quiere decir que actividades consideradas hoy irrenunciables y propias de un nivel de vida deseable como el turismo masivo, deberían reducirse drásticamente.

Tanto en el ámbito académico como en el del activismo socio-político, el debate sobre los contenidos de una estrategia de transición hacia nuevos modelos que superen las contradicciones ecosociales del capitalismo, ha pasado a ocupar un lugar central en la agenda pública. La diversidad de planteamientos es muy amplia y, en consecuencia, las propuestas concretas para su desarrollo e incluso los posibles escenarios posteriores, varían de

8 La organización *Stay Grounded* ha denunciado el impacto negativo de la aviación a gran escala. En la actualidad promueve la campaña “Quédate en tierra” (<https://es.stay-grounded.org/quedate-en-tierra/>) que plantea no solo reducir al máximo la utilización del avión, sino un replanteamiento global de las prácticas de movilidad.

9 Por ejemplo: Kallis, Kerschner y Martínez Alier (2012).

manera notable¹⁰. En cualquier caso, como señala García (2018), el proceso de transición ecológica tendrá lugar con toda seguridad puesto que así ocurre con cualquier sistema que desborde los límites de lo soportable por el ecosistema del que depende. Por tanto, la pregunta gira en torno a qué orientación dar a dicha transición con el objetivo de evitar a tiempo el deterioro irreversible de los sistemas que sostienen la vida humana.

Concretamente la reflexión sobre cómo deberían configurarse los nuevos ecosistemas territoriales, y dentro de ellos de las ciudades, resulta central. Como plantean Prats, Herrero y Torrego (2017), en ellos la cobertura de las necesidades sociales debería ser compatible con los límites de biocapacidad locales y globales. La recuperación y el mantenimiento de los ecosistemas son factores decisivos del sistema socioeconómico en el que el binomio energía/clima ocuparía un lugar decisivo (Prats; Herrero; Torrego, 2017, p. 187–188):

(...) las instituciones político-territoriales habrían de adoptar las medidas de excepcionalidad y urgencia precisas para llevar adelante hojas de ruta con las que reducir el consumo de energía y de combustibles fósiles, multiplicar los sistemas renovables descentralizados, alcanzar emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) “casi cero” a mediados de siglo e implementar procesos de adaptación a cambios climáticos que ya se están (y se seguirán) produciendo.

4. Ciudad justa, transición ecosocial y políticas urbanas

Por tanto, el debate teórico y de propuestas para una ciudad justa se encuentra estrechamente ligado al de la definición de los contenidos de la transición ecosocial.

La mirada desde el crecimiento verde o desde el *New Green Deal* cree posible evitar el colapso promoviendo una transición dentro del sistema económico capitalista. Pero, en realidad, esta resulta tan irrealizable como aquella que confía en el avance hacia la ciudad justa sin cuestionar dicho sistema. El problema no es preguntarse si el sistema actual es viable, que no lo es, sino cómo definir una estrategia de transición que resulte justa y orientada a

10 Sólo circunscribiéndonos al ámbito español pueden destacarse entre otros: Santiago Muiño (2016); García (2018); Riechmann (2019).

la consolidación de nuevas formas de vida más democráticas y respetuosas con el planeta. Pero la solidez de la maquinaria legitimadora del *statu quo* es notable y fundamental para mantener la conformidad social (Naredo, 2000, p. 35):

Y a medida que se refuerza la función apologética del *statu quo* que ejercen las academias y las administraciones estatales y empresariales, embarcadas en reflexiones instrumentales y campañas de ‘imagen verde’ dignas de mejor causa, decae su capacidad para interpretar y gestionar la crisis actual.

Por ello la acción de los movimientos sociales, singularmente del movimiento ecologista, ha resultado determinante en la modificación de la percepción colectiva de la crisis ecosocial y la necesidad urgente de intervenir. El camino por recorrer no es sencillo puesto que, hoy por hoy, son muy amplios los sectores de población reacios al cambio en sus hábitos de vida y consumo e instalados en un individualismo extremo. La estructura social es cada vez más desigual: por un lado las grandes fortunas, aunque reducidas en número, no dejan de crecer también en los momentos de crisis; por otro, la situación de los cientos de millones de personas pobres en el mundo empeora, con niveles de consumo que ni siquiera permiten cubrir las necesidades más elementales. Son ellos, además, los que soportan las peores consecuencias ambientales de un modelo económico que necesita extraer cada vez más recursos naturales para asegurar la producción y el consumo crecientes (Martínez Alier, 2005).

El trabajo realizado desde los movimientos sociales, así como desde ciertos ámbitos del mundo académico y político, unido a las evidencias cada vez más indiscutibles (cambio climático, contaminación ambiental, nuevas pandemias etc.) de la crisis, han elevado los niveles de conciencia social. De hecho, como se decía anteriormente, a pesar de los constantes intentos por relativizarla la cuestión ha pasado a ocupar un lugar prioritario en la agenda socio-política. En el caso español resulta muy reseñable la amplitud y diversidad de las personas, organizaciones e instituciones implicadas, de una u otra forma, en promover a distintas escalas territoriales iniciativas a favor de la transición ecosocial. Por ejemplo, una de las últimas, nacida en 2019, es la Plataforma Ciudadana para una Transición Ecológica Justa (<https://transicionecologicajusta.org/>). En su manifiesto inicial se afirma:

Hoy es más imprescindible que nunca luchar por una Transición Ecológica Justa que nos podrá ayudar a construir un mejor punto de partida para la resistencia y la transformación de nuestras sociedades. Esta transición no puede limitarse a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), tiene que abordar un profundo cambio en lo económico, en lo político y en lo relativo a los modos de vida hoy hegemónicos.

Son muchos los pueblos y ciudades en los que se han multiplicado las iniciativas ciudadanas articuladas en torno a cuestiones como la agricultura ecológica, las nuevas modalidades de movilidad, la banca ética, la producción y distribución a pequeña escala de energía procedente de fuentes renovables, la economía social etc. La mayoría de ellas se vieron alimentadas por el impulso repolitizador y democratizador nacido con el 15-M que, de manera generalizada, dinamizó la vida ciudadana y el tejido asociativo. Posteriormente, dicho impulso ciudadano sería uno de los vectores que contribuyó a dar forma a las candidaturas municipalistas que en 2015 accedieron al gobierno de varias de las principales ciudades españolas (Díaz Orueta; Lourés Seoane, 2020). Gran parte de las propuestas nacidas de estos movimientos fueron incorporadas a los programas electorales de las candidaturas municipalistas¹¹. Aunque frecuentemente no fuera esta la terminología utilizada, una parte sustancial de la acción de gobierno de estos ayuntamientos y, por tanto, de las políticas urbanas que impulsaron, se ajustaba al objetivo de avanzar hacia una ciudad justa. La mayoría de estos grupos comparte en su diagnóstico la convicción de que el régimen capitalista está en la raíz de la crisis ecosocial, así como la necesidad de avanzar en una transición hacia escenarios alternativos.

Esta reciente experiencia municipalista y tantas otras en distintas geografías y a escalas territoriales diversas, confirma la relevancia de preguntarse por el papel de las ciudades, y más concretamente por las políticas urbanas, al afrontar la crisis ecosocial. La pregunta podría formularse de la siguiente forma: ¿en qué medida las políticas urbanas pueden contribuir a promover estrategias social y ambientalmente justas en las ciudades frente a la crisis ecosocial?

11 Más allá de las experiencias concretas de gobierno y de los resultados efectivos alcanzados en cada municipio, durante estos cuatro años se avanzó en el diseño (y cuando fue posible en la puesta en práctica) de una serie de políticas muy novedosas en materias como la participación ciudadana, la vivienda, los derechos sociales, la movilidad, los residuos, la energía etc.

4.1 Propuestas para una transición ecosocial justa en y desde las ciudades

A continuación, se enumeran una serie de propuestas que no deben ser entendidas como un programa cerrado y definitivo sino como una contribución más al debate de los últimos años en torno a esta materia. En función del objetivo planteado, se recogen de forma sintetizada las que se consideran principales aportaciones revisadas a lo largo de este texto y, a la vez, se trata de presentar una mirada propia, incidiendo en aquellos aspectos que se estima quedan más desdibujados en otras contribuciones.

Antes que nada, conviene recordar que una parte de las cuestiones abordadas exceden el ámbito estrictamente local. Muchas de las nuevas políticas urbanas promovidas por los gobiernos locales precisan de un acompañamiento desde otros niveles de gobierno (según los casos, regional, estatal y/o europeo), e, incluso, de cambios legislativos en materias tan variadas como la vivienda, el empleo, los residuos etc.

Por otro lado, tal y como se ha explicado anteriormente, la cuestión urbana se encuentra plenamente integrada en la cuestión medioambiental-ecológica y así debe ser considerada en la formulación de políticas. Además, cualquier práctica de política urbana, incluso las circunscritas a espacios muy acotados, produce algún tipo de impacto a otras escalas.

La justicia social urbana permea el conjunto de los principios y políticas que se presentan a continuación. Es importante remarcar esta cuestión puesto que algunas estrategias diseñadas con el objetivo de superar la crisis ecológica, sin embargo la han dejado en un segundo plano o incluso la han obviado.

Teniendo en cuenta estas consideraciones previas, se proponen seis principios que se entiende deberían guiar la formulación de unas políticas urbanas para la ciudad justa y la transición ecosocial. A continuación de cada uno de ellos se incluye un listado de ejemplos de políticas urbanas¹². La interdependencia entre ellas, como entre los principios generales, es muy fuerte. Por ello, deben entenderse de forma conjunta, como políticas interconectadas y no sectoriales.

12 De hecho, bajo una u otra formulación y de forma más o menos intensa, son numerosos los gobiernos locales que vienen desarrollando algunas de ellas.

1. Incluir la mirada a la ciudad en el marco de una perspectiva global que incluya los distintos territorios y ecosistemas, promoviendo estrategias de contención del crecimiento y freno a la zonificación. Repensar en esa clave y de forma colectiva el modelo de ciudad existente.

Ejemplos:

- Mejorar, o crear cuando no existan, las herramientas supramunicipales de distinta naturaleza que coordinan territorios contiguos y que forman parte de los mismos ecosistemas.
- Desarrollar modelos de ciudad que contemplen explícitamente su integración en dichos ecosistemas territoriales.
- Frenar la expansión de la ciudad (nuevos desarrollos urbanos, grandes infraestructuras de transporte etc.) y priorizar la atención a la ciudad construida con medidas que tiendan a revertir la zonificación urbana y la desigualdad socio-espacial.
- Promover un urbanismo de proximidad que mejore los espacios públicos de uso cotidiano y reduzca las necesidades de movilidad.
- Siempre en términos de movilidad, situar en el centro las necesidades ligadas a los cuidados, que suelen generar desplazamientos numerosos y a corta distancia, frente al esquema habitual diseñado fundamentalmente para los desplazamientos en automóvil, a distancias mayores y por razones de trabajo y consumo¹³.
- Por último, y aunque las posibilidades de actuación desde los gobiernos locales son limitadas, aplicar políticas que contribuyan a revertir los desequilibrios planetarios en los procesos de abastecimiento y generación de residuos producidos por las ciudades. Globalmente, este desequilibrio afecta muy negativamente a los territorios del Sur Global, si bien en cada país puede ser observado entre las ciudades y el resto del territorio.

2. Democratizar las instituciones locales y promover la participación efectiva de la población en la toma de decisiones. Asimismo, se debe avanzar en la formación de la ciudadanía en el conocimiento de la crisis ecosocial y a las estrategias para la transición hacia otros modelos, animando al compromiso individual y colectivo.

13 En línea con las propuestas del urbanismo feminista (Col·lectiu Punt 6, 2019).

Ejemplos:

- Reformular las estructuras organizativas de los ayuntamientos desarrollando políticas que contribuyan a la transparencia (gobierno abierto), promuevan una participación que se amplíe hacia cauces menos burocratizados (foros barriales, presupuestos participativos, consultas ciudadanas etc.) e incluyan una rendición de cuentas permanente.
- La democratización en el funcionamiento del gobierno local debe extenderse de forma transversal a todos los sectores de actividad municipal y a los distintos niveles territoriales (el conjunto de la ciudad, los distritos, los barrios y otros espacios de menor escala en los que se realice algún tipo de intervención).
- Apoyar, con una normativa específica, las experiencias de gestión comunitaria de espacios públicos.
- Acompañar las políticas de ciudadanía democrática en torno a la crisis ecosocial por un reconocimiento a las organizaciones sociales (ecologistas, vecinales etc.) que de forma activa, a escala local y global, promueven actuaciones para afrontar la transición.

3. Reforzar las dinámicas económicas que promuevan la transformación del actual modelo productivo. Dadas las limitaciones de los gobiernos locales para intervenir de forma determinante en este campo, se incide en aquellos elementos más fácilmente abordables desde el ámbito municipal.

Ejemplos:

- Respalda prioritariamente la producción ligada al mantenimiento de la vida y no a su destrucción¹⁴.
- Activar políticas de empleo local de lucha contra la precariedad laboral y la explotación.
- Impulsar la economía circular en todo aquello que tenga que ver con la actividad directamente dependiente del gobierno local y, de manera más amplia, implicando al conjunto del tejido económico.
- Apoyar la economía alternativa y solidaria mediante planes específicos. Primar los criterios sociales y ambientales en los pliegos de condiciones de los servicios municipales que salgan a concurso.

14 Herrero (2010).

- Poner en marcha instrumentos de control ciudadano de la economía local, realizando, por ejemplo, auditorías de la deuda o valoraciones de posibles remunicipalizaciones de servicios privatizados.
- Frenar la aprobación de grandes superficies e introducir nuevas regulaciones en los horarios comerciales.
- Para facilitar el avance de las políticas anteriormente señaladas, es preciso introducir una nueva racionalidad que sustituya los modelos de gobernanza orientados hacia la competitividad y el crecimiento por otros guiados por el fomento de la cooperación y la construcción de alternativas al crecimiento.

4. Acelerar la reconversión del modelo energético. Las ciudades son un punto estratégico para alcanzar dicho objetivo en la medida que, por distintas vías, constituyen uno de los principales focos de consumo energético.

Ejemplos:

- Empezar políticas que reduzcan el consumo energético, particularmente la utilización de combustibles fósiles, siempre garantizando la satisfacción de las necesidades de todos los sectores sociales. Dichas políticas, junto con otras contempladas en el resto de puntos, contribuirán a la reducción de la contaminación atmosférica y, de forma más amplia, a la lucha contra el cambio climático.
- Apoyo al autoconsumo energético y a la producción local a partir de energías renovables, encabezando desde los ayuntamientos el proceso de descarbonización. Dichas medidas pueden complementarse con otras como los proyectos de energía colaborativa ciudadana o la municipalización de las redes de distribución de baja tensión¹⁵.
- Reforzar los planes y programas de rehabilitación de edificios dado el impacto que esto tendría en términos de eficiencia energética, asegurando el acceso a ellos del conjunto de la población.

15 La Plataforma Ciudadana para una Transición Ecológica Justa recoge estas propuestas que, a su vez, se incluyen en el Pacto Verde Europeo. González Reyes y Actis (2019) van un paso más allá y plantean la necesidad de romper la lógica del mercado y la acumulación, lo que requeriría intervenciones que garantizaran la socialización del oligopolio eléctrico, sometiéndolo a un control democrático.

5. Adaptar progresivamente los ciclos del metabolismo urbano a la biocapacidad local, asegurando una respuesta igualitaria a las necesidades de todos los grupos sociales.

Ejemplos:

- Diseñar una estrategia local para reforzar la circularidad del metabolismo urbano, optimizando la reutilización y revalorización de los recursos y la reducción del consumo de materiales¹⁶.
- Directamente unido al punto anterior, impulsar la introducción de mejoras en el tratamiento de residuos, eliminando progresivamente aquellas fórmulas más dañinas medioambientalmente como la incineración.
- Los mismos principios deben aplicarse en lo referido al ciclo urbano del agua. Como en otros ámbitos sectoriales citados anteriormente, en los casos en los que se haya perdido su control público es precisa la remunicipalización.
- Facilitar con distintas iniciativas (huertos comunitarios etc.) la producción agrícola ecológica, impulsando los mercados de proximidad. El acceso a comida fresca y saludable debe asegurarse a toda la población.
- Impulsar medidas que promuevan el consumo responsable entre la población.

6. Garantizar que las medidas promovidas en todos los ámbitos se formularán atendiendo al principio de igualdad. Asimismo, las políticas urbanas deben contemplar el respeto a la diversidad y a los derechos de todas las minorías, incluyendo el derecho a no ser desplazados de los lugares que habitan en las ciudades.

Ejemplos:

- Promover planes sectoriales y territoriales de intervención integral cuyo principal objetivo será la lucha contra la desigualdad social en términos de clase social, género, identidad étnica, sexual etc. Dichas actuaciones deben responder a los criterios ecológicos desarrollados en los apartados anteriores, incluyendo la justicia ambiental.
- La política de vivienda social (en alquiler y de titularidad pública o no lucrativa) constituye una prioridad. La política de vivienda, en-

16 Prats, Herrero y Torrego (2017).

tendida en su globalidad, debe orientarse a erradicar las situaciones de emergencia habitacional y garantizar para todas las personas unas condiciones residenciales dignas en cuanto a superficie, materiales de construcción, energía, iluminación natural, ventilación y salubridad.

- Directamente unido a los dos puntos anteriores, la lucha contra la segregación socio-espacial es un objetivo esencial, muy vinculado a la intervención sobre la ciudad consolidada. Como prioridad, contemplar las políticas de dotación de equipamientos y servicios fundamentales (educación, sanidad, cultura, deportes, limpieza, recogida de residuos etc.) centradas especialmente en revertir los déficits estructurales detectados en áreas concretas de las ciudades.
- Las políticas contra la segregación socio-espacial incluirán como objetivo específico los efectos provocados por los procesos de gentrificación. En ocasiones dichos procesos tratan de justificarse tras discursos ambientalistas o de protección del patrimonio histórico y cultural cuando, en realidad, esconden proyectos de reestructuración urbana con objetivos muy diferentes.
- La política de espacios verdes, tanto los grandes como los pequeños distribuidos en red por la ciudad, tiene que formar parte de la estrategia contra la segregación. Su disfrute de forma igualitaria debe estar al alcance de toda la población.
- Bajo ese mismo prisma pueden entenderse las políticas para una nueva movilidad que contemplan, como ya se ha dicho, la reducción en la necesidad de desplazamientos pero también la garantía para todas las personas del acceso a una red de transporte público de calidad, asequible y que cubra adecuadamente el conjunto de la ciudad. Estas políticas se completarán con la recuperación y ampliación de espacios peatonales no mercantilizados, el fomento del uso de la bicicleta, las restricciones al uso del automóvil etc.

Consideraciones finales

Al inicio de este texto se recordaba a Henri Lefebvre cuando en el libro *El derecho a la ciudad* descartaba la posibilidad de que existieran ciudades justas si no lo son las sociedades en las que se insertan. Asimismo, las ciudades pueden interpretarse correctamente ignorando su relación con la naturaleza, como si fueran algo externo a ella. Los cambios medioambientales producidos

por los procesos de acumulación capitalista afectan a las ciudades y a la vez estas, como nodos socioeconómicos esenciales, son factores determinantes en dicha transformación. La intensidad de la crisis ecosocial, de la cual la covid-19 es una manifestación de notable gravedad, ha dado lugar a una atención renovada sobre las ciudades y su protagonismo en las posibles estrategias de transición ante un colapso cada día más cercano. Alcanzado el punto en que las contradicciones del capitalismo global ponen en riesgo la viabilidad sobre el planeta de la especie humana, la reflexión sobre la ciudad justa no se puede sostener al margen de dicha realidad.

Las propuestas sobre las posibles estrategias alternativas se han multiplicado. A día de hoy, abarcan un amplio abanico que, dejando a un lado el negacionismo irresponsable, va desde la confianza en una posible salida desde el crecimiento verde o el *New Green Deal*, en sus distintas versiones, hasta planteamientos anticapitalistas de diversa naturaleza¹⁷. La adopción de unas u otras estrategias globales influye, a su vez, sobre las propuestas referidas a las ciudades y las posibles políticas a poner en práctica.

A partir de la visión adoptada en este texto sobre la crisis ecosocial y sin perder de vista el objetivo de la justicia social urbana, se han aportado una serie de principios orientadores acompañados de propuestas concretas de políticas urbanas. No son pocas las ciudades en el mundo que, de una forma más o menos sistemática, vienen aplicando algunas de estas políticas. No es extraño puesto que en los últimos años se observa una creciente sensibilidad social que se materializa no solo en el crecimiento de las movilizaciones sociales sino también en la proliferación de múltiples iniciativas ciudadanas urbanas.

Sin embargo, las inercias y las resistencias al cambio son muy poderosas, tal y como demuestran las dificultades para introducir transformaciones de calado en comportamientos sociales muy arraigados referidos, por ejemplo, al consumo, o la oposición de importantes grupos económicos y políticos que pretenden mantener en lo sustancial el modelo vigente. A pesar de que han pasado casi 25 años desde que José Manuel Naredo escribiera las siguientes palabras, estas mantienen en buena medida su vigencia:

17 Muy recientemente, y provocado por la crisis de la covid-19, se han sumado nuevas contribuciones como las de Harvey (2020) o Santos (2020).

Los cambios mentales e institucionales a los que nos estamos refiriendo resultan ciertamente difíciles de acometer en toda su magnitud: a nadie se le oculta que el cambio de valoración indicado exige profundas modificaciones en los valores e instituciones sobre los que se ha venido apoyando la civilización industrial. Pero está claro que su planteamiento es condición necesaria para su posible realización. (...) No estaba desencaminado, pues, el 'Libro verde del medio ambiente urbano' de la Unión Europea cuando planteaba la problemática que suscita el actual modelo de urbanismo en términos de 'crisis de civilización' (Naredo, 1996, p. 36).

Volviendo a nuestros días, superados los primeros momentos del shock provocado por la irrupción de la covid-19 en España, numerosas administraciones parecen retomar con rapidez la senda anterior. A principios de julio de 2020, los servicios de transporte público todavía no habían recuperado en muchas ciudades españolas los niveles anteriores al confinamiento lo que, de facto, suponía una invitación al uso del automóvil. En una línea parecida, en esas mismas fechas, el gobierno español aprobaba un nuevo plan (renove) que incentivaba la compra de coches. Las presiones para que se recuperase cuando antes la movilidad aérea y, con ella, el turismo masivo, no dejaban de crecer. Mientras tanto, y siempre con el objetivo declarado de relanzar la actividad económica, varias comunidades autónomas de colores políticos diferentes aprobaban ya o anunciaban la aprobación de reformas para reducir los trámites de protección medioambiental y simplificar los urbanísticos, apostando de nuevo por el binomio construcción/turismo que tanto daño causó a España en olas desarrollistas anteriores.

Por tanto, parecen abrirse paso recetas del pasado que han demostrado una y otra vez su incompatibilidad con cualquier atisbo de ciudad justa y que alejan las posibilidades de una transición capaz de evitar el colapso ecosocial.

Referencias

COL-LECTIU PUNT 6. Urbanismo Feminista. Por una transformación radical de los espacios de vida. Barcelona: Virus, 2019.

DAVIS, M. Llega el monstruo. COVID-19, gripe aviar y las plagas del capitalismo. Madrid: Capitán Swing, 2020.

DÍAZ ORUETA, F. Megaproyectos urbanos y modelo de ciudad. El ejemplo de Madrid Río. **Cuaderno Urbano**, Resistencia, v. 19, pp. 179–200, 2015.

DÍAZ ORUETA, F.; LOURÉS SEOANE, M. L. Large cities and the crisis of democracy: modes of engagement between new social initiatives and local governments. In: PRADEL-MIQUEL, M.; CANO-HILA, A. B.; GARCÍA CABEZA, M. (eds.). **Social Innovation and Urban Governance. Citizenship, Civil Society and Social Movements**. Cheltenham: Edward Elgar, 2020. pp. 66–85.

FAINSTEIN, S. **The Just City**. Ithaca: Cornell University Press, 2010.

FERNÁNDEZ DURÁN, R. **El Antropoceno. La expansión del capitalismo global choca con la biosfera**. Barcelona: Virus, 2011.

FRASER, N. Entrevista: En el neoliberalismo las mujeres se encuentran en la primera línea del activismo social. **El Salto**, 19 mayo 2019. Disponible en:

<<https://www.elsaltodiario.com/feminismos/nancy-fraser-neoliberalismo-mujeres-primera-linea-activismo-social>>. Acceso en: 30 jun. 2020.

FRASER, N.; HONNETH, A. **Redistribution or Recognition? A Political-Philosophical Exchange**. Londres: Verso, 2016.

GARCÍA, E. La transición ecológica: definición y trayectorias complejas. **Ambienta**, Madrid, n. 125, pp. 86–100, 2018.

GONZÁLEZ REYES, L.; ACTIS, W. ¿Cómo de alternativas son nuestras alternativas? **Revista Iberoamericana de Economía Solidaria e Innovación Socioecológica (RIESISE)**, Huelva, n. 2, pp. 213–224, 2019.

HARVEY, D. **Urbanismo y desigualdad social**. Madrid: Siglo XXI, 1977.

HARVEY, D. **Justicia, naturaleza y la geografía de la diferencia**. Quito/Madrid: IAEN- Instituto de Altos Estudios Nacionales del Ecuador y Traficantes de Sueños, 2018.

HARVEY, D. Política anticapitalista en tiempos de coronavirus. **CTXT. Contexto y Acción**, 25 mar. 2020. Disponible en: <<https://ctxt.es/es/20200302/Politica/31496/coronavirus-anticapitalismo-neoliberalismo-medidas-covid19-david-harvey-jacobin.htm>>. Acceso en: 2 jul. 2020.

HERRERO, Y. Vivir bien con menos: ajustarse a los límites físicos con criterios de justicia, **Viento Sur**, Madrid, n. 108, pp. 27–36, feb. 2010.

JAJAMOVICH, G. Grandes proyectos urbanos alternativos o alternativas a los grandes proyectos urbanos: una revisión a partir del concepto de *just city*. **Cuadernos de Geografía. Revista Colombiana de Geografía**, Bogotá, v. 28, n. 1, pp. 394–407, jul.-dic. 2019.

JOHNSON, C. K. et al. Global shifts in mammalian population trends reveal key predictors of virus spillover risks. **Proceedings Royal Society B**, n. 287. Disponible en: <<https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rspb.2019.2736>>. Acceso en: 22 jun. 2020.

KALLIS, G.; KERSCHNER, C.; MARTÍNEZ ALIER, J. The Economics of Degrowth. **Ecological Economics**, v. 84, pp. 172–180, 2012.

LEFEBVRE, H. **El derecho a la ciudad**. Madrid: Capitán Swing, 2017.

MARTÍNEZ ALIER, J. **El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración**. Barcelona: Icaria, 2005.

MERRIFIELD, A.; SWYNGEDOUW, E. (eds.). **The Urbanization of Injustice**. Nueva York: New York University Press, 1997.

MUSSET, A. El mito de la ciudad justa. Una estafa neoliberal. **Bitácora Urbano Territorial**, Bogotá, v. 25, n. 1, pp. 125–139, enero-julio 2015.

NAREDO, J. M. Sobre la insostenibilidad de las actuales conurbaciones y el modo de paliarla. In: **Ciudades para un futuro más sostenible. Hábitat II**.

Primer Catálogo Español de Buenas Prácticas. Conferencia de Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos, Estambul, pp. 21–37, jun. 1996,

NAREDO, J. M. Ciudades y crisis de civilización. **Documentación Social**, Madrid, n. 119, pp. 13–37, 2000.

NOVY, J.; MAYER, M. As “just” as it gets? The European City in the “Just City” discourse. In: MARCUSE, P.; CONOLLY, J.; NOVY, J.; OLIVO, I.; POTTER, C.; STEIL, J. (eds.). **Searching for the Just City. Debates in Urban Theory and Practice.** Abingdon: Taylor and Francis, 2009. pp. 103–119.

OSTOS FOLDER, J. R. Erik Swyngedouw y la Ecología Política Urbana. **Revista de Ecología Política**, Barcelona, n. 47, pp. 110–116, 2014.

PALACIO RICONDO, T. Justicia y diferencia en Iris Marion Young. La repolitización de la sociedad a través de un nuevo concepto de justicia. **Eikasia. Revista de Filosofía**, Oviedo, año 5, n. 39, julio 2011.

PRATS, F.; HERRERO, Y.; TORREGO, A. **La gran encrucijada. Sobre la crisis ecosocial y el cambio de ciclo histórico.** Madrid: Libros en Acción, 2017.

RAWLS, J. **A Theory of Justice.** Cambridge: Harvard University Press, 1971.

REJÓN, R. La destrucción de la naturaleza que provoca la actividad humana multiplica nuevas enfermedades como la COVID-19. **elDiario.es.**, 13 abr. 2020. Disponible en:

<https://www.eldiario.es/sociedad/destruccion-naturaleza-provocada-enfermedades-COVID-19_0_1016299124.html>. Acceso en: 25 jun. 2020.

RIECHMANN, J. **Otro fin del mundo es posible, decían los compañeros.** Barcelona: MRA, 2019.

SANTIAGO MUIÑO, E. **Rutas sin mapa. Horizontes de transición ecosocial.** Madrid: La Catarata, 2016.

SANTOS, B. de S. La Sociología de las Ausencias y la Sociología de las Emergencias: para una ecología de saberes. In: _____. **Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social (encuentros en Buenos Aires)**. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2006. pp. 13–41.

SANTOS, B. de S. **La cruel pedagogía del virus**. Buenos Aires: CLACSO, 2020.

STEIL, J.; CONNOLLY, J. Just City. In: ORUM, A. (ed.). **The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2019.

SMITH, N. Social Justice and the New American Urbanism: the revanchist city. In: MERRIFIELD, A.; SWYNGEDOUW, E. (eds.). **The Urbanization of Injustice**. Nueva York: New York University Press, 1997.

SWYNGEDOUW, E. ¡La naturaleza no existe! La sostenibilidad como síntoma de una planificación despolitizada. **Urban**, Madrid, n. 1, pp. 41–66, 2011.

TAIBO, C. La Europa Central y Oriental. Entre el productivismo, la burocracia y el capitalismo salvaje. In: NAREDO, J. M. et al. **De la economía a la ecología**. Madrid: Fundación 1º de mayo y Trotta, 1995. pp. 117–132.

YOUNG, I. M. **La justicia y la política de la diferencia**. Madrid, 2000.

08. Geoinformação e Empreendimentos Urbanos no Contexto de Megaeventos: Campo de Golfe Olímpico na Cidade do Rio de Janeiro

Virgínia Totti Guimarães
Mariana Imbelloni Braga Albuquerque

Resumo

O Campo de Golfe Olímpico foi construído no âmbito da preparação da Cidade do Rio de Janeiro para sediar os Jogos Olímpicos de 2016. As obras executadas no contexto olímpico, que incluem o mencionado campo de golfe, devem ser analisadas como mais um capítulo da política urbana carioca que conduz à segregação social e que possui implicações sociais e raciais diretas. Neste sentido, a partir de informações geográficas sobre o local, como divisão sócio racial, dados econômicos e índice de desenvolvimento humano, o presente capítulo localiza o Campo de Golfe Olímpico na Cidade de modo a discuti-lo como mais vetor de uma política urbana constituída por intervenções urbanas que melhoram as condições de vida em áreas já valorizadas, expulsam pobres e negros destes mesmos locais e reforçam a precária mobilidade carioca. Este é primeiro artigo produzido pela equipe PUC-Rio no âmbito do Projeto JUST-Side e tem como objetivo iniciar a discussão sobre o caso do Campo de Golfe Olímpico, utilizando-se de debates socioespaciais.

Palavras-chave: Campo de Golfe Olímpico – racismo ambiental – normas ambientais – segregação social – geoinformação

Abstract

The Olympic Golf Course was built as part of the preparation of the city of Rio de Janeiro to host the 2016 Olympic Games. The works carried out in the Olympic context, which include the mentioned golf course, must be analyzed

as another chapter in an urban policy that leads to social segregation and has direct social and racial implications. In this sense, based on geographic information about the place, such as socio-racial division, economic data and human development index, this chapter locates the Olympic Golf Course in the City in order to discuss it as another vector of an urban policy constituted through urban interventions that improve living conditions in areas that are already valued, expel poor and black people from these same places and reinforce precarious mobility in Rio. This is the first paper produced by the PUC-Rio team within the scope of the JUST-Side Project and aims to start the discussion on the case of the Olympic Golf Course by using socio-spatial debates.

Keywords: Olympic Golf Course – environmental racism – environmental standards – social segregation – geoinformation

Introdução

Durante a década de 2010, a cidade do Rio de Janeiro sediou, em sequência, dois grandes eventos esportivos internacionais: a Copa Mundial de Futebol Masculino (2014) e os Jogos Olímpicos (2016). Os compromissos firmados com os comitês organizadores, bem como os interesses políticos e econômicos envolvidos, implicaram obras de grande porte em diversos pontos da cidade e da Região Metropolitana fluminense. Muito embora tais obras tenham alterado a rotina urbana como um todo, seu ônus e bônus não foram igualmente repartidos pela população da cidade do Rio de Janeiro. Ao contrário, a violência, tanto política quanto física, recaiu de maneira direta na população mais vulnerável, alijada dos processos decisórios e destituída de suas áreas de convívio e, muitas vezes, de moradia¹. Muita violência se viu, ainda, para silenciar as manifestações que questionam as opções políticas de dispêndio de recursos para obras destes grandes eventos, em detrimento ao atendimento de direitos básicos, como saúde, educação e mobilidade urbana².

1 Magalhães, ao analisar o período mencionado, afirma que, segundo Prefeitura, 20,3 mil famílias foram removidas entre os anos de 2009 e o início de 2014, momento em que se deu a preparação da Cidade para sediar a Copa do Mundo de 2014 (MAGALHÃES, 2019, *online*).

2 As manifestações de 2013, também conhecidas como Jornadas de Junho de 2013, iniciaram-se com a demanda por um direito à mobilidade urbana, negado diariamente pelos altos valores das tarifas e pelo modo de organização dos transportes públicos, aliados à desigualdade na ocupação do território.

Por outro lado, muitos dos equipamentos olímpicos destinaram-se, ao final dos jogos, à elite carioca³, podendo-se mencionar a reforma do Maracanã e as obras da Marina da Glória. O Campo de Golfe Olímpico, construído na Barra da Tijuca, é uma destas obras. O projeto, que sequer constava no planejamento inicial, foi aprovado e realizado em curtíssimo espaço de tempo, não obstante oposição popular. Mesmo havendo outras áreas elegíveis, a falta de discussão pública sobre o assunto foi marcante, sobretudo em se considerando os prejuízos socioambientais, os recursos públicos envolvidos e a desigual distribuição dos bônus da obra, aspectos que serão analisados neste capítulo.

A desigualdade social no Rio de Janeiro, fator marcante da cidade, foi construída a partir de intervenções urbanas que melhoram as condições de vida em áreas já valorizadas, expulsam pobres e negros destes mesmos locais e reforçam a precária mobilidade carioca. É neste contexto que o Campo de Golfe Olímpico será analisado. Não como uma obra que, em uma primeira leitura, parece destituída de implicações sociais e raciais, mas, ao contrário - e esta leitura poderá feita a partir do enfoque nas características territoriais para enfatizar a composição histórica e social da região eleita para abrigá-la, aliada aos processos políticos que envolveram sua aprovação. Assim, localizando geograficamente a escolha e a forma de execução do Campo de Golfe Olímpico, tanto o plano de construção quanto as dinâmicas populacionais envolvidas, o presente artigo busca inscrevê-lo dentro de um projeto excludente, que já anteriormente (e desde sempre) norteia a organização urbana do Rio de Janeiro⁴.

A esta pauta, somaram-se outras igualmente relevantes para a vida urbana, em protestos realizados em inúmeras cidades com milhares de participantes. Menciona-se, ainda, a organização de atos e movimentos populares específicos, como o Comitê Popular da Copa e das Olimpíadas e ocupações em instalações olímpicas, inclusive uma relacionada ao projeto em análise neste artigo (o Ocupa Golfe). Estes protestos e movimentos foram violentamente silenciados com repressão em âmbito policial, com violência física para encerramento dos atos, judicial, com ações para criminalização de participantes, bem como política, com debates públicos incriminadores destas ações.

- 3 Não será objeto de análise, mas é importante mencionar que, durante dos próprios dias de realização, as competições esportivas na cidade não foram vividas e usufruídas pela grande maioria da população, devido ao preço dos ingressos, à limitações ao exercício de comércio, dentre outras medidas.
- 4 Lembremos que, nos estudos sobre injustiça e racismo ambiental no Brasil, sempre se utilizou de dados territoriais para afirmar que os efeitos da degradação ambiental, bem como o acesso aos recursos naturais, depende da localização do grupo social, o que, por sua vez, depende de fatores como raça e classe. Neste momento da pandemia, o que se tem visto, contudo, é que não apenas questões territoriais são importantes mas que os efeitos da negação histórica de direitos estão marcados nos corpos de negros, indígenas e pobres. Acselrad já iniciou esta importante reflexão (ACSELRAD, 2020, on-line).

Neste sentido, ao que se discutirá no presente trabalho, a análise da formulação de políticas públicas materializada demográfica e espacialmente informa, de maneira importante, sobre as finalidades que se buscam para a aplicação diferenciada da legislação ambiental, ora beneficiando certos interesses econômicos, ora prejudicando os já mais vulneráveis socialmente. Para visualizar tal discussão no projeto e execução do Campo de Golfe Olímpico, iniciaremos com uma apresentação do local escolhido pelo empreendimento, enfocando-se características geográficas e aspectos historicamente significativos. Em sequência, explicaremos o projeto em si, enfocando as modificações legislativas ocasionadas e a forma de execução. Em sequência, entrecruzando estas análises, apresentaremos como o projeto e a execução do Campo de Golfe insere-se na continuidade de um projeto urbano específico, com consequências ambientais e sociais. Ao final, apontaremos questões futuras que se desdobram do caso aqui apresentado e que serão objeto de análises posteriores.

1. Rio de Janeiro, Zona Oeste, bairro da Tijuca: o local do Campo De Golfe Olímpico diz muito sobre o empreendimento

A construção do espaço urbano nunca é aleatória. Mesmo quando não formalmente planejada, obedece de maneira sistemática às divisões econômicas e sociais que norteiam as configurações da cidade. Tampouco, evidentemente, foi aleatória a escolha dos espaços para a realização dos projetos olímpicos, em tudo relacionada não só aos interesses econômicos dos consórcios empresariais, mas à manutenção e reiteração da ordem social e racial do território carioca. Também a mobilização das mudanças urbanísticas ambientais seguiu aqui, como na construção urbana do Rio de Janeiro, a manutenção desta nítida divisão. Para adentrarmos a discussão ora proposta, é necessária uma compreensão da organização socioespacial da cidade do Rio de Janeiro, em especial da Zona Oeste, área cujo processo de urbanização e divisões econômico-raciais são informativas e constitutivas do projeto em curso nas/para as reformas olímpicas.

O Rio de Janeiro, nascido sob a égide de cidade colonial e escravagista, reconfigurado na lógica das remoções higienistas das reformas urbanas,

enfrenta, cotidianamente, as decorrências de sua organização segregacionista. Esta organização, reiterada e reconfigurada a cada período de “reformas”, configurou-se com uma expulsão crescente dos mais pobres para áreas mais afastadas do centro econômico e das praias, conquanto mantendo possibilidades de moradia precária para população trabalhadora em áreas de legalidade negada pelo poder vigente, as favelas.

Esta expulsão contínua não possui somente uma marca econômica, mas também racial, concentrando a população branca nos bairros de maior poder aquisitivo e nas áreas legalizadas. Tal não se dá somente pelas profundas marcas racistas da divisão socioeconômica brasileira, mas por um projeto continuamente segregacionista nas estruturas urbanísticas. Antônia dos Santos Garcia, em seu cuidadoso trabalho de construção histórica da segregação racial urbana no Rio de Janeiro e Salvador, desenha o contínuo destas linhas divisórias desde o século XIX, em que o Rio de Janeiro ostentava o título não tão auspicioso de capital das Américas com maior população escravizada, ao século XX, no qual, apesar do fim legal da escravização tanto da sua forma foi reiterado nas relações que se seguiram (GARCIA, 2009).

Deste modo, se durante o século XIX a população negra livre localizava-se prioritariamente no centro da cidade, seja nos cortiços ou quilombos, a construção da linha do trem e as reformas urbanas do início do século XX inauguraram de maneira marcante o início da expulsão desta população para a Baixada Fluminense e Zona Norte da cidade, onde foram localizadas as nascentes indústrias. Posteriormente, com a realização de grandes obras rodoviárias e a valorização econômica da Zona Sul da cidade, esta expulsão voltou-se para os antigos quilombos e favelas desta região, mas agora com destino prioritário à Zona Oeste, cuja urbanização planejada de sua parte mais próxima à Zona Sul (hoje início da Barra da Tijuca) foi realizada a partir dos anos 1960–1970. Este processo de expulsão - nunca concluído, pois um importante contingente populacional conseguiu resistir em favelas das áreas centrais - teve também papel fundamental nesta expansão para Zona Oeste, mas aqui falando das áreas não valorizadas economicamente. Dentre os muitos exemplos, menciona-se que é neste processo que se dá a remoção da Favela da Catacumba, território originalmente quilombola nas imediações da Lagoa Rodrigo de Freitas para a Cidade de Deus, a oeste da Barra da Tijuca (GARCIA, 2009; GONÇALVES, 2016).

A breve descrição acima vem para ilustrar como os processos de reorganização urbana carioca, em épocas distintas e com planejamentos diversos, obedeceram aos mesmos padrões de realocação forçada da população pobre e negra a cada vez que o seu espaço de moradia tornava-se valorizado economicamente. Como pontua Garcia de maneira resumitiva sobre a história da construção urbana carioca:

Do lado dos dominantes a trajetória é cumulativa: da casa grande e sobrados aos palacetes e condomínios fechados de casas e apartamentos. Do lado dos dominados, as transformações espaciais implicam ainda a perda de espaços conquistados, remoções por vezes violentas, como no caso de antigos quilombos em áreas atualmente nobres (...) (GARCIA, 2009, p. 119).

Para consumação contínua deste modelo foram mobilizados os discursos higienistas, as legislações urbanísticas, a força policial (esta, sempre presente) e, quando interessante, as legislações ambientais. Assim, chega-se à constituição histórica e demográfica da área aqui em disputa.

Várias obras recentes de remodelação urbana, inclusive as muitas relacionadas a projetos olímpicos, entre elas a construção do Campo de Golfe Olímpico, situam-se em bairros na Barra da Tijuca e Recreio, cuja ocupação, historicamente agrícola, passou por uma mudança acelerada a partir dos anos 1970, criando áreas desiguais e descontínuas. Obras de integração viária, aliadas a grandes planejamentos empresariais, nortearam o processo de reocupação da área por uma arquitetura planejada com foco em grandes condomínios e modelo viário individual, sem qualquer política pública de moradia de baixa renda. No entanto, pela trajetória histórica e modelo de construção, convivem em seu âmbito áreas de interesse ambiental e de habitação informal fora do modelo de grandes condomínios.

A urbanização da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, assim, mais especificamente, ao mesmo tempo em que fruto de um planejamento calcado em interesses empresariais, é permeada por áreas de habitação popular não planejadas, mas necessárias à manutenção e serviços dos grandes empreendimentos, e pela manutenção de zonas de preservação de seu planejamento inicial. Configura-se, pois, como área de grande interesse para o mercado imobiliário, pelo valor dos empreendimentos, mas com potencial de crescimento restrito, margeada por restrições físicas ou legais-ambientais. As-

sim, as áreas de preservação ambiental e de ocupação popular que convivem com o modelo empresarial tornam-se as únicas áreas com potencial construtivo vistas como disponíveis e alvo de projetos vários de remoção (GARCIA, 2009; NABACK; GUIMARÃES, 2017).

Importante refletir que, muitas vezes, a legislação ambiental é usada para reservar áreas para especulação imobiliária, o que pode ser de difícil comprovação, mas é possível ser pensada a partir do caso do Campo de Golfe Olímpico. A proteção ambiental de local de importante relevância ecológica manteve-se enquanto não havia um projeto do mercado imobiliário para o local, ou melhor, enquanto o projeto existente não pode ser executado pela falta de uma justificativa suficientemente forte, como passou a ocorrer com a “oportunidade de sediar os Jogos Olímpicos”. Neste sentido, podemos afirmar que, ainda que não houvesse um planejamento desta ação, a proteção ambiental foi usada para garantir que a área ficasse livre, inclusive de projetos de moradia de baixa renda, para posterior desfrute pela especulação imobiliária e seus clientes de alta renda.

Por outro lado, estes projetos de remoção, por vezes, mobilizaram o discurso de preservação ambiental de maneira seletiva para deslocar - novamente - as populações pobres e garantir a permanência e ampliação dos grandes empreendimentos. Esta foi certamente a tônica das remoções realizadas na gestão Cesar Maia, durante os anos 1990, mobilizando o discurso da legalidade e da proteção ambiental para buscar a remoção de diversas favelas na Barra da Tijuca e Recreio, sendo tais áreas imediatamente revertidas para construção de centros comerciais ou grandes condomínios residenciais (NABACK; GUIMARÃES, 2017). Ou seja, muito embora se modifique a forma de realização e justificativa, segue-se a mesma prática organizativa de espaço.

A divisão sociorracial desta região é, assim, em tudo tributária do histórico apresentado e muito informa sobre os processos que se seguem. Muito embora a Zona Oeste presente, junto à Zona Norte, a maior porcentagem de população autodeclarada preta e parda, o bairro da Barra da Tijuca, de acordo com o censo 2010⁵, possui uma população majoritariamente branca⁶ sendo,

5 Utilizamos aqui os dados do Censo de 2010 do IBGE por serem os dados que facultam a localização geográfica por bairros e subregiões da população de acordo com a variável de autodeclaração racial.

6 Aqui optamos pela separação entre branco e não branco (englobando pretos, pardos e amarelos) como categorias pela dificuldade de separação dos dados do IBGE e também o apontamento de

junto à Zona Sul, a área de maior concentração da população branca da cidade. Segundo o censo, no subdistrito da Barra da Tijuca a população branca é de 72%, enquanto na Zona Sul da cidade é de 83%.

Ainda, ao observar a localização em tais bairros da população autodeclarada preta ou parda fica evidente os limites das segregações internas aos espaços dos próprios bairros nos quais reside a população socioracialmente excluída, geograficamente concentrada em áreas restritas, em sua grande parte em favelas, via de regra em morros ou encostas. À guisa de exemplo, o bairro da Lagoa, na Zona Sul do Rio de Janeiro, possui 91% de população branca segundo o censo de 2010. O morro do Cantagalo, de acordo com o mesmo censo, possui 32% de população branca, sendo ambos vizinhos. A distribuição desigual econômica racial mostra-se, assim, nitidamente espacializada.

Quanto à Zona Oeste, é especialmente ilustrativo verificar a desigual distribuição racial entre os bairros que a compõem em relação à situação econômica dos mesmos. Os bairros mais próximos à praia, que concentram áreas de maior poder aquisitivo, são bairros majoritariamente brancos, como Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes (70.4% de população branca). Comparando a bairros próximos de menor concentração de renda, como Jacarepaguá, a espacialização racial fica mais evidente (44.5% de população branca). Novamente, as favelas próximas são predominantemente pardas e pretas, como a Cidade de Deus (26% de população branca)⁷.

Esta marcante e nada original divisão, como já dito, foi produzida e reproduzida de maneira contínua no processo de urbanização destas áreas. E segue sendo reiterada nos processos atuais. A política de remoções promovida a partir de 2010, em nome dos megaeventos esportivos, de fato, encenou novamente um ataque contra as mesmas áreas e, no mais das vezes, mesmas comunidades, da

várias críticas aos dados do censo de 2010 a partir do uso da categoria pardo como inserida em um projeto de branqueamento histórico da população e apagamento da identificação negra. Todos os dados citados estão disponíveis em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/agsn/>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

7 Aqui novamente usando os dados do Censo 2010 podemos materializar esta divisão por perfis econômicos pela renda per capita de cada bairro. A Barra da Tijuca apresenta uma renda per capita total de R\$ 4373,00 (R\$430,00 nas favelas), Recreio dos Bandeirantes apresenta renda per capita total de R\$2.324,00 (R\$ 581,00 nas favelas). Já Jacarepaguá possui renda per capita geral de R\$ 767,00 (R\$ 447,00 nas favelas). Os microdados organizados por bairro pelo Centro de Políticas Sociais da Fundação Getúlio Vargas estão disponíveis em: <<https://cps.fgv.br/r-renda-capita-populacao-total-e-favelas-bairros-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

política de remoções dos anos 1990, deixando a nítida impressão que as obras ditas tão necessárias nada mais eram que as justificativas de ocasião — com um forte apelo público e financeiro — para a continuidade dos mesmos projetos. Representativo neste sentido é o histórico da Vila Autódromo, área residencial inicialmente estabelecida como uma comunidade pescadora, muito próxima ao local em que foi construído o Campo de Golfe Olímpico, que sofreu uma perseguição crescente do poder público com os projetos urbanísticos da Barra da Tijuca. Após forte pressão nos anos 1990, a comunidade voltou a ser alvo das políticas de remoção sob justificativa da construção do Parque Olímpico. Nas duas ocasiões manteve-se na área, apesar de uso de violência estatal constante para seu desmantelamento, graças a forte resistência organizada comunitária. A Vila Autódromo, ao contrário do já apontado quanto à Barra da Tijuca, possui maioria da população não branca (NABACK, 2015).

Nota-se, por fim, que no caso das obras de mobilidade urbana contemporâneas relativas ao caso do Campo de Golfe, igualmente, a população mais atingida durante o processo de obras e menos beneficiada pelos seus resultados foi a população com menos acesso a recursos econômicos, tendo sua locomoção diária prejudicada em nome de uma estrutura de transporte que não lhe atende plenamente, como nos casos do metrô do Rio e nos cursos da Transolímpica e Transoeste. Ainda, as obras para instalação do sistema de transporte no modelo Bus Rapid Transit (BRTs) implicaram remoções de populações para áreas mais distantes dos centros econômicos, tanto pela área em que passam as vias expressas quanto balizando outras ações pela existência do novo modelo de transporte, em teoria, de massa.

O histórico social, geográfico e jurídico da Zona Oeste é, assim, consideravelmente ilustrativo da sua eleição para abrigar várias das obras olímpicas, entre elas o Campo de Golfe. Sendo uma região com urbanização relativamente mais recente, possui ainda mais áreas em disputa para o avanço dos grandes empreendimentos. De forma em tudo complementar, sua região costeira, mais valorizada economicamente, possui um histórico consolidado de políticas para manutenção de uma população branca e rica como detentora dos espaços de moradia. Passamos, assim, de maneira mais direta, ao projeto do Campo de Golfe Olímpico, para após propor uma análise das diretrizes e forma de sua execução à luz da composição estrutural apresentada.

2. O Campo de Golfe Olímpico: normas que se adequam ao projeto

A construção do Campo de Golfe Olímpico está relacionada às necessidades geradas à cidade do Rio de Janeiro para sediar os Jogos Olímpicos de 2016, sendo uma das instalações construídas a partir de especificações do Comitê Olímpico Internacional (COI).

A inclusão da modalidade golfe, juntamente com rúgbi, foi uma das novidades das Olimpíadas do Rio de Janeiro, o que ocorreu posteriormente à apresentação da candidatura da cidade, motivo pelo qual não estava no dossiê de candidatura da cidade⁸.

Surge, assim, de uma necessidade posterior à candidatura, já que a modalidade não figurava como esporte olímpico, gerando um aditivo temporal às justificativas para rapidez e falta de discussão pública da autorização para construção do campo neste local específico. Não é demais lembrar que havia outras opções para realização dos jogos, por conta da existência de mais de um campo de golfe na Cidade, mas que foram descartadas diante da construção deste campo associado ao empreendimento imobiliário posteriormente denominado de Riserva Golfe.

Conforme descrito no item anterior, o Campo de Golfe Olímpico localiza-se no bairro da Barra da Tijuca, em região nobre da cidade, e ocupa uma área de aproximadamente 97 hectares, incluindo, além do campo, outras estruturas de apoio. Como apontam até mesmo as descrições oficiais, o local do Campo é um terreno privado, dentro de um complexo de condomínios (podendo-se mencionar o Riserva Uno e o Riserva Golfe Vista Mare Residencial)⁹.

8 COI inclui golfe e rúgbi entre esportes para jogos do Rio. **BBC Brasil, Brasília**, 09 out. 2009. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2009/10/091009_rio2016golferugbyfn>. Acesso em: 23 jul. 2020. Este fato é importante pois isso ocorreu em 2009 e, ainda em 2008, ou seja, mesmo antes da cidade ser eleita para sediar os jogos, já em 2008, o Município havia celebrado com o dono do terreno em questão, um acordo transferindo-lhe a responsabilidade pela construção de um campo de golfe olímpico, conforme consta de ação judicial (GUIMARÃES, 2016, p. 217).

9 PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Dossiê a Volta do Golfe aos Jogos Olímpicos**. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5263319/4136849/DOSSIEGOLFE.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

E como um Campo de Golfe Olímpico, equipamento que faria parte do suposto legado dos jogos para os moradores da Cidade, foi parar dentro de um complexo de condomínios de alto padrão em uma das regiões mais nobres?

Em resumo, conforme será explicado adiante, se pudéssemos traçar uma linha do tempo, o que se vê neste caso, é a proposta da construção do campo de golfe em condomínio de alto padrão pelos empresários do ramo imobiliário, a celebração de acordo de empresário com a Prefeitura para sua construção mesmo antes da cidade ser eleita sede das Olimpíadas de 2016 e quando a legislação ambiental não permitia, a inclusão da modalidade do golfe dentre as olímpicas, uma série de atos públicos para permitir sua construção e, ao final, o benefício exclusivo dos moradores deste condomínio que usufruem deste campo de golfe em sua propriedade.

Vejamos em detalhes esta série de atos que resultaram nesta obra. Até aqui já sabemos que há um empreendedor imobiliário que pretende construir um campo de golfe em dos seus condomínios — e que já até celebrou acordo com a Prefeitura para construção do campo de golfe olímpico. Igualmente sabemos que golfe é um esporte de alto padrão, praticado apenas pela elite e que não há intenção em torná-lo popular por meio de políticas públicas. Destacamos também que a área escolhida é habitada por pessoas de maior poder aquisitivo e majoritariamente brancas.

Mesmo quando a legislação ambiental não permitia a construção do campo de golfe no local, foram feitos dois concursos para o projeto do campo e suas áreas sociais, promovido pelo Comitê Organizador Rio 2016¹⁰, e para a sua sede pelo Instituto dos Arquitetos do Brasil. Ou seja, já tínhamos os projetos e o local. Só restava o que parecia ser um detalhe: a alteração da legislação.

Em novembro de 2012, o Poder Executivo municipal apresentou o Projeto de Lei Complementar 113/2012, que tratava de uma série de alterações normativas necessárias para as obras dos Jogos, e, dentre estas, estavam às relativas à construção do campo de golfe. As mudanças normativas necessárias foram (i) exclusão de um trecho (58 mil metros quadrados) dos limites de um parque municipal, com sua consequente liberação para construção do campo de golfe; (ii) inclusão desta mesma área na zona de conservação de vida silvestre de uma área

10 Sobre o resultado do concurso, veja em: <<https://oglobo.globo.com/rio/escritorio-da-pensilvania-vence-concurso-para-construir-campo-de-golfe-para-jogos-de-2016-4246920>>. Acesso em: 02 ago. 2020.

de proteção ambiental; (iii) readequação do potencial construtivo do terreno, este último feito por meio de decreto (GUIMARÃES, 2016, p. 220).

Em outras palavras, tem-se uma autorização legislativa expressa para a construção do Campo, a diminuição da proteção ambiental relativa ao terreno (permite-se a construção em locais em que antes não era possível), bem como se abre a possibilidade de fazer uma adequação do potencial construtivo, mediante a reorganização da ocupação do terreno, liberando extensa área para a construção do campo e aumentando o gabarito dos prédios do condomínio¹¹.

Em menos de dois meses de discussão, a Lei Complementar 125, de 14 de janeiro de 2013, foi sancionada, alterando as leis complementares 74/2005 e 101/2009.

Os ganhos para os empresários imobiliários, em prejuízo do patrimônio público, são assustadores. A estimativa ficou em torno de mais de R\$ 4 bilhões de valorização às propriedades de empresários vizinhos ao Parque Olímpico e ao campo de golfe, ampliando em mais de 560 mil metros quadrados os limites da área total construída. No entorno do campo de golfe, o ganho com a ampliação do potencial construtivo de cerca de 60 mil metros quadrados foi estimado em R\$ 16 milhões, além das isenções de IPTU e ISS¹².

Importante sempre lembrar que a área na qual o Campo de Golfe está hoje construído possuía (ou ainda possui) áreas e vegetações de relevância

11 De acordo com a Lei Complementar, exclui-se dos limites do Parque Natural Municipal de Marapendi da área de recuo doada ao Município do Rio de Janeiro no PAL n.º 31.421 (art. 4º, caput e seu § 1º, Lei Complementar 125/2012). São 58 mil metros quadrados de propriedade pública utilizadas para a construção do Campo de Golfe e que deixou de integrar o Parque Municipal de Marapendi. O texto ainda autoriza expressamente o uso de tais áreas para a construção do Campo de Golfe e as inclui na Zona de Conservação de Vida Silvestre — ZCVS da Área de Proteção Ambiental de Marapendi (art. 3º, caput e seu § 1º, Lei Complementar 125/2012), alterando o zoneamento desta unidade de conservação. Ministério Público Estadual do Rio de Janeiro. 4ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva de Defesa do Meio Ambiente e do Patrimônio Cultural da Capital. Parecer Técnico n.º 263/2013. Processo MPRJ 2009.00324057, Inquérito Civil MA 3355. Elaborado por Simone M. de Alvarenga (técnico pericial), Rodrigo Ventura Marra (técnico pericial), Ana Cristina Malheiros G. Carvalho (técnico pericial). Elaborado em 11 de outubro de 2013.

12 BORGES, Walesca. Pacote Olímpico: Paes diz que prefere atrasar Olimpíada a colaborar com especulação imobiliária. **O Globo**, 22 dez. 2012. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/pacote-olimpico-paes-diz-que-prefere-atrasar-olimpiada-colaborar-com-especulacao-imobiliaria-7124163#ixzz3sJmfgwKN>>. Acesso em: 08 ago. 2020. MAGALHÃES, Luis Ernesto. Emendas ao projeto do pacote olímpico foram aprovadas sem estudo prévio. **O Globo**, 21 dez. 2012. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/emendas-ao-projeto-do-pacote-olimpico-foram-aprovadas-sem-estudo-previo-7122299#ixzz3sJpMIb6k>>. Acesso em: 08 ago. 2020.

ambiental, protegidas legalmente, destacando-se áreas de preservação permanente, vegetação do Bioma da Mata Atlântica e unidades de conservação¹³. Além disso, a área foi, historicamente, preservada por unidades de conservação instituídas na Região, com propostas que remontam à década de 1930¹⁴.

Aspecto importante refere-se às licenças ambientais do empreendimento. O procedimento de licenciamento ambiental de instalação¹⁵, analisado pela Secretaria de Meio Ambiente do Município, remete-se a uma licença prévia vencida¹⁶, concedida para o desenvolvimento de outro projeto: o de um campo de golfe privado, de uso exclusivo do Condomínio Reserva Uno, com dimensões diversas. Mesmo antes da aprovação da Lei Complementar antes mencionada, a empresa apresentou um novo pedido de licença prévia mas, durante este procedimento, a mesma apresentou um novo pedido de licença: desta vez de licença de instalação para o Campo de Golfe Olímpico, o que foi concedido aproximadamente 15 dias depois¹⁷. Em resumo, a Secretaria de Meio Ambiente concedeu uma licença de instalação com base em um procedimento de licenciamento de empreendimento imobiliário diverso, de titularidade de outro requerente e, ainda, com base em uma licença prévia vencida. É muita excepcionalidade em um único procedimento de licenciamento.

13 Laudo do Ministério Público Estadual constatou a presença de “formações vegetais do ecossistema de restinga, parte do Bioma Mata Atlântica, ainda em bom estado de conservação, assim como, trechos antropizados com presença de vegetação exótica invasora”. E “fragmentos de diferentes fitofisionomias de restinga, entre estas: vegetação herbácea e arbustiva, brejos herbáceos em depressões entre cordões arenosos, dunas com vegetação fixadora e trechos de mata de restinga fechada”, bem como “fragmentos de mata paludosa de restinga (porção sudeste do terreno) e manguezal”. Constataram-se diversas espécies da avifauna, assim como “indícios da presença de capivara e filhotes de Jacaré-de-papo-amarelo em um canal próximo ao limite sudeste do empreendimento”.

14 Neste sentido, pode-se destacar Reserva Biológica de Jacarepaguá (1959), Parque Zoo-Botânico (1978), Área de Proteção Ambiental (APA) do Parque Zoobotânico de Marapendi (1991), Parque Municipal Ecológico de Marapendi (2005) (GUIMARÃES, 2016, p. 226–227; DA POIAN, 2013).

15 Licença de Instalação para o empreendimento (LMI n.º 000956/2013) concedida em 19/04/2013, para Implantação do agora conhecido Campo de Golfe Olímpico, em nome da Fiori Empreendimentos Imobiliários, na Gleba 02 da Quadra 03 (parte), Gleba 02 da Quadra 4 e Lote 2 do PAL 31421.

16 A licença em questão é a Licença Municipal Prévia 000146/2008, emitida no processo administrativo 14/001947/2005, em 30 de julho de 2008, com validade de 12 meses. A licença prévia em questão foi emitida em nome de Pasquale Mauro, enquanto a de instalação para Fiori Empreendimentos Imobiliários Ltda.

17 Licença Ambiental de Instalação 000956/2013, de 19 de abril de 2013.

A existência de uma licença ambiental para o projeto (pelo jeito, não importa se vencida e se para outro empreendimento) e sua suposta degradação ambiental sempre foram argumentos usados para a escolha do local de construção do campo de golfe¹⁸. Sempre interessante é verificar as disputas discursivas sobre a degradação da área e sua recuperação. Pelos discursos da Prefeitura, das construtoras e atualmente da gestora do Campo de Golfe, construir um campo de golfe significaria a recuperação ambiental da área. A afirmação tinha como ponto de partida o fato de que o local havia sido usado como depósito para resíduos da construção civil durante anos e que, agora, deveria ser recuperado. Muitos são os erros desta afirmação. Primeiro porque é necessário buscar a reparação dos causadores do dano. A reparação significa voltar ao que era antes, ou seja, uma área com vegetação nativa - e não um campo de golfe. Mesmo que verde, campo de golfe não significa recuperação ambiental do local. E, ainda, não se pode esquecer que a área ainda possuía relevância ecológica, como descrito em muitos dos laudos elaborados.

Outras questões importantes, mas que serão apenas mencionadas neste artigo, são a alteração de unidade de conservação não ter sido feita por lei específica e sem consulta pública¹⁹ e a interrupção de construção de uma obra viária na Região²⁰ (GUIMARÃES, 2016).

18 Diante das polêmicas que envolveram a construção do Campo de Golfe, à época, o Prefeito convocou a imprensa para prestar informações sobre a construção do campo de golfe no local e lançou um dossiê sobre o tema. Disponível em: <<https://medium.com/prefeitura-explica-golfe-ol%C3%ADmpico>>. Acesso em: 27 abr. 2015. Dentre as informações relevantes consta que um dos critérios utilizados para a escolha do local Reserva Uno foi a “existência de autorização da prefeitura para projeto de campo de golfe de 6/11/2007, licença ambiental (LMP n. 000146/2008 do proc. 14/001.947/2005) concedida em 30 de julho de 2008 pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e licença de obras pela Secretaria Municipal de Urbanismo (n.º 24/0798/2009 do proc. 02/371.374/2008), que data de 10 de setembro de 2009, para implantação de um campo de golfe no local, sob a premissa de que a atividade poderia ser a indutora da recuperação ambiental da área, então bastante degradada. Ou seja, as licenças já existiam antes de o Rio se tornar cidade-sede, o que indica que ali já poderia haver um campo de golfe”. Disponível em: <<https://medium.com/dossi%C3%AA-campo-de-golfe>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

19 Isso porque a Lei Complementar 125 não é específica mas exclui áreas dos limites do Parque Municipal de Marapendi e altera o zoneamento da Área de Proteção Ambiental de Marapendi tornando-a menos restritiva, tudo sem realização de estudos técnicos e consulta pública.

20 A avenida projetada por Lúcio Costa previa circundar a Lagoa com a função de proteger seu entorno e servir para escoar o trânsito. À medida que os terrenos foram sendo construídos à margem da Lagoa, uma parcela deles eram doadas ao Município, que foi implantando a via. O terreno público

A construção do Campo de Golfe Olímpico somente foi possível por meio de uma negociação que, em termos de ganhos e benefícios para a sociedade, reforça os parâmetros de desigualdade socioespacial, marcantes das cidades brasileiras e, em específico, da Cidade do Rio de Janeiro. De um lado, tem-se um espaço da cidade ocupado formalmente pela população de alta renda (Barra da Tijuca), que passa a se beneficiar de muitos investimentos públicos destinados à realização das Olimpíadas (e não somente os voltados para o Campo de Golfe). Para permitir a construção de um destes equipamentos olímpicos — o destinado à modalidade do golfe —, em um terreno privado, houve alteração das normas que incidem sobre área protegida por conta de suas características ambientais. O caso envolve, ainda, a realização de um acordo com o dono do terreno, beneficiado com a possibilidade de construção de um empreendimento imobiliário de alto padrão, que tem como um dos seus atrativos estar relacionado ao campo de golfe. A sociedade perde uma área de proteção ambiental, mediante um processo legislativo feito às pressas e sem participação, e a perda da oportunidade de ganhar um espaço público destinado a prática esportiva (GUIMARÃES, 2016, p. 248).

3. Normas ambientais e exclusão social: um olhar para os processos de construção do Campo de Golfe Olímpico como continuidade

Tanto o desenho da construção histórica e demográfica da Zona Oeste do Rio de Janeiro, quanto o processo decisório sobre reconfiguração legislativa que ocasionou o Campo de Golfe Olímpico são ilustrativos do planejamento urbano excludente que configura o Rio de Janeiro — aqui estejam os padrões discriminatórios na própria configuração do plano urbano ou nas ausências de planejamento — e também da preponderante presença de interesses financeiros nos processos decisórios da cidade. A análise cruzada de ambos permite ver como os interesses dos grupos financeiros envolvidos norteiam o processo de organização urbana, produzindo consequências tanto legislativas quanto socioambientais.

disponibilizado para a construção do campo de golfe, que possui 58.000 metros quadrados, foi fruto de uma destas doações, sendo este um dos últimos trechos faltantes para a conclusão da avenida.

Se, em projetos que dependiam da remoção direta de comunidades para a construção de obras olímpicas, há um componente óbvio relacionado ao branqueamento de territórios, no Campo de Golfe Olímpico este fator pode estar implícito, mas é igualmente presente. É, contudo, mais complexa torna-se a análise, quando não explícita a intenção do projeto. Salvo frente a uma análise relacionando dados demográficos, interesses econômicos e forma das decisões legislativas tais vieses correm o risco de não serem observados e considerados de maneira nítida.

A dificuldade de aferição destes padrões é um dos modos das suas reproduções. A dizer, dentro das roupagens de uma pretensa neutralidade, o projeto permite que se discuta a questão ambiental sem inseri-la nas dinâmicas de segregação urbana, como se tais tipos de decisões sobre a cidade pudessem ser, de alguma forma, separadas. Mas é justamente a não discussão dos padrões de segregação que permitem a perpetuação dos mesmos sob o signo do desenvolvimento urbano ou mesmo, muitas vezes, da preservação ambiental.

Como já demonstrado, a configuração histórica do litoral da Zona Oeste do Rio de Janeiro pautou-se por uma gestão constante da população pobre e negra para fora das áreas de interesse econômico, resultando em uma região com nítida repartição racial em sua organização espacial. A eleição do local de construção do Campo de Golfe Olímpico e a forma de sua execução inserem-se de maneira eficaz na perpetuação deste projeto, revertendo uma área de preservação ambiental para uso da população de classe média e alta da região e para lucro dos empresários imobiliários.

Pensando a partir de tal prisma, assim, nota-se que a modificação da legislação ambiental que foi levada a cabo para permitir a construção do Campo de Golfe Olímpico — decisão de questionável cunho democrático, dada sua celeridade quase inédita e cerceamento de debate público — privou a cidade de uma área de preservação em nome de um empreendimento imobiliário que serve (durante e após os Jogos Olímpicos) à população mais privilegiada da cidade. A dizer, uma das poucas áreas de preservação da região foi modificada — representando um ônus em si — para benefício de parcela reduzida da população.

Esta modificação ocorre, assim, de modo a perpetuar o predomínio de condomínios e imóveis voltados para classe média e alta próximos às áreas mais valorizadas da cidade, mesmo a custo de área de preservação ambiental. Retomando o que foi trazido no ponto referente aos processos de urbanização

da Zona Oeste, pode-se notar um nítido padrão de construção de moradias precárias em áreas próximas a empreendimentos de luxo, muitas vezes sendo a alternativa de moradia dos trabalhadores dos mesmos em uma região com sistema de transportes unicamente rodoviário e francamente abarrotado. Estas mesmas populações são expulsas nos processos violentos de remoção a cada nova reorganização das áreas e mínimas possibilidades mais amplas de transporte para os trabalhadores (SILVA, 2018).

Importante repetir que o argumento da preservação ambiental fora mobilizado repetidas vezes para justificativa legal da remoção forçada de diversas comunidades na Zona Oeste do Rio de Janeiro, não obstante a presença de casas de luxo em áreas de preservação. Ao que se pode perceber a instrumentalização de uma defesa das áreas verdes da região quando tal se faz interessante para justificativa jurídica ou midiática de ações contra a população de baixa renda e uma conveniente mudança de postura quanto a condomínios luxuosos (NABACK; GUIMARÃES, 2017).

Neste sentido, este projeto excludente de cidade é executado por meio do alinhamento entre o Estado e determinados interesses privados. A Prefeitura, como parceiro público, encarrega-se de adaptar as normas ao projeto em execução e garantir que o mesmo esteja revestido de legalidade. Estas funções, que muitas vezes são associadas à ‘questões burocráticas’ ou ao ‘custo Brasil’, como licenças, autorizações ambientais e urbanísticas e tudo mais exigível para o desenvolvimento das propostas, na verdade, envolvem a garantia de direitos sociais e difusos, como lazer, meio ambiente equilibrado, trabalho, mobilidade. Em resumo, direito à cidade.

4. Apontamentos para análises futuras

Este breve capítulo, um dos primeiros produzidos por esta equipe no âmbito do projeto de pesquisa JUST-Side, teve como objetivo levantar questões importantes relativas ao Campo de Golfe Olímpico e, principalmente, contextualizá-lo histórica e geograficamente a partir de suas características. A utilização de geoinformações sobre a cidade, a região e o local permite, a nosso ver, situar a análise da alteração normativa ambiental e urbanística, bem como do modo da execução de políticas públicas, que permitiram a constru-

ção deste equipamento olímpico, como uma continuidade de um projeto de cidade excludente, tanto do ponto de vista social, quanto racial.

Parece-nos importante analisar o modo pelo qual as normas — no nosso caso as ambientais e as urbanísticas — são adaptadas aos projetos considerados prioritários. Neste sentido, há uma inversão de valores e procedimentos. Os interesses privados se sobrepõem ao interesse público de garantia de um meio ambiente equilibrado e de uma cidade justa. E, ainda, as normas tornam-se temporárias, na medida em que sempre estarão passíveis de revogação ou alteração, caso haja um objetivo considerado importante. No nosso caso, este objetivo era a realização dos Jogos Olímpicos, mas pode ser também uma razão econômica, uma justificativa energética, dentre outros.

Igualmente relevante é análise do uso da legislação ambiental e urbanística de modo diferenciado a depender do grupo social envolvido. No Rio de Janeiro, já há um acúmulo de estudos que permite visualizar que, com frequência, o argumento ambiental é manejado para expulsar pobres e negros de determinadas áreas. E, por outro lado, como o caso levanta, as normas ambientais e urbanísticas podem ser até revogadas para permitir a construção de campo de golfe associado a um condomínio de alto padrão (ou seria o contrário: um condomínio associado ao campo de golfe?).

O caso permite discutir a aliança público-privado para a execução de determinados projetos ou elaboração de certas políticas públicas. O caso em questão descortina a tese do Estado neutro que se posiciona de modo bastante explícito em favor de certos interesses, atuando para viabilizar os empreendimentos por meio da aplicação e elaboração de normas ambientais e urbanísticas e, assim, revestindo-os de uma suposta legalidade. No caso do Campo de Golfe, houve necessidade de alteração da legislação ambiental e urbanística pela Câmara Municipal, o que foi feito sem nenhuma dificuldade.

A análise dos diversos aspectos levantados sobre o Campo de Golfe permite não só sua melhor compreensão, pois, mas a perspectiva de continuidade na qual se insere. Localizando-o dentro do histórico de políticas segregacionistas que norteiam a construção do Rio de Janeiro torna-se evidente a mobilização constante de argumentos legais os mais variados para reiteração das práticas higienistas. Ao que se pode exemplificar, igualmente, com a gestão urbana conduzida durante a atual pandemia de Covid-19, que vem regulando de forma consideravelmente arbitrária serviços caracterizados como essen-

ciais, organização e lotação do sistema de transportes e possibilidades de uso dos espaços públicos. Mais uma vez, toda estrutura de privilégios materializada na repartição de renda e serviços foi instrumentalizada na segurança da população branca e rica à custa da sobre-exposição da população trabalhadora, em sua maioria negra²¹.

A percepção deste aspecto continuado a partir do trabalho do caso específico permite, nas ideias aqui já avançadas e nos próximos passos do projeto, um mapeamento das estratégias legais de manutenção de uma certa ordem urbana, adequadas ao que cada momento pede/possibilita, mas com fundamentais continuidades. Assim, correlacionando os processos jurídicos com os dados geolocalizados da cidade, organizar as formas de reconfigurar a cidade para mantê-la cada vez mais a mesma.

No caso, deverá ser analisada, ainda, a participação pública e, em consequência, seu peso na tomada de decisões públicas relativas à cidade. O caso do Campo de Golfe pode ser visto como emblemático a respeito da desconsideração da importância participativa, já que não houve consulta sobre a decisão de candidatar a cidade como sede dos Jogos Olímpicos, não houve audiências públicas ou espaços participativos sobre os principais equipamentos olímpicos (a exceção de determinadas obras de mobilidade urbana), não se permitiu o debate público no processo legislativo de alteração das normas ambientais e urbanísticas e, ainda, praticamente ignoraram-se os movimentos populares nas ruas de questionamentos sobre a decisão de construção do Campo de Golfe.

21 Uma pesquisa do Instituto Pólis em parceria com o Laboratório Espaço Público e Direito à Cidade (LabCidade/FAUUSP) correlacionou dados de circulação em transporte coletivo disponibilizados pela SPTrans com os dados de hospitalizações por SRAG não identificada e COVID-19 até o dia 18 de maio (última data para era possível correlacionar tais dados e CEP) quantificando a conclusão que intuitivamente já seria esperada: as pessoas que tiveram que sair para trabalhar e que para isso realizaram longos percursos em transportes coletivos são as mais afetadas pelo coronavírus, o que se relaciona de maneira direta com a inscrição econômica e racial dos mesmos bairros e se materializa em uma taxa de letalidade maior por Covid-19 entre a população negra. CIRCULAÇÃO PARA TRABALHO EXPLICA CONCENTRAÇÃO DE CASOS DE COVID-19. Disponível em: <<https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/circulacao-para-trabalho-explica-concentracao-de-casos-de-covid-19/>>. Último acesso em: 07 jul. 2020. CNN Brasil — Saúde, 2020. **Morrem 40% mais negros que brancos por coronavírus no Brasil**. [on-line]. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2020/06/05/negros-morrem-40-mais-que-brancos-por-coronavirus-no-brasil>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

Referências

ABREU, J. M. **Evolução urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPLAN-Rio; Zahar, 1988.

ACSELRAD, H. As desigualdades persistentes. **A terra é redonda**, 2020. Disponível em: <<https://aterraeredonda.com.br/as-desigualdades-persistentes/>>. Acesso em: 01 ago.2020.

ALBUQUERQUE, M. I. B. O “vagão rosa” e as mobilidades nada neutras políticas de transporte exclusivo nos deslocamentos urbanos. **Revista E-metropolis**, Rio de Janeiro. n 35, 2018.

ALBUQUERQUE, M. I. B. **De quantos caminhos se faz um direito?** Rio de Janeiro: Gramma, 2020.

ALMEIDA, D. dos S. **Justiça Ambiental e Racismo Ambiental no Brasil**. 2016. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) – Departamento de Direito, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BULLARD, R. Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará; Fundação Ford, 2004.

DA POIAN, P. P. **Uso sustentável de áreas naturais protegidas urbanas**. 2013. 107f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

GARCIA, A. dos S. **Desigualdades raciais e segregação urbana em antigas capitais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

GONÇALVES, L. B.; ALBUQUERQUE, M. B. A mobilidade nas cidades da metrópole: uma questão de gênero. In: **XVIII ENANPUR Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**, 2019, Natal. Tempos em/de transformação e utopias. Natal: UFRN, 2019.

GONÇALVES, R. S. **Favelas do Rio de Janeiro: História e direito**. Rio de Janeiro: Pallas; EdPUC–Rio, 2013.

GUIMARÃES, V. T. **Direito à cidade, comuns urbanos e privatização de espaços públicos na Cidade do Rio de Janeiro: os casos da Marina da Glória e do Campo de Golfe Olímpico**. 2016. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

GUIMARÃES, V. T. Direito à cidade e direitos na cidade: integrando as perspectivas social, política e jurídica. **Revista de Direito da Cidade**, v. 9, n. 2, p. 626-665, 2017.

MAGALHÃES, Alexandre. A “lógica da intervenção” e a questão da circulação: As remoções de favelas como forma de gerir o espaço urbano no Rio de Janeiro dos Jogos Olímpicos. **Tempo Social**, v. 31, n. 2, p. 221–242, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ts/v31n2/1809-4554-ts-31-02-0221.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2020.

NABACK, C. P. de A. **Remoções biopolíticas: o habitar e a resistência da Vila Autódromo**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação, Departamento de Direito, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

NABACK, C.; GUIMARÃES, V. T. Disputas em torno da moradia e do meio ambiente na região da Barra da Tijuca: os casos da Vila Autódromo e do Campo de Golfe Olímpico. In: **XVIII ENANPUR Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**, 2017, São Paulo. Desenvolvimento, Crise e Resistência: quais os caminhos do planejamento urbano e regional? São Paulo: FAUUSP, 2017. v. 1.

SILVA, A. L. B. Orientação das políticas de transporte a partir dos princípios da coesão e equidade social: algumas questões sobre o sistema de BRT no Rio de Janeiro. **Revista Chão Urbano**, n. 4, 2018.

Parte III – Recursos Hídricos, Florestas e Impactos Populacionais

09. Gestão Territorial, Gestão de Recursos Hídricos e Geoinformação

José Irivaldo Alves O. Silva

Resumo

A geoinformação tem se tornado estratégia essencial para a compreensão e acompanhamento dos problemas urbano-ambientais da atualidade. O mapeamento tornou-se possibilidade concreta para os tomadores de decisão. Portanto, a intersecção entre gestão territorial e gestão de recursos hídricos com a incidência da geoinformação poderá gerar mapas fundamentais para a proteção do ciclo da água nos espaços geográficos escolhidos. Dessa forma, o presente capítulo se propõe a responder o seguinte problema: como estabelecer uma relação clara entre gestão territorial, gestão de recursos hídricos e geoinformação para tomadores de decisão? Nossos objetivos são compreender como ocorre a relação entre gestão territorial, gestão de recursos hídricos e geoinformação com a finalidade de auxiliar os tomadores de decisão e apresentar possibilidades de soluções que possam ser empregadas através de uma visão sistêmica na gestão hídrica e ambiental. Isso com base em dados secundários e em estudo bibliográfico. Encontramos possibilidades de mapeamento de corpos d'água, de nascentes, de aquíferos, de microorganismos (vírus, bactérias, protozoários) nos resíduos da rede coletora de esgotos e de áreas de drenagem, auxiliando, assim, no processo de planejamento em diversos setores e gestão de riscos de desastres.

Palavras-chave: mapeamento – água – saneamento – cidades – Direito

Abstract

Geoinformation has become an essential strategy for understanding and monitoring urban environmental problems nowadays. Mapping has become a concrete possibility for decision makers. Therefore, the intersection between Territorial Management and Water Resources Management with the incidence

of geoinformation may generate fundamental maps for the protection of the water cycle in the chosen geographical spaces. Thus, this chapter aims to answer the following problem: how to establish a clear relationship between Territorial Management, Water Resources Management and Geoinformation for decision makers? Our objectives are to understand how the relationship between Territorial Management, Water Resources Management and Geoinformation can take place in order to assist decision makers and present possibilities for solutions that can be employed through a systemic vision in water and environmental management. This chapter is based on analysis of secondary data and literature review. We have found possibilities for mapping water bodies, springs, aquifers, microorganisms (viruses, bacteria, protozoa) in the waste from the sewage collection network and drainage areas, thus assisting in the planning process in various sectors as well as in disaster risk management.

Keywords: mapping – water – sanitation – cities – law

Introdução

Podemos verificar na gestão pública, principalmente na esfera municipal brasileira, ainda a pouca interação entre Gestão Territorial (GT) e Gestão de Recursos Hídricos (GRH) tanto no patamar de planejamento de ações e políticas públicas, como na implementação. Para além disso, quando se adiciona o elemento da Geoinformação percebe-se que ainda há um nível muito alto de desinformação e desconhecimento acerca das possibilidades de interação entre esses campos de atuação de modo a realizar uma gestão integrada através da concretização de uma visão sistêmica no tratamento de problemas urbanos e rurais. Portanto, o problema que nos chama atenção nesse capítulo é como estabelecer uma relação clara entre Gestão Territorial, Gestão de Recursos Hídricos e Geoinformação para tomadores de decisão?

O contexto deste capítulo vem na esteira de um mundo conectado, globalizado, cujos recursos naturais precisam ser mapeados, monitorados, com o intuito de um uso racional e principalmente no sentido de identificar possíveis agentes que possam estar superexplorando esses recursos. Se já utilizamos muito mais de um planeta Terra para manter nosso modo de vida, devemos, urgentemente, usar a tecnologia para nos ajudar a gerir os recursos que ainda possuímos. Nesse diapasão, encontra-se a água, bem vital para a manutenção

da vida em todas suas esferas e da qual depende todas as atividades econômicas, notadamente agricultura e indústria que são responsáveis pelo consumo de mais de 70% de todo volume de água disponível.

Portanto, temos uma situação grave, especialmente porque na seara da recuperação e reuso de água ainda existem muitas dúvidas acerca da perda de propriedades minerais da água e de quantas vezes podemos reutilizar essa água de modo a não comprometer o uso humano. Trata-se de uma complexa questão que envolve diversas áreas do conhecimento como saúde, engenharias, química, biologia, entre outras.

Nesse campo o Direito e a Geografia ingressam para auxiliar, com base nos dados dessas ciências mais “duras”, no desenho de políticas e mecanismos jurídicos aliados à geoinformação de modo a buscar proteger o que ainda dispomos e recuperar o que usamos em termos de água, especialmente em face das nascentes e de aquíferos cujo monitoramento e a sua geolocalização acaba por ser estratégico na composição de Planos Integrados de Regiões Metropolitanas, em Planos Diretores, em Planos de Saneamento e em Planos de Bacia.

Dessa forma, com base em dados secundários e em estudo bibliográfico trazemos uma análise atualizada em relação a essas possibilidades, principalmente, num contexto de pandemias e doenças que tem o poder de se espalhar facilmente, inclusive através do sistema de saneamento, ampliando as possibilidades de letalidade e de danos aos ecossistemas. Num contexto como esse é fundamental a geoinformação conjugada às normas que estabeleçam protocolos diversos para esse processo, tanto na etapa de produção de dados como na distribuição e armazenamento desses dados. Portanto, nossos objetivos no presente capítulo são compreender como ocorre a relação entre Gestão Territorial, Gestão de Recursos Hídricos e Geoinformação com a finalidade de auxiliar os tomadores de decisão e apresentar possibilidades de soluções que possam ser empregadas através de uma visão sistêmica na gestão hídrico ambiental.

Sendo assim, organizamos o capítulo em três seções, iniciando-se pela consideração da necessidade de uma gestão territorial sendo base de um planejamento que classificamos como urbano ambiental. Nesta primeira seção destacamos o princípio dessa modalidade de gestão. Dividimos esta primeira seção em quatro subseções, tentando dividir em 4 noções basilares: o conceito de território e gestão de territórios; premissas internacionais para a formação de território resilientes e ecológicos; a relação entre gestão de recursos hídri-

cos e gestão urbana e a relevância da geoinformação em um contexto de pós modernidade. Finalizamos com uma seção em que se buscou compreender a gestão territorial, a gestão de recursos hídricos e a geoinformação sob um contexto de integração com o direito.

1. A gestão territorial como base de um planejamento urbano-ambiental e seus princípios

1.1 Território e Gestão do Território: Conceitos

Primeira coisa que precisamos compreender, e que muitas vezes o jurista não entende, é o que vem a ser território para depois pensarmos efetivamente numa gestão territorial que sirva como ponto de coordenação de políticas diversas (SOUZA; BRONZO, 2020). Segundo Santos et al. (2019), o território é marcado pela multidimensionalidade, onde reside sua complexidade, daí a dificuldade de se realizar incursões sobre ele sem uma interação com as comunidades e um conhecimento prévio de seus problemas.

Lara et al. (2020) traz uma dimensão interessante em que encontram diferença entre terra e território, e segundo esses pesquisadores território tem uma definição aberta e que depende das concepções dos atores envolvidos, não dá apenas para confundir com o solo pura e simplesmente, vai além. Alencar (2019) coloca a dúvida para o planejador de políticas que precisaria se perguntar de que território estamos falando, refutando logo na largada o entendimento de território como limites geográficos apenas, como fronteira, sendo mais amplo ainda.

Conceição et al. (2019) trazem para esse terreno as noções de território, a relação entre identidade e ele como sendo algo relevante a se considerar devido à criação de um sentimento de pertencimento originado nas comunidades em seus espaços. Knight (1985) também compreendeu que mesmo no campo da Ciência Política é possível vislumbrar um conceito de território flexível quando pensamos no Direito Internacional, também é possível pensá-lo em termos de identidade de pequenos e grandes grupos de ajuntamento de pessoas. Indo mais no passado, em 1975, Gottmann (1975) já apresentava

a fluidez das concepções acerca de território, entendendo que esse com seus componentes materiais e psicológicos é um dispositivo psicossomático necessário para preservar a liberdade e a variedade de comunidades separadas em um espaço acessível interdependente.

Portanto, diante das complexidades que o mundo contemporâneo nos apresenta, soluções são requeridas para os diversos problemas urbanos. Dessa forma, a fluidez, a diversidade e a multiplicidade das concepções de território nos indicam dificuldades inúmeras para juntá-las e oferecer soluções, principalmente quando se pensa em acesso à água e ao saneamento. Uma premissa está em jogo no que vimos em termos de conceitos, os territórios são feitos por pessoas, por grupos, por comunidades que possuem interesses divergentes e será preciso entendê-los e produzir soluções que sejam com foco no bem-estar e numa matriz ecológica, que trataremos mais adiante. Mas nos parece fundamental refletir em que tipo de território estamos pensando, urbano, populoso, com diversas ocupações irregulares do solo, com o uso indevido de água, com ausência de saneamento (água, esgoto tratado, drenagem, limpeza e disposição final de resíduos).

A gestão territorial surge como solução para realizar uma espécie de sincretismo entre as múltiplas dimensões que se apresentam seja do espaço urbano ou fora desse. Segundo Cunha et al. (2018) a perspectiva mais contemporânea de gestão territorial seria sua utilização para a construção de ambientes sustentáveis, do ponto de vista social, econômico e ambiental.

Makarova et al. (2019) apresenta diversas possibilidades aliando gestão territorial e tecnologia, entretanto, percebemos a necessidade de se escolher o que se deseja gerenciar no território, que território se busca aplicar ferramentas de gestão, enfim, parece que diante do universo de possibilidades faz-se imprescindível uma certa delimitação em busca de maior assertividade e eficiência na resposta. Trindade Júnior (2015) entende que é preciso pensar numa gestão territorial e ambiental, porém, compreendemos que a necessidade urgente do Planeta demanda uma gestão territorial que já implicaria em inserir elementos ecológicos como condicionantes, sem as quais não será possível fazê-la. É inconcebível uma gestão territorial descolada de uma dimensão ecológica.

Uma premissa importante nessa direção de focar mais nossa análise e ações é indispensável pensar que para reduzir a pegada ambiental da urbanização, precisaremos (entre outros instrumentos) de estratégias territoriais eficazes que desencorajem a expansão e incentivem formas e padrões urbanos propícios ao

desenvolvimento sustentável (UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, 2018). Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o planejamento urbano e territorial pode ser definido como um processo de tomada de decisão com a intenção de atingir objetivos econômicos, sociais, culturais e ambientais através do desenvolvimento de visões, estratégias e planos espaciais e da aplicação de um conjunto de princípios, ferramentas, mecanismos institucionais, participativos e procedimentos regulamentares (UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, 2015).

Um obstáculo que deveremos enfrentar é o caráter multiescalar desse planejamento e gestão territorial que segundo a ONU, foi dividido em 5 possibilidades inicialmente (UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, 2015):

1. Nível supranacional e transfronteiriço;
2. Nível nacional;
3. Região das cidades e regiões metropolitanas;
4. Nível local e municipal;
5. Espaço da vizinhança.

Essas são algumas escalas. Porém, não podemos esquecer dada à natureza da nossa análise aqui, a escala de gestão territorial baseada na bacia hidrográfica como unidade fundamental na implementação e monitoramento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e na Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB). O legislador brasileiro escolheu no caso da gestão da água e de tudo que diz respeito a ela, inclusive as demais dimensões do saneamento, a bacia hidrográfica, que pode ocupar parte de um município, mais de um município, um Estado, mais de um Estado, um país ou mais países. Portanto, numa bacia hidrográfica temos múltiplas possibilidades e elementos que precisam ser levados em consideração, claro que o espaço urbano será fundamental para relacionarmos a gestão territorial, a gestão de recursos hídricos e a geoinformação.

Dessa forma, podemos ter em mente que é necessário delimitar, elencar quais os elementos que vão estar presentes no campo de atuação da nossa gestão territorial, e pensar em termos de bacia hidrográfica será fundamental para o racional uso dos recursos hídricos e para o monitoramento do descarte

dessas águas utilizadas em diversas atividades humanas. Assim, na próxima seção apresentaremos alguns princípios internacionais para tornar os esforços de gestão territorial mais eficientes e conectados com um mundo que sofre as consequências das mudanças climáticas, de modo a transformar os espaços urbanos não urbanos mais resilientes e sustentáveis.

1.2 Algumas Premissas para os Planejamentos Territoriais

As discussões já bastante desenvolvidas no âmbito do projeto *Just-Side-Cyted* (ARAGÃO et al., 2019) têm apontado para quão fundamental são as ferramentas que auxiliam na tomada de decisão dos gestores públicos e juízes no processo de implementação de políticas públicas, principalmente as de caráter urbano. Na verdade, tem-se chegado à conclusão que no processo de gestão territorial é preciso um forte caráter ecológico. Esse é um achado importante na medida em que desmistifica a premissa de que há planejamento, de que há organização em alguns espaços urbanos, quando na verdade esses planejamentos encontram-se muitas vezes no papel e se tem pouquíssimo implementado.

É preciso pontuar que normas internacionais tem se sobressaído no sentido de ordenar melhor os territórios em espaços geográficos, principalmente resilientes, sustentáveis e adequados para uma realidade de mudanças climáticas e desastres. Os desastres são uma dimensão importante a ser considerada nessa relação entre gestão territorial, gestão dos recursos hídricos e geoinformação. No plano urbano, a gestão de desastres acaba sendo um fator aglutinador dessas outras dimensões para ação pública de forma preventiva. Entendemos que essas normas internacionais, frutos de grandes discussões, podem contribuir sobremaneira em face desses problemas urbano-ambientais que são sistêmicos em sua essência.

Outra questão que tem sido apontada nesses estudos pelas diversas universidades e outras instituições envolvidas é justamente em quem recai o ônus dessa ausência ou inadequação de planejamento e execução de políticas. Portanto, há um contingente de pessoas e de comunidades que são inseridas num processo de vulnerabilização e invisibilização muito forte, e quando estamos passando por desastres como cheias, desabamentos de encostas, pandemias, supostamente naturais, muitas vezes não nos damos conta de que diversos

efeitos poderiam ser evitados ou mitigados caso houvesse um efetivo planejamento e implementação de soluções preventivas.

No caso de desastres existe um protagonismo muito forte da água e pela falta de compreensão de seus “caminhos” os poderes públicos acabam por deixar de perceberem a necessidade de preservar as rotas da água na natureza e de planejar considerando a bacia hidrográfica como unidade espacial. Isto é fundamental. Na perspectiva de Klein (2020), a cidade funciona como agente de expulsão e inclusão de pessoas, e esses processos acontecem na medida em que se tem políticas que favoreçam ou não o bem-estar das pessoas, que produzam uma cidade resiliente, ou seja, capaz de se reinventar, renascer, produzir espaços que possam resistir às mudanças que estão acontecendo e que estão por vir.

Entendemos que o caminho seria a adoção de um marco ecológico para planificação dos espaços urbanos e isso inclui essencialmente a gestão e governança da água, inclusive na mitigação e prevenção de desastres. A literatura traz casos em que a qualidade de vida urbana e prevenção de desastres estão ligadas especificamente a uma matriz de planificação ecológica, o que pode resultar em espaços urbanos resilientes e, portanto, mais preparados para reveses ambientais (HETTIARACHCHI et al., 2013; CHAN et al., 2015; FOLKS, 2006).

Segundo Folks (2006, p. 259), resiliência é: *the capacity of a system to absorb disturbance and re-organize while undergoing change so as to still retain essentially the same function, structure, identity and feedbacks*¹. Outra definição, que traduz e complementa essa compreensão acerca da resiliência em face da capacidade de resistir e encontrar soluções para que as cidades continuem funcionando em situações adversas, é a seguinte: *capacity of cities to function, so that the people living and working in cities— particularly the poor and vulnerable — survive and thrive no matter what stresses or shocks they encounter*² (ROCKEFELER FOUNDATION, 2015, p. 3).

É importante pontuar que, principalmente, essa segunda definição traz em seu escopo uma profunda centralidade no humano, sendo importante uma noção que abarque os ecossistemas de modo a primarmos pela integração. En-

1 A capacidade de um sistema de absorver perturbações e reorganizar-se durante uma mudança, de modo a manter essencialmente a mesma função, estrutura, identidade e feedbacks (Tradução livre).

2 Capacidade das cidades de funcionar, de modo que as pessoas que vivem e trabalham nas cidades - principalmente os pobres e vulneráveis — sobrevivam e prosperem, não importando o estresse ou os choques que encontrarem (Tradução livre).

tretanto, a resiliência acaba por se adaptar a diversas áreas de aplicação como a engenharia, mas também aos campos ecológico e social (FOLKS, 2006). A característica mais proeminente seria a capacidade de adaptação, o que serviria essencialmente para a concepção de regiões metropolitanas resilientes ou aglomerados urbanos resilientes, tendo, essencialmente, uma base ecológica.

Quanto aos documentos normativos internacionais, a Nova Agenda Urbana (ONU, 2017) apresenta em seu texto objetivos de promoção da resiliência dos assentamentos urbanos e da sustentabilidade ambiental, reconhecendo que não haverá solução nem mitigação para os problemas urbanos se não for pela via ecológica. Nesse sentido, é muito difícil buscar a resiliência sem adotar uma matriz ecológica desde o planejamento de ações até a elaboração das normas pertinentes.

Inclusive a ONU adotou como um dos 17 objetivos da Agenda para o Desenvolvimento Sustentável 2030 (ODS), o objetivo 11, que tem como meta tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, que incluem a resiliência ao lado da sustentabilidade como objetivos gerais a serem atingidos, e que está ligado intimamente ao objetivo 6, que busca assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.

Não se compreende um espaço geográfico resiliente e sustentável sem a universalização de água e saneamento, justamente o que propõe o ODS 6. Isto repercute diretamente nas dinâmicas da bacia hidrográfica, preservando a saúde dos usuários, tendo-se água suficiente para os ecossistemas e propiciando que haja rede coletora e tratamento da água utilizadas nas mais diversas atividades humanas, preservando a população e a natureza da possível contaminação em virtude da ausência de coleta ou da devolução do esgoto sem tratamento ao meio ambiente, em conjunto com ações de planejamento de uso e ocupação do solo que mitigue, previna e resolva as irregularidades. Ousamos afirmar que terá um impacto direto na diminuição de doenças, de riscos de movimentação do solo e desabamentos, além da preservação dos ecossistemas e melhoria da qualidade da água.

1.2.1 O Caso do Marco de Sendai

Os ODS apresentam uma visão sistêmica dos problemas enfrentados globalmente, com destaque para os objetivos mencionados, direcionando para um caminho cuja matriz é eminentemente ecológica. Entendemos que a “es-

pinha dorsal” dos ODS está no 6 e uma das “vértebras” vitais é o 11. Nesse sentido, a começar pela legislação, que lastreia as ações da gestão pública e estabelece princípios para a tomada de decisão, passaremos a pensar em uma gestão integrada das ações em busca da inserção da dimensão ecológica na gestão e governança da água.

Nessa esteira de preparação dos espaços urbanos para uma perspectiva de agudização de desastres potencializados pela má gestão pública, pela ausência de planejamento, incluindo a ausência de integração entre setores relacionados como meio ambiente, recursos hídricos e educação, existindo muito mais uma fragmentação o que dificulta a tomada de decisão, veio o Marco de Ação de Sendai para Redução de Riscos e Desastres (UN, 2015), adotado por 187 Estados, incluindo o Brasil, em março de 2015, e endossado pela Assembleia Geral das Nações Unidas através da Resolução A/RES/69/283.

O marco de Sendai significou um conjunto de recomendações de prevenção e de gestão do risco de desastres que leva em consideração esses fatores que necessitam que os governos nas diversas esferas administrativas adotem novos procedimentos mediante a institucionalização de um marco legal de prevenção de desastres. Portanto, tem por objetivo prevenir e reduzir riscos e a vulnerabilidade a desastres, fortalecendo a preparação, a resposta e a reconstrução com redução dos danos humanos e ambientais resultantes de desastres, com foco na proteção dos vulneráveis, e adoção de políticas e planos integrados em matéria de mudança climática e desastres (LEITE et al., 2019).

O Marco de Sendai vincula-se ao ODS 11, que coloca como meta tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Esse documento internacional divide seu texto em 4 prioridades, quais sejam: Prioridade 1 – Entender o risco de desastres; Prioridade 2 – Fortalecer a governança do risco de desastres para melhor gerenciá-los; Prioridade 3 – Investir em redução do risco de desastres para a resiliência; Prioridade 4 – Melhorar a preparação em relação aos desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” na recuperação, reabilitação e reconstrução (UN, 2015). Segundo Leite et al. (2019, p. 95–96), o quadro inspira cuidados diante da necessidade de adotarmos novos procedimentos que modifiquem, mitiguem e previnam desastres.

Em que pese alguns avanços da legislação federal, não houve devida atualização dos principais marcos legais brasileiros após 2015, quando dos significativos desenvolvimentos da agenda internacional com os ODSs, Sendai Framework, Acordo de Paris e Nova Agenda Urbana. Também, há carência de regulamentação específica por estados e municípios, o que dificulta a implementação de mecanismos legais, bem como demanda-se maior esforço, nestas duas esferas, para alinhamento com diretrizes e compromissos internacionais. Sobretudo, há ausência de visão sistêmica relativamente à necessidade de integração entre as políticas setoriais implicadas, o que restou identificado no estudo de caso desenvolvido.

É importante destacar que a mudança desse quadro depende muito de uma ação pública que integre diversas agendas que não são antagônicas, mas sim complementares. Os governos locais são atores centrais na implementação do Marco de Sendai. Eles têm a responsabilidade de adotarem políticas, planos e estratégias que contribuam para o alcance das suas metas e prioridades, implementando, por exemplo, uma estratégia local de redução do risco de desastres (LEITE et al., 2019; CARVALHO, 2015).

Para além dos desastres de cada dia que já enfrentamos no contexto brasileiro, ainda precisamos lembrar e tirar lições dos desastres de Mariana e Brumadinho, nada naturais, que causaram danos humanos e danos ambientais incomensuráveis, notadamente à qualidade da água, fragilizando a segurança hídrica em bacias hidrográficas que servem a diversas comunidades urbanas e rurais em vários estados (FREITAS et al., 2019; LASCHEFSKI, 2017).

É interessante perceber que o desastre não é exclusivamente natural, mas socialmente construído através de ações e omissões. Em 2009 a Estratégia Internacional para Redução de Risco de Desastres ligada às Nações Unidas publicou um livro com um conjunto de terminologias utilizadas para relacionarmos com eventos classificados como desastres (UN, 2009). Pudemos perceber que a água é um dos elementos centrais tanto na prevenção como no pós-desastre.

Dessa forma podemos relacionar a água com os **serviços ecossistêmicos** na medida em que o planejamento é feito pensando nas funções ecológicas da natureza e que fazemos parte de um sistema que está inserido nesse contexto de potencialidade de risco e a água é um desses serviços que precisam ser alvo de ações de prevenção e de gestão de risco. Outra terminologia que encontra-

mos foi a **degradação ambiental**, dentre elas a poluição da água, que se soma a esses fatores que podem culminar em desastres.

O conceito de **Instalações críticas**, ou seja, locais especiais para a manutenção da vida, sendo preciso que o poder público proteja-os, como os mananciais de água e instalações de serviços de fornecimento de água. Também verificamos a relação da água com o **perigo geológico**, ou seja, a movimentação das placas tectônicas nos oceanos podendo causar grandes ondas que podem atingir violentamente os continentes.

Os **gases de efeito estufa** também é uma terminologia chave para compreensão dos desastres, especialmente esses que alteram o clima do Planeta, e dentre esses gases estão os vapores de água provenientes da própria alteração do ciclo hidrológico, produzindo um escudo que dificulta a dissipação do calor.

Outra expressão encontrada foi o **planejamento e uso da terra** que pode ajudar a mitigar desastres e reduzir riscos, desencorajando assentamentos e construção de instalações importantes em áreas sujeitas a riscos, incluindo a consideração de rotas de serviço para transporte, energia, água, esgoto e outras instalações críticas.

E a última expressão-chave foi o **gerenciamento de risco** que é o processo sistemático de uso de diretrizes administrativas, organizacionais, habilidades e capacidades operacionais para implementar estratégias, políticas e melhores capacidades de enfrentamento, a fim de diminuir os impactos adversos dos perigos e a possibilidade de desastres. Dessa forma, sumarizamos algumas expressões chave e ações que podem ser desenvolvidas na gestão territorial que leva em consideração a resiliência e a sustentabilidade, quadro 1.

Quadro 1 – Modelo de Gestão Territorial

POLÍTICA URBANA E GOVERNANÇA	
O planejamento urbano e territorial ele é um processo de tomada de decisão participativo endereçado a interesses que competem entre si, que devem ter uma visão de compartilhamento, nacional, regional e local.	
O planejamento territorial e urbano promovem um processo de democracia, participação e inclusão, transparência e responsividade.	
PLANEJAMENTO TERRITORIAL E URBANO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	
Com finalidade de atingir padrões adequados de vida e condições de trabalho para todos de modo a atingir uma coesão e inclusão social, reconhecendo as várias necessidades dos diversos grupos.	PLANEJAMENTO TERRITORIAL E URBANO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
O planejamento territorial e urbano é uma pré-condição para uma melhor qualidade de vida e um processo de globalização bem sucedido que respeite a herança cultural e a diversidade cultural.	
O Planejamento territorial e urbano busca providenciar um modelo para novas oportunidades econômicas, uso e ocupação do solo, e habitação e oportuna provisão de infraestrutura e serviços básicos.	PLANEJAMENTO TERRITORIAL E URBANO E CRESCIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL
O planejamento territorial e urbano busca garantir mecanismos para um crescimento econômico e sustentável, desenvolvimento social e sustentabilidade ambiental que devem andar em conjunto, integrados, de modo a promover melhor conectividade entre os diversos níveis territoriais.	
O planejamento territorial e urbano busca estabelecer uma estrutura espacial para proteger e manejar a natureza e construir o meio ambiente de cidades e territórios incluindo sua biodiversidade, solo e recursos naturais.	PLANEJAMENTO TERRITORIAL E URBANO E MEIO AMBIENTE
Também deve contribuir para aumentar a segurança da humanidade através do fortalecimento socioambiental e resiliência socioeconômica, aprimorando a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.	

COMPONENTE DO PLANEJAMENTO TERRITORIAL E URBANO
O planejamento territorial e urbano é um processo contínuo e interativo, sob uma regulação exequível, de modo a conseguir chegar a modelos de cidades compactas e sinergias entre território.
O planejamento territorial e urbano tem como finalidade articular decisões políticas baseadas em diferentes cenários. Isso se traduz em decisões que correspondem a ações que transformam os espaços físicos e sociais e que dão base para um desenvolvimento de cidades e territórios.
IMPLEMENTANDO E MONITORANDO O PLANEJAMENTO TERRITORIAL E URBANO
A implementação de políticas e planos espaciais demandam liderança política, modelos adequados de leis e instituições, gestão urbana adequada, e melhor coordenação, construção abordagens consensuais para responder de forma coerente e efetivas mudanças atuais e futuras.
Efetiva avaliação do planejamento territorial e urbano demanda constante monitoramento, ajustes periódicos e capacidades suficientes em todos os níveis, bem como mecanismos de financiamento sustentáveis e tecnologias.

Fonte: UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (2015).

Portanto, entendemos que é fundamental aprimorar a resiliência e o desenvolvimento sustentável com uma maior ênfase na dimensão ecológica como fator essencial para reorganizarmos nossos espaços urbanos através da gestão territorial nascida diretamente de um Planejamento Territorial, Urbano e Ecológico (PTUE) que possam trazer segurança às comunidades alocadas nos diversos territórios dos espaços urbanos, notadamente sobre bacias hidrográficas que são espaços ecossistêmicos sensíveis às perturbações causadas por um planejamento inadequado ou ausência dele causando um processo de vulnerabilização ecológica do território tendo repercussões na salvaguarda de vidas humanas e da natureza em geral. Assim, vamos tratar da Gestão dos Recursos Hídricos numa perspectiva integrada com a Gestão Territorial na próxima seção.

1.3 Normas e Políticas Voltadas à Gestão Hídrica e Políticas Urbanas

1.3.1 Fragmentação do sistema normativo de gestão territorial

Como pudemos constatar acima a complexidade das tarefas a serem desenvolvidas e o leque de possibilidades de agenda de pesquisa e de intervenção é bastante considerável. A gestão dos recursos hídricos inclui o saneamento urbano que é um objetivo de primeira ordem com pontos de interligação fortes com essas dimensões citadas, especialmente em face da necessidade de uma gestão eficiente para a transformação de nossas cidades em cidades resilientes e sustentáveis, e, além disso, ecológicas. O saneamento inclui o acesso à água potável, ao esgoto tratado, à limpeza urbana, à drenagem urbana e à disposição correta dos resíduos. Dessa forma, o saneamento não poderia estar fora do processo de planejamento e implementação de uma política de gestão territorial, uma vez que é essencial para se ter ambientes seguros e resilientes, ecologicamente saudáveis e que, portanto, não representem risco à natureza.

Primeiramente é preciso pensar numa gestão da água que vai além de uma gestão como recurso. Particularmente, diante da relevância da água no contexto de manutenção da vida no Planeta, não consideramos o qualificativo “recurso”, com um foco exclusivamente econômico, como o mais adequado. Talvez, tratar como gestão da água seja o mais propício para implementarmos uma gestão do ciclo hídrico urbano ou simplesmente ciclo urbano da água, sendo fundamental uma perspectiva circular que, inclusive, já fora instituída na lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através do que foi lá classificada como logística reversa³ (PNRS).

Nos planos exigidos, Quadro 2, é fundamental a aplicação de uma perspectiva circular da água (SILVA, 2020), uma vez que muitas vezes essa visão é parcial e atuamos apenas na infraestrutura para que a água chegue ao usuário

3 instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; (...) (Lei n.º 12.305/2010, art. 3, inc. XII).

e na estrutura de coleta das águas servidas, isto é, águas já utilizadas em diversas atividades, desde as domésticas até as industriais e depois descartada.

Porém, numa visão geográfica espacial e territorial é preciso entender o impacto da água desde seu ingresso em forma de água captada, ou mesmo água da chuva, até seu descarte, bem como o fluir dessa água pelos territórios, tendo em vista que possuímos como unidade de análise instituída por lei a bacia hidrográfica. Portanto, nossas análises e medições deveriam ser pautadas nessa unidade sociojurídica e geográfica. Dessa forma, a legislação nacional já estabelece uma série de documentos basilares para o planejamento urbano, conforme constam no quadro 2. A premissa maior seria a integração deles com foco na gestão territorial e na gestão da água como elemento vital para a sobrevivência.

Quadro 2 – Documentos básicos para Gestão Territorial e Gestão da Água integradas

Documento	Significado
Planos de Recursos Hídricos da Bacia (PRH)	São instrumentos de planejamento que servem para orientar a atuação dos gestores no que diz respeito ao uso, recuperação, proteção, conservação e desenvolvimento dos recursos hídricos.
Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)	Documento base que expõe diretrizes gerais para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.
Planos Diretores (PD)	Instrumento de planejamento urbanístico fundamental para o cumprimento da Política Urbana
Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	Instrumento básico para a integração das ações de saneamento, acesso à água potável, esgoto tratado, limpeza urbana, drenagem e disposição final dos resíduos.
Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI)	Esse é o instrumento base da região metropolitana, similar ao plano diretor, porém com uma amplitude de ação bem maior.
Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	São as diretrizes nacionais para a implementação da PNSB.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro 2 apresenta todos os documentos de planejamento essenciais e obrigatórios que devem abrigar em seu texto questões que estejam em conexão com a gestão territorial e a gestão de recursos hídricos. Pensamos que o primeiro passo é a institucionalização de uma política urbana integrada, que no caso do Brasil temos duas políticas relacionadas e muito semelhantes disciplinadas por leis diferentes, inclusive temporalmente distintas. Uma é a Lei n.º 9.433/1997, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), e a outra é a Lei n.º 11.445/2007, que criou a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB). Tanto o primeiro como o segundo diploma legal estabeleceu um marco regulatório das águas, seja para disciplinar a governança dos corpos d'água (rios, córregos, aquíferos, entre outros), como para disciplinar o descarte e o nível de qualidade da água para os seus múltiplos usos.

Aqui somos críticos de uma fragmentação de políticas públicas que são correlacionadas e que, no caso brasileiro, propicia uma setorização em excesso de sua implementação na ponta, ou seja, as comunidades urbanas e rurais sofrem com uma profusão de órgãos em diversas esferas onde cada um trata de uma coisa diferente. No caso da PNRH, política de água nacional, ela tem sua centralidade no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) composta por órgãos federais, sociedade civil, órgãos estaduais e municipais além do importante comitê de bacias a quem cabe a formulação e implementação do Plano de Bacias. Separamos no quadro 3 o microsistema normativo urbano ambiental que precisa ser implementado de forma integrada, salvo melhor juízo.

Quadro 3 – Microssistema normativo urbano ambiental

<p>Política Urbana, Estatuto da Cidade — Lei n.º 10 257 de 2001</p>	<p>Prevê os cuidados necessários com o solo quando do seu parcelamento, do seu uso em geral para edificações, elencando as obras de saneamento e abastecimento de água como saneamento. O ciclo urbano da água deve necessariamente estar inserido nessa política urbana, tendo o uso do solo como o acesso e uso da água intimamente ligados, sendo necessários cuidados específicos com o solo para permitir o correto escoamento da água, permitindo a recarga das águas do subsolo.</p>
<p>Resolução n.º 420 de 2009, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)</p>	<p>Art. 3. A proteção do solo deve ser realizada de maneira preventiva, a fim de garantir a manutenção da sua funcionalidade ou, de maneira corretiva, visando restaurar sua qualidade ou recuperá-la de forma compatível com os usos previstos.</p> <p>Parágrafo único. São funções principais do solo:</p> <p>(...)</p> <p>II - manter o ciclo da água e dos nutrientes;</p> <p>(...)</p> <p>IV - agir como filtro natural, tampão e meio de adsorção, degradação e transformação de substâncias químicas e organismos;</p> <p>V - proteger as águas superficiais e subterrâneas;</p> <p>(...)</p>
<p>Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei n.º 9433 de 1997</p>	<p>Essa lei disciplinará a matéria referente aos recursos hídricos, tendo relação direta com o ciclo urbano, então no que se refere aos princípios do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a proteção dos corpos d'água essa lei pode ser aplicada. Também será disciplinado por esse diploma legal o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. É interessante verificar que essa lei disciplina a regulação dos recursos hídricos antes de chegar à cidade e na cidade, disciplinando o uso de água, bem como a outorga, ou autorização, da retirada da água de corpos de água, como rios, reservatórios, entre outros.</p>
<p>Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, Lei n.º 11.445 de 2007</p>	<p>Essa lei lidará essencialmente como fenômenos que ocorrem diretamente nas cidades, o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem e a limpeza urbana e manejo de resíduos. Esse diploma legal precisa dialogar, em sua execução, com as demais leis, especialmente a Política Nacional de Recursos Hídricos.</p>

Sistema Nacional de Unidades de Conservação, Lei n.º 9.985 de 2000	Essa lei cuida da preservação de espaços, seja no solo ou água, de modo a cuidar dos organismos existentes, além do próprio solo e água. Além disso, regula o acesso a esses recursos, bem como à água no interior dessas unidades, uma vez que ela é considerada um recurso ambiental.
Código Florestal, Lei n.º 12.651 de 2012	Essa traz diversos dispositivos que incluem a água, destacando-se a obrigatoriedade de proteção e recomposição das Áreas de Preservação Permanente (APP), o que conserva as margens dos rios evitando seu assoreamento. Destaca o caráter público das águas nas florestas, em forma de nascentes, olhos d'água, enfim, de qualquer corpo d'água que esteja nas áreas de mata, que, na verdade, beneficia às cidades diretamente, por isso é fundamental o diálogo dessa lei num sistema de proteção da água, pois o solo, e outros organismos e estruturas são fundamentais para a preservação dos cursos de água tendo um impacto positivo no ciclo urbano da água.
Código de Mineração, Decreto-Lei 227 de 1967	Esse decreto é o marco regulatório da atividade minerária brasileira, entretanto, está tramitando no Congresso Nacional uma proposta de novo marco legal. O que está vigente cuida de regular também o uso das águas na área de mineração, bem como proteger os corpos d'água subterrâneos e superficiais, o que é substancialmente importante para as comunidades urbanas que se beneficiam do ciclo da água.
Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n.º 12.305 de 2010	Veio disciplinar a disposição de todo o resíduo sólido produzido na sociedade, especialmente nas cidades. Sua execução é polêmica no âmbito dos municípios, pois boa parte deles ainda não tem o local apropriado para disposição dos resíduos, o que pode causar, inclusive, a contaminação do solo e dos corpos d'água subterrâneos e superficiais.
Decreto n.º 4.297, de 10 de julho de 2002	Esse decreto institui um instrumento essencial à Política Nacional de Meio Ambiente, e que coloca a obrigatoriedade de se planejar os limites de atuação do homem sobre o meio ambiente, incluindo os recursos hídricos, devendo-se planejar as ações para a necessária preservação dos recursos ambientais, dentre eles a água.

Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Essa lei institui os crimes ambientais, dentre eles está o que macula as espécies da fauna, dos corpos d'água, porém, entende-se que a penalização é tímida para a extensão do dano, por exemplo, ao rio, que é um verdadeiro organismo vivo, pulsante e que terá um impacto direto no ciclo da água. Causar a interrupção do abastecimento de água nas cidades por meio de alguma ação poluidora é crime. Na esfera penal, infelizmente, a punição é deveras tímida para a magnitude da ação que, em muitos casos, pode resultar em desastre ambiental.
Lei n.º 9.795, de 1999, Lei de Educação Ambiental	Essa lei estabelece diretrizes para uma ação planejada na educação que capacite as atuais gerações e as vindouras sobre a importância do meio ambiente e dos recursos naturais que ele gera, como a água.
CONAMA, Resolução n.º 303, de 2002	Essa resolução é fundamental para compreender os elementos tuteláveis no meio ambiente que tem impacto direto sobre as águas que fluem pelas cidades.
CONAMA, Resolução n.º 335, de 2008	Essa resolução regulamenta o licenciamento da construção de cemitérios, que vai impactar diretamente nas águas subterrâneas, sendo necessária a regulação da construção desses espaços para que não contamine esses corpos d'água.
CONAMA, Resolução n.º 396, de 2008	Essa norma é pertinente ao uso das águas subterrâneas, ditando parâmetros de qualidade para que não haja contaminação, orientando os órgãos de fiscalização ambiental.
Código de Águas Minerais, Decreto n.º 7.841, de 1945	Esse decreto estabelece o regramento para extração de águas subterrâneas classificadas como minerais, desde a mera pesquisa para verificação de viabilidade, até a lavra, que é a exploração com fins comerciais. Também dá parâmetro para que haja uma fiscalização à contendo por parte do Poder Público.
Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei n. 13.465, de 2007	Trata da regularização fundiária urbana e rural, disciplinando a infraestrutura essencial de saneamento (Reurb).

Fonte: Elaborado pelo autor.

No contexto de uma lógica de atuação sistêmica das políticas públicas formuladas e implementadas em diversas esferas administrativas ou em sistema consorciado ou de parcerias, o quadro 3 apresenta o “pacote” básico de leis que precisam ser bem analisadas e levadas em consideração para uma política urbano ambiental efetivamente integrada.

Dessa forma, uma gestão territorial precisa está sincronizada com a gestão dos recursos hídricos, isso envolverá a gestão do uso e ocupação do solo, o nível de impermeabilização do solo, o licenciamento de obras, a recuperação de rios urbanos, e nesse diapasão, a busca por soluções que possam efetivamente funcionar e promover uma convivência ecológica seja num espaço urbano, seja num espaço mais afastado desses centros.

Pensamos que a integração precisa ter uma “coluna vertebral” que em nosso entendimento é um pilar central, o ecológico, do qual decorrerão todas as demais decisões a serem tomadas. Ademais, o quadro 3 para além de apresentar leis, marcos legislativos, destaca políticas públicas cuja formulação e implementação devem partir da ação política notadamente do executivo, mas que o judiciário, muitas vezes por inércia do primeiro, tem assumido uma postura considerada ativista, mas quando provocado, e verificando-se a obrigação de fazer por parte do Estado deverá assim ser feito.

Capella (2018) expõe de forma muito clara que as políticas públicas são caracterizadas por ações catalisadas pelo Estado Administrador, e que são formuladas pelo sistema político, não cabendo essa tarefa ao judiciário, porém importará a este e ao legislativo atuarem até como oponentes, ou aliados, no processo de confecção da agenda de um governo de onde emanem as decisões que nortearão uma gestão.

Portanto, essa ação integral e integrada precisa partir de uma agenda política compromissada com o aspecto ecológico que é fundante e também atrai e catalisa as demais, traduzindo-se em bem-estar geral, inclusive quando vivenciamos pandemias como o Covid 19 e vemos a necessidade de uma vida urbana e campestre mais conectadas e sustentáveis de modo a evitar novas pandemias de caráter zoonótico ou doenças que tenham na água e na falta de saneamento seu vetor transmissor; bem como termos cidades mais resilientes e prontas para acionarem planos emergenciais ou de combate e mitigação de desastres. Portanto, essa integração pode ter um efeito prático na preservação e prevenção da saúde humana e do equilíbrio ecológico. O chamamento é para integrar.

1.3.2 Gestão da Água e suas Particularidades

No quadro 4 apresentamos os instrumentos básicos que a lei da PNRH estabeleceu com a intenção de dotar o SIGREH de possibilidades práticas de

realizar a gestão da água, porém, isso na visão de Porto e Porto (2008) foi dificultado na repartição de atribuições constitucionais, em que o Constituinte Originário deixou exclusivamente sobre os municípios a responsabilidade de efetivar uma Política Urbana, ou seja, em estabelecer a organização do uso e ocupação do solo. Portanto, a gestão territorial urbana ela é eminentemente municipal e a gestão dos recursos hídricos tem diversas esferas de responsabilidade, a depender da dominialidade da água (quadro 5).

Quadro 4 – Instrumento da Gestão de Recursos Hídricos

Instrumento	Significado
Planos de Recursos Hídricos — Planos de Bacias Hidrográficas (PRH-PBH)	Esses documentos são a expressão da gestão e governança da água num modelo <i>bottom-up</i> , ou seja, de baixo para cima, uma vez que os órgãos do SIGREH precisam participar na formulação desse plano. Ele deve ser o cerne da gestão e governança das águas nas bacias hidrográficas, numa semelhança considerável aos planos diretores das cidades que devem contemplar uma conexão efetiva com esses planos e vice versa. O art. 6 da PNRH assim define o Plano de Bacia: “são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos”. Verdadeiramente são planos diretores para a bacia hidrográfica em conexão com os espaços que estão em suas delimitações geográficas e sobrepostos.
Enquadramento dos corpos de água em classes	O enquadramento é instrumento essencialmente relacionado com a qualidade da água que utilizamos. O documento legal básico desse instrumento de gestão é a Resolução n.º 357/2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água e diretrizes ambientais para sua classificação, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. A classificação mencionada na norma, ou enquadramento, nada mais é do que a parametrização da qualidade da água, inserindo os corpos de água em níveis de qualidade.

A outorga dos direitos de uso	Advém do caráter público do uso e acesso à água, sendo de responsabilidade da administração pública seu manejo, o que inclui estabelecer os usos possíveis, quem poderá utilizá-la e em que quantidade. Esse é um instrumento fundamental para a outra parte do binômio, a quantidade, uma vez que a qualidade ficou sob a responsabilidade maior do enquadramento.
Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	A PNRH classificou a água como bem de domínio público, porém com valor econômico, o que significa que ela como bem renovável, finito, precisa ser valorado economicamente, precisa ter custo estabelecido. É necessário relembrar que as ações da PNRH estão lastreadas nos planos de bacias, que possuem ações a serem desenvolvidas que acarretam em custos.
O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)	Um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses instrumentos são fundamentais para a gestão do território juntamente com a gestão da água. Entretanto em 2008, Porto e Porto (2008) argumentam que foi um equívoco o veto aos artigos da PNRH que diziam respeito à compensação financeira devida aos municípios, o que tornou mais difícil a prática de inter-relacionamento entre ambos os campos citados. Entretanto, não é impossível, embora seja necessário lançar mão de incentivos fiscais no sentido de facilitar a relação entre a gestão de recursos hídricos e o uso e ocupação do solo (gestão territorial). O quadro 5 apresenta a complexidade da dominialidade da água no país, fator que aumenta a complexidade na implementação de planos conjuntos.

Quadro 5 – Dominialidade da água no Brasil

LOCALIZAÇÃO E USO	TITULARIDADE	NORMA
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS LIMITES DO ESTADO DA FEDERAÇÃO	ESTADO	CF, art. 26, I
ÁGUAS SUPERFICIAIS NO LIMITE DO ESTADO DA FEDERAÇÃO	ESTADO	CF, art. 26, I
ÁGUAS SUPERFICIAIS QUE CORTAM MAIS DE UM ESTADO	UNIÃO	CF, art. 20, III
ÁGUAS SUPERFICIAIS QUE CORTAM MAIS DE UM PAÍS	UNIÃO	CF, art. 20, III
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS QUE PERPASSAM MAIS DE UM PAÍS	UNIÃO	CF, art. 20, III
LAGOS OU QUALQUER CORPO DE ÁGUA EM TERRENO DA UNIÃO	UNIÃO	CF, art. 20, III
O POTENCIAL HIDROENERGÉTICO DOS CURSOS DE ÁGUA	UNIÃO	CF, art. 21, XII, b
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	MUNICÍPIOS	art. 8-A, da Lei n.º 11.433/2007

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, Porto e Porto (2008, p. 54) entendem que é preciso elaborar mecanismos locais de incentivos para a mudança de certas práticas com relação direta à gestão da água nos municípios:

(...) devem também ser incentivados a incorporar em seus códigos de edificação práticas que induzam ao uso racional da água e ao controle de impermeabilização nas construções e empreendimentos. Há diversos exemplos no país do ICMS ecológico, como no estado do Paraná, o Município verde em São Paulo, entre outros. Há também mais uma possibilidade de integração dos instrumentos que é a aplicação dos recursos arrecadados pela cobrança da água a esses incentivos.

Concordamos com Pizella (2015) que será muito difícil uma integração entre gestão de recursos hídricos e gestão territorial, uma vez que o município é titular da política de resíduos sólidos e de boa parte do saneamento, portanto, sem ele torna-se inviável a implementação, considerando ainda o *status* de autonomia dada a esse ente federativo na Constituição Federal do Brasil. Tanto o Plano Diretor Municipal, o Plano de Saneamento Municipal e o Plano de Bacia são documentos basilares para que haja uma efetiva integração, sendo uma articulação eminentemente política, não sendo suficiente a estruturação jurídica e dotar essas instituições de capacidade técnica.

A questão central de uma Política de Água deveria ser a proteção do ciclo hidrológico, ou ciclo da água, que vem sendo modificada em seu percurso natural, a fluidez da água nos espaços, seu solo tem sido transformado ao longo da história da humanidade. Silva (2012) afirma que já não se pode mais quase mencionar ciclo natural da água uma vez que ele foi substancialmente modificado por grandes obras de infraestruturas como transposições, impermeabilização, infiltração no solo, contaminação dos corpos d'água, as modificações das camadas superficiais do solo pela agricultura, barragens, hidrelétricas, canais artificiais que transformam a feição nos nossos rios urbanos.

Vale a pena lembrar o que Tucci (2008, p. 99) já enfatizava sobre essas águas urbanas que se constituíram num problema, principalmente em virtude dos seguintes problemas:

Falta de tratamento de esgoto: grande parte das cidades não possui tratamento de esgoto, lançando os efluentes na rede de esgotamento pluvial, que escoam pelos rios urbanos da maioria das cidades brasileiras, deteriorando a qualidade da água. Isto cria potenciais riscos ao abastecimento da população em vários cenários. O mais crítico tem sido a ocupação das áreas de captação de reservatórios de abastecimento urbano que, eutrofizados, podem produzir riscos à saúde da população;

Outras cidades optaram por implantar as redes de esgotamento sanitário sem o tratamento correspondente, bem como não implementaram a rede de drenagem urbana e sofrem constantes inundações com o aumento da impermeabilização do solo;

Ocupação das margens dos rios e córregos, sofrendo frequentes inundações;

Impermeabilização e canalização dos rios urbanos com aumento em sete vezes da vazão de cheia e sua frequência; aumento da carga de resíduos sólidos influenciando na qualidade da água pluvial, que desemboca em rios próximos, gerando efeitos em cadeia e podendo chegar até o mar.

Vejamos que são questões intimamente relacionadas com o modo que a ocupação do solo na zona urbana e fora de seus limites é feita, há uma interligação entre causas e efeitos e que, certamente, as mudanças climáticas porão à prova a resiliência dos territórios. No meio desse caminho temos múltiplas escalas que acabam expondo as dificuldades de relacionamento e que devem ser encaradas como relações escalares que expressam relações de poder. Segundo Canali e Medeiros (2012, p. 6), a escala “é tanto um objeto como um meio para as lutas econômicas e políticas que alteram e expressam trocas na produção da geometria do poder social na organização escalar de uma dada sociedade”. As escalas não estão dadas, mas são social e juridicamente construídas, seja uma escala baseada na bacia hidrográfica, seja local, estadual, regional, nacional ou internacional. Dessa forma, é possível afirmar que a geoinformação é fundamental para esquadrihar os territórios e melhor planejar sem dispensar a participação como forma de tomada de decisão legítima. Tanto a gestão territorial como a gestão de recursos hídricos estão interligadas e precisam da geoinformação para o melhor relação entre essas duas dimensões.

2. Geografia, Direito e geoinformação: a integração entre gestão territorial e gestão dos recursos hídricos e suas possibilidades

2.1 A Importância da Geoinformação na Pós-modernidade

Importante saber que a Geoinformação é um campo do saber que constitui um ramo da Ciência moderna interdisciplinar, mas que considera a noção de espaço geográfico como chave, sendo, como afirmam Camara e Davis (2001, p. 5) “a construção de representações computacionais do espaço”. A noção de espaço geográfico é fluida, na visão de Milton Santos (2006) trata-se

no mundo atual de um meio técnico, científico e informacional. Na verdade, o critério técnico já existia previamente, há séculos, mas agora se apresenta com mais densidade e complexidade, somando-se o atributo informacional (SANTOS, 2006). Em 1978, Milton Santos considerava que território não se confundia com a noção de espaço geográfico, visto que a utilização do território pelo povo cria o espaço (SANTOS, 2004; BRAGA, 2007).

Porém, Santos (2004) reconhece a dificuldade de conceituação de espaço geográfico, uma vez que ele muda conforme a dinâmica fluida do processo histórico, considerando o espaço geográfico também como espaço social, ficando à mercê das relações sociais que vão moldando esse espaço. Assim Silva e Saquet (2008, p. 31) fazem separação entre espaço e território:

(...) o espaço geográfico é mais amplo e complexo, entendido como um sistema indissociável de sistemas de objetos e ações, em que a instância social é uma expressão concreta e histórica. O território é um conceito subjacente em sua elaboração teórico-metodológica e representa um dado fixo, delimitado, uma área.

Com esses elementos minimamente definidos podemos pensar na Geoinformação que surge como uma modernização tecnológica da geografia ou como Braz et al. (2019) afirmam que se trata do estudo do espaço geográfico e dos aspectos (ambientais e territoriais), que nele estão inseridos pressupondo uma série de conhecimentos, cujo processamento das informações geográficas pode ser trabalhado de maneira mais ágil e eficiente com o uso de novas tecnologias.

Houve uma transição da milenar cartografia para a geoinformação, cuja dinâmica evolutiva é frenética, principalmente a partir do desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), inicialmente com aplicação exclusivamente militar e nos idos da década de 1960 começando a se popularizar para uso civil (BRAZ et al., 2019). Entretanto, Ugeda (2019, p. 16) aponta que a década de 1990 foi a era da geoinformação.

Com a revolução tecnológica ocorrida principalmente nas duas últimas décadas do século XX, os censos, os mapas, os sistemas geográficos e as informações geoespaciais passavam a compor uma grande evolução em relação aos sistemas anteriores. Afinal, passou a ser possível criar modelos em três dimensões, multiescalares, com a possibilidade

de cumular camadas (*layers*) praticamente de forma infinita. Com este grau de sofisticação, restava identificar como estas atividades poderiam instrumentalizar políticas públicas geográficas.

Portanto, entendemos que a Geoinformação será crucial como fator integrativo entre a Gestão Territorial e a Gestão dos Recursos Hídricos auxiliando decisivamente na formulação e implementação de políticas públicas e na decisão de gestores públicos e de atores do Sistema de Justiça internacional, nacional, regional ou local.

2.2 Projeto Just-Side Cytred e sua Relevância

A grande inovação que o projeto *Just-Side Cytred* está trazendo é possibilitar a interconexão entre áreas que antes pareciam tão distantes e agora podemos visualizar pontos de convergência entre a Geografia e o Direito. Ugeda (2019, p. 2–3) resume bem essa tentativa sinérgica inovadora:

É a convergência do sistema mapa (representações de territórios, lugares, regiões, paisagens, escalas) e do sistema norma (representações de suas fontes, jurisprudências, competências, analogias, usos e costumes). É o mapa com força cogente e a norma com critério espacial. É um renovado sistema de referência, que não substitui a realidade, mas a sistematiza e nela interfere. E esse conjunto de signos – mapas e normas – encontra uma função central no planejamento. Afinal, a Geografia se transforma em um recurso do Direito na obtenção de liberdade, de ordem e de justiça, ao passo que o Direito se incorpora enquanto ferramenta da Geografia na consecução de solidariedade enquanto coesão espacial pela coercitividade.

Daí temos uma possibilidade concreta de integrar ações relacionadas à Gestão Territorial e à Gestão de Recursos Hídricos, o mapeamento pode ser uma saída para uma sinergia entre essas duas áreas que estão pulverizadas em diversas leis infraconstitucionais, além de regulamentos setoriais. Isso é promissor na medida em que o correto mapeamento de incursões equivocadas em determinadas áreas urbanas sobre bacias hidrográficas podem ser analisadas pelo Ministério Público e conseqüentemente pelo Judiciário no sentido de corrigir, ou mesmo pela própria Administração Pública utilizando-se do seu dever de autotutela dos atos administrativos.

2.3 Mapas como Instrumento de Planejamento e Força Normativa

Junte-se a esse processo a possibilidade de implementarmos dinâmicas inovadoras de planejamento baseadas nos mapas convergindo com a regulação jurídica, isso poderia eliminar problemas, conflitos e danos ao meio ambiente, notadamente, aos mananciais de água que podem ser prejudicados mediante uma ação urbanística mal planejada e mal visualizada previamente.

Já possuímos diversas tecnologias voltadas a Sistemas de Informações Geográficas que podem ajudar ao Sistema de Justiça e à Administração Pública a cumprirem suas funções de forma mais integrada, uma vez que o mapa com força normativa pode ajudar-nos a enxergar as inter-relações entre as intervenções na zona urbana e rural. Uma sobreposição de mapas seria interessante para auxiliar nessa visão integradora.

A finalidade é produzir ambientes que promovam uma justiça espacial lastreados na diminuição das desigualdades. Ribeiro (2017) ressalta a importância de que para compreender a justiça espacial e sua produção é fundamental entender as assimetrias do espaço geográfico, assim ele menciona:

A desigualdade emerge da necessária revalorização que a intervenção pública e/ou privada realiza no ambiente natural para criar um ambiente social, por meio de uma ação técnica que resulta no espaço geográfico. Todas as mazelas e riquezas sociais estão espelhadas no espaço geográfico que é produto e palco das ações humanas.

Esse texto de Ribeiro (2017) é fundamental para pensarmos que o espaço geográfico que construímos com nossas ações, com as ações dos gestores públicos, bem como o judiciário tem sua parcela de atuação na produção de um ambiente de Justiça Espacial ou de busca pela mitigação das Injustiças Espaciais, possui assimetrias que muitas vezes ficam invisibilizadas, como a falta de saneamento por exemplo.

A má-gestão do espaço geográfico e seus territórios pode causar danos ambientais de toda sorte. Podemos elencar aqui a poluição dos mananciais superficiais e subterrâneos de água que passam em nossas cidades ou na zona rural ao lado, ou abaixo, de cultivos sobre os quais incide certo teor de agrotóxicos gerando poluição difusa. Entretanto Madeira e Vale (2015) argumentam que a eliminação das injustiças espaciais é apenas uma das medidas no contexto da atual ordem econômica, sendo preciso pensar em outras dimensões também.

Existem pontos de convergência entre Gestão Territorial e Gestão de Recursos Hídricos em nosso entendimento, que poderiam ser os seguintes:

- Planejamento e o monitoramento da implementação das políticas com a utilização de ferramentas computacionais que sejam capazes de mapear e dimensionar áreas e apontar problemas em ocupações e usos do solo;

- Participação e formação de uma cidadania inteligente com a disponibilização da informação aos cidadãos para que eles também possam acompanhar e auxiliar na tomada de decisão. Necessitamos de uma participação qualificada;

- Necessidade de um alinhamento entre os Planos de Bacia, os Planos Diretores e os Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado nas Regiões Metropolitanas. Neste caso, o uso de mapas poderá ajudar a visualizar a interação entre esses planos, dando ferramentas para os interessados verificarem e enxergarem as interconexões existentes. O próximo passo é promover a interação entre os grupos responsáveis por cada plano para que eles dialoguem e possam fazer na prática uma gestão integrada;

- A necessidade imperiosa da participação de todos os interessados na formulação de soluções locais ou regionais possíveis para o problema relacionado ao uso da água, descarte e outras questões que digam respeito ao espaço geográfico e à água. A geoinformação por si só não resolverá, ela precisa de dados cujo teor dependerá em grande medida da participação dos moradores e outros membros de comunidades, sendo fundamental o mapeamento participativo;

- Implementar pactos interfederativos como os modelos consorciados para o enfrentamento de problemas comuns como saneamento básico, saúde, pandemias, a exemplo do Consórcio do Nordeste e outros que existem, sendo a geoinformação o patamar ideal para a formação de bancos de dados e daí a tomada de decisões, inclusive no debate da abrangência de ação dos membros associados;

- Levar em consideração os documentos internacionais e suas recomendações no que se refere às cidades resilientes e sustentáveis. Nesse caso, a geoinformação será o ponto de convergência entre mapas e normas jurídicas dando fundamentação substancial para o tomador de decisão quanto a que devem ser aplicadas e onde podem ser aplicadas;

- A drenagem urbana, tratamento de esgotos e reuso de água precisam receber destaque como agenda pública urgente, considerando a necessidade de proteção dos espaços geográficos de inundações, erosão, desabamentos de

encostas, contaminação das águas e a necessidade de se enfrentar a escassez de água. Isso será possível através de ferramentas de geoinformação que auxiliem na compreensão dos espaços geográficos envolvidos. Torna-se mais delicado quando se envolve a gestão do uso e ocupação do solo com a gestão da água e do saneamento, sendo imprescindível compreender os dados coletados e espacializá-los nos diversos territórios envolvidos.

A Geoinformação que integra Gestão territorial e Gestão de Recursos Hídricos será fundamental para termos cidades verdadeiramente inteligentes, resilientes e ecológicas. Jiménez (2018) afirma que para além das cidades inteligentes que apresentam níveis de eficiência em diversos setores, tendo um custo benefício aceitável, é necessário pensar numa cidadania inteligente para poder produzir uma cidade verdadeiramente inteligente. Na concepção dela não haveria a segunda sem a primeira.

Diante dessas informações, diretrizes e princípios nacionais e internacionais duas questões nos chamam atenção para a aplicação da Gestão Territorial integrada à Gestão dos Recursos Hídricos associados à Geoinformação, quais sejam: as águas residuais urbanas e rurais e a drenagem dos solos ocupados, especialmente nas regiões de bacias hidrográficas. O quadro 6 apresenta dados que dão uma dimensão do problema que precisamos tratar em nossas regiões de bacia hidrográfica que estão extremamente urbanizadas.

Quadro 6 – Nível de urbanização por região hidrográfica (Bacias e Subbacias)

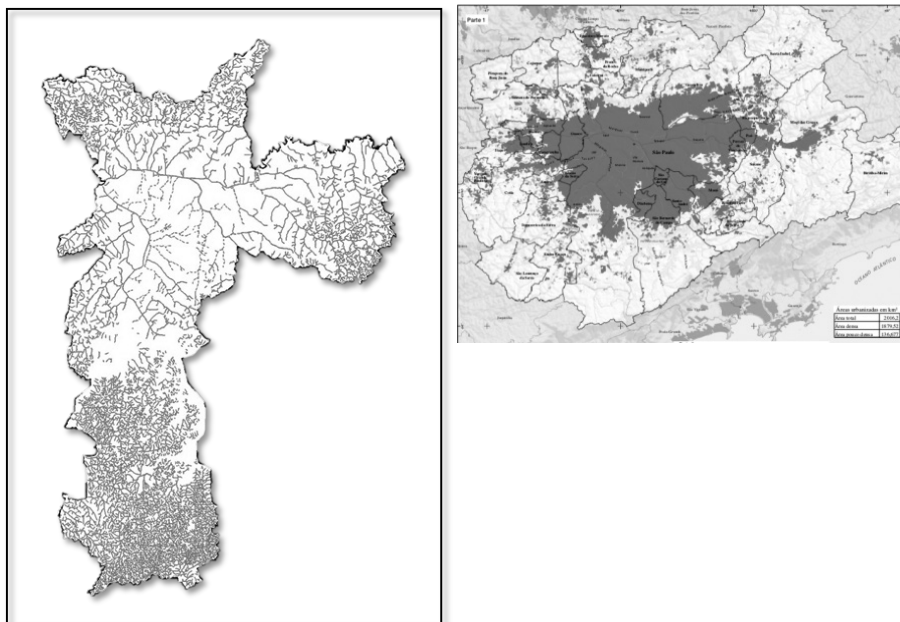
Região Hidrográfica	Taxa de Urbanização (%)
Região Hidrográfica Amazônica	67
Região Hidrográfica do Tocantins/Araguaia	74
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental	57
Região Hidrográfica do Parnaíba	62
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental	76
Região Hidrográfica do São Francisco	74
Região Hidrográfica Atlântico Leste	70

Região Hidrográfica Atlântico Sudeste	90
Região Hidrográfica Atlântico Sul	85
Região Hidrográfica do Uruguai	68
Região Hidrográfica do Paraná	91
Região Hidrográfica do Paraguai	85

Fonte: MMA (2007).

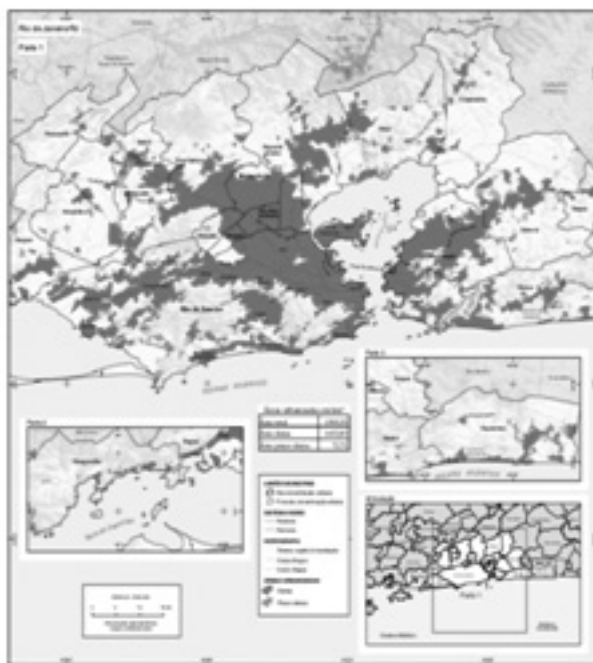
A situação apresentada no quadro 6, apesar dos dados serem de 2007, demonstram que a situação demanda destaque no sentido de preservar a água, evitando a contaminação dos rios, córregos e aquíferos dessas bacias. Para visualizarmos melhor em termos de sobreposição de mapas, separamos aqui 3 regiões metropolitanas, São Paulo (Figura 1), Rio de Janeiro (Figura 2) e Porto Alegre (Figura 3).

Figura 1 – Região Metropolitana de São Paulo



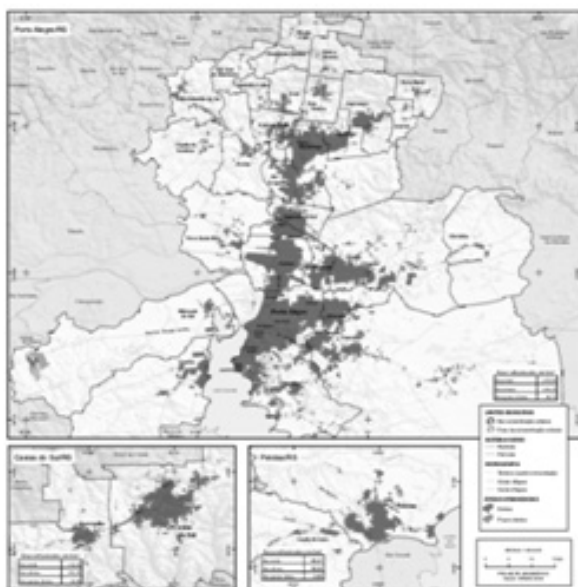
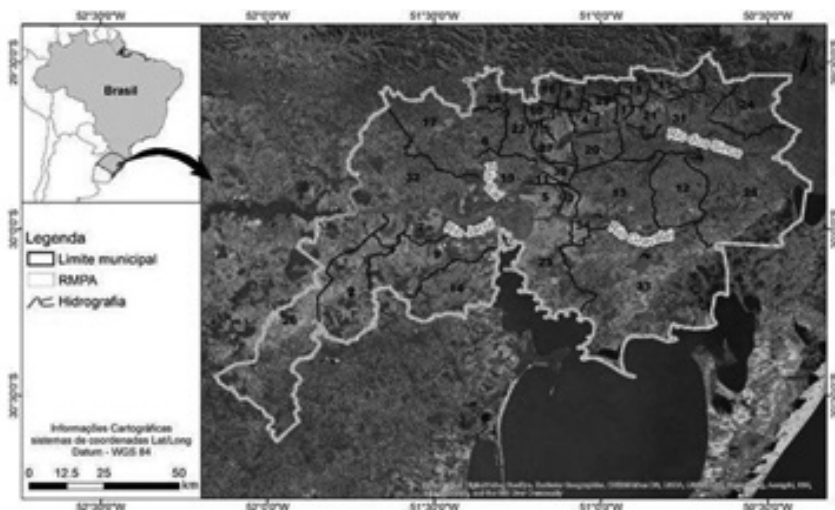
Fonte: IBGE (Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/areas_urbanizadas/>).

Figura 2 – Região Metropolitana do Rio de Janeiro



Fonte: (IBGE (Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/areas_urbanizadas/> e <<https://oglobo.globo.com/rio/bairros/rios-cariocas-entre-esquecimento-o-futuro-15652879>>).

Figura 3 – Região metropolitana de Porto Alegre

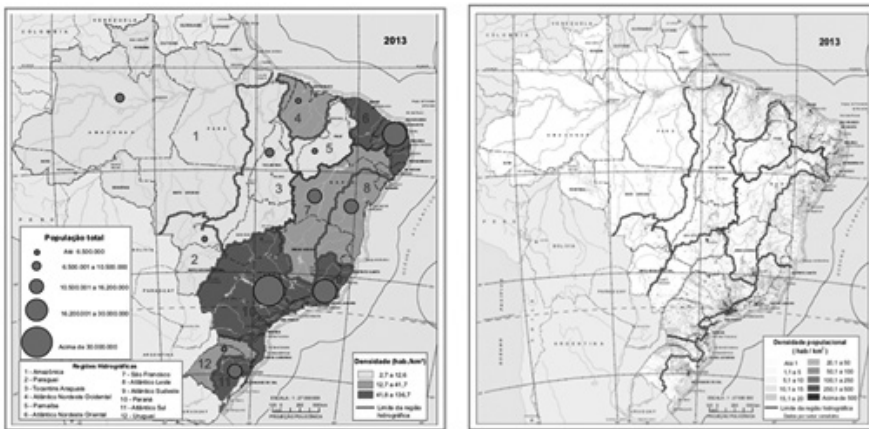


Fonte: IBGE (Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/areas_urbanizadas/>).

Desse modo, diante do processo de transformação do ciclo da água e a adoção de estratégias equivocadas para o ciclo urbano da água (muitas vezes inexistente) sendo preciso mitigar os efeitos desse processo deletério, bem como

redesenhar esses espaços de modo a preservar a água e toda vida humana e a natureza existente, evitando desastres. Bastos et al. (2018), em pesquisa sobre a qualidade da água nas bacias mineiras, comprovou que nas regiões com bons indicadores de desenvolvimento econômico foi alta a contaminação encontrada na água, bem como em regiões com baixos indicadores de desenvolvimento econômico foi encontrado baixo nível de contaminação. Isso aponta para a grande quantidade de contaminantes nas regiões mais industrializadas e com maior atividade agrícola. A figura 4 apresenta mapas do Brasil por bacias hidrográficas e a densidade populacional nessas regiões, sendo um dado importante complementar ao quadro 6 que pode nos apresentar quais seriam os espaços geográficos prioritários para se realizar uma Gestão Territorial e uma Gestão dos Recursos Hídricos integrada.

Figura 4 – Densidade demográfica por região hidrográfica

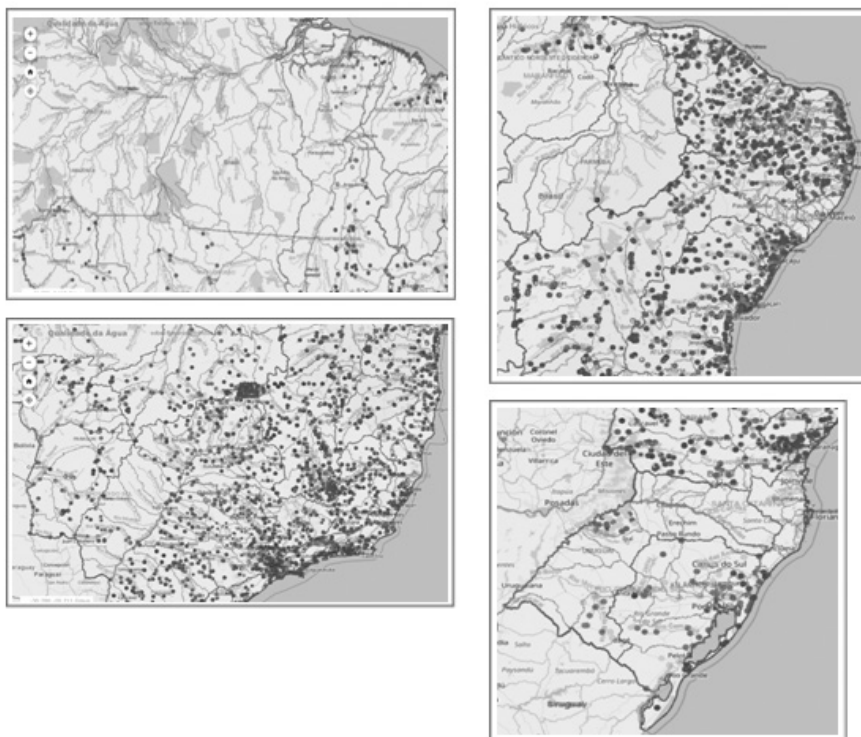


Fonte: IBGE (2016). Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=297884>>.

Diante dessas informações ficamos a pensar acerca da qualidade da água nesses espaços tão pressionados pela urbanização. Dentre os instrumentos elencados no quadro 4 temos um panorama que reúne a perspectiva de formação de banco de dados geoinformacionais que auxiliam numa visão ampla da gestão de recursos hídricos. Porém, apenas em 2013, a ANA (Agência Nacional de Águas) lançou a Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Água (RNQA). É importante destacar que esse monitoramento é basicamente

realizado pelos estados e também pela cooperação com diversos órgãos, não havendo ainda o monitoramento pleno das águas brasileiras⁴.

Figura 5 – Monitoramento da Qualidade da Água por Região no país



Oxigênio Dissolvido – OD – Média de 2017

- Até 2 mg/L; ● 2 - 4 mg/L; ● 4 - 5 mg/L
- 5 - 6 mg/L; ● Acima de 6 mg/L

Fonte: ANA, SNIRH. Disponível em: <<http://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=b3d9cbc0b05b466a9cb4c014eba748b3>>.

4 Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/qualidade-da-agua/rnqa>>.

A metodologia utilizada nessas medições é a quantidade de Oxigênio dissolvido na água. Quanto maior essa quantidade, miligrama por litro (mg/L), melhor a qualidade da água. As regiões menos monitoradas são a Norte e a Sul. Nos pontos de monitoramento existentes no Sul do país os dados apresentados não são positivos, demandando maior ação no sentido de melhorar a qualidade da água, cujo baixo índice de qualidade se deve, certamente, pelo lançamento de esgotos sem tratamento e atividades agropastoris na região. Entretanto, é possível ver nas regiões mais monitoradas muitos pontos vermelhos, laranjas e amarelos, que indicam água de qualidade média a baixa. É espantoso perceber que a região Norte possui baixíssimo monitoramento da água, o que demonstra falta de implementação de uma política de gestão pública mínima.

Essa alta contaminação em diversos pontos, Figura 5, pode ter diversas causas. Enfatizando que essa medição em sua grande parte é das águas superficiais. No entanto, Peixoto e Cavalcante (2019) apontam em sua pesquisa que é extremamente delicada a situação dos aquíferos, principalmente, em virtude, da forte pressão de uso e ocupação do solo, notadamente da ausência ou inadequação do saneamento, especialmente em zonas costeiras, quando da ocorrência de um saneamento precário.

Outro ponto bastante preocupante indicado por um estudo da Universidad Nacional Autonoma del Mexico (UNAM), no Centro de Ciências de la Atmósfera (CCA), que a industrialização e a alta densidade populacional têm efeitos adversos na química das chuvas, considerando o lançamento de partículas e gases na atmosfera emitidos por fontes naturais, como atividade vulcânica, e antropogênicos, como emissões veiculares e industriais (GARCÍA et al., 2018).

Isso é mais um fato que demonstra a modificação direta do ciclo da água em virtude da urbanização o que pode causar danos aos ecossistemas, contaminar outras fontes de água e exigir um maior gasto no tratamento dessas águas, tendo uma relação direta com a saúde da população também, interferindo na qualidade de vida como um todo. Além disso, é uma evidência bastante clara que é preciso uma proteção mais holística da água em forma de ciclo já que vários fatores estão interligados como atmosfera e água.

Uma das conclusões desse estudo foi que, devido a esses contaminantes, essa água só pode ser usada para tarefas como lavar carros e alguns tipos de roupas, ou para irrigação, mas não para consumo humano. Isso requer processos complexos de filtragem utilizando lâmpadas de ozônio para eliminar

microorganismos. As doenças mais comuns são doenças respiratórias, causadas por mudanças climáticas e proliferação de microrganismos. Os sintomas são dor de cabeça, ardor ou dor de garganta, diarreia e febre. Teríamos aí uma interessante ferramenta de monitoramento epidemiológico que poderia nos fazer antever potenciais surtos de doenças.

Pensamos que uma simbiose bem interessante para o planejamento urbano ambiental entre GT e GRH passa pelo mapeamento das zonas de potencial contaminação, das zonas de recarga de aquíferos, das nascentes e diante de uma pandemia das proporções da Covid 19 o mapeamento e monitoramento do esgoto produzido é fundamental para rastrear a carga viral não só do SARS-COV-2 (Covid 19), mas de outras doenças que já existem entre nós e outras que possam aparecer. A literatura aponta a necessidade de investimento na rede coletora para que se possa monitorar e mapear mais eficazmente, exigindo-se um cuidado maior em áreas que não tem nenhuma forma de coleta e lança-se o esgoto bruto diretamente no solo ou em algum corpo d'água, dificultando mais a retirada de amostras e qualidade dessas para serem avaliadas em laboratório (HELLER et al., 2020; ZHANG et al., 2020; GU et al., 2020; SIDDHARTA et al., 2017; CASANOVA et al., 2009).

Simns et al. (2020) aponta que o monitoramento da carga de resíduos nas redes de esgotos é uma alternativa viável conjugado-se com biomarcadores que atuarão de forma a fornecerem uma espécie de radiografia especializada de setores em cidades, regiões metropolitanas ou outros perímetros o que ajudará a planejar com antecedência a atuação do poder público, inclusive economizando recursos. Esse é um exemplo também de grande utilidade entre GT e GRH integradas que tem um impacto bastante positivo para uma gestão pública inteligente.

Outra ação interativa entre GT e GRH é o mapeamento das zonas de risco em relação à movimentação do solo e desabamento de encostas cruzando com os mapas das bacias hidrográficas, principalmente em zonas habitadas irregularmente, de forma a mitigar ou prevenir os prejuízos de eventuais desastres que possam prejudicar a capacidade hídrica da região e, até mesmo, ceifar vidas. Além disso, outro ponto delicado é a drenagem urbana que precisa ser mapeada para sabermos onde ela existe, onde ela é satisfatória ou não para que mitiguemos e haja precaução em relação aos efeitos das mudanças climáticas aumentando o volume de chuvas e exigindo maior planejamento e ação dos poderes públicos no sentido de investir e fiscalizar. Imaginamos que o processo graficamente ficaria conforme a figura 6.

Figura 6 – Geração de mapas a partir da junção GT e GRH



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerações finais

É desafiante pensar na conexão entre Gestão Territorial e Gestão de Recursos Hídricos com a Geoinformação servindo de elemento de interligação entre esses dois campos. Entretanto, percebemos que essa inter-relação será fundamental para a formação de uma área conhecida como GeoLaw (GeoDireito), sendo indispensáveis para conferir força normativa aos mapas e torná-los cada vez mais em elemento de decisão no campo jurídico e na gestão pública.

Com esses mapas produzidos é possível antever problemas, corrigir erros e irregularidades, e, principalmente, proteger a produção de água nos mananciais, facilitar a captação de desta com baixo nível de contaminação ou limpa, facilitando o processo de reuso, auxiliando também nas licenças ambientais

e nas outorgas de captação de água e de lançamentos de efluentes em corpos d'água. Visualizamos, também, que esses campos da gestão, tanto a GT como a GRH, devem estar inseridos num âmbito maior, mais geral, que seria um campo ecológico que envolveria e nortearia todas as ações necessárias para a gestão urbano-ambiental de qualquer espaço geográfico movidas pelo princípio da prevenção ambiental.

Outrossim, também, podemos afirmar que a qualidade do esgoto diz muito das nossas vidas nos espaços geográficos, seja na cidade ou no campo. Portanto, o mapeamento conjugado ao monitoramento pode ser uma poderosa ferramenta de prevenção e mitigação epidemiológica na medida em que podemos mapear a doença que já esteja em processo de transmissão ou aquelas que estejam surgindo ou ressurgindo, devendo transformar-se em uma ação obrigatória nos ordenamentos jurídicos que estabeleçam os planos de saneamento conforme a esfera administrativa que estivermos tratando. Isso é importante pois pode guiar as ações das autoridades sanitárias que emitirão regras e protocolos para ajustar as condutas da sociedade e dos profissionais da saúde.

Conseguimos ao longo do capítulo estabelecer uma relação mais clara entre Gestão Territorial, Gestão de Recursos Hídricos e Geoinformação, em que um comportamento sinérgico pautará a inter-relação dessas esferas. A geoinformação funciona muito mais fortemente como conjunto de ferramentas que ajudarão na confecção de mapas e as demais constituem-se em campos com certa dose de tecnicismo.

A formatação de um novo campo do saber, GeoDireito, poderá nos levar a refletir de forma mais holística a ligação de princípios e normas e sua aplicação nessa interação entre GT, GRH e Geoinformação, induzindo uma relação nem totalmente técnica, nem totalmente teórica, mas tendo uma práxis uma maior dinâmica em que o mapa passa grande quantidade de informações que fazem sentido para a aplicação do Direito e da Justiça Territorial. Para isso alguns componentes devem constar nos territórios a serem estudados, destacando-se a participação de quem construiu sua vida em determinados espaços sendo essencial para a formação de um mapeamento mais completo que tenha significados e possa ser adicionado a outras informações.

É importante mencionar que uma série de ações precisam ser feitas para gerar os mapas, coletar os dados, marcar os pontos de interesse num determinado espaço geográfico que foram devidamente localizados com equipamen-

tos de georreferenciamento como GPS⁵ (caso não se tenha as coordenadas previamente) e inserir numa base de mapas ou num programa que gere mapas a exemplo do *openstreetmaps*⁶ dentre outros que existem disponíveis para *download*. Essa tarefa será tão mais eficaz quanto maior for o conjunto de dados que possuímos a partir das bases de dados existentes ou através de coletas de campo. Por isso, é importante termos recursos humanos especializados nas diversas esferas da administração pública e no Sistema de Justiça dotados dos equipamentos mínimos necessários, incluindo *hardwares* e *softwares* para realização de uma gestão integrada entre GT e GRH através de geoinformação.

Portanto, temos diversas informações do território e dos recursos hídricos como *input* e nosso *output* são os mapas que se referem aos recursos hídricos incluindo a água em seu ciclo, captação, usos múltiplos e descarte, podendo ser reutilizada, desde que tratada, ou simplesmente tratada e lançada de volta ao meio ambiente. Reafirmamos que não entendemos que a expressão recursos hídricos seja a melhor para retratar a realidade, mas talvez “gestão do ciclo da água”, o que incluiria o saneamento como sendo o acesso à água potável, esgoto tratado, limpeza urbana, drenagem e disposição final de resíduos.

Na lei da Política Nacional de Saneamento Básico, o legislador não empregou uma lógica de gestão baseada num ciclo, o que resultou na não inclusão do reuso como sendo também parte do saneamento. A lei precisa ser atualizada nesse sentido. Entendemos, pois, que esse reuso é parte fundamental dessa gestão sinérgica adicionada ao monitoramento, somando-se ao princípio da transparência em que se publiciza a qualidade da água, do esgoto tratado e da água de reuso e onde ela será aplicada, informações que poderão constar nos mapas. Isso é fundamental para o planejamento da ocupação de áreas, sobre a balneabilidade do litoral, qualidade dos rios, qualidade dos aquíferos e para monitorar a saúde da população.

5 *Global Positioning System.*

6 Disponível em: <<https://www.openstreetmap.org/#map=4/-15.13/-53.19>>.

Referências

ALENCAR, C. M. M. de. Desenvolvimento rural no território. **R. bras. Planej. Desenv.**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 311–331, maio-ago. 2019. DOI: 10.3895/rbpd.v8n2.832.

ARAGÃO, A.; SANTOS, J. G. dos. (Orgs.). **Sistemas sociais complexos e integração de geodados no direito e nas políticas**. 1. ed. Coimbra: Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2019.

BASTOS, S. Q.; BATARELLI JÚNIOR, A. A.; GOMES, B. S. de M.; DINIZ, J. A. de S. Evidências entre a Qualidade das Bacias Hidrográficas e as Características dos Municípios de Minas Gerais. **RESR**, Piracicaba-SP, v. 56, n. 01, p. 143–162, jan.-mar. 2018. (Impressa em abril de 2018)

BRAGA, R. M. O espaço geográfico: um esforço de definição. **GEOUSP — Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 22, p. 65–72, 2007.

BRAZ, A. M.; OLIVEIRA, I. J. de; CAVALCANTI, L. C. de S. Geoinformação: estado da arte e aplicabilidade em estudos da paisagem na geografia. In: MARTINS, A. P.; CABRAL, J. B. P. **Reflexões geográficas no Cerrado brasileiro**. Curitiba: CRV, 2019.

CAMARA, G.; DAVIS, C. **Introdução à Ciência da Informação**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2001. Disponível em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2020.

CANALI, N.; MEDEIROS, P. Relações de poder e resistência na gestão territorial das bacias hidrográficas no Estado do Paraná. **GEOUSP Espaço e Tempo** (On-line), v. 16, n. 1, p. 04–17, 30 ago. 2012.

CAPELLA, A. C. N. **Formulação de Políticas**. Brasília: ENAP, 2018.

CARVALHO, D. W. Instrumentos de prevenção a desastres: as medidas não estruturais e a construção de cidades resilientes. **Revista Novos Estudos Jurídicos** (eletrônica), v. 20, n. 1, jan.-abr. 2015.

CASANOVA, L.; RUTALA, W. A.; WEBER, D. J.; SOBSEY, M. D. Survival of surrogate coronaviruses in water. **Water research**, v. 43, n. 7, pp. 1893–1898, 2009.

CHAN, J.; DUBOIS, B.; TIDBALL, K. G. Urban Forestry & Urban Greening. **Urban Forestry & Urban Greening**, n. 14, pp. 625–635, 2015.

CONCEIÇÃO, V. S. da; ROCHA, A. M.; MOURA FILHO, L. S. de. Saubara: território e identidade. In: XL International Sodebras Congress, v. 14, n. 159, março 2019. DOI: <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957.14.2019.159.83>.

CUNHA, Y. de M. da; GUADAGNIN, M. R.; NUNES, L.; LUPIN, K.; CAMPOS, J. M. de. Metodologias participativas como instrumento de gestão territorial: experiência no Bairro São Francisco, Criciúma–SC. In: LADWIG, N. I.; SCHWALM, H. (Orgs.). **Planejamento e gestão territorial: a sustentabilidade dos ecossistemas urbanos**. Criciúma: EdUNESC, 2018. (Cap. 9) DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/pgt09>.

FOLKS, C. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. **Global Environmental Change**, n. 16, pp. 253–267, 2006.

FREITAS, C. M. de; BARCELLOS, C.; ASMUS, C. I. R. F.; SILVA, M. A. da; XAVIER, D. R. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. **Cad. Saúde Pública**, v. 35, n. 5, 2019.

GARCÍA, R.; PÉREZ, R.; KOTSARENKO, A. et al. Concentrations of Mercury and Other Inorganic Ions in Wet Precipitation Collected from a Mountain Mining Zone and an Urban Area in Central Mexico. **Bull Environ Contam Toxicol** **101**, pp. 145–152, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00128-018-2393-6>>.

GOTTMANN, J. The evolution of the concept of territory. **Social Science Information**, v. 14, n. 29, 1975. DOI: 10.1177/053901847501400302.

GU, J.; HAN, B.; WANG, J. COVID-19: Gastrointestinal Manifestations and Potential Fecal–Oral Transmission. **Gastroenterology**, v. 158, n. 6, pp. 1518–1519, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.02.054>>.

HETTIARACHCHI, S. et al. Coastal ecosystems for hazard mitigation. In: ESTRELLA, M.; RENAUD, F.; SUDMEIER-RIEUX, K. (eds.). **The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction**. Geneva: United Nations University Press, 2013.

HELLER, L.; MOTA, C. R.; GRECO, D. B. COVID-19 faecal-oral transmission: Are we asking the right questions? **Science of the Total Environment**, n. 729, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138919>>.

JÍMENEZ, J. M. Ciudadanía inteligente y Ciudades inteligentes. In: PÍZON, M. A. V. et al. (orgs.). **Difusión de Ciência y Tecnología**. Colombia: Editorial Exinfu, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/340539151_CIUADANIA_INTELIGENTE_Y_CIUDADES_INTELIGENTE>. Acesso em: 12 maio 2020.

KLEIN, A. La ciudad como posibilitadora de inclusión y como facilitadora de expulsión. **Revista de Direito da Cidade**, v. 12, n. 1. DOI: 10.12957/rdc.2020.40363.

KNIGHT, D. B. Territory and People or People and Territory? Thoughts on Postcolonial Self-Determination. **International Political Science Review**, v. 6, n. 2, pp. 248–272, 1985. (Ethnicity and Regionalism)

LARA, L. S. de; GUEDES, I. P.; SCHAFER, G. Territórios Indígenas: Repercussões do SIDH no Direito Brasileiro. **Rev. Direito Práx.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 01, p. 179–206, 2020.

LASCHEFSKI, K. A. O mapa dos conflitos ambientais em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 5, n. 2, p. 73–92, 2017.

LEITE, J. R. M.; SILVA, J.I.A.O. ; BORATTI, L. V.; CAVEDON, F. S.; SOUZA, K. I. S.; TEIXEIRA, K.; BROETTO, V. A.; VENANCIO, M. D.; DUTRA, T. A.; LIMA, E. B. M.; CODONHO, M. L.; RIBEIRO, H. M.; SOARES, N. D.; BORGES, L. B. R.; FILIPI, H.; DAROS, L. F.; BECKHAUSER, E. F.; MUCCINI, E.; SOUZA, F. B.; BISCHOFF, L. *Direito Ambiental e Cartografia: um estudo de caso brasileiro sobre uso do solo urbano, riscos de desastres e justiça territorial*. In: ARAGÃO, A.; SANTOS, J. G. dos. (Org.). **Sistemas sociais complexos e integração de geodados no direito e nas políticas**. 1. ed. Coimbra: Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2019.

MADEIRA, P. M.; VALE, M. Desigualdade e espaço no capitalismo contemporâneo: uma questão de (in)justiça territorial?. **Geosp — Espaço e Tempo** (On-line), v. 19, n. 2, p. 196–211, ago. 2015. ISSN 2179-0892.

MAKAROVA, O. A.; PENTSEV, E. A. Big data in urban planning and territory management. **IOP Conference Series Materials Science and Engineering**, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/331666811_Big_data_in_urban_planning_and_territory_management>.

SOUZA, S. P. de; BRONZO, C. Os desafios da gestão territorial na proteção básica em uma metrópole. **Serv. Soc. Soc.** [on-line], n. 137, p. 54–73, 2020. DOI: 10.1590/0101-6628.201.

MMA — MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Geobrasil**: recursos Hídricos. Brasília: Ministério do Meio ambiente; Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Nueva Agenda Urbana**. ONU, 2017.

PIZELLA, G. A relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacias Hidrográficas na gestão hídrica. **Rev. Ambient. Água**, Taubaté, v. 10, n. 3, jul.-sep. 2015.

PEIXOTO, F.; CAVALCANTE, I. Vulnerabilidade aquífera e risco de contaminação da água subterrânea em meio urbano. **Geologia USP**, v. 19, n. 2, p. 29–40, 13 jun. 2019. (Série Científica)

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. Gestão de bacias hidrográficas. *Estud. av.*, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 43–60, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200004&lng=en&nr m=iso>. Acesso em: 02 jun. 2020.

ROCKFELLER FOUNDATION. **City Resilience Framework**. The Rockefeller Foundation, 2014.

SANTOS, R. S. S. dos; PALAVIZINI, R.; CATALÃO, V. M. L. Entre saberes identidades e territórios. **Ambiente & Educação, Revista de Educação Ambiental**, v. 24, n. 2, 2019.

SANTOS, M. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção*. 4. ed. 2. reimpr. São Paulo: EdUSP, 2006.

SIDDHARTA, A.; PFAENDER, S.; VIELLE, N. J.; DIJKMAN, R.; FRIESLAND, M.; BECKER, B. et al. Virucidal activity of WHO-recommended formulations against enveloped viruses including Zika, Ebola and emerging Coronaviruses. **The Journal of infectious diseases**, v. 215, n. 6, pp. 902–906, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/infdis/jix046>>.

SILVA, O. A. da. Planejamento territorial e gestão de recursos hídricos: a água enquanto ativo ecossocial. **Recursos Hídricos, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos**, v. 36, n. 02, 2012.

SILVA, J. I. A. O. **Segurança Hídrica Ecológica: fundamentos para um conceito jurídico**. 2020. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ciências Jurídicas, Universidade Federal da Paraíba, Brasil, 2020.

SILVA, S. S. da; SAQUET, M. A. MILTON SANTOS: concepções de geografia, espaço e território. **Geo UERJ**, Ano 10, v.2, n.18, 2º semestre de 2008. p. 24–42.

SIMNS, N.; KASPRZYK-HORDERN, B. Future perspectives of wastewater-based epidemiology: Monitoring infectious disease spread and resistance to the community level. **Environmental International**, v. 139, jun. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105689>>.

RIBEIRO, W. C. Justiça espacial e justiça socioambiental: uma primeira aproximação. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, 2017. DOI: 10.1590/s0103-40142017.31890014.

TRINDADE JÚNIOR, S.-C. C. Pensando a modernização do território e a urbanização difusa na Amazônia. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 4, p. 93–106, dez. 2015. DOI: 10.4215/RM2015.1404.0007.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, 2008.

UGEDA, L. A geografia, antes de mais nada, serve para mediar a paz pela infraestrutura de dados espaciais da Geopolítica ao GeoDireito. **Revista Eletrônica: Tempo — Técnica — Território**, v. 10, n. 1, p. 51, 19 set. 2019.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. **International Guidelines on Urban and Territorial Planning (IG-UTP) Handbook**. Nairobi, Kenya, 2018.

_____. **International Guidelines on Urban and Territorial Planning**. Nairobi, Kenya, 2015.

UNITED NATIONS. **International Strategy for Disaster Reduction.** UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction, 2009.

ZHANG, J.; WANG, S.; XUE, Y. Fecal specimen diagnosis. Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. **Journal of Medical Virology**, March 2020. DOI: 10.1002/jmv.25742.

10. La Lucha Comunitaria por el Rescate de La Cuenca Atoyac-Zahuapan, en México: Lucha por la Justicia Ambiental y Uso de Datos Espaciales

Octavio Rosas Landa Ramos
Adriana Martínez Rodríguez
Samuel Rosado Zaidi

Resumen

La cuenca de los ríos Atoyac y Zahuapan — ubicada entre los estados de Puebla y Tlaxcala, en el centro de México —, atraviesa una grave crisis ambiental y social, derivada de procesos de industrialización y urbanización incontrolados, que se expresa en la pérdida de sus ecosistemas y en la degradación de la salud comunitaria. La lucha de dos organizaciones comunitarias, en alianza con científicos comprometidos ha generado y procesado información geoestadística de manera novedosa con el fin de aportar elementos que sirvan a la formación de las comunidades y la realización de acciones jurídicas para lograr la restauración de la cuenca, el cambio en las políticas ambientales y la reconstitución del tejido social. La experiencia de diálogo y trabajo colectivo entre las organizaciones comunitarias y la academia comprometida ha servido para articular prácticas colaborativas que abren nuevas posibilidades de cambio, después de 35 años de regímenes neoliberales en México.

Palabras clave: Contaminación del agua – conflictos socioambientales en México – Sistemas de Información Geográfica – salud ambiental – justicia ambiental

Abstract

The Atoyac-Zahuapan river basin — located within the central Mexican states of Puebla and Tlaxcala — currently undergoes a dire socio-environmental crisis, caused by a process of unfettered industrialization and urbanization,

which in turn has resulted in both ecosystem loss and degradation of the local communities' public health and livelihoods. The struggle of two grassroots organizations, in alliance with socially committed scientists has brought about novel methods for generating and processing geostatistical information, in order to provide communities with useful elements that further advance their quest to restore the basin's environment, strengthen communities' legal struggle, change Mexico's outdated environmental public policies, and help to rebuild their once prosperous community ties. Such an experience of collaborative work between grassroots organizations and academia has helped to harness knowledge and practices which, in turn, could pave the way for new possibilities of change, after more than 35 years of neoliberal regimes in Mexico.

Keywords: water pollution – socio-environmental conflicts in Mexico – human right to water – environmental health – environmental justice

Introducción

las nuevas formas interactivas de integrar los datos geográficos [...] deben facilitar no sólo la comprensión, la planeación y la gestión de injusticias, sino sobre todo, potenciar nuevas formas de involucramiento, debate y comunicación de las vulnerabilidades sociales, económicas y ecológicas, reforzando la interacción entre los diversos actores relevantes, fomentando la construcción de nuevas redes y permitiendo incrementar la transparencia, la confianza y la legitimidad social (Aragão, Gomes dos Santos; Moreno Pires, 2019, p. viii).

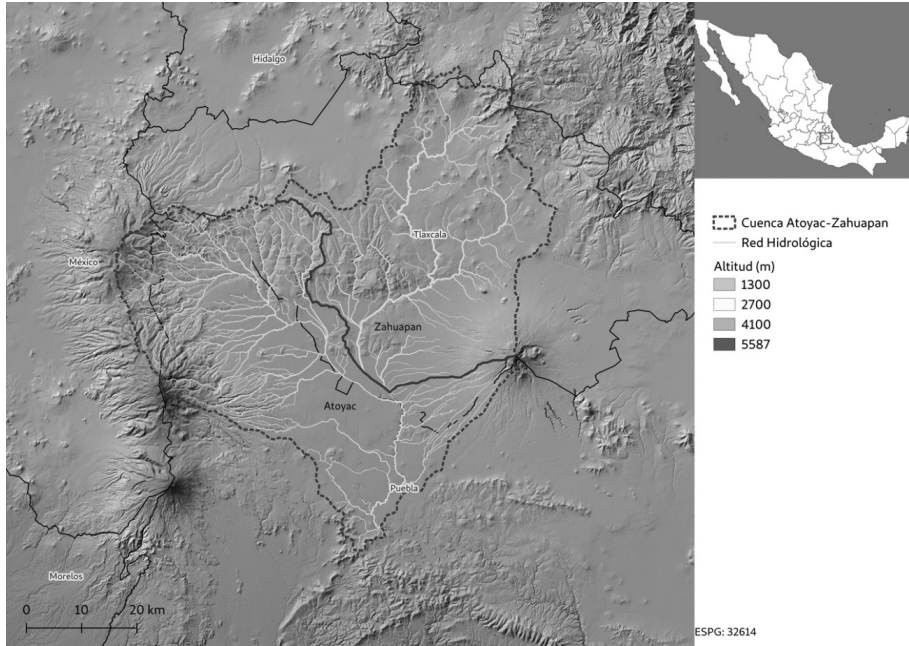
La cuenca Atoyac-Zahuapan, ubicada a menos de 100 kilómetros de la Ciudad de México, en el centro de México (Mapa 1), es una región de larga historia social y ambiental donde coexisten actividades económicas y prácticas culturales milenarias, como la agricultura tradicional orientada a la autosuficiencia, procesos de industrialización altamente tecnificados y una acelerada urbanización, que han provocado efectos devastadores en el ambiente y la salud de la población. En sólo unas cuantas décadas, la

cuenca se convirtió en una de las zonas de mayor concentración industrial manufacturera en el país y en ella se localizan empresas como la transnacional alemana Volkswagen, fabricantes de autopartes (Condumex, ThyssenKrupp y Eurovent); metalmecánicas y siderúrgicas (Ternium y San Luis Rassini); petroquímicas, agroquímicas y químicas (Pemex, Bayer, BASF, Mexichem, Adhesivos, SA); textiles (Global Denim, Tavex, SEAO y Beakert); de bebidas (Big Cola); cerámica (Santa Julia, Porcelanite-Lamosa) y papel (Kimberly Clark), que operan en corredores industriales a lo largo del cauce de los dos principales ríos y sus afluentes.

Las políticas de industrialización, de eliminación de las restricciones a la inversión extranjera y la simulación de regulación ambiental aplicadas en México en el siglo XX, especialmente desde la firma y entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN, hoy renombrado como T-MEC), provocaron en esta cuenca una densificación desmedida de empresas industriales generadoras de contaminantes, cuya combinación en los suelos, el aire y el agua de la cuenca produce graves daños en la salud de la población. La urbanización sirvió también como factor de inmigración, al atraer migrantes laborales de otras regiones del país y detonó procesos de descomposición de la vida comunitaria local, especialmente en los últimos 20 años, en que arreció la “guerra contra el crimen organizado”.

En la conurbación Puebla-Tlaxcala-Apizaco, con más de tres millones de habitantes, operan además diversos grupos del crimen organizado dedicados, al tráfico de drogas y armas, a la trata de mujeres y niñas con fines de explotación sexual, al robo de combustibles para su venta en un boyante mercado negro (práctica que se conoce en México como “huachicoleo”), así como al secuestro y la extorsión. Todas estas actividades afectan directa e indirectamente a los ecosistemas de la cuenca y a la salud de la población puesto que, por ejemplo, el robo de combustibles ocasiona vertimientos, derrames, fugas o explosiones que esparcen contaminantes tóxicos y peligrosos en barrancas y arroyos hacia los cauces principales de los ríos, en los terrenos de cultivo o a la atmósfera.

Mapa 1 – Ubicación de la cuenca Atoyac-Zahuapan en los estados de Tlaxcala y Puebla, en México



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI (2018).

Por efecto de procesos simultáneos y descontrolados de industrialización y urbanización, las comunidades asentadas en esta cuenca sufrieron un cambio acelerado y perjudicial en múltiples dimensiones de su vida cotidiana y colectiva. En un lapso de sólo 50 años, estas comunidades pasaron de ser una región tradicionalmente campesina de alta productividad y diversidad agrobiológica, a ser una cuenca industrial en la que hoy se asientan, según datos oficiales, más de 20 mil 400 empresas industriales manufactureras (INEGI, 2018b).

El objetivo de este capítulo es describir cómo la combinación y procesamiento original de información geoestadística oficial y científica, el diálogo con las comunidades y la organización de un proceso de denuncia jurídica han permitido a las organizaciones que defienden la restauración ambiental y social de la cuenca Atoyac-Zahuapan avanzar en la construcción de propuestas sólidas de trabajo hacia la restitución de sus derechos humanos y colectivos, así como realizar aportes decisivos en la organización de otros procesos populares

similares en los llamados “infiernos ambientales” de México (Barreda, 2020). El capítulo está dividido en 7 apartados: la introducción presenta la región de la cuenca Atoyac-Zahuapan y su contexto como un problema grave de afectación socioambiental en México. El segundo apartado habla del uso de los saberes locales y su combinación con el uso de información geoestadística para avanzar en la defensa de las comunidades locales y su cultura. En el tercer apartado se habla de la historia milenaria de la cuenca y su progresiva destrucción a través de políticas económicas de industrialización y urbanización. El cuarto apartado hace referencia a la actual situación de desastre ambiental de la cuenca y sus impactos sobre la población, especialmente en la mortalidad por enfermedades crónico-degenerativas. El apartado quinto resume la lucha comunitaria por el rescate de la cuenca, a través del recuento de las acciones de formulación de demandas ante dos tribunales éticos internacionales, el Tribunal Latinoamericano del Agua y el Tribunal Permanente de los Pueblos, así como el proceso que condujo a la emisión de la Recomendación 10/2017 de la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH), que se volvió un hito para la defensa comunitaria del medio ambiente en México. En el sexto apartado buscamos integrar una reflexión sobre las principales violaciones del Estado al marco jurídico mexicano del agua y su necesaria transformación para dar respuesta a la crisis ambiental y de salud en México y en la cuenca Atoyac-Zahuapan, cuya resolución sólo puede ser lograda mediante la colaboración sustantiva entre las comunidades afectadas, la comunidad científica y la misma autoridad del Estado, pero ahora orientada al bien común. Por último, en las conclusiones ofrecemos una reflexión sintética sobre la importancia de integrar el uso creativo de la información geoestadística y los saberes locales para alcanzar la justicia social y ambiental.

1. El uso de información geoestadística para la defensa de los derechos colectivos

Las culturas comunitarias de México (entre las que se encuentran las originarias de la cuenca Atoyac-Zahuapan) han buscado, por miles de años, mantener una unidad orgánica con su entorno natural, la cual se expresa en la diversidad de objetos, saberes y prácticas que conforman sus múltiples niveles de organización comunitaria. Un modo posible de expresión de esa riqueza

común acumulada se concentra en la constitución y empleo continuamente actualizado de palabras, frases, ideas y conceptos propios de las culturas locales que entretujan las relaciones entre las personas, sus experiencias de lo comunitario, los usos de los bienes naturales y su encarnación en la noción de *territorio*. Sin embargo, aún cuando el saber local comunitario o popular sobre el territorio está muy lejos de ser plenamente descifrado, sistematizado o formalizado por las ciencias, ello no impide que, en muchas ocasiones, se pretenda explotarlo y valorizarlo económicamente mediante procesos y actividades encabezadas por estados y empresas transnacionales, para quienes esos saberes, esa riqueza y esas relaciones constituyen “recursos” lucrativos apropiables (Casifop, 2010).

Los saberes locales comunitarios son expresiones de relaciones de apoyo mutuo entre los integrantes de un organismo vivo que busca autopreservarse y, al hacerlo, *comunica* su identidad (su modo particular de producir y ser en el mundo) a los valores, las prácticas y los objetos en los que su vida se sostiene. Por ello, los saberes locales comunitarios están no sólo distribuidos entre el conjunto de los integrantes de la comunidad, sino que también están dispuestos en su *civilización material* (Braudel, 1984): alimento, medicina, juegos y juguetes, fiestas, danzas, reglas de convivencia, modos de organización y de deliberación, técnicas de cultivo, herramientas, calendarios, rituales y ceremonias, vestimenta, decoraciones, formas de interpretación de los sueños y de organizar el territorio.

Por ello, cuando las comunidades de la cuenca Atoyac-Zahuapan hablan de su memoria, de sus sueños y sus reclamos de justicia, no sólo apelan a un sentido de justicia retributiva de derechos jurídicos, sino también al rescate de una cultura que está siendo destruida (sobre todo en sus fundamentos ambientales) por procesos de industrialización y urbanización que se valen de información geoestadística para determinar la localización de sus actividades, la abundancia de recursos en los territorios comunitarios o la ventaja de su ubicación respecto a las redes de transporte, los mercados o la disponibilidad de fuerza de trabajo.

De ese modo, la información geoestadística — que sirve para correlacionar datos geográficos (longitud, latitud, altitud etc.) con datos temporales (por ejemplo, el tipo de vegetación, de infraestructura o la cantidad de población en un momento o periodo determinado) en distintos puntos, áreas o trayectos del

territorio —, posibilita la creación de bases de datos de enorme potencialidad sobre aspectos comunes o endémicos de los territorios, comportamientos sociales, la propiedad o el uso del suelo, la abundancia o escasez de flora y fauna, riquezas minerales y energéticas, así como del potencial para el saqueo de los saberes locales mismos (Casifop, 2010). Sin embargo, esa misma información puede ser empleada para advertir a las comunidades de los riesgos y potencialidades organizativas en su territorio para defender el lugar en el que viven. De este modo, en un contexto de agresiva industrialización y progreso tecnocientífico, es que la información geoestadística (generada por el Estado, pero también por las organizaciones en resistencia), puede servir como herramienta para visibilizar las agresiones contra sus saberes locales y contra los integrantes de las comunidades. En otras palabras, se trata del uso y la comprensión de la información geoestadística para proteger todo aquello que para las comunidades no es un recurso para la acumulación de capital.

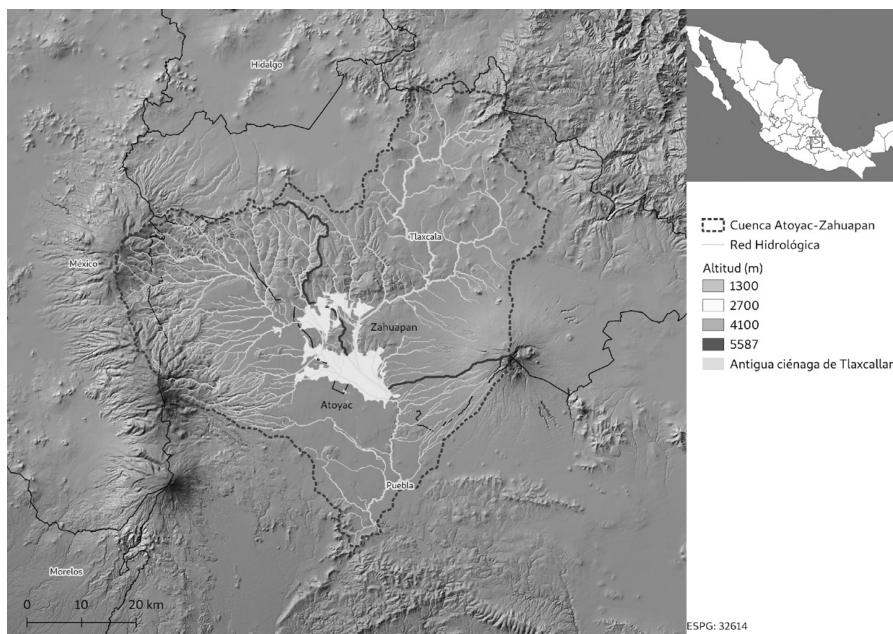
En la cuenca Atoyac-Zahuapan, los testimonios de las y los pobladores de las comunidades, refiriendo la ubicación de sus familiares y conocidos enfermos o fallecidos por enfermedades degenerativas (cáncer, insuficiencia renal, abortos espontáneos), detonó la investigación de la que este capítulo es, en parte, resultado. El cruce de información demográfica y de referencia (INEGI, 2012; 2018), económica (INEGI, 2018b), hidrográfica (INEGI, 2018c) y ambiental (Hansen et al., 2013–2019), con la base de datos sobre mortalidad por localidades (INEGI, 2010–2020), permitió reforzar las aseveraciones de las comunidades que dieron causa a su queja ante la CNDH, en 2011, y les abrió nuevas puertas para la lucha que aún mantienen. De hecho, el uso de información geoestadística se ha convertido en parte fundamental de las luchas ambientales mexicanas, especialmente desde la fundación de la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales, en 2008 (Rosas Landa, 2018).

2. La destrucción de una cuenca con una historia milenaria de abundancia

La cuenca de los ríos Atoyac y Zahuapan se ubica en una zona muy particular del territorio mexicano. Durante miles de años disfrutó de una amplia disponibilidad de agua, resultante de los escurrimientos, tanto de la

Sierra Nevada, al poniente, como del volcán *La Malinche*, al oriente. Gracias a su ubicación, se formó un gran humedal al que se conocía en el siglo XIX como la Antigua Ciénaga de Tlaxcallan y que hoy se conoce como cuenca Atoyac-Zahuapan o del Alto Atoyac (Mapa 2).

Mapa 2 – Red hidrológica de la cuenca Atoyac-Zahuapan y Antigua Ciénaga de Tlaxcallan



Fuente: Elaboración propia con base en datos de López Corral (2016) e INEGI (varios años).

[Estos] humedales [...] se localizan en una superficie con forma de triángulo invertido, que se forma en la confluencia de los ríos Zahuapan y Atoyac, dando lugar [...] al nacimiento del río Balsas. Este río ha sido importante para el Altiplano Central mexicano porque a lo largo de su curso — en la zona media — vivieron desde tiempos muy antiguos las bandas que hacia el año 9,000 a.C., descubrieron cómo cultivar maíz. [...] Los cerros aledaños a la Ciénaga de Tlaxcala se vieron habitados por los constructores de Cacaxtla y Xochitecatitla; es decir, estamos hablando de una de las zonas de ocupación temprana de los grupos humanos del centro de México que darían lugar a la conformación de las civilizaciones mesoamericanas (González Jácome, 2008, pp. 15 –16).

Los primeros asentamientos humanos en la cuenca datan de hace aproximadamente 3 mil 200 años, en los que la ciénaga fue poblada y abandonada por distintos grupos étnicos en, al menos, dos ocasiones debido a erupciones del volcán *Popocatepetl*. No obstante, el territorio de la ciénaga, que hoy conforma la cuenca Atoyac-Zahuapan, era conocido por todos los pueblos del centro del país como una región altamente productiva de alimentos. Ello explica, en parte, el interés y los esfuerzos del imperio mexica por subordinar a los señoríos tlaxcaltecas para forzarlos a entregar tributos durante siglos, no sin la resistencia de sus comunidades. De hecho, en el periodo de casi 300 años previo al arribo de los conquistadores españoles, los asentamientos humanos en la ciénaga aprovecharon la existencia de suelos favorables (gleysoles y fluvisoles) para la producción agrícola que habrían permitido la producción de alimentos suficientes para alimentar, anualmente, a entre 383 mil y 654 mil personas, por medio de técnicas conocidas como “campos levantados” para drenar el exceso de agua y crear terrenos cultivables, que se mantendrían altamente productivos incluso durante el periodo colonial (López Corral, 2016). Los señoríos (*altepeme*) tlaxcaltecas se unieron a las fuerzas de Cortés para derrotar al imperio mexica y su llamada Triple Alianza y propiciar un periodo de 300 años de dominio español sobre las tierras y los pueblos de la Nueva España (Velasco, 2017). Durante la Colonia, se aprovechó la abundancia de agua en la ciénaga para el establecimiento de una economía de haciendas productoras de maguey para pulque, pero sobre todo para la producción de trigo, que arrojaba hasta tres cosechas anualmente y producía maíz, amaranto, calabaza y trigo (para la producción de harina), que abastecía los mercados regionales de las panaderías de la ciudad de México, Puebla, Veracruz e, incluso, se exportaba a Europa (Velasco, 2017).

Un rasgo adicional de la historia socioambiental de la cuenca es que ésta poseía amplias extensiones de bosques que fueron desapareciendo durante el siglo XIX a medida que se requería madera para la construcción y la urbanización de la ciudad de Puebla, la cual, después de depredar sus propias áreas forestales y las circundantes, extendió la tala de los bosques en la cuenca hacia el norte, en lo que hoy es el estado de Tlaxcala provocando la recurrencia de las inundaciones en las tierras bajas, por ejemplo, en el valle de Nativitas, al sur del estado (Velasco, 2017).

En el siglo XX, después de iniciados los procesos de expropiación y nacionalización de la industria petrolera y del reparto de tierras detonado por la Reforma Agraria, en 1938 — que constituyó a la propiedad social (ejidos y comunidades) como forma fundamental de la propiedad de la tierra y del manejo del agua en México —, se dio paso, en la década de 1940, a un proceso orientado hacia la industrialización del país, basado en el conocido modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) (Rosas Landa, 2007), apoyado desde el Estado, sin prescindir de la fuerte presencia de empresas trasnacionales en sectores clave de la industria, como el automotriz. Este proceso de industrialización fue acompañado por la consolidación de la estructura política del Estado y su partido, el Partido Revolucionario Institucional (PRI), durante el gobierno de Lázaro Cárdenas. Esto permitió al partido oficial mantener el monopolio del poder del Estado hasta el fin del siglo, así como imponer los sucesivos modelos de manejo y control de la economía nacional que iniciaron e interrumpieron la industrialización. Así, transitaron de la sustitución de importaciones a la “sustitución de exportaciones” (Villarreal, 1975) y desmantelaron las cadenas productivas industriales nacionales para sustituirlas por cadenas globales de producción en las que distintas regiones de México operan como nodos intermedios o de ensamble de productos dirigidos principalmente al mercado mundial gracias a la construcción de corredores de integración urbano-regional (Barreda, 1999) y al impulso que tuvo, desde mediados de la década de 1970, la industria petrolera nacional, hasta su progresivo desmantelamiento por efecto de la aplicación del modelo neoliberal (1982–2018) que eventualmente condujo a la desnacionalización de la industria petrolera mexicana en 2014, con la reforma energética de Enrique Peña Nieto (ANAA, 2014).

En esta historia destaca el hecho de que, desde la década de los cincuenta del siglo pasado, se instalaron los primeros corredores industriales en el estado de Tlaxcala, uno de ellos denominado Tlaxcala-Puebla, cuya intención era la de “industrializar y modernizar al estado” (Valerdi, 2005). Estos primeros pasos fueron acompañados, en los años sesenta, por una Ley para el fomento industrial “para que las industrias nuevas en Tlaxcala quedaran exentas por un plazo de 20 años, del pago de impuestos estatales y municipales, un plazo 25 años de exención del impuesto predial, [así como] tampoco causaban impuesto las escrituras para establecer nuevas industrias

y ampliar las existentes” (Valerdi, 2005, pp. 149–150). Para 1970 se habían ya creado seis corredores industriales en Tlaxcala en los que se ofrecían, además de los beneficios fiscales mencionados, servicios públicos e infraestructura que atrajeron, además de las empresas del ramo textil – presente en Tlaxcala desde el siglo XIX –, industrias de otros sectores industriales, especialmente de los ramos de la fabricación de autopartes y la química, atraídas por la instalación, en Puebla, de la planta de ensamble automotriz de la trasnacional alemana Volkswagen, en 1965 y del complejo petroquímico “Independencia”, de Pemex, en San Martín Texmelucan, en 1969 (CFJG, 2017b).

Debido a este proceso de industrialización, numerosas comunidades de los municipios del suroeste del estado de Tlaxcala sufrieron transformaciones profundas, tanto por el cambio en el uso del suelo ocasionado por el otorgamiento de facilidades a la industria para la obtención de grandes extensiones de tierras (muchas de ellas por medio del despojo auspiciado por el Estado) (Rendón Garcini, 2016)¹, como por los impactos que la progresiva densificación de los asentamientos industriales ocasionaría, como urbanización, crecimiento del parque vehicular,² contaminación de agua, suelos y aire, la pérdida de biodiversidad y, por supuesto, deterioro de la salud, la economía, la cultura y del tejido social comunitario.

1 En 2007, dos organizaciones civiles convocaron a varios talleres de *saberes locales* en comunidades ubicadas en la frontera entre Puebla y Tlaxcala, para recoger testimonios vinculados, en ese momento, con el proyecto de transferencia de agua en bloque de la comunidad de San Francisco Ocotlán, hacia la ciudad de Puebla, para beneficio del Sistema Operador de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Puebla (SOAPAP), privatizado a favor de la trasnacional francesa Suez des Eaux. Varios de los adultos mayores refirieron cómo, en 1964, fueron despojados de parte de sus tierras de cultivo para otorgar ilegalmente su propiedad a Volkswagen, mediante el empleo de perros de ataque. Los pobladores atestiguaron la depredación de sus tradicionales fuentes de abastecimiento de agua provocadas por la instalación de Volkswagen en la región que, aunque antes poseía humedales de importancia, para inicios del siglo XXI volvía indispensable perforar pozos de hasta 150 metros de profundidad para encontrar agua.

2 Entre 1980 y 2015, el parque vehicular automotriz en Tlaxcala pasó de 23 mil a 397 mil 124 vehículos, lo que representa un incremento de 1,610% en sólo 35 años, esto es, un incremento promedio anual sostenido de 8.48% (CFJG, 2017b).

3. La situación ambiental del Estado de Tlaxcala y la Cuenca Atoyac-Zahuapan

El estado de Tlaxcala posee una superficie de 4,016 km², que lo hace la segunda entidad federativa más pequeña del país, después de la Ciudad de México (INEGI). En el estado habitan, según el Censo de Población de INEGI de 2015, 1 millón 272 mil 847 personas, lo que lo vuelven el estado número 28 de 32 por el tamaño de su población. No obstante, Tlaxcala es el segundo estado de la República mexicana con mayor densidad de localidades con 33.1 localidades por cada 100 km², sólo por debajo de Aguascalientes (35.6 localidades por cada 100 km²) (Semarnat, 2019, p. 34). La alta concentración de localidades expresa un proceso de urbanización descontrolada que, por ejemplo, convirtió a la conurbación Puebla-Tlaxcala-Apizaco en la cuarta zona metropolitana del país, después de las zonas metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey (Conapo, 2012).

Tlaxcala es, además, la cuarta entidad federativa con mayor densidad de población (325 habitantes por km²), aunque si sólo se consideran las áreas urbanizadas, la densidad aumenta a 1,240 hab/km², lo cual incrementa el impacto que esta concentración tiene sobre el medio ambiente y la presión que las áreas con mayor concentración urbana ejercen sobre los territorios de las zonas rurales. Sólo por estas razones, el estado de Tlaxcala se ubicaría como uno de los que tienen una mayor huella humana sobre el medio ambiente (Semarnat, 2019).

La cuenca Atoyac-Zahuapan tiene una superficie de 3,600 km², de los cuales, 2,086 km² están dentro del territorio de Tlaxcala y los restantes 1,514 km² están en territorio de Puebla. La cuenca tiene un papel decisivo en la conformación del territorio tlaxcalteca debido al hecho de que 52% de su territorio corresponde a la cuenca que conforman los ríos Atoyac y Zahuapan. En la cuenca habitan, según datos censales (INEGI, 2017), un total de 3 millones 104 mil 127 personas, de las cuales, 909 mil 037 (29.3%) radican en el estado de Tlaxcala, 2 millones 189 mil 198 (70.5%) en Puebla y sólo 5 mil 892 (0.2%) en el estado de México, que es donde nace la subcuenca del Atoyac. Así, *la cuenca es el corazón* de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala-Apizaco.

Lo anterior significa que, aunque la cuenca Atoyac-Zahuapan cubre poco más del 52% del territorio tlaxcalteca, dentro de ella habita el 71.4% de la población del estado de Tlaxcala, lo cual vuelve particularmente importantes – sin demérito

del resto del territorio del estado –, las condiciones de vida de la población de la cuenca, puesto que ésta es la región más densamente poblada de la entidad.

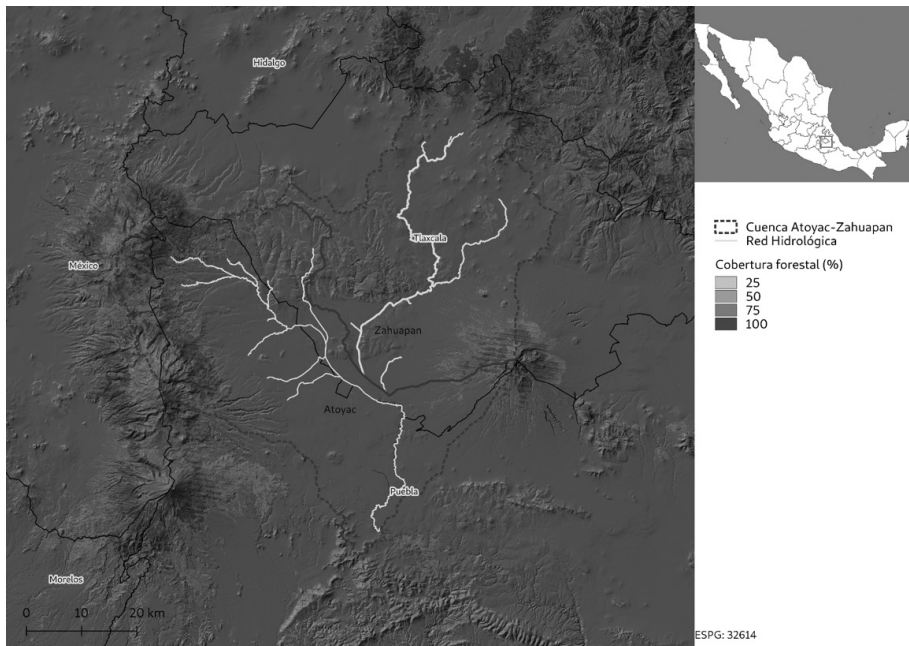
La huella humana sobre el territorio del estado de Tlaxcala y de la cuenca se hacen sentir de distintas formas:

- Por un lado, sólo el 19% del territorio del estado está cubierto por vegetación natural, lo cual significa que esta entidad ha perdido ya la mayor parte de su integridad ecosistémica (Mapa 3);

- Aunque muchas de las transformaciones del territorio y de la naturaleza en Tlaxcala son resultado de un proceso multiseccular, por el que su territorio se convirtió en uno de los primeros centros de producción de maíz y de alimentos que favorecieron la conformación de una cultura comunitaria con otros pueblos,³ también es cierto que, desde la década de 1960, cuando comenzó el proceso de industrialización del estado, dio también inicio el proceso de rápido deterioro ambiental de los ríos, la pérdida acelerada de bosques y biodiversidad y el aumento en la generación de residuos industriales, tóxicos y peligrosos, que se sumó a la dinámica explosiva de crecimiento de la generación de residuos urbanos.

3 Velasco (2017) menciona que los pueblos de Tlaxcala compartían su abundancia de alimentos con pueblos del valle de Tehuacán y del valle de Cholula, antes de la llegada de los españoles.

Mapa 3 – Cobertura forestal remanente en el estado de Tlaxcala, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Hansen et al. (2013; 2019) e INEGI (varios años).

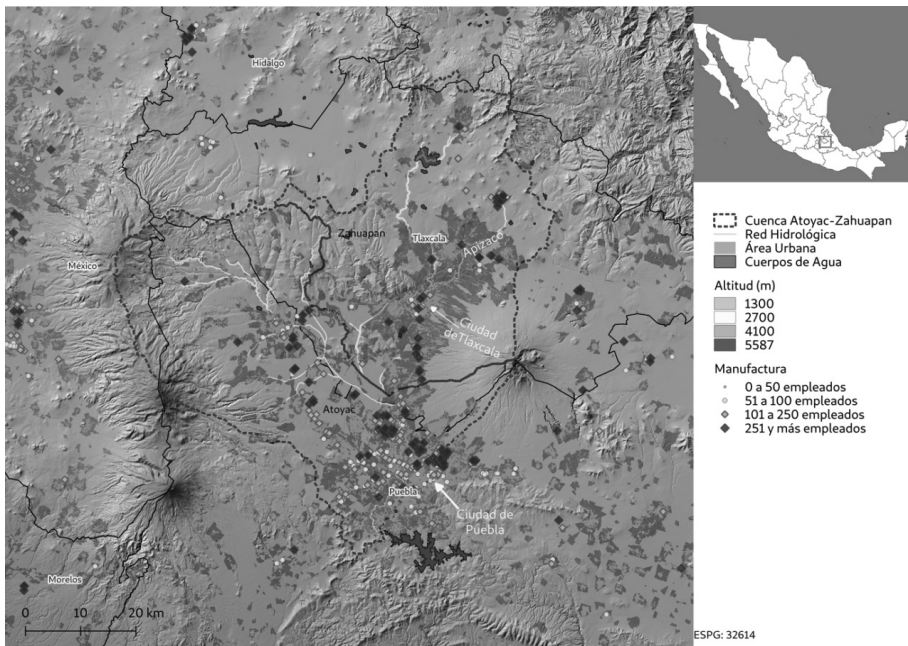
- En Tlaxcala, según datos de Semarnat (2019, p. 41), aproximadamente 75% de la superficie del estado registra una huella humana (relación entre densidad de población y degradación del medio ambiente) alta o muy alta, que la ubican en tercer lugar nacional, sólo por debajo de la CDMX y Veracruz, en 2015.

- Se estima que la población de Tlaxcala – que asciende a poco más de 1.2 millones de personas –, genera mil toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, es decir, aproximadamente 365 mil toneladas anualmente, que arrojan un promedio de 0.83 kilogramos por habitante al día, de los cuales, el 50% son plásticos y sus derivados que, a su vez, son vertidos en alguno de los cuatro rellenos sanitarios con que cuenta la entidad (*El Sol de Tlaxcala*, 2018).

Esta dinámica de concentración demográfica y crecimiento urbano en Tlaxcala se explica, como hemos dicho, por el proceso de intensa industrialización que inició en la década de 1960 y que no se ha detenido. Según el Directorio Nacional de Unidades Económicas de INEGI (2018b), en esta cuenca se ubican 20 mil 402 empresas manufactureras (Ramos de actividad económica 31-33, según el Sistema de Clasificación Industrial de

América del Norte, SCIAN) sin importar su tamaño, que puede ir desde uno hasta miles de trabajadores (Mapa 4). Del total de empresas manufactureras existentes en la cuenca, 11 mil 334 (55.6%) se ubican en el territorio de Puebla y las restantes 9 mil 068 (44.6%), en Tlaxcala.

Mapa 4 – Concentración de empresas industriales manufactureras en la cuenca Atoyac-Zahuapan, 2020



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DENU, INEGI (2020).

De entre estas más de 20 mil industrias en la cuenca, destacan 256 grandes empresas que emplean, cada una, por lo menos a cien trabajadores. De ellas, 187 (73.0%) se ubican en el lado poblano de la cuenca y 69 (27.0%), están instaladas en Tlaxcala. A pesar de ser un número relativamente pequeño respecto al total de empresas manufactureras en la cuenca, desempeñan un papel central en la dinámica de contaminación ambiental de la cuenca y de afectación a la salud de la población, por el tipo y el volumen de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, a los suelos y, sobre todo, al agua.

Según datos recopilados por la CNDH en su Recomendación 10/2017, relativa a la violación de los derechos humanos a un medio ambiente sano, al

saneamiento del agua, a la salud y a la información, entre otros, en la cuenca Atoyac-Zahuapan, se han encontrado sustancias contaminantes como:

- **Metales pesados y químicos tóxicos** como mercurio, níquel, plomo, cianuro, arsénico, cobre, cromo, cadmio, zinc, tolueno, dibromoclorometano, cloroformo, cloruro de vinilo, cloruro de metilo, fenoles, compuestos de benceno, nitritos y nitratos, fosfato, xilenos, sólidos suspendidos, entre otros (CNDH, 2017).
- **Contaminación microbiológica infecciosa:** coliformes fecales altos, es decir, patógenos de origen fecal.
- **Presencia excesiva de nitrógeno** debido al uso desmedido de fertilizantes y detergentes y a procesos de descargas industriales que no se encuentran regulados por ninguna norma mexicana. La Norma Oficial Mexicana (NOM-001-SEMARNAT-1996) sólo regula la existencia de 17 parámetros (que incluyen la presencia de algunas sustancias tóxicas o de condiciones físico-químicas del agua en los cauces), a pesar de que en esta cuenca existen muchas sustancias y compuestos más dentro de los cauces de los ríos, arroyos y afluentes, que no son reguladas, al igual que ocurre en el resto de las cuencas del país. En la cuenca Atoyac-Zahuapan podría haber hasta 100 sustancias contaminantes distintas, muchas de ellas precursoras del cáncer y otras enfermedades crónico-degenerativas.

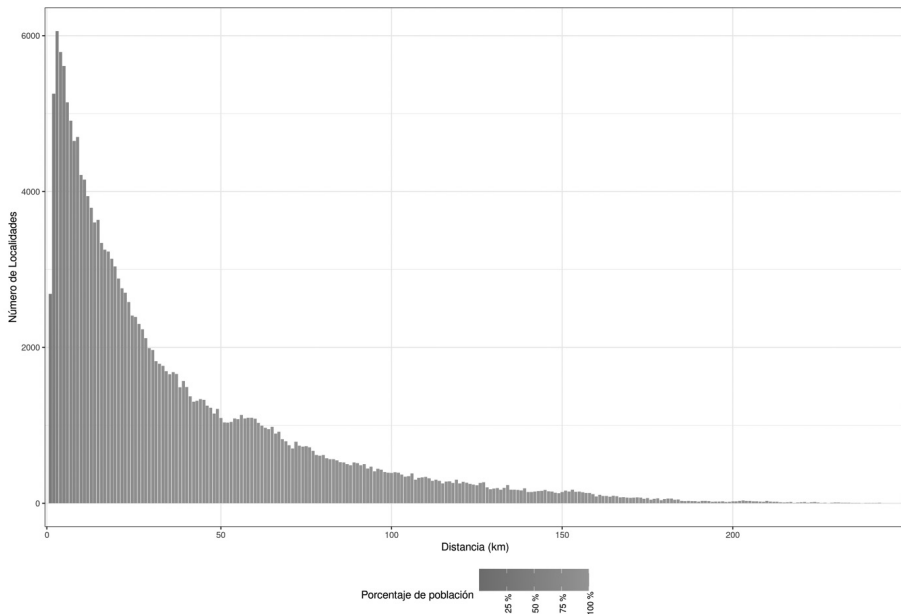
En relación con las afectaciones a la salud, la información oficial disponible arroja cifras escalofriantes:

- Por ejemplo, de acuerdo con las estadísticas nacionales de mortalidad, elaboradas por INEGI (2010-2020), en el periodo de 15 años transcurridos entre 2002 y 2016, murieron de cáncer, sólo en las comunidades de la cuenca Atoyac-Zahuapan, un total de 25 mil 737 personas. Si a ellas se suman los datos preliminares de las muertes ocurridas en 2017 y 2018, el total ascendería a 30 mil 378 muertes por cáncer, en un periodo de sólo 17 años, que la convierten en una de las regiones con mayor mortalidad por esta causa en todo el país.
- En el mismo periodo (2002-2016), murieron 4 mil 379 personas por Enfermedad Renal Crónica (insuficiencia renal) y se registraron 906 abortos espontáneos.
- Si se suma la mortalidad por todos los tipos de cáncer e insuficiencia renal en la cuenca Atoyac-Zahuapan en el periodo 2002-2016, podemos decir que, en la cuenca, muere una persona cada cuatro horas por alguna de estas dos causas,

en promedio, en una extensión territorial de 3 mil 600 kilómetros cuadrados, lo cual debería ser considerado ya una catástrofe socioambiental y de salud⁴.

- El exceso de mortalidad registrado en la cuenca por enfermedades crónico-degenerativas puede estar asociado a la presencia de la industria, el vertimiento de contaminantes al medio ambiente y los daños a la salud de la población (Figura 1), la mayor proximidad a una industria multiplica la probabilidad de padecer enfermedades como el cáncer o la enfermedad renal crónica. De hecho, a menos de 7 km de distancia de una industria con más de cien trabajadores (una empresa grande), el exceso de mortalidad aumenta considerablemente. Esa es la realidad para 70% de la población de Tlaxcala y del país.

Figura 1 – Localidades en México, según su proximidad a una gran industria a empresas manufactureras con más de 100 empleados



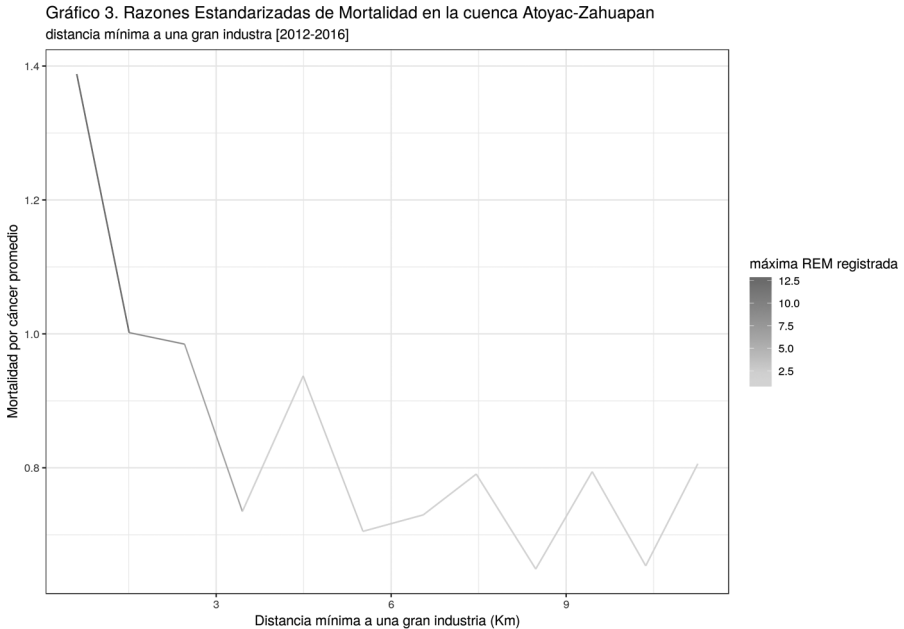
Fuente: Elaboración propia con base en datos del DENU, INEGI (2018).

4 Aunque no es posible aseverar que todos los fallecimientos por cáncer (y otras enfermedades degenerativas) son producto directo de la exposición crónica prolongada a los contaminantes presentes en los cauces de los ríos y afluentes, en el aire, en el suelo o en los alimentos, sí podemos asegurar que dicha contaminación no favorece la preservación o la restitución cabal de la salud de los habitantes de las comunidades, especialmente aquellas que están ubicadas a la orilla de los ríos, lagunas o afluentes contaminados.

En la Figura 2 se aprecia la relación entre la mortalidad de cáncer del conjunto de las localidades en la cuenca y la distancia mínima a una gran industria. En el eje vertical, se registra el exceso de muertes utilizando razones estandarizadas de mortalidad (REM) ajustadas por edad. Esta razón expresa cuántas veces por encima de la media nacional está el número de muertes en una localidad del país. La media nacional se extrapola a cada localidad para definir un número esperado de muertes asociadas a cada causa, relativa al tamaño de su población y sus grupos etarios, dato que se compara entonces con el número observado de muertes registradas por cada causa. No obstante, no se utilizó el método convencional para calcular las razones estandarizadas de mortalidad, sino el método empírico de Bayes para calcular las razones en poblaciones muy pequeñas con mayor variación de error (Rosado, 2018). Aunque existen localidades próximas a la industria con baja mortalidad de cáncer, las localidades con una mortalidad por cáncer más de 5 veces por encima de la media nacional se localizan a menos de 5 kilómetros de una industria manufacturera grande.

La afectación ambiental y a la salud ocasionada por procesos de alta concentración urbana e industrial, combinadas con la ausencia de políticas públicas para prevenir la depredación de las condiciones ambientales y para la atención efectiva de los impactos en la salud de las comunidades, ha ocasionado que la cuenca Atoyac-Zahuapan y el estado de Tlaxcala se encuentren entre los de mayor mortalidad relativa por enfermedades crónico-degenerativas en el país.

Figura 2 – Razones estandarizadas de mortalidad en la cuenca Atoyac-Zahuapan, 2012-2016, según distancia a una gran industria (empresas manufactureras con más de 100 trabajadores)



Fuente: Datos preliminares. Elaboración propia con datos de INEGI (2012), INEGI (2018), INEGI (2018b).

Mientras que entre 2002 y 2016 murieron en México 1 millón 064 mil 572 personas por cáncer, distribuidas en 1 millón 964 mil 375 km²; en la cuenca Atoyac-Zahuapan, murieron 25 mil 737 personas en una extensión territorial de 3 mil 600 km² (Tabla 1). Si establecemos una relación entre el número de muertes en el periodo y la extensión total del territorio podemos establecer una tasa de mortalidad por kilómetro cuadrado. En México, para el periodo 2002-2016, la tasa de mortalidad por km² sería de 1.85 muertes por km². En la cuenca Atoyac-Zahuapan, la tasa de mortalidad sería de 7.35 muertes de cáncer por km², es decir, que la mortalidad de cáncer en la cuenca Atoyac-Zahuapan es aproximadamente 4 veces mayor que en el resto del país.

El deterioro de la cuenca Atoyac-Zahuapan no sólo repercute en la relación de los habitantes de la cuenca con el suelo, los ríos y sus costumbres, sino en la salud de los pobladores. Aunque existe una tendencia creciente de las enfermedades crónico-degenerativas a escala nacional, el deterioro de la salud en la cuenca destaca como uno de los casos más graves del país. Hasta 2018, los pobladores de la cuenca Atoyac-Zahuapan han denunciado el vínculo entre la contaminación industrial y el deterioro de su salud, sin que las autoridades hayan siquiera iniciado una investigación o un protocolo de actuación para hacer frente al problema de salud pública que vive la cuenca.

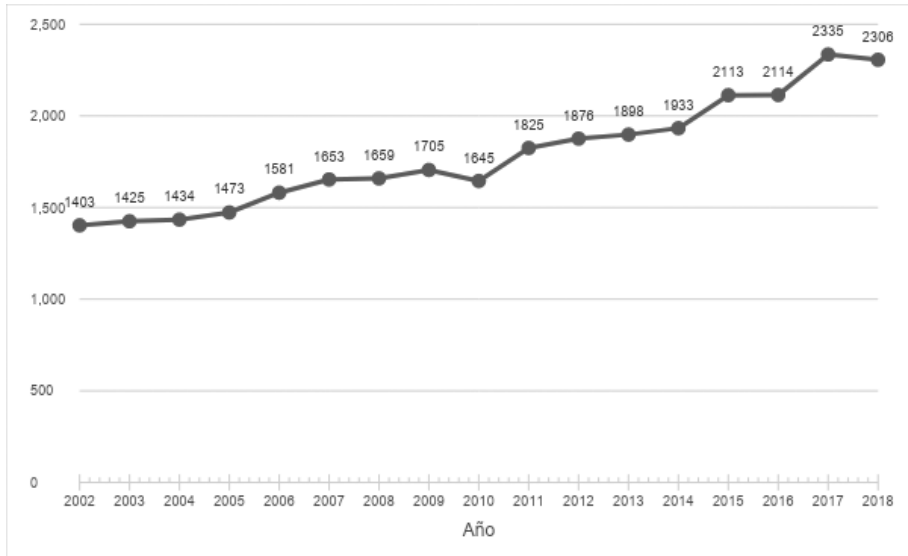
El análisis preliminar de la información disponible para 2017 y 2018 (INEGI, 2010–2020) indica que la tendencia ascendente en la mortalidad observada por distintos tipos de cáncer en la cuenca en los años previos se sostiene e indicaría una acumulación de 30 mil 378 muertes en el periodo 2002–2018 (Figura 3).

Tabla 1 – Mortalidad por cáncer en la cuenca Atoyac-Zahuapan, 2002–2016

<i>Grupo de edad</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
0 a 2 años	9	18	7	11	11	5	7	5	8	9	4	7	6	4	4	115
3 a 5 años	12	13	10	16	8	13	8	16	11	14	6	6	7	5	8	153
6 a 11 años	20	22	30	23	24	20	16	8	16	19	13	17	22	17	12	279
12 a 14 años	7	15	10	9	9	11	11	10	9	9	15	5	17	14	7	158
15 a 17 años	5	10	11	9	10	16	12	15	8	8	18	12	13	12	12	171
18 a 24 años	33	31	26	23	38	26	29	35	27	38	29	40	34	25	38	472
25 a 59 años	450	451	470	494	480	569	540	603	565	605	594	655	643	683	662	8,464
60 o más años	867	865	870	888	1,001	993	1,036	1,013	1,001	1,123	1,197	1,156	1,191	1,353	1,371	15,925
<i>Total</i>	1,403	1,425	1,434	1,473	1,581	1,653	1,659	1,705	1,645	1,825	1,876	1,898	1,933	2,113	2,114	25,737

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de INEGI (varios años).

**Figura 3 – Mortalidad por cáncer en la cuenca Atoyac-Zahuapan
(Muertes por año, todos los grupos de edad)**

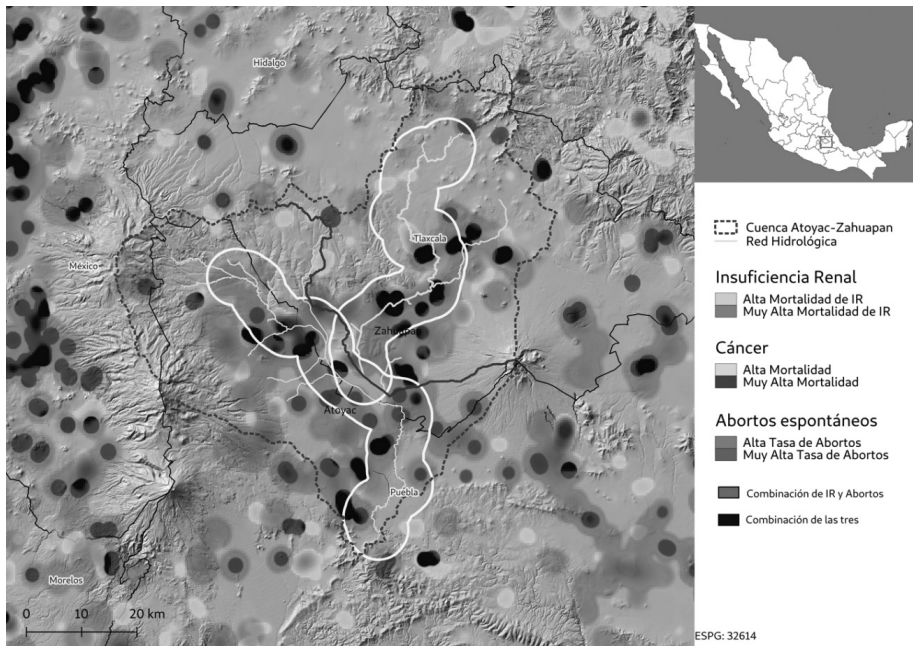


Fuente: Elaboración propia, con base en datos de INEGI (varios años).

Esta concentración geográfica del cáncer no es fortuita, sino que es producto de un momento histórico particular en México: el 70% de la población del país vive a menos de 7 kilómetros de una gran industria en un contexto de desregulación empresarial y ambiental. En el Mapa 5 se puede observar que en la cuenca se registra una alta concentración de muertes por cáncer, insuficiencia renal y abortos espontáneos. Múltiples localidades en la cuenca se encuentran entre las de mayor mortalidad por estas causas en el país. Como puede apreciarse en la leyenda del mapa, los números que aparecen en ella indican el “índice” de concentración espacial de las distintas enfermedades señaladas. Para el cáncer, valores de 3.75 y superiores indican al percentil 95% de la peor concentración de mortalidad de cáncer en todo el país, es decir, que las localidades expuestas en el mapa están entre el 5% de las localidades de todo México con más alta mortalidad por cáncer; asimismo, para insuficiencia renal, valores de 5.18 y superiores indican la pertenencia de las localidades mostradas en el percentil 98%, es decir, que se encuentran entre el 2% de las localidades de México con mayor mortalidad por insuficiencia renal; y para los abortos espontáneos el valor

igual o mayor a 2.10 en adelante representa al percentil 99.98%, esto es, que las localidades señaladas en el mapa se encuentran entre el 0.02% de las localidades con mayor tasa de mortalidad por esta causa. Las combinaciones de dos o más de estas enfermedades, a lo largo de los cauces de los ríos, aparecen dibujadas en rojo intenso y en negro cuando en una misma localidad coinciden las tres causas de muerte y esa localidad se encuentra entre las de mayor concentración de mortalidad por las tres enfermedades. El *buffer* de 5 kilómetros a lo largo de los cauces principales de los ríos Atoyac y Zahuapan busca mostrar la correspondencia espacial entre la contaminación de las corrientes de agua y la alta mortalidad relativa ocasionada por cada una de estas causas subyacentes. En síntesis, lo que el mapa muestra es la alta correspondencia observada entre la prevalencia de estas tres causas de muerte y la proximidad a los cauces de los dos ríos principales de esta cuenca.

Mapa 5 – Mortalidad en la cuenca Atoyac-Zahuapan, 2012–2016



Fuente: Elaboración propia, con base en datos de INEGI (varios años).

4. La lucha de las organizaciones comunitarias por la defensa de los pueblos

Como respuesta al progresivo deterioro en la calidad de vida de la población tlaxcalteca de la cuenca Atoyac-Zahuapan, desde 2002 la Pastoral Social de la Diócesis de Tlaxcala tomó como una de sus mayores preocupaciones la defensa de los derechos de las comunidades a vivir en un medio ambiente sano, incluso antes de que ese derecho fuese consagrado en nuestra Constitución. La dolorosa realidad de un número creciente de casos de enfermedades crónico-degenerativas en varias comunidades de la cuenca (especialmente aquellas más cercanas a los ríos o a la industria), condujo a que un grupo de agentes de pastoral, principalmente mujeres, se agruparan en la *Coordinadora por un Atoyac con Vida* (CAV), con el fin de promover, al interior de los diversos grupos de agentes de pastoral, la defensa del medio ambiente y la salud como parte de su agenda de trabajo pastoral.

En 2006, la CAV y el Centro Fray Julián Garcés Derechos Humanos y Desarrollo Local, A.C. (CFJG), acudieron ante el Tribunal Latinoamericano del Agua (TLA) por primera vez para denunciar la crisis ambiental y social en la cuenca Atoyac-Zahuapan. En su resolutive, este Tribunal recomendó al gobierno federal mexicano que conformara una mesa de diálogo con la industria y las comunidades afectadas, para diseñar un Plan de Saneamiento apropiado para el tipo de contaminación generada y que garantizara la satisfacción de las exigencias comunitarias. Ninguna autoridad respondió el llamado. Desde entonces, las comunidades y las organizaciones afectadas por la contaminación que participaron en este proceso han luchado para que la resolución que obtuvieron del TLA se haga realidad.

Como parte de ese esfuerzo, después del resolutive del TLA, ambas organizaciones convocaron, en 2007, a una Caravana Ciudadana de Monitoreo Ambiental, que recorrió distintos puntos críticos de contaminación en la cuenca: la laguna de Texcalac, la laguna de Acuitlapilco y los puntos de descarga del corredor industrial de Ixtacuixtla, en la localidad de Villa Alta, con el fin de hacer visible a la prensa, a la academia y a otros activistas provenientes de distintos estados del país, los daños ocasionados por la contaminación industrial.

Para 2008, tanto la CAV como el CFJG participaron, junto con representantes de luchas socioambientales de Oaxaca, Puebla, Jalisco, México,

Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo y Veracruz, en la fundación de la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales (en la que ocupan un lugar dentro de su Consejo de Representantes) (ANAA). En este espacio, participaron en la realización de diez asambleas en diversos estados de la República, pero también reforzaron una relación de solidaridad y apoyo mutuo con la Red de Organizaciones de Derechos Humanos “Todos los Derechos para Todas y Todos” y con la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad, en la que participan varios científicos y académicos comprometidos y solidarios con la causa de estas organizaciones.

En 2011, cuando ya era inocultable la crisis de contaminación de la cuenca, el gobierno federal, a través de la Conagua, emitió una “Declaratoria de clasificación de los ríos Atoyac, Xochiac y sus afluentes” (Conagua, 2011), que establecía límites máximos permisibles de descarga de contaminantes más estrictos que los de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 y estableció plazos para su cumplimiento, los cuales, evidentemente, no se cumplieron, empezando por las propias autoridades. Ese mismo año, la CAV y el CFJG interpusieron una queja ante la CNDH para denunciar que todas las instancias del Estado estaban cometiendo una segunda simulación de saneamiento de la cuenca. Como resultado de esta acción, la CNDH emitió, en marzo de 2017, la Recomendación 10/2017 sobre la violación a los derechos humanos a un medio ambiente sano, saneamiento del agua y acceso a la información, en relación con la contaminación de los ríos Atoyac, Xochiac y sus afluentes; en agravio de quienes habitan y transitan en los municipios de San Martín Texmelucan y Huejotzingo, en el estado de Puebla y en los municipios de Tepetitla de Lardizábal, Nativitas e Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, en el estado de Tlaxcala.

En 2012, la CAV y el CFJG participaron en el conjunto de organizaciones de la ANAA, que formularon una acusación ante el TLA contra el Estado mexicano por la *destrucción del sistema hídrico nacional*, en la que el caso de la cuenca Atoyac-Zahuapan figuró como un caso emblemático. El caso fue presentado en la Audiencia pública del TLA en Buenos Aires, Argentina y éste resolvió:

Condenar al Estado mexicano por la violación a los tratados internacionales y al ordenamiento jurídico interno que garantizan el derecho al agua como derecho humano fundamental y la incapacidad de las

autoridades del ejecutivo, legislativo y judicial para establecer mecanismos efectivos de acceso a la justicia ambiental;

Reconocer el creciente deterioro del derecho humano al agua en la República Mexicana y la insuficiencia de los mecanismos jurídico-políticos para detenerla;

Alertar por los niveles de conflictividad social en la República Mexicana y la ausencia de instrumentos de participación ciudadana para canalizarla (TLA, 2012).

En octubre de 2018, ambas organizaciones acudieron por segunda ocasión ante el TLA, acompañadas ahora también por la Red de Jóvenes en Defensa de los Pueblos y el Consejo Ciudadano por la Dignificación de Ixtacuixtla, A.C. para denunciar a distintas instancias oficiales del Estado mexicano, representantes de los tres ámbitos de gobierno (federal, estatal y municipal), por la reincidencia dolosa en la violación de sus derechos humanos y por la negligencia criminal para detener la contaminación industrial de los ríos y afluentes, las tierras de cultivo de las comunidades locales, los alimentos y el aire contaminado con compuestos químicos tóxicos, hidrocarburos, solventes, adhesivos, pinturas y residuos orgánicos, los cuales son vertidos impunemente en los ecosistemas locales sin que autoridad alguna, de ningún orden de gobierno, asuma su obligación de garantizar la protección de los derechos humanos de la población de la región, consagrados en la Constitución y en los Tratados Internacionales de Derechos Humanos, especialmente los relacionados con:

- El derecho a un medio ambiente sano (artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos) (CPEUM, 2018);
- El derecho al agua y a su saneamiento, incluyendo el derecho a participar en las acciones que conduzcan a garantizar su acceso sobre bases y modalidades definidas, así como con apoyos determinados (artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos) (CPEUM, 2018);
- El derecho a la salud (artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos) (CPEUM, 2018) y artículo 12, numeral 1 e inciso b) del numeral 2, del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU (PIDESC) (ACNUDH, 2017);
- El derecho a la alimentación (artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos) (CPEUM, 2018) y numeral 1 del artículo 11 del PIDESC) (ACNUDH, 2017);

- El derecho a la información (artículo 6° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos) (CPEUM, 2018);
- El derecho a la justicia pronta, completa e imparcial (artículo 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos) (CPEUM, 2018);
- El derecho a la verdad, consagrado en la Resolución 9/11 del Consejo de Derechos Humanos de la ONU, del 24 de septiembre de 2008 (ACNUDH, 2018);
- El derecho a la reparación, como lo han establecido las sentencias de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) relativas a los casos *González y otras (“Campo algodonero”), Rosendo Radilla Pacheco, Inés Fernández Ortega y Valentina Rosendo Cantú* (CIDH, 2009; MOGUEL, 2010).

La segunda acusación ante el TLA (esta vez por reincidencia del Estado en la conducta violatoria de los derechos humanos de las comunidades) estuvo integrada no sólo por la evidencia de la simulación gubernamental de acción para perpetuar el agravio a la población de la cuenca, sino que se complementó con amplia documentación e información geoestadística procesada **ex profeso** para este caso, pero con alcance potencialmente nacional.

Asimismo, entre 2011 y 2014, la CAV y el CFJG participaron en las actividades y audiencias del Capítulo México del Tribunal Permanente de los Pueblos con el fin de visibilizar, de manera articulada, los mecanismos, procedimientos y resultados más desapercibidos de la *desviación del poder* político, económico, cultural, social y ambiental del Estado mexicano (Plataforma Social del Capítulo México del TPP, 2012) y cómo es que esa práctica conduce a situaciones de injusticia creciente, de violaciones de derechos humanos, de deterioro (a veces irreversible) de la vida comunitaria de los pueblos o, bien, a la pérdida de los bienes naturales, los derechos o la reparación que debería ocurrir pero nunca llega.

De las diez audiencias temáticas que llevó a cabo la Plataforma Social del Capítulo México del TPP, una fue denominada “Audiencia temática sobre devastación ambiental y derechos de los pueblos”, la cual logró evidenciar la extensión y la profundidad del proceso de depredación socioambiental que está ocurriendo en México a partir, no sólo de la omisión o la violación de las leyes, sino de su aplicación desviada, hasta el punto de provocar la mayor crisis socioecológica en la historia de nuestro país (ANAA, 2012a; 2012b). Esta crisis es resultado de la producción de una “fractura metabólica” entre

la sociedad y la naturaleza (Bellamy Foster, 2004), resultado de la adecuación, reforma, innovación y aplicación de leyes, reglamentos, normas, planes y programas de política pública, y cuyo objeto no es otro que favorecer el proceso de acumulación de capital y salvaguardar los intereses particulares de grupos específicos de poder económico o político, nacional o extranjero que, al apropiarse de los beneficios de esta depredación, propician que se viole el ejercicio de los derechos individuales y colectivos fundamentales de los pueblos de México (Rosas Landa; Espinoza, 2015).

5. Las violaciones del régimen jurídico ambiental y del agua en México en la Cuenca Atoyac-Zahuapan

Antes de que la Constitución mexicana reconociera explícitamente en su texto el derecho humano al agua, este derecho existía ya dentro del marco jurídico mexicano debido a su presencia en diversos instrumentos jurídicos internacionales firmados por el Ejecutivo Federal mexicano y ratificados por la Cámara de Senadores. El instrumento que ha desarrollado de manera más clara y profunda el contenido del derecho humano al agua es el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), que fue ratificado por el gobierno mexicano el 18 de diciembre de 1980 y cuya vigencia vinculante inició el 23 de marzo de 1981. Al ratificar este instrumento, el gobierno mexicano aceptó acatar progresivamente las obligaciones que se desprenden de él utilizando el máximo de sus recursos disponibles (Gutiérrez et al., 2007, p. 44). En consecuencia, como lo marca nuestra Constitución, la estructura institucional mexicana está obligada a establecer las condiciones para su acatamiento, y armonizar con este propósito las leyes secundarias con el fin de evitar contradicciones o ambigüedades en su interpretación e, incluso, la omisión de cumplimiento en este sentido recae directamente dentro de las responsabilidades del gobierno mexicano.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) fue reformada en 2012 para incorporar el derecho humano al agua en el párrafo sexto del Artículo 4º de la Constitución, que establece:

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, acep-

table y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines (CPEUM, 2018).

El derecho al agua no es sólo un derecho *fundamental* de plena validez por sí mismo, sino que es además un *componente esencial* de otros derechos, como el derecho a la vida, el derecho a la salud, el derecho a la alimentación, el derecho a la vivienda, el derecho a la autodeterminación y otros (Gutiérrez et al., 2007, p. 44). En su Observación General n. 15 (OG 15) el órgano facultado por la ONU para realizar la interpretación autorizada del PIDESC sostiene que el derecho al agua se desprende directamente de los artículos 11.1 y 12 del Pacto, al ser esencial para alcanzar el nivel de vida adecuado.⁵ El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua, para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica (OG 15, Punto 2). Este derecho entraña cinco factores aplicables en cualquier circunstancia:

- **Disponibilidad.** El suministro de agua para cada persona debe ser continuo (es decir, con periodicidad regular) y suficiente para el uso personal y doméstico

- **Calidad.** El agua debe estar libre de agentes que puedan ser dañinos para la salud, como microorganismos y sustancias químicas o radioactivas, en cumplimiento de las Guías para la calidad del agua potable emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

- **Accesibilidad física.** Las instalaciones y servicios de agua deben estar al alcance físico de todos los sectores de la población. En cada hogar, institución

5 La carencia de agua es un componente fundamental de la pobreza, lo que se desprende de la definición establecida por la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos (OACDH) en 2002: “la privación sostenida o crónica de los recursos, capacidades, elecciones, seguridad y poder necesario para disfrutar de un nivel de vida adecuado y otros derechos civiles, culturales, económicos, políticos y sociales” (Robinson, 2004, citado en Thede, 2009, p. 120).

educativa o lugar de trabajo debe haber un suministro de agua o por lo menos la posibilidad de tener acceso a alguno que esté en sus cercanías inmediatas.

- **Asequibilidad o accesibilidad económica.** El agua y los servicios e instalaciones que permitan acceder a ella deben ser asequibles en relación con el ingreso económico de las personas. Los costos asociados con el abastecimiento del agua no deben comprometer la capacidad de las personas para acceder a otros bienes esenciales como salud, educación, vivienda u otros derechos.

- **No discriminación.** El agua salubre y los servicios deben estar al alcance físico y económico de todas las personas y especialmente de aquellas que históricamente no han podido ejercer este derecho por motivos de raza, religión, origen nacional o cualquier otro motivo.

El punto 8 de la OG 15 hace énfasis en la higiene ambiental relacionada con el derecho a la salud. La higiene ambiental — como aspecto del derecho a la salud amparado por el apartado b) del párrafo 2 del artículo 12 del Pacto — entraña la adopción de medidas no discriminatorias para evitar los riesgos para la salud que representa el agua insalubre y contaminada por sustancias tóxicas. Los Estados Partes deben garantizar que los recursos hídricos naturales estén a resguardo de la contaminación por sustancias nocivas y microbios patógenos. También deben supervisar y combatir las situaciones en que los ecosistemas acuáticos sirvan de hábitat para los vectores de enfermedades que puedan plantear un riesgo para la salud humana. En la cuenca Atoyac-Zahuapan, clasificada entre las más contaminadas de México, es observable la franca violación de este derecho individual y colectivo.

Por su parte, en la Constitución mexicana, el derecho humano al agua complementa el “derecho a un medio ambiente sano”, incluido en ella desde 1999: Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

La gestión integral del agua debe reconocer, de acuerdo con el artículo 4º de la Constitución y como garantía individual irrenunciable, el derecho de todos los mexicanos “a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. Asimismo, la Constitución considera de interés público la conservación del agua para lograr el equilibrio ecológico, el desarrollo

equilibrado del país, así como el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana (Gutiérrez et al., 2007, p. 56)⁶.

Las calidades del bienestar humano, el ciclo del agua y el funcionamiento de los ecosistemas están íntimamente ligadas y, dado el nivel de desarrollo de la ciencia y tecnología, aún son técnicamente inseparables e insustituibles.⁷ En la misma medida que las personas humanas somos elementos de la naturaleza — y con los demás organismos biológicos parte de su herencia evolutiva —, nuestras prácticas y normas éticas, jurídicas y políticas deben reflejar ese hecho. Los derechos humanos al agua y al medio ambiente sano están, por tanto, indisolublemente asociados a nuestra obligación como sociedad de proteger y conservar la calidad tanto de los acervos y flujos hídricos como de los componentes, estructuras y funcionamientos de los ecosistemas, y obligan al Estado a garantizar la satisfacción de estos derechos a través de la organización ética efectiva de los grupos sociales y los individuos en un proceso de cooperación sustantiva orientada al bien común, que es su fin último.

Por ello, García-Barrios (2012) sostiene que el derecho a un medio ambiente adecuado es un derecho cooperativo en tanto el modo específico de la cooperación social lo condiciona, de manera que, de no darse esa

6 Por lo que toca a la regulación de la propiedad y aprovechamiento de las aguas por parte de ejidos y comunidades indígenas, la fracción VII del artículo 27 les reconoce personalidad jurídica y establece un mandato al legislador para que, considerando el respeto y fortalecimiento de su vida comunitaria, regule "...el aprovechamiento de tierras, bosques, y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores". Así, la Constitución por un lado impone límites a la propiedad privada y la somete al interés público, y por otro ordena a las autoridades que emprendan acciones que fortalezcan la vida comunitaria de ejidos y comunidades, distribuyan equitativamente la riqueza y protejan los recursos naturales (Gutiérrez y Emanuelli, 2010).

7 Los valores instrumentales (no existenciales o intrínsecos) de origen natural se pueden clasificar en cuatro grupos: 1) Bienes (materias primas y de consumo final), 2) Servicios (ambientales), 3) Información (ingeniería física, biofísica y genética), 4) Psico-espiritual (belleza estética, gozo espiritual, conocimiento científico puro). Hoy día la tecnología desarrollada sólo permite la sustitución parcial del primer grupo con materiales artificiales (alimentos, materiales de construcción, combustibles, medicinas etc.) para el consumo humano y productivo. Aunque el impacto de estos materiales en el bienestar humano es enorme, y el modo en que se producen y consumen determina en muchos sentidos la manera en que vivimos, seguimos dependiendo de los demás valores instrumentales en forma absoluta. Un ejemplo: el género humano produce anualmente miles de toneladas de más de 700 mil compuestos con potencial contaminante y de daño a la salud (Jiménez et al., 2010); la dispersión, confinamiento, tratamiento y eliminación de estos compuestos depende casi exclusivamente de la capacidad auto-depuradora de la biósfera.

cooperación en el sentido conscientemente definido de su orientación hacia el bien común, no se dará el derecho. En lo que se refiere a los recursos hídricos, esto es reconocido en el Art. 88 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente (LGEEPA)⁸, que establece la corresponsabilidad del Estado y la sociedad en la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, obliga al aprovechamiento sustentable de los ecosistemas acuáticos⁹ y define la necesidad de considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas, el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua y la capacidad de recarga de los acuíferos, haciendo responsables de la preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos, a los usuarios y a quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos. Por este motivo, Carmona (2003) reconoce tres principios básicos en el aprovechamiento sustentable del agua: un principio general que tiene como base la corresponsabilidad del Estado y la sociedad, es decir, una responsabilidad compartida que significa un compromiso conjunto, solidario y subsidiario; un segundo que “vincula el aprovechamiento sustentable con la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua y la capacidad del acuífero; y un tercero, de carácter jurídico, que establece la responsabilidad de los usuarios”.

Asimismo, como establece la acusación presentada por la ANAA ante el TLA en 2012 (ANAA, 2012), un cuarto principio se desprendería directamente de la rectoría constitucional del Estado en el desarrollo nacional, y particularmente, de la obligación de la Secretaría de Medio Ambiente y

8 En México, la LGEEPA reglamenta las disposiciones de la Constitución que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional. Su objeto es propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar (Artículo 1º, fracc. I). Para ello, la ley contiene los *principios* de la política ambiental y los *instrumentos* para su aplicación (Artículo 1º, fracc. II).

9 La Ley define el aprovechamiento sustentable como aquel que respeta la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que estos recursos forman parte. La regulación de la apropiación y uso del agua debe enmarcarse, de acuerdo con el Art. 25 Constitucional, en cinco objetivos fundamentales: el desarrollo nacional integral y sustentable, la distribución equitativa del bienestar, la conservación de los recursos naturales, el desarrollo equilibrado de las regiones del país y la elevación de la calidad de vida de la población. Estos cinco objetivos se integran en el concepto de aprovechamiento sustentable. En el caso del agua este tipo de aprovechamiento es fundamental ya que de él dependen todos los componentes y flujos del ecosistema.

Recursos Naturales (Semarnat) y la Comisión Nacional del Agua (Conagua) de dar directrices, fomentar y apoyar la organización de la sociedad con fines de sustentabilidad. Para cumplir su obligación de garantizar el derecho al agua y al medio ambiente adecuado, el Estado debería promover un proceso socio-cooperativo que conduzca efectivamente al aprovechamiento sustentable del agua (García-Barrios, 2012).

Sin embargo, aunque en la letra de la ley existen principios e intenciones, el proceso efectivo de “cooperación económica y social” que han impulsado los gobiernos neoliberales en las últimas décadas es el de la cooperación estratégica entre agentes económicos privados que persiguen intereses singulares, y se ha convertido en la causa principal de la catástrofe hídrico-ambiental en todo el país, en general, y en la cuenca Atoyac-Zahuapan, en particular. En consecuencia, esas instancias del Estado mexicano tienen una responsabilidad principal por la violación sistemática y reiterada de estos derechos fundamentales, incluso cuando la violación de los derechos ha sido perpetrada directamente por personas físicas o morales, lo cual no les exime de su respectiva responsabilidad jurídica y moral¹⁰.

Por otro lado, al ser un derecho cooperativo y una obligación de todos el garantizar su satisfacción, la titularidad del derecho y su defensa también es múltiple. Cualquier individuo es titular de éste en tanto tiene el derecho *a vivir* en un medio ambiente que garantice su desarrollo, salud y bienestar (Art. 1, fracción 1, LGEEPA). Sin embargo, por ser un derecho cooperativo también gozan de titularidad colectiva los grupos o asociaciones cuyo interés es proteger este derecho, por ser el medio ambiente un único bien para todos.¹¹ Ese derecho fue reivindicado por la CAV y el CFJG en sus peticiones ante el Tribunal Latinoamericano del Agua y ante diversas entidades del Estado mexicano, como la CNDH.

10 La responsabilidad del Estado mexicano de garantizar el medio ambiente adecuado fue establecida desde hace un par de décadas en los acuerdos internacionales firmados por el gobierno federal y en la LGEEPA. Sin embargo, hasta hace unos años, la Constitución Mexicana no establecía claramente esta obligación. La carencia quedó subsanada a partir del 10 de junio de 2011 en que se promulgó la reforma del artículo 1º de la Constitución con el fin de elevar a rango constitucional (Clavero, 2011) todos los derechos humanos reconocidos en la misma Constitución y en los Tratados Internacionales.

11 Sólo hasta muy recientemente fue reconocido en México este derecho en la Constitución, pero todavía no cuenta con los mecanismos jurídicos adecuados para hacerlo efectivo, aunque existen avances importantes.

El aprovechamiento sustentable establece el marco básico para el cumplimiento de otras obligaciones del Estado, señaladas en el párrafo 3º del Artículo 27 con el fin de “evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad”¹²:

- el ordenamiento ecológico territorial de los asentamientos humanos y las actividades productivas;
- el establecimiento de provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;
- la preservación y restauración del equilibrio ecológico;
- la disposición, en los términos de la Ley Reglamentaria, de la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades;
- el desarrollo de la pequeña propiedad rural;
- el fomento de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y demás actividades económicas en el medio rural.

Los derechos al acceso al agua y a su saneamiento efectivo y a vivir en un medio ambiente adecuado están, apropiadamente establecidos en la ley mexicana, al igual que las obligaciones del Estado para mantener la sustentabilidad ecológica. La verdadera problemática, por lo tanto, consiste en determinar si este derecho es realmente protegible y justiciable (Corso, 2011). Resulta entonces grave el hecho de que, a pesar de que, en principio, el texto constitucional antepone el derecho humano a un medio ambiente sano y el derecho humano al agua a cualquier otro uso de los ecosistemas y los recursos existentes en el territorio nacional, obligando al Estado a definir las bases, apoyos y modalidades de uso del agua, “con el objetivo explícito de garantizar el ejercicio de este derecho”, en la realidad, las distintas autoridades obligadas a su cumplimiento para el beneficio del interés general, han optado por desviar su sentido y, de hecho, el poder de la ley, para orientar la acción y el ejercicio del poder (político, económico y cultural) del Estado hacia el beneficio particular de personas y grupos específicos las distintas regiones del país, que en el caso mexicano está personificado principalmente en empresas

12 De acuerdo con Carmona (2011), es necesario considerar que quien pierde ante la destrucción de los elementos naturales es la sociedad, que dota a estos elementos de un carácter social y fundamenta con ello el derecho a un medio ambiente adecuado y la reparación del daño.

privadas extractivas, agropecuarias, manufactureras y de servicios, nacionales y extranjeras, cuyos intereses terminan suplantando a los de la ciudadanía, las comunidades, los ejidos y los pueblos indígenas y originarios como sujetos del derecho humano al agua, en tanto el texto de la legislación secundaria y la normatividad aplicable en la materia, han sido diseñadas para proteger el interés o el “derecho de las personas morales”, antes que el derecho de los ciudadanos, los pueblos o el interés público general.

Consideraciones finales

En un contexto de crisis ambiental global, México requiere la transformación profunda del régimen de protección, manejo y aprovechamiento de las aguas nacionales, de las cuencas como unidad socioterritorial básica de gestión y de los socioecosistemas que las integran.

Sin embargo, el nuevo modelo de gestión debe incorporar, además del conocimiento científico de especialistas técnicos, el saber de las comunidades originarias que habitan en las cuencas con un sentido de justicia, de restitución y garantía de los derechos humanos, de evaluación seria, cuidadosa y respetuosa de las prioridades sociales, ambientales, económicas, políticas y culturales que la orienten y determinen su jerarquía en función de un horizonte ético, político y práctico orientado al bien común. Además, debe garantizar la preservación de los elementos individuales y los conjuntos complejos que constituyen los ecosistemas naturales de los que depende la integridad de la cuenca como unidad para el sostenimiento de la vida humana, la biodiversidad y la agrobiodiversidad, tanto en el presente como en el futuro.

Sólo así, dichos elementos propiciarán la existencia de la cultura, las fiestas, las formas comunitarias de organización y los anhelos de mejoría en la calidad de vida de quienes habitan en la cuenca, en vez de la prescripción mercantil de lo que “debería ser” el progreso. Si se atienden estos criterios, puede comprenderse que el uso de esta cuenca como “infraestructura” de drenaje de residuos industriales y urbanos deviene no sólo “inadecuado” o “irregular”, sino verdadero acto criminal, puesto que atenta contra la existencia de los elementos que dan vida a estas comunidades y los convierte, como dijo alguna vez Iván Illich (2006), en su *némesis*, es decir, en vehículos o instrumentos para el control heterónimo y, eventualmente, para la destrucción de la vida de la población local.

A casi 20 años del inicio de la lucha organizada de las comunidades de la cuenca Atoyac-Zahuapan, se han abierto algunos resquicios de posibilidad para que, de un lado, se construya un proceso de negociación con la autoridad ambiental, que conducirá, quizá, a la necesaria restauración de la cuenca, pero también, por el otro, para intensificar y profundizar los procesos de formación y articulación entre las comunidades locales de la cuenca, la academia comprometida, para incidir en la política de restauración y evitar, a toda costa, que las inercias políticas aún existentes, la conviertan en una nueva simulación. El devenir de la historia socioambiental en la cuenca Atoyac-Zahuapan está aún abierto y enfrentará múltiples y complejos obstáculos para su resolución virtuosa. Como han dicho las comunidades:

La lucha [...] nos ha enseñado a perseverar y a mantener nuestros principios, esperanza y realismo, a pesar de la aparente oscuridad del panorama. No vamos a cejar en la exigencia. No vamos a quitar el dedo del renglón. Queremos dejar a los que vienen mejores condiciones que las que hoy vivimos, para que puedan reconstruir sus comunidades y su entorno a partir de sus sueños y deseos comunes. Les invitamos a acompañarnos. Tenemos todo que ganar (CFJG, 2018, p. 107).

Las mujeres y hombres que integran la CAV y el CFJG siguen trabajando en hacer realidad la “Propuesta comunitaria de saneamiento integral de la cuenca Atoyac-Zahuapan y la Reparación del Daño a las Comunidades” (CFJG, 2017a) que elaboraron por medio de un proceso intensivo de diálogo comunitario, de diagnóstico y consulta, para extraer y sintetizar un plan para la restauración de la cuenca, sobre la base de una nueva forma de cooperación sustantiva con la academia y, de ser posible, con la autoridad. Ese proceso está avanzando y ha atraído la atención de organizaciones civiles y legisladores europeos y estadounidenses, que visitaron, en diciembre de 2019, la cuenca, junto con otras regiones ambientalmente devastadas en México, para documentar la responsabilidad de las empresas transnacionales beneficiadas con el proceso de destrucción ambiental de México (Barreda, 2020). La esperanza aún tiene posibilidades en México, aunque seguirá exigiendo de las y los afectados, esfuerzos adicionales para la reconstrucción comunitaria del país y cambiar el modelo de gestión del agua y el medio ambiente en el país. La vida de todas y todos depende de su éxito, pero su éxito será imposible sin el involucramiento activo del conjunto de la sociedad.

El avance en la lucha por la restauración de la cuenca Atoyac-Zahuapan es fruto de un proceso colaborativo entre las comunidades en resistencia, la ciencia comprometida y el aprovechamiento de saberes locales comunitarios e información geoestadística estratégicamente, no sólo para el acopio de evidencia que demuestra la violación de derechos, sino también para construir una propuesta, desde las comunidades, para la reapropiación del territorio, a la que aspiran todas y todos los habitantes de la cuenca.

Por ello, la realización de las estrategias socio-científicas para alcanzar las aspiraciones de las comunidades depende de la integración de sujetos sociales (científicos, pobladores, autoridades) capaces y dispuestos a transformar, no sólo la política pública, sino la orientación de las prácticas (productivas, afectivas, organizativas y de observación), para reconstruirse como comunidades orientadas al bien común, con la capacidad de colaborar sustantivamente e incidir en la transformación del modelo de gestión del agua en México. Sólo así tendrá viabilidad social y ambiental nuestro futuro. La historia dirá si estuvimos a la altura.

Referencias

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. **Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales**. Disponible en: <https://www.ohchr.org/Documents/ProfessionalInterest/cescr_SP.pdf>.

Aragão, A.; SANTOS, J. G. dos.; PIRS, S. M. Preâmbulo. **Sistemas Sociais Complexos e Integração de Geodados no Direito e nas Políticas**. Atas do Coloquio. Coimbra: Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra-CYTED, 2019. pp. vii-x. Disponible en: <https://www.uc.pt/fduc/ij/publicacoes/pdfs/coloquios/IICongressoJUSTSide_e-book.pdf>.

Asamblea Nacional de Afectados Ambientales (ANAA). Devastación ambiental y derechos de los pueblos. **La audiencia final (12 al 15 de noviembre de 2014). Sentencia, fiscalías y relatorías. Capítulo México del Tribunal Permanente de los Pueblos (2011–2014)**. México: Ítaca, 2014. pp. 455–488.

_____. **Posible colapso hídrico en México y violación del derecho humano al agua de sus presentes y futuras generaciones, República de los Estados Unidos Mexicanos.** Audiencia Pública del Tribunal Latinoamericano del Agua, Buenos Aires, Argentina, de noviembre de 2012a. pp. 5–9.

_____. **Acusación general de la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales ante el Tribunal Permanente de los Pueblos.** Audiencia General Introductoria, Ciudad Juárez, Chihuahua, 2012b.

Barreda Marín, A. **Atlas geoeconómico y geopolítico del estado de Chiapas.** 1999. Tesis (Doctorado en Estudios Latinoamericanos) – Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México, 1999.

_____. **Toxitour México: un registro geográfico de la devastación socioambiental.** Blog **Diálogos ambientales**, 2020 Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/538900/13_ToxitourD.pdf>.

Bellamy Foster, J. **La ecología de Marx.** Barcelona: El Viejo Topo, 2004.

Braudel, F. **Civilización material, economía y capitalismo, siglos XV-XVIII** (3 vols.). Madrid: Alianza Editorial, 1984.

Carmona Lara, M. del C. **Comentarios y concordancias de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2003. Disponible en: <<http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=542>>.

Centro de Análisis Social, Información y Formación Popular, A.C. (Casifop). **Herramientas para cultivar saberes locales. Reflexiones sobre la historia y el método de trabajo del Centro de Análisis Social, Información y Formación Popular, A.C.** México: Casifop-Fundación Rosa Luxemburgo, 2010.

Centro Fray Julián Garcés Derechos Humanos y Desarrollo Local, A.C. **Propuesta comunitaria para el saneamiento integral de la cuenca Atoyac-**

Zahuapan y la reparación del daño a las comunidades. Tlaxcala: CFJG, 2017a. Disponible en: <<https://www.centrofrayjuliangarcés.org.mx/wp-content/uploads/2019/11/Propuesta-comunitaria-27-10-17.pdf>>.

_____. **Cuenca Atoyac-Zahuapan: historia de nuestra lucha.** Infografía. Tlaxcala: CFJG-Coordinadora por un Atoyac con Vida-Red de Jóvenes en Defensa de los Pueblos, 2017b.

_____. **Comunidad, signo de esperanza.** XVI Informe de actividades. Tlaxcala: CFJG, 2018.

Clavero, B. **México: reforma constitucional, derechos humanos y pueblos indígenas,** 2011. Disponible en: <<http://liwenmapu.wordpress.com/2011/03/15/mexico-reforma-constitucional-derechos-humanos-y-pueblos-indigenas/>>.

Comisión Nacional del Agua (Conagua). Declaratoria de clasificación de los ríos Atoyac, Xochiac o Hueyapan, y sus afluentes. **Diario Oficial de la Federación,** 06 jul. 2011. Disponible en: <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5199672&fecha=06/07/2011>.

Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) (2017). **Recomendación 10/2017 sobre la violación a los derechos humanos a un medio ambiente sano, saneamiento del agua y acceso a la información, en relación con la contaminación de los ríos Atoyac, Xochiac y sus afluentes; en agravio de quienes habitan y transitan en los municipios de San Martín Texmelucan y Huejotzingo, en el estado de Puebla; y en los municipios de Tepetitla de Lardizábal, Nativitas e Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, en el estado de Tlaxcala.** México: CNDH, 2017. Disponible en: <http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/2017/Rec_2017_010.pdf>.

Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Observación General n.º 15: **El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales).** Ginebra: Consejo Económico

García-Barrios, R. La disputa por el territorio y su ordenamiento en Cuernavaca (Parte 1). **Cultura y representaciones sociales**, v. 7, n. 13, pp. 136–184, 2012. Disponible en: <<http://www.scielo.org.mx/pdf/crs/v7n13/v7n13a5.pdf>>.

González Jácome, A. **Humedales en el suroeste de Tlaxcala. Agua y agricultura en el siglo XX**. México: Universidad Iberoamericana, 2008.

Gutiérrez, R.; Emanuelli, M. S. Régimen jurídico del agua continental en México: un análisis crítico. In: Jiménez, B.; Torregrosa, M. L.; Aboites, L. (Coords.). **El agua en México: cauces y encauces**. Academia Mexicana de la Ciencias-Conagua, 2010.

Gutiérrez, R. et al. **El agua y el desarrollo rural**. México: CEDRSSA, Cámara de Diputados, 2007.

Hansen, M. C. et al. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. **Science**, v. 342, n. 6160, pp. 850–853, 2013–2019. DOI: 10.1126/science.1244693. Disponible en: <<https://science.sciencemag.org/content/342/6160/850>>.

Illich, I. **La convivencialidad**. México: Fondo de Cultura Económica, 2006.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010–2020). **Mortalidad** [Base de datos]. Disponible en: <<https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/>>.

_____. **Censo de Población y Vivienda 2010. Localidades** [Base de datos], 2012. Disponible en: <<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>>.

_____. **Marco Geoestadístico Nacional**. Febrero 2018a. [Shape]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx>.

_____. **Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (Industrias Manufactureras)**, 2018b. [Shape]. Disponible en: <<http://www.beta.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6#microdatos>>.

_____. **Red Hidrográfica escala 1:50000 edición 2.0**, 2018c. [Shape]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/regiones_hidrograficas.aspx>.

Jiménez, B. et al. (Coords.). **El agua en México: cauces y encauces**. México: Academia Mexicana de Ciencias-Conagua, 2010.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988–2018). México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf>.

López Corral, A. El granero de Tlaxcallan: la agricultura intensiva de la antigua Ciénaga. **La Jornada del Campo**, México, n. 105, 2016. Disponible en: <<http://www.jornada.com.mx/2016/06/18/cam-granero.html>>.

Moguel, M. La responsabilidad y el deber de reparar por violaciones a los derechos humanos. **Revista Dfensor**, México, CDHDF, año VIII, n. 12, pp. 6–10, 2010. Disponible en: <https://cdhdf.org.mx/wp-content/uploads/2014/05/dfensor_12_2010.pdf>.

Norma Oficial Mexicana (NOM–001–SEMARNAT–1996). **Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales**. Disponible en: <<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/60197.pdf>>.

Plataforma Social del Capítulo México del Tribunal Permanente de los Pueblos. **El despojo y la depredación de México. Libre comercio y desviación de poder como causas de la violencia estructural, la impunidad y la guerra sucia contra los pueblos de México**. Acusación general de la sociedad civil ante el Tribunal Permanente de los Pueblos. México: Tribunal Permanente de los

Pueblos, 2012. Disponible en: <[http://www.frecuencialaboral.com/multimedia/Acusaci%C3%B3n-General-Introductoria-TPP-Cap%C3%ADtulo-M%C3%A9xico-Versi%C3%B3n-corta-sin-anexos%20\(1\).pdf](http://www.frecuencialaboral.com/multimedia/Acusaci%C3%B3n-General-Introductoria-TPP-Cap%C3%ADtulo-M%C3%A9xico-Versi%C3%B3n-corta-sin-anexos%20(1).pdf)>.

Rendón Garcini, R. **Tlaxcala. Historia breve**. México: Fondo de Cultura Económica, 2016.

Rosado Zaidi, S. **Una metodología para el análisis geoespacial de mortalidad asociada a contaminación industrial en México**, 2018. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.17613/M6TM7210Q>>.

Rosas Landa, O. **La Asamblea Nacional de Afectados Ambientales como experiencia organizativa frente al desvío de poder del Estado mexicano**. Informe académico de actividades profesionales para obtener el grado de Maestría en Geografía. México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2018.

_____. **El debate teórico y las perspectivas históricas en torno a la sustitución de importaciones en América Latina**, 2017. Mimeo.

Rosas Landa, O.; ESPINOZA, R.. Los conflictos socioambientales de México ante el Tribunal Permanente de los Pueblos. **El Otro Derecho**, Bogotá, Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos n. 51, pp. 263–296, diciembre 2015.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. **Informe de la situación del medio ambiente en México**. México: Semarnat, 2019. Disponible en: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/pdf/Informe2018GMX_web.pdf>.

Thede, N. Decentralization, Democracy and Human Rights: A Human Rights-based Analysis of the Impact of Local Democratic Reforms on Development. **Journal of Human Development and Capabilities**, v. 10, n. 1, pp. 103–123, 2009.

Tribunal Latinoamericano del Agua (TLA). **Resolutivo del Caso: Posible colapso hídrico en México y violación del derecho humano al agua**

de sus presentes y futuras generaciones, República de los Estados Unidos Mexicanos, 2012. Disponible en: <<http://tragua.com/wp-content/uploads/2012/11/mexico.pdf>>.

Valerdi, M. Á. **El tiempo libre en condiciones de flexibilidad del trabajo: caso Tetla, Tlaxcala**. 2005. Tesis (Doctoral en Sociología) – Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, 2005.

Velasco, P. **Ríos de contradicción: contaminación, ecología política y sujetos rurales en Nativitas, Tlaxcala**. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, 2017.

Villarreal, R. Del proyecto de crecimiento y sustitución de importaciones al de desarrollo y sustitución de exportaciones. **Comercio Exterior**, México, Banco nacional de Comercio Exterior, v. 25, n. 3, 1975.

11. El Caso del Matanza Riachuelo

Silvia Nonna

Resumen

En el presente artículo se presenta uno de los casos que fueron seleccionados por la representación de Argentina en la Red Just-Side. El caso del Matanza Riachuelo como cuenca fluvial interjurisdiccional más contaminada del país. El Plan Integral de Saneamiento Ambiental, antecedentes y su implementación, las industrias y establecimientos relevadas, declaradas, registradas y controladas. La ACUMAR — Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo — como autoridad competente y como ente interjurisdiccional. El marco normativo aplicable y la jurisprudencia específica a través de un caso paradigmático. Los avances y resultados del plan y los indicadores mediante los cuales se analiza el seguimiento y que al mismo tiempo han servido de base para el mapeamiento por capas para la identificación de injusticias ambientales en el territorio. Haciendo una reflexión final sobre la actualidad del tema en el marco del COVID 19. Y acompañando conclusiones.

Palabras clave: cuenca fluvial – contaminación – plan de saneamiento – indicadores

Abstract

This chapter presents one of the cases studies selected by the Argentine representation in the JUST-Side Network. The case of Matanza Riachuelo as the most polluted inter-jurisdictional river basin in the country. The Environmental Sanitation Plan, background and its implementation, the industries and establishments surveyed, declared, registered and controlled. ACUMAR — Matanza Riachuelo Basin Authority — as a competent authority and as an interjurisdictional entity. The applicable regulatory framework and specific jurisprudence through a paradigmatic case. The progress and results of the plan and the indicators by which the monitoring is analyzed and which

at the same time have served as a basis for mapping by layers to identify environmental injustices in the territory. Making an updated final reflection of the topic in the framework of COVID 19. Adding conclusions.

Keywords: river basin | pollution | sanitation plan | indicators

Introducción¹

El Matanza-Riachuelo, un tributario del Río de la Plata, es la cuenca fluvial más contaminada de la Argentina y representa el problema ambiental más visible del país que se asocia además evidentes y preocupantes cuestiones sociales como así también intensa y creciente actividad industrial. En el transcurso de los últimos cien años, ha sido usada como sumidero cloacal de toda la ciudad de Buenos Aires.

Los niveles de contaminación fueron aumentando de manera constante junto con la urbanización del área metropolitana de Buenos Aires y el crecimiento industrial concomitante dentro de la cuenca.

Se estima que existen más de 4.000 establecimientos industriales ubicados en las secciones media e inferior de la cuenca. Muchas de estas industrias vierten efluentes sin tratar en el sistema de drenaje o directamente en el río M-R.

Además de altos niveles de contaminación orgánica, estos vertidos aportan contaminantes tóxicos tales como metales pesados provenientes de industrias petroquímicas, galvanoplastías y curtiembres.

La aguda degradación ambiental y social de la Cuenca M-R es resultado de limitadas inversiones en infraestructura pública, deficiente gestión ambiental y falta de una adecuada planificación urbana e industrial. Esta situación ha dado lugar a serios riesgos para la salud, en especial para los grupos sociales altamente vulnerables, que han exigido al gobierno actuar para enfrentar estas condiciones declinantes.

1 Se agradece la colaboración del Licenciado Alberto Santos CAPRA. Licenciado en química especializado en manejo de químicos y desechos. Director Nacional de Producción Minera Sustentable. Ex Coordinador de Impacto Ambiental de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo.

En los puntos que siguen se hace una relación histórica del tratamiento que se le ha dado a la Cuenca Matanza Riachuelo, a los planes que se elaboraron y propusieron como así también a las fallas en su implementación. También se hace referencia a la conformación de organismos para el tratamiento de la cuestión que no lograron hacer una gestión adecuada.

Se incluye asimismo, un análisis detallado de la participación de la Corte Suprema de Justicia de la Nación que ha intervenido en el tema y ha impulsado un cambio en el abordaje integral que evidentemente era necesario porque el problema persiste. Haciendo un resumen del estado del arte y los avances que pueden identificarse en los últimos años en cabeza de la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo — ACUMAR.

No cabe duda que contar con datos es un primer paso y resulta fundamental para encarar ese abordaje integral. Organizar y sistematizar los datos para luego identificarlos por ítems o temas y finalmente superponer esos datos de modo de reflejar coincidencias o superposiciones, colaborará para finalmente lograr una visión integral y comparable de la información.

En esa línea, como aporte para Just-Side, desde la representación de Argentina en la red se plantea el caso del Matanza Riachuelo que resultará representativo y reflexivo, que permita revisar políticas públicas, aciertos y desaciertos, para proponer soluciones que colaboren para lograr un equilibrio socio ambiental.

1. Cuenca Matanza Riachuelo

El Estado actual de la Cuenca Matanza Riachuelo — CMR, es el resultado de un proceso complejo, basado en una creciente degradación ambiental y una histórica falta de abordaje integral, con los consecuentes efectos que esto implica sobre la calidad de vida de la población.

1.1 Cronología

Durante más de 200 años, se realizaron sucesivos intentos para revertir la profunda degradación ambiental de la CMR. Los principales hitos en relación al Riachuelo se remontan, cronológicamente, al año 1536 cuando, medio siglo

después de la llegada de los españoles a América, se asientan los primeros pobladores europeos alrededor del río. A partir de ese momento ocurre una sucesión de hechos puntuales como la instalación de los primeros saladeros, curtiembres y mataderos en las márgenes, y los diversos compromisos que fueron asumiendo las diferentes autoridades locales para limpiar o sanear aquello que con el paso de los años se siguió contaminando.

A lo largo de los años, se dictaron una serie de normas que prohibieron arrojar residuos al Riachuelo y suspendían faenas en saladeros y graserías. En 1891 se sancionó la Ley Nacional 2.797² de purificación de residuos cloacales e industriales que se vertían a los ríos, siendo ésta la primera ley que regulara la materia ambiental en el país (Nonna, 2014).

- En 1994 se incorpora una cláusula ambiental en nuestra Constitución Nacional reconociendo que “todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras...”³.
- En 2002 se sanciona la Ley Nacional 25.675⁴, Ley General del Ambiente, que establece los lineamientos que deberá seguir la política ambiental nacional.
- En 2004, un grupo de vecinos afectados por la contaminación de la cuenca lleva la denuncia a instancias judiciales reclamando la recomposición del ambiente, y la creación de un fondo para financiar el saneamiento de la cuenca, responsabilizando de daños y perjuicios al Esta-

2 Nonna Silvia, Residuos Cloacales e Industriales. ¿Pueden arrojarse a los ríos? Disponible en: <<https://ar.ijeditores.com/articulos.php?idarticulo=68345&print=2%3E>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

3 Constitución Nacional. Artículo 41: Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.

4 Ley 25.675. B.O. 28/11/2002. Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

do Nacional, a la Provincia de Buenos Aires, a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), y a 44 empresas.

- Esta situación dio origen a la causa “Mendoza Beatriz Silvia y otros C/ Estado Nacional y otros S/Daños y Perjuicios” que se comentará más adelante. Posteriormente se sumaron a la causa organizaciones de la sociedad civil, ampliándose la demanda hacia los 14 Municipios de la Provincia de Buenos Aires a través de los que se extiende la CMR: Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora, Almirante Brown, Esteban Echeverría, La Matanza, Ezeiza, Morón, Merlo, Cañuelas, Marcos Paz, Presidente Perón, San Vicente y General Las Heras.
- En 2006 la Corte Suprema de Justicia de la Nación intimó a los demandados a presentar un plan integrado para el saneamiento de la CMR. En este punto, admitió la participación como terceros interesados del Defensor del Pueblo de la Nación y de cinco organizaciones de la sociedad civil — Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Fundación Greenpeace Argentina, Centro de Estudios Legales y Sociales (CELS), Asociación Vecinos de La Boca y la Asociación Ciudadana por los Derechos Humanos (ACDH) — teniendo en cuenta que los intereses legítimos de estas organizaciones se encontraban estrechamente relacionados con la preservación del derecho a un ambiente sano. Dichas organizaciones posteriormente conformaron un Cuerpo Colegiado a cargo del seguimiento de la causa judicial por mandato de la CSJN.
- En el mismo año 2006, la CABA declaró, mediante la Ley 2.057⁵, la Emergencia Ambiental y Sanitaria en el ámbito de la CMR por el término de cinco años (extiende por 5 años más en el 2011). Habida cuenta de la sentencia dictada por la CSJN, y en virtud de la necesidad de articular las acciones de las jurisdicciones involucradas en una única instancia de coordinación interjurisdiccional, el 15 de noviembre de 2006 fue sancionada la Ley Nacional N° 26.168⁶ por la cual se crea la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo —ACUMAR —⁷, y a cuyos términos han adherido los gobiernos de la Provincia de Buenos Aires

5 Ley 2.507. 17/8/2006. Declaración de Emergencia Ambiental. Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en: <<http://www2.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley2057.html>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

6 Ley 26.168. B.O. 5/12/2006. Creación de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo. Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/122769/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

7 Ver próximo punto 4

y de la CABA, mediante Leyes n.º 13.642⁸ y 2.217⁹, respectivamente. La CSJN mediante la Resolución en la cual declaró competencia originaria (20 de junio de 2006), exigió expresamente la presentación de un Plan Integral de Saneamiento Ambiental — PISA, definiendo contenidos mínimos insoslayables, de acuerdo con el criterio de la Ley 25.675, entre los que se destacan: — Ordenamiento ambiental del territorio. — Control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas. — Programa de educación ambiental. — Programa de información pública.

- En 2008 la CSJN dicta la sentencia definitiva en el marco de la causa “Mendoza, Beatriz Silvia y otros, c/ Estado Nacional y otros s/ Daños y Perjuicios (Daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza-Riachuelo)”¹⁰. Ante este histórico fallo se reconoció la existencia de un derecho colectivo vulnerado cuya atención no podía quedar supeditada pura y exclusivamente a la decisión de los poderes públicos, ni librada a criterios de oportunidad y conveniencia de la propia administración.

Por ello dispuso la obligación legal de recomponer el daño ambiental existente en la cuenca, imponiendo a las autoridades el deber de obtener resultados que tiendan a satisfacer los objetivos fijados en la sentencia, para garantizar, de manera simultánea: la mejora de calidad de vida de los habitantes, la recomposición del ambiente en todos sus componentes (agua, aire y suelo) y la prevención de daños con suficiente y razonable grado de predicción.

1.2 Contaminación de la CMR

Podríamos hacer una apretada consideración en cuanto a los factores de contaminación de la CMR, y resumirlos en los siguientes:

8 Ley 13.642. B.O. 27/3/2007. Pcia. de Buenos Aires. Disponible en: <<https://www.normas.gba.gov.ar/documentos/ByMkRF4B.html>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

9 Ley 2.2.17. B.O. 26/01/2007. Disponible en: <<http://www2.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley2217.html>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

10 Mendoza, Beatriz Silvia y otros c/ Estado Nacional y otros s/ daños y perjuicios (daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza - Riachuelo). Sentencia 8/7/2008. Nro. Interno: M.1569.XL. Corte Suprema de Justicia de la Nación. Capital Federal. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Magistrados: Ricardo Luis Lorenzetti – Elena Highton de Nolasco – Carlos S. Fayt – Juan Carlos Maqueda – Raúl Zaffaroni – Carmen Argibay. Disponible en: <<http://www.saij.gov.ar/corte-suprema-justicia-nacion-federal-ciudad-autonoma-buenos-aires-mendoza-beatriz-silvia-otros-estado-nacional-otros-danos-perjuicios-danos-derivados-contaminacion-ambiental-rio-matanza-riachuelo-fa08000047-2008-07-08/123456789-740-0008-0ots-eupmocsollaf>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

- - Precipitaciones e importantes sudestadas, lo que se complejiza por las bajas cotas del terreno, y como consecuencia de la insuficiencia de desagües pluviales y la deficiente descarga de conductos troncales.
- - Factores contaminantes: 50% contaminación industrial y 50% aguas servidas domiciliarias.
- Hoy día se afirma desde ACUMAR que más del 80% es contaminación orgánica. Lo cierto es que ha descendido el porcentaje de contaminación industrial, viéndose una tendencia decreciente en metales pesados desde que se ha comenzado a monitorear permanentemente en 2008.
- Se está trabajando en el parque curtidor ACUBA que tendrá una planta de tratamiento colectiva para curtiembres¹¹.
- - Incontrolado desarrollo urbano e industrial. Sólo el 65% de la población de la cuenca tiene agua potable y el 45% tiene acceso a cloacas.
- - Incipiente información, educación y como consecuencia poca participación comunitaria. Cuestiones que han empezado a revertirse en los últimos años lo que permite advertir una evidente mejora de la cultura ambiental, mayor sensibilidad e involucramiento.

Identificados, sean los anteriores todos o algunos de los factores que provocan la contaminación de la cuenca, parecería sencillo al menos planificar e implementar soluciones, de manera correctiva e incluso preventiva.

1.3 PISA — Plan Integral de Saneamiento Ambiental

En febrero de 2010, ACUMAR presentó ante el Juzgado Federal de Quilmes un extenso documento denominado “Actualización del Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA) diciembre 2009”, mediante el cual se realiza una evaluación de lo actuado hasta esa fecha y se informan los objetivos y líneas de acción que se ejecutarían en los años sucesivos.

El PISA 2010 recuperó documentación desarrollada con anterioridad por el sector público, organizó el trabajo y concluyó con la confección de un documento único que reflejaba las prioridades en materia de gestión,

11 Disponible en: <<http://old.acumar.gob.ar/pagina/2338/acuba-planta-de-tratamiento-> <http://old.acumar.gob.ar/pagina/2337/acuba-parque-industrial>>.

prevención y control requeridos para cumplir con los objetivos. Asimismo, esta versión mostró el grado de avance de las acciones llevadas a cabo en la Cuenca e introdujo modificaciones necesarias en función de las nuevas realidades, como la incorporación de diferentes planes y programas en ejecución y proyectados por el organismo, se contemplaron e incorporaron las observaciones de la Universidad Nacional de Buenos Aires y de diversas entidades de la sociedad civil, entre otros.

En lo referente a su implementación, el PISA contempló el desarrollo de acciones a cargo del Estado Nacional, de la Provincia de Buenos Aires, de la CABA y de los 14 Municipios que conforman la CMR. A los efectos de planificar y desarrollar políticas específicas para los diferentes problemas de la CMR, el PISA se organizó en base a 14 líneas de acción que surgieron de una interpretación de las mandas establecidos por la CSJN.

El PISA ha sido actualizado en 2016 proponiendo ejes estratégicos que se traducen en proyectos concretos asociados a la gestión de la ACUMAR. Sin embargo, esta actualización se circunscribe dentro de un proceso más ambicioso que propone la construcción de una Visión Compartida a través de procesos participativos, acerca de qué cuenca queremos y de los escenarios posibles para alcanzarla, que defina estrategias a mediano y largo plazo para la elaboración de un Plan Estratégico Integral de la Cuenca.

Actualmente, el PISA está bajo revisión del organismo para adaptarlo e integrarlo en mayor medida a los objetivos de la Agenda del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas 2016–2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS n.º 6 Agua Limpia y Saneamiento para garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Líneas del PISA 2016:

1. Sistema de Indicadores
2. Sistema de Información
3. Fortalecimiento institucional
4. Ordenamiento ambiental del territorio (OAT)
5. Educación Ambiental
6. Plan sanitario de Emergencia
7. Monitoreo de Calidad del Agua, Aire y Suelo

8. Urbanización de Villas y Asentamientos
9. Expansión de Red de Agua y Saneamiento Cloacal
10. Desagües Pluviales
11. Contaminación de Origen Industrial
12. Limpieza de Márgenes y Camino de Sirga
13. Saneamiento de Basurales
14. Programa Petroquímico Dock Sud

2. Algunos datos generales de la CMR y las subcuencas

La CMR abarca una superficie de aproximadamente 2.300 km² y tiene una población de cerca de 6 millones de personas. La extensión del sistema hídrico integrado por los ríos Matanza y Riachuelo es de 64 km. En su territorio existen más de 5.000 establecimientos educativos.

En la Cuenca coexisten distintos niveles de densidad poblacional, actividades productivas y ecosistemas, lo que redundará en diferentes situaciones ambientales de las que dan cuenta los relevamientos del ordenamiento territorial y los monitoreos de la calidad de sus aguas. Se pueden distinguir tres áreas sustantivas dentro de la Cuenca:

La cuenca alta, un área de baja densidad, predominantemente rural, con actividades agrícolas extensivas e intensivas.

La cuenca media, un área de densidad media en proceso de consolidación y expansión urbana. Su ocupación se caracteriza por usos periurbanos (quintas, casas de fin de semana, urbanizaciones cerradas, cementerios privados, equipamientos deportivos). Se localizan aquí el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, grandes equipamientos metropolitanos, como el Mercado Central de Buenos Aires y playas ferroviarias.

La cuenca baja, el área más urbanizada, densa e impactada ambientalmente. Aquí se inicia el proceso de ocupación, vinculado a la construcción del primer puerto de Buenos Aires, localizado en la desembocadura del Riachuelo.

Mapa con límite hidrográfico de la CMR y delimitación de las tres áreas dentro de la cuenca



Por ello, es necesario implementar mecanismos que permitan ajustar la política y la gestión ambiental de este vasto territorio a las diversidades propias de cada área. La ACUMAR identificó en este sentido 14 subcuencas¹², relativas a los principales cursos de agua (tramos del río principal y arroyos tributarios). Abordar la gestión ambiental a través del ordenamiento territorial, control industrial y de actividades de servicios de estas subcuencas, como unidades de gestión, permite contar con un método formal y eficiente para desarrollar políticas específicas de saneamiento por subcuenca.

12 Mapa de límite de las Subcuencas “Figura 2. Subcuencas de la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo”, Anexo II de la Resolución ACUMAR 1113/2013. La norma no define el término Subcuenca, solo refiere en sus considerandos que “...conforme consta en Acta de CONSEJO DIRECTIVO de fecha 9 de abril de 2013, Punto 7. b), la ACUMAR elaboró un Mapa de Delimitación Topográfica de la Cuenca Hidrográfica del Río Matanza Riachuelo con la información de sus respectivas Subcuencas”: ver <<http://bit.ly/2FjwCBE>>.

Todo AC debe entrar en un proceso de adecuación a través de la presentación de un Programa de Reconversión Industrial–PRI, regulado por la Resolución ACUMAR 278/2010 sobre Procedimiento de Fiscalización y Programas de Reconversión Industrial. Una vez que se cumplimenta con el PRI el establecimiento deja de estar registrado como AC y pasa a un control secundario dentro del empadronamiento.

También, desde el año 2016, se ha establecido un control diferenciado por tipo de industrias o por alguna consideración especial por la cual el establecimiento deba ser fiscalizado de un modo particular. A este tipo de industrias o servicios se las llama de Seguimiento Particular (SP).

En 2018, ACUMAR informó a la CSJN la nómina de empresas industriales o de servicios que integraban la lista de las declaradas AC, como asimismo el listado de las empresas sujetas a control diferenciado, de SP, o que se consideran de mayor relevancia ambiental o nivel de complejidad ambiental, conforme se considere el aporte de las mismas a la contaminación ambiental de la cuenca.

Del listado suministrado surge que los AC vigentes son 845, mientras que los de SP ascienden a la cantidad de 219, asimismo los establecimientos que cuentan con ambas condiciones arrojan un total de 140.

La ACUMAR diseñó un nuevo sistema que se llamará de reempadronamiento, con el objetivo de depurar las bases de datos del 2010, para que se empadronen los establecimientos que realmente están o podría afectar a la CRM, mejorando de esta forma el control y la fiscalización sobre el grupo de empresas más contaminantes.

3. Acumar. Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo¹³

La Ley n.º 26.168 en su art. 1 dispone: “Créase la Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo como ente de derecho público interjurisdiccional en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable”. Dándole el lugar de una autoridad de cuenca con marcada centralización.

13 Disponible en: <www.acumar.gov.ar>. Acceso en: 26 jun. 2020.

La creación de ACUMAR es una de las consecuencias de la sentencia dictada por la Corte Suprema de Justicia de la Nación en la Causa Mendoza al determinar que le corresponde al Estado Nacional, la provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires la responsabilidad en materia de prevención y recomposición respecto del daño ambiental del Río Matanza-Riachuelo.

La misión de ACUMAR es recuperar la Cuenca Matanza Riachuelo, procurando resultados duraderos. Basándose en la articulación de políticas públicas que impulsen obras de infraestructura necesarias, la limpieza y el mantenimiento del espacio público, el control de las condiciones ambientales y de la actividad industrial, generando espacios de intercambio de ideas, de participación, de información y promoviendo el compromiso social como un valor fundamental para cumplir los objetivos propuestos.

Cuenta con un importante presupuesto, que aportan las jurisdicciones mencionadas en porcentajes diferenciados.

Las tareas de saneamiento que debe llevar adelante comprenden desde la limpieza de los basurales a cielo abierto hasta la relocalización de habitantes ribereños, además de la realización de obras de agua potable y cloacas y el control de vuelcos industriales.

ACUMAR tiene facultades de regulación, control y fomento de las actividades industriales; la prestación de servicios públicos y cualquier otra actividad con incidencia ambiental en la Cuenca, pudiendo intervenir administrativamente en materia de prevención, saneamiento, recomposición y utilización racional de los recursos naturales.

Las facultades, poderes y competencias de la ACUMAR prevalecen sobre cualquier otra concurrente en el ámbito de la cuenca, debiendo establecerse su articulación y armonización con las competencias locales.

Lamentablemente, hasta el momento, y pese a la estructura institucional que se ha conformado, grande por cierto, y los especialistas que forman parte del organismo, no se han visto los resultados esperados. Como así tampoco se ha aclarado y armonizado el marco normativo aplicable en la Cuenca.

4. Marco normativo sustancial aplicable.

Resoluciones ACUMAR

La ACUMAR ha sido creada, como ya se ha dicho, por Ley 26.168; su organización interna ha sido modificada varias veces, siendo aprobada la última por Resolución n.º 71/2020 “Reglamento de Organización Interna”¹⁴.

A su vez, para poder regular, controlar y fiscalizar a las actividades industriales y de servicios se han dictado las siguientes normas de procedimiento y de calidad ambiental:

- Tabla consolidada de límites admisibles para descargas de efluentes líquidos: Resoluciones n.º 1/2007 y resoluciones que la rectifican 2/2008 y 46/2017 sobre calidad de agua¹⁵.
- Calidad de Aire: Resolución 2/2007¹⁶
- Empadronamiento de establecimientos: Resolución 7/2009 y Registro Ambiental ACUMAR Resolución 29/2010¹⁷⁻¹⁸.
- Procedimiento de Fiscalización y Programas de Reconversión Industrial – Resolución 278/2010¹⁹.
- Registro de Agente Contaminante Resolución 76/2009²⁰ y Definición/Declaración de agente contaminante Resolución 46/2017²¹.

14 Resolución 71/2020. 13/4/2020. Disponible en: <<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227830/20200415>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

15 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/130000-134999/132233/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

16 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/130000-134999/132265/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

17 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/160000-164999/164644/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

18 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/165000-169999/167569/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

19 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/310000-314999/313829/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

20 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/160000-164999/161212/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

21 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/270000-274999/273042/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

- Reglamento de Sanciones y Fórmula para determinar Coeficiente — Resolución 377/2011²², 278/2018²³ y resolución rectificatoria 285/2018²⁴.
- Registro de Pólizas de Seguros Ambientales y el Registro de Contingencias Ambientales Resolución 661/2012²⁵.

4.1 Normativa ambiental aplicable a la Cuenca²⁶

Cabe resaltar que en la Cuenca son aplicables, además de las normas dictadas por ACUMAR, también los marcos regulatorios de las jurisdicciones involucradas, esto es, Nación, Provincia de Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que tienen nutrida normativa a aplicar en aspectos relacionados con los distintos temas que relacionan directa e indirectamente a problemáticas ambientales de la cuenca.

5. Estado actual

ACUMAR ha trabajado sobre las siguientes principales agendas:

- Ha comenzado a desarrollar estudios de impacto ambiental y social del cuerpo hídrico superficial por subcuencas, para minimizar impactos ambientales negativos y maximizar los positivos a través de la restauración y valorización de hábitats y conservaciones de espacios protegidos, priorizando aquellas actividades que beneficien a la prestación de servicios ecosistémicos.
- Se diseñó y ya se ha comenzado con un reempadronamiento, tendiente a depurar las bases de datos que datan del año 2010, para obtener una nueva donde se empadronen los establecimientos que realmente están o podrían

22 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/180000-184999/182471/norma.htm>>.

23 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/170000-174999/172254/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

24 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/310000-314999/313881/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

25 Disponible en: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/195000-199999/196874/norma.htm>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

26 Para mayor información consultar: <<http://www.derecho.uba.ar/academica/derecho-abierto/derecho-abierto-clase-derecho-ambiental.php>> Acceso en: 26 jun. 2020.

afectar a la CRM, mejorando de esta forma el control y la fiscalización sobre el grupo de empresas más contaminantes.

- Priorizar actividades y obras que conlleven a la disminución del valor de Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) en el cuero de agua, ya que se presume que la contaminación de la CMR responde en un 80/90 % a carga orgánica.

- Ejecutando el Plan de Obras del Sistema Riachuelo, la obra de infraestructura más importante contemplada en el PISA, que permitirá la recolección, tratamiento y el transporte de más de 2 millones de metros cúbicos de líquidos cloacales por día provenientes de la Ciudad de Buenos Aires y los municipios de la Cuenca. En esto radica la importancia de la obra que, una vez terminada (año 2023), será una solución para el sistema cloacal del área metropolitana que hoy se encuentra colapsado y aliviará el flujo de los efluentes del Riachuelo, beneficiando directamente a 4.300.000 habitantes de la Cuenca. La obra, que proveerá beneficios concretos en términos de salud pública y mejora ambiental, tiene prevista una inversión de 1200 millones de dólares, aportado en parte por el Poder Ejecutivo Nacional, a lo que se suma un préstamo del Banco Mundial de 840 millones de dólares, la cifra más significativa que otorgó esta entidad en materia de saneamiento en toda la región.

5.1 Indicadores²⁷

ACUMAR cuenta con un sistema de indicadores que surgen de las líneas de acción que fueron diseñadas para el PISA. El objetivo de los indicadores es medir el avance en el saneamiento de la CMR. Está basado en el modelo socioecológico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe — CEPAL.

Los indicadores representan diferentes dinámicas, la social, la económica, la ecológica y la institucional de la CMR. Para cada uno de ellos, que se describen brevemente a continuación, se cuenta con datos actualizados representados en mapas.

Se establecen parámetros y permiten medir resultados de la gestión.

La representación de la información resultante de la interpretación de los indicadores seleccionados a través de la utilización del mapeo como cartografía a partir de la geo espacialización de fenómenos económicos,

²⁷ Disponible en: <<http://www.acumar.gob.ar/indicadores/>>. Acceso en: 26 jun. 2020.

sociales y ambientales, permite contribuir a la identificación de causas y efectos de factores de peligro y vulnerabilidad agravantes del riesgo. Y de esta forma cuestiones que aparentemente no están relacionadas entre sí se visualizan en conjunto y arrojan resultados que permiten esbozar y posiblemente luego implementar, políticas públicas de solución.

5.1.1 Índice de Calidad de Vida — ICV

Muestra la calidad de vida de la población teniendo en cuenta Vivienda, Educación, Salud y Entorno.

Considera la calidad de vida como el grado en que la población de un territorio específico logra disponer de recursos socioeconómicos, culturales, de infraestructura, ya ambientales para satisfacer una variada gama de necesidades humanas que posibiliten su desarrollo en un marco de equidad.

5.1.2 Índice de Calidad de Agua Superficial ICA–Sup

Se trata de una evaluación multidimensional del estado de la calidad de las aguas superficiales en la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo (CHMR) y su evolución en el tiempo. Sintetiza los datos que aportan 12 parámetros físico-químicos y biológicos:

- Porcentaje de saturación de oxígeno disuelto — OD (% sat).
- Demanda biológica de oxígeno — DBO5 (mg/l).
- Demanda química de oxígeno — DQO (mg/l).
- Fósforo total — P (mg/l).
- Nitrógeno amoniacal (mg/l).
- Sólidos suspendidos totales — SST (mg/l).
- Conductividad eléctrica — CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$).
- Escherichia coli.
- pH (UpH).

- Cromo total — Cr (mg/l).
- Plomo total — Pb (mg/l).
- Hidrocarburos totales — HCT (mg/l).

Se realizan campañas de monitoreo en distintas estaciones de monitoreo puntual, los resultados se incorporan a una expresión matemática para la obtención de un índice adimensional y graduado en categoría: entre 0 y 100: 0-25, 26-50, 51-75, 76-95 y 96-100.

5.2.3 Índice de Territorialidad Informal — ITI

El ITI contiene variables que hacen a la calidad de vida de la población asentada en un territorio, en base a una serie de condiciones de la vivienda en la que habitan y su entorno.

La condición de informalidad la determinan una serie de requisitos en cuanto a condiciones de tenencia de la vivienda, tipología de la misma, disponibilidad de servicios de saneamiento básico, vulnerabilidad a las inundaciones y condición de hacinamiento de los integrantes del hogar que la habitan.

Los rangos, que fueron calculados para la CMR exclusivamente, son los siguientes: informalidad “muy bajo” de 0 a 0,12; “bajo” de 0,13 a 0,25; “medio” de 0,26 a 0,37; “alto” con valores de entre 0,38 y 0,50 y “muy alto” en el rango de 0,51 a 1.

5.2.4 Índice de Desarrollo Humano — IDH

Indicador compuesto, extensamente utilizado a nivel internacional, que relaciona tres dimensiones: longevidad, educación e ingresos para dar cuenta del grado de oportunidad efectiva que tienen las personas de expandir sus capacidades.

Es un indicador que sirve para observar el progreso o la regresión del desarrollo humano de una determinada área geográfica, permite examinar el avance de una comunidad como así también los resultados de las políticas públicas que se hayan implementado.

5.2.5 Control del oxígeno disuelto en agua superficial por subcuenca

Este indicador muestra la variación de la concentración de OD en los distintos tipos de estaciones de monitoreo de agua superficial que estén funcionando en la CMR en relación con un tiempo de muestreo trimestral, para cada subcuenca.

La ACUMAR tiene una red de casi 40 estaciones fijas manuales en las cuales se monitorean más de 50 variables físico-químicas, entre las que se encuentra el OD.

El OD es fundamental para el desarrollo de la vida acuática, en especial para los vertebrados. A mayor disponibilidad de OD, mejores es el estado del cuerpo de agua. Por lo tanto, es un indicador clave para medir la calidad del agua.

El OD natural presente en el agua proviene del aire que se encuentra en contacto con ella y de la fotosíntesis realizada por plantas acuáticas y algas. Siendo el MR un curso contaminado la concentración de OD en el agua está condicionada por los procesos de degradación de la materia orgánica que proviene de aportes de origen natural como de origen urbano industrial.

La concentración de OD también puede estar asociada a características propias del Matanza-Riachuelo y sus afluentes, como el caudal y la transparencia del agua, y a la estación del año en la que se realizan los muestreos, teniendo en cuenta que, a mayor temperatura del agua, menor concentración de oxígeno.

5.2.6 Cumplimiento de uso en calidad de agua superficial por subcuenca

Este indicador se utiliza para evidenciar el estado de situación de los cursos de agua superficial de la CMR en relación con la calidad ambiental y los usos establecidos por la normativa. Y permite identificar zonas donde se hace necesario establecer prioridades.

La meta de calidad de agua es una expresión cuantitativa de un parámetro de calidad relacionado con el plan de manejo y la preservación del uso asignado al cuerpo de agua.

Conforme el PISA es objetivo de calidad de agua el “Uso IV-Agua apta para actividades recreativas pasivas”, establecido como meta mínima. La Resolución ACUMAR n.º 46/2017 establece valores cuantitativos asociados a este uso de agua superficial para 10 parámetros físico-químicos. Resulta fundamental la gestión, en especial en lo que respecta a obras de agua y saneamiento, control industrial y limpieza de basurales.

5.2.7 Evolución de la concentración de nitratos en aguas subterráneas de la CMR

El índice mide el número de pozos de la red de monitoreo de aguas subterráneas con valores de nitratos comprendidos en tres intervalos según rangos de concentración. El análisis diferencia entre pozos de monitoreo del acuífero Freático y pozos más profundos que toman agua del acuífero Puelche.

En condiciones naturales, el nitrato como contaminante común en agua subterránea, se encuentra presente en ella por disolución del nitrógeno contenido en el agua de lluvia o por descomposición de la materia orgánica contenida en el suelo. Las concentraciones de nitratos se estima que son menores a 10 mg/l (Línea de Base del sistema acuífero de la Cuenca Matanza Riachuelo — ACUMAR). Cuando las concentraciones superan los 45 mg/l, y si se va a utilizar el agua como fuente de bebida es necesario tratarla previamente para alcanzar lo normado por el Código Alimentario Argentino.

Un incremento en los valores de este indicador podría indicar tanto la cercanía de fuentes de contaminación puntual como sistemas de saneamiento in situ o depósitos de residuos y difusa, asociada a actividades agrícolas o urbanas, como la presencia de otros contaminantes en el agua subterránea (compuestos orgánicos volátiles, metales y otros contaminantes inorgánicos).

El indicador permite detectar cambios por las acciones implementadas en el marco del PISA.

5.2.8 Cumplimiento de calidad de aire

Permite conocer el estado de la calidad del aire para controlar los efectos sobre la salud de la población de cinco contaminantes: Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Ozono (O₃)

y Material Particulado en Suspensión (PM10), a fin de poder controlar sus efectos la salud de la población.

La Resolución ACUMAR n.º 2/2007 fija los límites de calidad del aire para estos contaminantes criterio y, para controlar su cumplimiento.

5.2.9 Índice de variación del promedio de plombemias

Permite conocer la evolución de los valores de plomo en sangre en individuos con exposición confirmada (con valores mayores a los de referencia) en zonas con potencial riesgo socio-sanitario-ambiental de la CMR.

La función de ACUMAR comienza con la detección y luego cubre el seguimiento de las personas estudiadas.

5.2.10 Esperanza de vida por grupo de edad y sexo

La esperanza de vida permite conocer la cantidad de años que se espera viva un individuo en determinado lugar y en un año determinado, en condiciones de vida constantes.

5.2.11 Acceso a la atención sanitaria de personas con enfermedades ambientales en la CMR

El índice evalúa los resultados de las derivaciones y la gestión de casos para facilitar la atención en el sistema de salud de los casos derivados por sospecha de eventos de salud relacionados con el ambiente en la CMR y en cada jurisdicción.

Es una útil herramienta para gestión de casos y en el marco del proyecto Continuidad Asistencial de PISA.

5.2.12 Población incorporada al área con servicio de red cloacal

El índice permite conocer la cantidad de población incorporada al área con servicio de red cloacal desde el año de línea de base y se lo compara con el total de población objetivo a incorporar por año en la CMR.

Recolectar y transportar los efluentes cloacales hacia el tratamiento correcto, repercute positivamente en el saneamiento de la Cuenca. Esta herramienta permite a ACUMAR monitorear la incorporación gradual pero permanente de la población residente dentro de la CMR a los servicios de red de recolección de líquidos cloacales.

5.2.13 Población incorporada al área con servicio de red de agua potable

El índice permite contar con el dato de la cantidad de población incorporada al área con servicio de red de agua potable desde el año de línea de base para compararlo con el total de la población objetivo a incorporar por año a la CMR.

El acceso al agua potable es considerado como derecho humano, por lo tanto las empresas prestatarias deben llevar adelante y en el marco de sus planes, obras de infraestructura básica para la expansión de la red y su mantenimiento. Serán inversiones a corto, mediano y largo plazo que debe considerar además el uso de suelo y el crecimiento demográfico en cada jurisdicción.

ACUMAR tiene como función monitorear la incorporación gradual y al mismo tiempo permanente de la población residente dentro de la CMR a los servicios de red de agua potabilizada.

5.2.14 Agentes contaminantes identificados y adecuados

Mide el porcentaje de los agentes contaminantes declarados que han adaptado sus procesos voluntariamente o a partir de la aplicación de medidas preventivas con el fin de evitar la contaminación ambiental por fuera de los límites admisibles.

Es un indicador de mucha importancia ya que muestra la relación existente entre la cantidad de establecimientos que han normalizado su comportamiento dentro de lo regulado y en su calidad de agentes contaminantes, por trimestre de cada año.

6. Judicialización de la cuestión del Matanza Riachuelo

He sostenido²⁸ que, el caso “Mendoza, Beatriz Silvia y otros c/ Estado Nacional y otros s/ daños y perjuicios. Daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza – Riachuelo”, conocido como caso Mendoza, en Argentina ha dejado importantes lecciones para los jueces y para la comunidad en general. Tenemos varios legados de este caso para la jurisdicción de la región, los jueces y la ciudadanía que deben involucrarse y actuar para decidir ser parte de los conflictos sobre esta materia (Nonna, 2017).

Se trata de un fallo paradigmático, es el puntapié para que todo esto que conversamos antes realmente pueda concretarse. Hay que pensar que todo nace en las leyes, después el poder ejecutivo implementa estas normas y exige el cumplimiento, pero finalmente vienen los jueces que tienen que revisar la norma, el accionar de los particulares y de los organismos estatales para juzgar en casos puntuales.

A partir del fallo Mendoza, quienes hace años estamos enseñando derecho ambiental hemos notado realmente un cambio trascendental, los jueces están capacitándose, está tomando clases, están haciendo cursos. Los jueces están preparándose, están leyendo las leyes, van a los cursos, practican, y se involucran e interesan por el tema ambiental.

El fallo Mendoza, teniendo en cuenta que lo expidió la Corte Suprema de Justicia de la Nación que es el último organismo judicial que opina en distintas materias, incluyendo la ambiental, que este organismo haya tomado un caso histórico porque en realidad se planteó un nuevo reclamo, ya que reclamamos hay muchos en la historia del riachuelo, curso pluvial que está contaminado desde fines del siglo 19, y de creciente y permanente contaminación.

Hubo muchas demandas pero no prosperaban, y, en este caso fue la Corte la que decidió tomar el tema como de competencia originaria, teniendo en cuenta que estaban involucrados: el Estado nacional, Estado provincial y la ciudad de Buenos Aires. Teniendo en cuenta, además, el esquema constitucional, y, fundamentalmente, la Ley de Ambiente; y, si uno lee el fallo

28 Silvia Nonna en entrevista para Diálogo con Juristas. La Jurisdicción Ambiental y sus garantías. Paúl Córdoba Vinuesa. REDEA. Derechos en Acción, año 2, n. 4, 2017.

Mendoza, lo que la Corte hace es, ni más ni menos, exigirle a los poderes ejecutivos de los Estados involucrados que cumplan con la Ley de Ambiente.

Entonces, eso pareciera que fuera función del poder ejecutivo pero es el poder judicial que le indica a los poderes ejecutivos: hagan lo que tienen que hacer. En un primer momento, hubo quienes opinaron que la justicia se había extralimitado porque estaba realmente tomando injerencias más acordes al poder ejecutivo que al poder judicial. Pero, inmediatamente quienes opinaron así después callaron porque eso fue lo que marcó un antes y un después.

La historia judicial en Argentina cambió a partir del fallo Mendoza. Enhorabuena que los jueces que integran la Corte en ese momento decidieron así y saber que la Corte, que hoy sigue integrada con algunos esos jueces, tiene ese pensamiento, lo cual ha hecho que los jueces que, en definitiva, por la vía recursiva pueden llegar a la Corte, también cambien esa mirada general sobre la cuestión ambiental y empezaron a darle más crédito a las normas ambientales.

6.1 Caso MENDOZA²⁹

En julio de 2004 un grupo de vecinos que residen en la Cuenca Matanza-Riachuelo, en su mayoría habitantes de Villa Inflamable en Dock Sud Avellaneda Pcia. de Buenos Aires y un grupo de profesionales — médicos, psicólogos, odontólogos, enfermeros, interponen demanda ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación, contra el Estado Nacional, la Provincia de Buenos Aires, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 44 empresas para obtener indemnización por daños y perjuicios sufridos como consecuencia de la contaminación de la Cuenca, solicitan el cese de la contaminación y la recomposición del ambiente.

En junio de 2006 la Corte Suprema de Justicia de la Nación se declara competente para entender originariamente en los aspectos vinculados con la prevención, recomposición y el resarcimiento del daño ambiental colectivo. Se expide sobre la tutela del bien colectivo e intima a los gobiernos demandados para que presenten un plan de saneamiento de la cuenca, determinando las cuestiones mínimas que debía contener el plan siguiendo los lineamientos de

29 M.1569.XL "Mendoza, Beatriz Silvia y otros c/ Estado Nacional y otros s/daños y perjuicios (daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza – Riachuelo).", Corte Suprema de Justicia de la Nación, 20 jun. 2006.

la Ley General de Ambiente 25.675. El plan requería también la intervención del Consejo Federal de Medio Ambiente — COFEMA.

Asimismo, aceptó la ampliación de demanda realizada por los demandantes, incluyendo en el proceso a la Coordinadora Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) y a los 14 Municipios de la Provincia de Buenos Aires que abarca la cuenca.

En julio de 2008 la CSJN resuelve que la responsabilidad le cabe al Estado Nacional, la provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que deben realizar las acciones necesarias para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la recomposición del ambiente y la prevención de daños futuros.

Se establece un programa de intervención a llevarse a cabo desde la Autoridad de la Cuenca Matanza-Riachuelo que incluye medidas para: a) producción y difusión de información pública; b) control de la contaminación industrial; c) saneamiento de basurales; d) extensión de obras de aguas, cloacas y desagües pluviales; e) realización de un plan sanitario de emergencia; f) adopción de un sistema internacional de medición para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos.

La CSJN delega el proceso de ejecución de la sentencia dictada en el Juzgado Federal de Primera Instancia de Quilmes que tiene que controlar el cumplimiento de la sentencia.

Por otra parte, la Corte crea un Cuerpo Colegiado conformado por el Defensor del Pueblo de la Nación junto con ONGs³⁰ que se habían presentado en carácter de terceros con el fin de fortalecer y habilitar la participación ciudadana en el control del cumplimiento del fallo.

Cabe destacar que puntualmente la Corte plantea que el objetivo del programa debe ser el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes siendo necesario planificar e implementar programas sanitarios que satisfagan las necesidades de la población de la CMR. También las ONGs sostienen en su presentación como terceros que se encuentran afectados derechos económicos, sociales y culturales.

30 Fundación Ambiente y Recursos Naturales, Asociación Vecinos de La Boca, Centro de Estudios Legales y Sociales, Greenpeace Argentina y Asociación Ciudadana por los Derechos Humanos.

Está muy presente como derecho involucrado y a proteger el derecho a la salud y factores que lo determinan como el acceso al agua limpia y potable y otras condiciones sanitarias adecuadas para garantizar el derecho humano al ambiente sano.

6.2 Ejecución de la sentencia de la CSJN

El primer juez de ejecución, como los dos jueces en los que más adelante se delegó la ejecución de la sentencia, siguieron el cumplimiento de la sentencia ordenada, intentando precisar la implementación acciones concretas y necesarios resultados. Por su parte, la ACUMAR amplió los objetivos a través del Plan de Saneamiento Integral que presentó en febrero de 2010.

Paralelamente desde la judicatura se solicitó al Defensor del Pueblo en su carácter de coordinador del Cuerpo Colegiado, que se pronuncie respecto de la pertinencia, calidad y suficiencia de las medidas planteadas por parte de la ACUMAR.

No hubo un cabal cumplimiento de las obligaciones dispuestas en el fallo ni en el plan formulado por la ACUMAR. Esto se advirtió dentro del proceso, en las audiencias y mesas de debate y trabajo que se fueron realizando, razón por la cual fue necesario establecer nuevos plazos y continuar con el seguimiento del avance de acciones en concreto.

En 2016 la Corte Suprema volvió a ordenar a la ACUMAR a ajustarse a lo sentenciado en 2008, exigiendo la presentación de un nuevo plan que incluyera un cronograma con metas de cumplimiento específico, una nueva versión del Plan Integral de Saneamiento con tres objetivos fundamentales: mejorar la calidad de la vida de los residentes de la cuenca, sanear el medio ambiente y prevenir daños predecibles.

En todas sus decisiones la Corte Suprema de Justicia de la Nación reconoció la existencia de un derecho colectivo vulnerado, en una cuestión de interés público interjurisdiccional que requiere amplia participación social e involucramiento de las autoridades. Siempre se tuvo en cuenta la necesidad de desplegar un plan activo destinado a atender a los sectores más vulnerables de la cuenca, que sufren la injusticia social y están mucho más expuestos a las consecuencias de la contaminación.

7. La/el Covid³¹ 19 y ambiente. Consecuencias en el sistema del Matanza Riachuelo

Vivimos una crisis mundial, que atraviesa nuestras vidas que nos condiciona. Que es transversal porque no hay disciplina que no esté alcanzada. Un virus que se esparce y que genera una contaminación difícil de controlar. Estamos en una situación inusitada, que nos ha tomado por sorpresa y que nos ha llevado a replantear muchas cosas, nos estamos adaptando, con preocupación con ansiedades y con incertidumbre.

Siempre hemos escuchado que toda crisis es una oportunidad, nada más aplicable a nuestra especialidad (Nonna, 2020)³².

Tengamos en cuenta que para quienes nos preocupamos y nos ocupamos de la protección y la preservación del ambiente, ya estábamos en crisis y el COVID es una crisis dentro de la crisis. Aunque hay que evaluarlo con una perspectiva optimista y pensar en esta nueva crisis como una oportunidad ya que se han hecho evidente ciertas evidencias que nos demuestran que podemos cambiar algunas cosas para estar mejor. Que podemos cambiar algunas prácticas incluso las cotidianas como así también producir y consumir de manera más limpia y más amigable con el ambiente que compartimos.

Uniando la ciencia, la tecnología, la investigación, identificando problemas y buscando soluciones. Trabajando sobre la evitación o la morigeración del problema, sabiendo que cuando salgamos de esta situación tenemos que hacernos el formal propósito de mantener lo que está mejor como consecuencia de aquellas cosas que se modificaron como consecuencia de la pandemia.

La naturaleza nos lo ha mostrado y no podemos desatender algo tan claro. Sin equivocarnos y pensar que el ambiente se ha rehabilitado porque no

31 Según la Real Academia Española, el acrónimo COVID-19 (*Coronavirus Disease*) se puede usar tanto en género femenino como masculino. "COVID-19, que da nombre a la enfermedad, se usa normalmente en masculino por influjo del género de coronavirus y de otras enfermedades víricas como el zika o el ébola, que toman el nombre del virus que las causa". "Pero el uso en femenino, tal como hace la OMS en sus páginas en español, está justificado por ser enfermedad (*disease* en inglés) el núcleo del acrónimo ("CoronaVirus Disease"). Ambos usos se consideran válidos". El nombre de la plaga que azota el mundo es, entonces, de género ambiguo.

32 Silvia Nonna en <<http://www.derecho.uba.ar/noticias/2020/el-derecho-ambiental-y-de-los-recursos-naturales-en-el-marco-del-covid-19>>.

es así, es solo un respiro, y si no nos esforzamos en mantener la mejoría todo va a volver a ser como antes o incluso peor.

En el contexto posterior a la crisis vamos a necesitar que los gobiernos aprueben e impulsen estímulos para apoyar la creación de empleo, la reducción de la pobreza, el crecimiento económico, dando pasos paulatinos y firmes hacia inversiones sustentables, con estándares de producción y consumo sustentables porque no se puede seguir sosteniendo un modelo de crecimiento sin límites.

7.1 COVID y Ambiente

No cabe duda que producto de la pandemia se ha transformado el escenario global y muchas noticias comentan el mejoramiento del estado del ambiente.

Podemos también destacar algunas cuestiones en relación con el derecho ambiental:

- Lo primero que podemos señalar es que la salud de las personas y la salud del planeta están íntimamente relacionadas
- La actividad humana, ha alterado prácticamente todos los rincones de la tierra, los océanos, nuestro planeta en general
- Los problemas ambientales globales ponen en riesgo la salud humana
- En el contexto de la naturaleza todas las formas de vida se encuentran interrelacionadas
- La conservación de la naturaleza juega un papel fundamental ante infecciones, epidemias y pandemias es esencial proteger la biodiversidad³³ (WAITZMAN, 2020)

La mejor estrategia es mantener la mejora, impulsar mejores prácticas desde las cotidianas hasta las más complejas, las individuales y las plurales, respetando las normas que ya existen aunque no resulten eficaces, tornarlas eficaces, procurando asegurar la vida en entornos saludables y equitativos, y garantizando el derecho a “...vivir en un ambiente sano y equilibrado apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan

33 Natalia Waitzman. En Manual de Recursos Naturales y Derecho Ambiental- Devia, Krom y Nonna. Editorial Estudio. 2019 — 2da Edición 2020.

las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras ...”³⁴. Fundamental en este sentido, trabajar en conjunto para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible – ODS.

7.2 COVID 19 y el Riachuelo

Hemos advertido que cuando el hombre retrocede como consecuencia del aislamiento social obligatorio la naturaleza reacciona.

El Riachuelo se ve más limpio, aunque se puede afirmar que el cambio es sólo superficial y estamos en presencia de una mejoría transitoria. Se informa que la actividad industrial en la cuenca cayó un 60% por la cuarentena, el agua se ve más clara y fluida.

Alfredo Alberti, presidente de la Asociación de Vecinos de La Boca, una de las organizaciones que forma parte del Cuerpo Colegiado de ACUMAR, admite que, “a simple vista y olfato, parecería que sí está mejor, pero no tenemos datos oficiales. Nuestra experiencia real nos enseña que nunca las vacaciones mejoraron nuestro río”³⁵.

Advierte un vocero de la propia Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo que se reconoce que la mejoría “no es sustancial en términos técnicos”. “Registramos una merma del 60% en la actividad industrial de la cuenca, pero eso no se traduce tan directamente en términos de impacto en las pruebas y el monitoreo”³⁶.

El organismo publicó un hilo en Twitter en el que su director ambiental, Bruno De Alto, y su coordinador de impacto ambiental, Claudio Patat, aclararon que la presencia de peces en la cuenca “es normal pero no permanente y sólo ocurre en condiciones especiales”.

“Es prematuro evaluar el impacto de la cuarentena, ya que la contaminación tiene múltiples factores: tipo y nivel de actividad industrial, vertidos cloacales y generación y tratamiento de residuos domiciliarios”³⁷.

Por otra parte, Raúl Estrada Oyuela, apoderado de la Asociación de Vecinos de La Boca, aclara que “si bien puede ser cierto para la cuenca alta, en

34 Artículo 41 Constitución Nacional, República Argentina.

35 Nota de Mario Quinteros. Diario Clarín. 2 de Junio de 2020.

36 Ídem nota 36.

37 Ídem nota 36.

la media y en la baja no es así ya que la cantidad de oxígeno disuelto por litro no llega a ser la requerida para que haya vida aeróbica en las aguas”. “Lo que suele ocurrir es que la marea introduce por unas horas, en la desembocadura del Riachuelo, aguas del Río de la Plata que tienen oxígeno disuelto y que, consecuentemente, traen peces. Como el nivel del Riachuelo es más bajo que el del Río de la Plata, eso puede confundir”³⁸.

Y Andrés Napoli, Director Ejecutivo de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales, otra de las organizaciones que participa del cuerpo colegiado de ACUMAR, sostiene que al igual que ocurre con otros fenómenos de reducción de contaminación en el mundo, lo que ocurre en el Riachuelo permite repensar el vínculo entre ambiente y seres humanos.

“Esto que pasa nos ayuda sólo a reflexionar la relación de los humanos con la naturaleza: que ella no nos necesita, pero nosotros sí a ella. Podemos cambiar el paradigma de que todos los recursos naturales tenemos que apropiarnoslos”³⁹.

Cabe tener presente que la construcción de la obra Sistema Riachuelo sigue avanzando incluso en cuarentena. La obra está a cargo de la empresa Aguas y Servicios Sanitarios y Ambientales -AySA, y tiene por objeto tratar los desechos de 4,3 millones de habitantes de la Ciudad de Buenos Aires y del Gran Buenos Aires. porteños y del GBA. Terminada la obra, que se estima para fines del 2021 o principios del 2022, se evitará arrojar al Riachuelo efluentes cloacales que es una de las fuentes de contaminación del Riachuelo, que, a diferencia de la industrial, todavía no se ha podido controlar y reducir.

Por lo tanto, se puede deducir que al disminuir la actividad industrial durante el “parate” a causa de la pandemia y en consecuencia también al reducirse la descarga de efluentes con alta demanda química de oxígeno, se ha advertido una mejoría en la calidad del agua del curso fluvial.

Es un descanso que hay que tener en cuenta, porque se puede mantener al volver a la actividad normal, controlando la producción industrial, y al mismo tiempo avanzar sin demora las obras para evitar la descarga cloacal que genera una alta demanda bioquímica de oxígeno.

En tal sentido, el seguimiento y el monitoreo, y el análisis de los indicadores mencionados en puntos anteriores, resulta fundamental. Ver

38 Ídem nota 36.

39 Ídem nota 36.

cómo han evolucionado algunos datos durante el “respiro” permitirá evaluar las mejoras y coordinar e impulsar buenas prácticas en ese sentido para mantener los buenos índices que se hayan registrado.

Consideraciones finales

El crecimiento de la población mundial, la conformación de centros conglomerados, distintos niveles y necesidad de consumo, las alteraciones del ambiente y otros muchos factores, han marcado una inevitable transformación que acentúa las diferencias sociales y las posibilidades de acceso a bienes básicos. Hay hoy en el mundo claras desigualdades que no parecen ser justas. Hay sobradas evidencias de que los sectores sociales más vulnerables están más expuestos a los efectos ambientales adversos y no cuentan con las herramientas necesarias para soportarlos.

Ese desequilibrio o insostenibilidad puede ser identificado, localizado y estudiado de manera de poder superar esas diferencias con una visión de solidaridad y cooperación, pensando en las generaciones futuras y las oportunidades que pueden recuperarse. Todo ello en un ámbito acogedor, amigable y saludable.

Lo que representa la utilización del mapeo como cartografía en sentido estricto a partir de la geoespacialización de fenómenos económicos, sociales y ambientales, aparentemente no relacionados entre sí pero que cuando se los visualiza en conjunto permiten contribuir a la identificación de causas y efectos de factores de peligro y vulnerabilidad agravantes del riesgo.

En esa línea de ideas, la red JUST-Side se ha conformado con el objeto de formular propuestas a partir de la identificación de algunas injusticias sociales en Ibero América y aportar una herramienta útil para la planificación de políticas públicas, a través de una experiencia que será acotada por el alcance de la investigación, pero a la vez, repetible a futuros casos.

En esa línea de ideas, Argentina como integrante de la red, propone realizar un análisis jurídico de los datos territoriales, ambientales y sociales a partir de una visualización geoespacializada, con la finalidad de obtener información sobre injusticias socio-ambientales que pueda servir como base científica para la adopción o corrección de políticas públicas. Uno de los casos bajo estudio es el de la Cuenca Matanza Riachuelo.

La cuenca Matanza Riachuelo, es una de las cuencas más contaminadas del mundo, alcanza niveles críticos en los cursos medio y bajo del río y tiene consecuencias directas sobre la salud y calidad de vida de quienes habitan la zona. Se trata de un caso representativo de contaminación y consecuentemente de injusticia ambiental, para el que pueden identificarse situaciones disvaliosas, tanto desde el punto de vista económico como ambiental y social, para la población involucrada.

Se han elaborado planes. Se han solicitado fondos internacionales. Se han creado organismos. Incluso la Corte Suprema de Justicia de la Nación ha tomado activa participación / intervención en el tema. Se está trabajando, aunque el problema persiste. La cuenca pone de manifiesto una creciente degradación ambiental y una histórica falta de abordaje integral.

En este orden de ideas, contar con datos es un primer paso, organizarlos y sistematizarlos un siguiente paso, volcar los datos en mapas identificados por items o temas y finalmente superponer esos mapas que reflejen los datos, permitirá una visión integral y comparable de la información.

En esa línea, y en el marco de las pautas que guían a la Red JustSide, estamos trabajando para hacer un aporte que resulte representativo y reflexivo, que permita revisar políticas públicas, aciertos y desaciertos, para proponer soluciones que colaboren para lograr un equilibrio socio ambiental.

Referencias

Córdoba Vinuesa, P. Diálogo con Juristas. REDEA. Derechos en Acción. Año 2 N 4. 2017.

Devia, K.; Nonna, S. **Manual de Recursos Naturales y Derecho Ambiental**. 2. ed. Editorial Estudio, 2020.

Nonna, S. Disponible en: <<http://www.derecho.uba.ar/noticias/2020/el-derecho-ambiental-y-de-los-recursos-naturales-en-el-marco-del-covid-19>>.

Nonna S. **Residuos Cloacales e Industriales. ¿Pueden arrojarse a los ríos?** Disponible en: <<https://ar.ijeditores.com/articulos.php?idarticulo=68345&print=2%3E>>.

12. La Regulación de los Bosques en Argentina

Leila Devia

Resumen

El presente artículo trata sobre el marco regulatorio de los recursos forestales en Argentina. El problema del Fondo. Planes y Ordenamiento Territorial se desarrollarán con cuadros explicativos.

Palabras claves: bosque nativo – ordenamiento territorial bosques nativos – Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos

Abstract

This chapter deals with the regulatory framework of forest resources in Argentina. The background problem. Plans and Territorial Zoning will be presented through explanatory charts.

Keywords: native forest – territorial planning of native forests – National Fund for the Enrichment and Conservation of Native Forests

Introducción¹

La Argentina cuenta con una profusa legislación en materia de bosques. En materia nacional, se destaca la ley 13.273 de 1948, con sus posteriores modificaciones, todo ello ratificado por la ley 24.307 y reglamentado por el decreto 710 del año 1995.

1 Se agradece la colaboración para la recopilación de la información de las Dras. Micaela Bonafina, Agustina Cundari y Candela Nassi.

Desde el año 2007 nuestro país cuenta con una ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para el Enriquecimiento, la Restauración, Conservación, Aprovechamiento y Manejo Sostenible de Bosques Nativos. Este plexo normativo, se complementa con la ley 24.857 y 25.080 de promoción de inversiones para Bosques Cultivados y tratamiento fiscal de dichas inversiones.

1. Marco normativo de bosques

1.1 Definiciones

La ley 13.273 se dicta bajo el sistema de ley de adhesión porque el recurso natural flora es materia no delegada por las provincias. Cada provincia adhiere mediante ley provincial.

La ley incluye definiciones y conceptos fundamentales para la interpretación y aplicación de lo regulado, como:

Bosque: Toda formación leñosa, natural o artificial, que por su contenido o función sea declarada en los reglamentos respectivos como sujeta al régimen de la ley 13.273.

Tierra forestal: Es aquella que, por sus condiciones naturales, ubicación o constitución, clima, topografía, calidad y conveniencias económicas, sea inadecuada para cultivos agrícolas o pastoreo y susceptible, en cambio, de forestación, y también aquellas necesarias para el cumplimiento de la ley 13.273.

La ley clasifica a los bosques como: protectores, permanentes, experimentales, montes especiales y de producción.

- 1) Los Bosques protectores son aquellos que por su ubicación sirvieran, conjunta o separadamente, para:
 - a. Fines de defensa nacional.
 - b. Proteger el suelo, caminos, las costas marítimas, riberas fluviales y orillas de lagos, lagunas, islas, canales, acequias y embalses y prevenir la erosión de las planicies y terrenos en declive.
 - c. Proteger y regularizar el régimen de las aguas.

- d. Fijar médanos y dunas.
 - e. Asegurar condiciones de salubridad pública.
 - f. Defensa contra la acción de los elementos, vientos, aludes e inundaciones.
 - g. Albergue y protección de especies de la flora y fauna cuya existencia se declare necesaria.
- 2) Los bosques permanentes son todos aquellos que, por su destino, constitución de su arboleda y/o formación de su suelo deban mantenerse, como ser:
- a. Los que formen los parques y reservas nacionales, provinciales o municipales.
 - b. Aquellos en que existieren especies cuya conservación se considere necesaria.
 - c. Los que se reserven para parques o bosques de uso público.
 - d. El arbolado de los caminos y los montes de embellecimiento anejos disfrutarán del régimen legal de los bosques permanentes.
- 3) Serán considerados bosques experimentales:
- a. Los que se designen para estudios forestales de especies indígenas.
 - b. Los artificiales destinados a estudios de acomodación, aclimatación y naturalización de especies indígenas o exóticas.
- 4) Por montes especiales se entienden a los bosques de propiedad privada creados con miras a la protección u ornamentación de extensiones agrícolas, ganaderas o mixtas.
- 5) Se considerarán bosques de producción, los naturales o artificiales de los que resulte posible extraer periódicamente productos o subproductos forestales de valor económico mediante explotaciones racionales.

Se declaran de utilidad pública y sujetos a expropiación, cualquiera sea el lugar de su ubicación, los bosques clasificados como protectores y/o permanentes, tendientes al mejor aprovechamiento de las tierras.

1.2 Régimen Forestal Común

Se establece un régimen forestal común, quedando prohibida la devastación de bosques y tierras forestales y la utilización irracional de productos forestales.

Aquellos propietarios, arrendatarios, usufructuarios o poseedores a cualquier título de bosques no pueden iniciar trabajos de explotación de los mismos sin la conformidad de la autoridad forestal competente, y a su vez junto con la solicitud del permiso deberán acompañar un plan de trabajo.

La autorización no se requerirá para los trabajos de desmonte o deforestación que se realicen dentro de los límites máximos de superficie y en las zonas que determinen los reglamentos, siempre que no se trate de bosques protectores, permanentes o experimentales, ni exista peligro de que se produzca o favorezca la erosión, cuando esos trabajos fueren necesarios para ampliar el área cultivable si la tierra donde está ubicado el bosque tuviera riego y/o fuera apta para otras explotaciones agrícolas económicamente más provechosas o para la formación de bosques de otro tipo o para construir viviendas y mejoras.

El transporte de productos forestales, fuera de la propiedad fiscal no podrá realizarse sin estar marcados o individualizados y sin las correspondientes guías parciales expedidas por autoridad competente. Las guías serán confeccionadas por triplicado y en las mismas se especificarán: cantidad, especie, peso, procedencia y destino del producto transportado. La guía es un manifiesto o también puede denominarse una hoja de ruta, con el fin de su trazabilidad. La trazabilidad permitirá conocer con certeza, desde su origen, quien es su propietario, quien lo transporto, destino de la carga, y cualquier otra operación que respecto de los mismos se realizare.

1.3 Fondo Forestal

Se crea un fondo forestal de carácter acumulativo, afectado exclusivamente a costear los gastos que demanda su cumplimiento e integrado con los siguientes recursos:

Las sumas que se asignen anualmente para la atención del servicio forestal en el presupuesto general de la Nación o en leyes especiales y los saldos de las cuentas especiales afectadas al mismo;

El producido de los derechos, adicionales y tasas creadas por esta ley y de los aforos por explotación de los bosques fiscales nacionales, multas, comisos, indemnizaciones, derechos de inspección, permisos, peritajes y servicios técnicos en los bosques y tierras forestales cuyas tasas determinarán los reglamentos;

El producido de los derechos de inspección a la explotación de bosques fiscales nacionales, provinciales o comunales de las provincias adheridas, y a la extracción de productos de bosques particulares y/o extensión de guías para su transporte cuya tasa fijen los reglamentos, la que no podrá exceder de pesos uno por tonelada o metro cúbico de madera extraído;

El producido por la venta de productos y subproductos forestales, plantas, semillas, estacas, mapas, colecciones, publicaciones, avisos, guías, fotografías, muestras, venta o alquiler de películas cinematográficas y entradas a exposiciones y similares que realizare la autoridad forestal;

Las contribuciones voluntarias de las empresas, sociedades, instituciones, y particulares interesados en la conservación de los bosques, y las donaciones y legados previa aceptación del Poder Ejecutivo;

Las rentas de títulos e intereses de los capitales que integran el fondo forestal.

El 50% del producido de los derechos aduaneros y adicionales percibidos por la exportación o importación de productos forestales con más la suma del remanente anual del fondo forestal que especialmente se destine a ese fin.

Del total que ingrese al fondo forestal, se reservará un 10% como mínimo, que será destinado a la adquisición de bosques ya explotados, bosques protectores y tierras forestales. De los fondos destinados anualmente a forestación y reforestación sólo podrá invertirse hasta un 10% en gastos administrativos.

1.4 Forestación, Reforestación y Fomento

Los planes de forestación y reforestación deberán ser aprobados por la autoridad forestal en base a los estudios técnicos y económicos respectivos, y la resolución será notificada al interesado cuando sea conocido su domicilio, o en su defecto será notificada por edictos o publicidad adecuada, pudiendo los interesados interponer recurso jerárquico, dentro de un plazo de treinta días.

En cuanto al fomento, la ley faculta al Poder Ejecutivo para:

- a. Reglamentar el tráfico de productos forestales de modo tal que en lo posible tengan la mayor elaboración industrial en la zona de producción;
- b. Fomentar e instalar secaderos y aserraderos de maderas en distintas regiones del país, así como también las industrias poco conocidas o inexistentes destinadas al aprovechamiento de los productos forestales naturales, pudiendo a estos efectos formar sociedades mixtas;

- c. Crear establecimientos de investigación y enseñanza de curtidos de cueros con la colaboración de las entidades respectivas;
- d. Implantar el seguro contra incendio de bosques;
- e. Propiciar y fomentar la inversión en empresas silvícola de las reservas de los institutos de previsión social y compañías de seguros;
- f. Distribuir gratuitamente simientes, estacas y plantas.

El beneficio de la liberación de derechos aduaneros de los equipos, útiles, drogas, semillas, estacas forestales y demás elementos necesarios para la forestación y reforestación del país, quedan condicionado a una previa aprobación de los planes respectivos.

1.5 Prevención y Lucha Contra Incendio

En los casos de bosques nativos (ley 26.331) que hayan sido afectados por incendios o por otros eventos naturales o antrópicos que los hubieren degradado, corresponde a la autoridad de aplicación de la jurisdicción respectiva la realización de tareas para su recuperación y restauración, manteniendo la categoría de clasificación que se hubiere definido en el ordenamiento territorial.

Se requiere un cambio de estrategia respecto a los incendios forestales, debiéndose basarse en la prevención. Es más provechoso emplear los recursos económicos en cuidar los bosques que en extinguir sus incendios, para ello se debe promocionar la sustentabilidad, valores sociales, ecológicos de protección y conservación y desde el punto de vista económico los exclusivamente productivos, para ello se requiere una planificación forestal.

1.6 Estabilidad Fiscal — Forestación.

Ley 24.857 y Ley 25.080

La forestación, así como el aprovechamiento de bosques comprendidos en el régimen de la ley 13.273 de defensa de la riqueza forestal (t.o. 1995) gozarán de estabilidad fiscal.

La estabilidad fiscal significa que las empresas que desarrollen actividades forestales o aprovechamiento de bosques no podrán ver afectada en más la carga tributaria total, determinada al momento de la presentación del estudio de factibilidad respectivo, como consecuencia de aumentos en las contribuciones impositivas y tasas, cualquiera fuera su denominación, en los ámbitos nacional, provincial o municipal, o la creación de otras nuevas que las alcancen como sujetos de derecho de los mismos.

Las disposiciones no alcanzan al impuesto al valor agregado, a los recursos de la seguridad social y a los tributos aduaneros, los que a los fines de las actividades forestales o de aprovechamiento de bosques se ajustarán al tratamiento tributario general.

El incumplimiento de los proyectos dará lugar al decaimiento de la estabilidad fiscal, sin perjuicio del reintegro de los tributos dejados de abonar, con más los intereses respectivos, con motivo de los aumentos en la carga tributaria total producidos con posterioridad al otorgamiento de la estabilidad fiscal y de la aplicación de las disposiciones de las leyes fiscales.²

2. Régimen de promoción de inversiones para bosques cultivados

La ley 25.080 brinda un régimen de promoción de las inversiones que se efectúen en nuevos emprendimientos forestales y en las ampliaciones de los bosques existentes, que regirá con los alcances y limitaciones establecidas.

Las actividades comprendidas son: la implantación de bosques, su mantenimiento, el manejo, el riego, la protección y la cosecha de los mismos, incluyendo las actividades de investigación y desarrollo, así como las de industrialización de la madera, cuando el conjunto de todas ellas forme parte de un emprendimiento forestal integrado.

El bosque implantado o cultivado es aquel obtenido mediante siembra o plantación de especies maderables nativas y/o exóticas adaptadas ecológicamente al sitio, con fines principalmente comerciales o industriales, en tierras que, por

2 Manual de Recursos Naturales y Derecho Ambiental, Leila DEVIA, Beatriz KROM, Silvia NONNA, Editorial Estudio, 2019, Capítulo V, pp. 89-100.

sus condiciones naturales, ubicación y aptitud sean susceptibles de forestación o reforestación y que al momento de la sanción de la ley 25.080 no estén cubiertas por masas arbóreas nativas o bosques permanentes o protectores, estos últimos definidos previamente como tales por las autoridades provinciales, salvo la existencia de un plan de manejo sustentable para bosques degradados a fin de enriquecerlos, aprobado por la provincia respectiva.

Todo emprendimiento forestal o foresto-industrial, deberá incluir un Estudio de Impacto Ambiental, y adoptar las medidas adecuadas que aseguren la máxima protección forestal.

Para acogerse a los beneficios las provincias deberán:

- a. Designar un organismo provincial encargado de la aplicación del presente régimen, e invitar a los municipios a que hagan lo propio en el ámbito de su competencia territorial, incluso a través de la constitución de entes intercomunales.
- b. Coordinar las funciones y servicios de los organismos provinciales y comunales encargados del fomento forestal, con la Autoridad de Aplicación.
- c. Cumplimentar los procedimientos que se establezcan reglamentariamente, y las funciones que se asignen en las provincias y sus autoridades de aplicación, dentro de los plazos fijados.
- d. Declarar exentos del pago de impuestos de sellos a las actividades comprendidas en el presente régimen.
- e. Respetar las condiciones contenidas en el proyecto aprobado por la Autoridad de Aplicación y la intangibilidad del proyecto objeto de la inversión.

3. Ley n.º 26.331 De presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos

La Ley n.º 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos se sancionó en diciembre de 2007. La misma establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. La Autoridad Nacional de Aplicación (ANA) es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) y las Autoridades Jurisdiccionales son los

organismos que las provincias determinen para actuar en el ámbito de cada jurisdicción. La reglamentación de la Ley fue aprobada mediante el Decreto PEN n.º 91 en febrero de 2009.

La Ley establece la necesidad de realizar un ordenamiento territorial de los bosques nativos mediante un proceso participativo, suspende la posibilidad de autorizar desmontes hasta tanto se realice dicho ordenamiento territorial, dispone la obligación de realizar estudios de impacto ambiental y audiencias públicas para la autorización de desmontes y crea el Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos.

Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

3.1 Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN)

Esta ley adopta un criterio ecosistémico para definir a los bosques nativos, considerando como bosque no sólo los árboles, sino todo el ecosistema en el que ellos cumplen una función esencial (la flora y la fauna asociada, el suelo, el recurso hídrico, el aire etc.). Incluso, se contempla dentro del concepto general de bosques nativos, a aquellos denominados “primarios”, formados sin ninguna intervención humana, y a los “secundarios” formados por ejemplo luego de un desmonte, y con alguna intervención humana destinada a su recomposición (Juliá, 2010).

Podemos encontrar en esta normativa que se define el ordenamiento territorial como un instrumento de gestión para zonificar territorialmente el área de los bosques existentes en cada jurisdicción provincial de acuerdo con diferentes categorías de conservación. En su Artículo 9, establece tres sectores de conservación en los ecosistemas nativos:

- Categoría I (rojo): sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Incluirá áreas que por sus ubicaciones relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, ameritan su persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.

- Categoría II (amarillo): sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que a juicio de la autoridad de aplicación jurisdiccional con la implementación de actividades de restauración pueden tener un valor alto de conservación y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.

- Categoría III (verde): sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad, aunque dentro de los criterios de la presente ley. Las categorías se traducen en el territorio en el tipo de actividades que los habitantes pueden desarrollar. Las exigencias mayores se imponen en zona roja donde los proyectos son limitados, técnicamente justificados, ser sustentables y que no impliquen un cambio en el uso del suelo.

En realidad, las leyes establecen categorías de conservación de los bosques nativos en el territorio y queda formulado de hecho un mapa de situación en las áreas con bosque nativo, que se va actualizando a través del tiempo. La trascendencia de contar con un mapa que representa la valoración actual del estado de los bosques, la planificación de actividades que quedan en cada área.

Además, se destaca como aspecto central el ordenamiento territorial de bosque nativo que debe realizarse en todo el territorio argentino. Es una gestión política “obligatoria”, si es que podemos denominarla en estos términos, o “impuesta” desde la propia ley sancionada (Silvetti et al., 2013). La política de ordenamiento se impone como un presupuesto mínimo básico que deben tener todas las jurisdicciones en el territorio argentino y al definir el concepto de ordenamiento territorial de bosque nativo establece que es “la norma que basada en los criterios de sostenibilidad ambiental establecidos en el Anexo de la presente ley zonifica territorialmente el área de los bosques nativos existentes en cada jurisdicción de acuerdo a las diferentes categorías de conservación” (artículo 4º).

En el capítulo sobre ordenamiento, lo primero que fija la ley es un plazo de un año para realizar el ordenamiento de bosque nativo existente en el territorio de cada jurisdicción con varias condiciones: 1 – de acuerdo a los criterios de sustentabilidad establecidos en el anexo de la ley, 2 – estableciendo las distintas categorías de conservación en función del valor ambiental de las distintas unidades de bosque nativo y de los servicios ambientales que éstos presten.

Una consideración aparte es la exigencia que se establece para realizar el ordenamiento territorial a través de un proceso participativo como una de las

condiciones establecidas en el artículo 6° de la ley. La imposición de un plazo y una modalidad en el ordenamiento constituye un umbral de exigencia que deben cumplimentar las provincias al realizar el ordenamiento territorial. Un umbral que no es bajo, ya que es un importante debate el que debe realizarse a través del proceso de participación (Silveti et al., 2013).

Cuadro 1 – Normativa de aprobación del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos según instrumento legal³

Jurisdicción	Acto administrativo	Fecha de sanción
Catamarca	Ley provincial n.º 5.311	09/09/2010
Chaco	Ley provincial n.º 6.409	24/09/2009
Chubut	Ley provincial n.º XVII-92	17/06/2010
Córdoba	Ley provincial n.º 9.814	05/08/2010
Corrientes	Ley provincial n.º 5.974	26/05/2010
Formosa	Ley provincial n.º 1.552	09/06/2010
Jujuy	Ley provincial n.º 5.676	14/04/2011
La Pampa	Ley provincial n.º 2.624	16/06/2011
Mendoza	Ley provincial n.º 8.195	14/07/2010
La Rioja	Ley provincial n.º 9.188	26/06/2012
Misiones	Ley provincial XVI – n.º 105	02/09/2010
Neuquén	Ley provincial n.º 2.780	09/11/2011
Río Negro	Ley provincial n.º 4.552	08/07/2010
Salta	Ley provincial n.º 7.543	16/12/2008

3 Informe resumen de estado de implementación, Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Trabajo fue elaborado por el Área de Ordenamiento Territorial de la Dirección de Bosques de la Nación. Enero de 2013.

San Juan	Ley provincial n.º 8.174	11/11/2010
San Luis	Ley provincial n.º IX-0697-2009	16/12/2009
Santa Cruz	Ley provincial n.º 3.142	17/08/2010
Santa Fe	Decreto provincial n.º 42	29/01/2009
Santiago del Estero	Ley provincial n.º 6.942	17/03/2009
Tierra del Fuego	Ley provincial n.º 869/12	25/04/2012
Tucumán	Ley provincial n.º 8.304	24/06/2010

La superficie de bosque nativo total y por categoría de conservación surgida de los OTBN se detalla en el Cuadro 2 mientras que su distribución geográfica se presenta en el Mapa 1.

Cuadro 2 – Superficie declarada de bosque nativo por categoría de conservación⁴

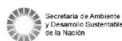
Jurisdicción ¹	Superficie declarada de bosque nativo						
	Total (ha)	Rojo (I)		Amarillo (II)		Verde (III)	
		ha	%	ha	%	ha	%
Catamarca	2.433.682	587.123	24,5	1.543.593	62,5	302.966	13
Chaco	4.920.000	288.038	6	3.100.387	63	1.531.575	31
Chubut	1.052.171	419.351	40	613.324	58	19.496	2
Córdoba	2.316.859	1.832.978	79	483.881	21	0	0
Corrientes	770.319	63.840	8	292.251	38	414.228	54

⁴ Informe resumen de estado de implementación, Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Trabajo fue elaborado por el Área de Ordenamiento Territorial de la Dirección de Bosques de la Nación. Enero de 2013.

Formosa	4.387.269	409.872	9	719.772	16,5	3.257.625	74,5
Jujuy	1.208.943	213.152	18,3	832.334	69,5	163.457	12,2
La Pampa	3.996.107	38.518	1	3.029.760	76	927.829	23
Mendoza	2.034.188	82.613	4	1.800.595	89	150.980	7
Misiones	1.638.147	223.468	14	967.192	59	447.487	27
Neuquén	543.917	192.686	35	347.672	65	3.559	0
Río Negro	478.900	181.900	38	252.700	53	44.300	9
Salta	8.280.162	1.294.778	16	5.393.018	65	1.592.366	19
San Juan	1.745.401	71.557	4	1.603.171	92	70.673	4
San Luis	3.259.836	525.861	16	1.815.509	56	918.466	28
Santa Cruz	523.818	180.569	34	343.249	66	0	0
Sgo. del Estero	7.644.449	1.046.172	14	5.645.784	74	952.493	12
Tucumán	910.512	526.638	58	219.413	24	164.461	18
Tierra del Fuego	733.907	311.707	42	401.918	55	20.282	3
total	48.878.587	8.490.821	17	29.405.523	60	10.982.24	22

¹ Corresponde a las jurisdicciones que aprobaron el OTBN por ley provincial, exceptuando a la Provincia de La Rioja cuyo OTBN aún no ha sido presentado ante esta SAyDS.

Mapa 1 – Ubicación de los bosques nativos y las categorías de conservación⁵



REPÚBLICA ARGENTINA



Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN)
Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos
Provincias que aprobaron por ley el OTBN (Noviembre 2012)*



Fuente:
Cartografía base: SIG250-Instituto Geográfico Nacional de la Rep. Argentina.
Cartografía temática: OTBN entregado por las provincias.

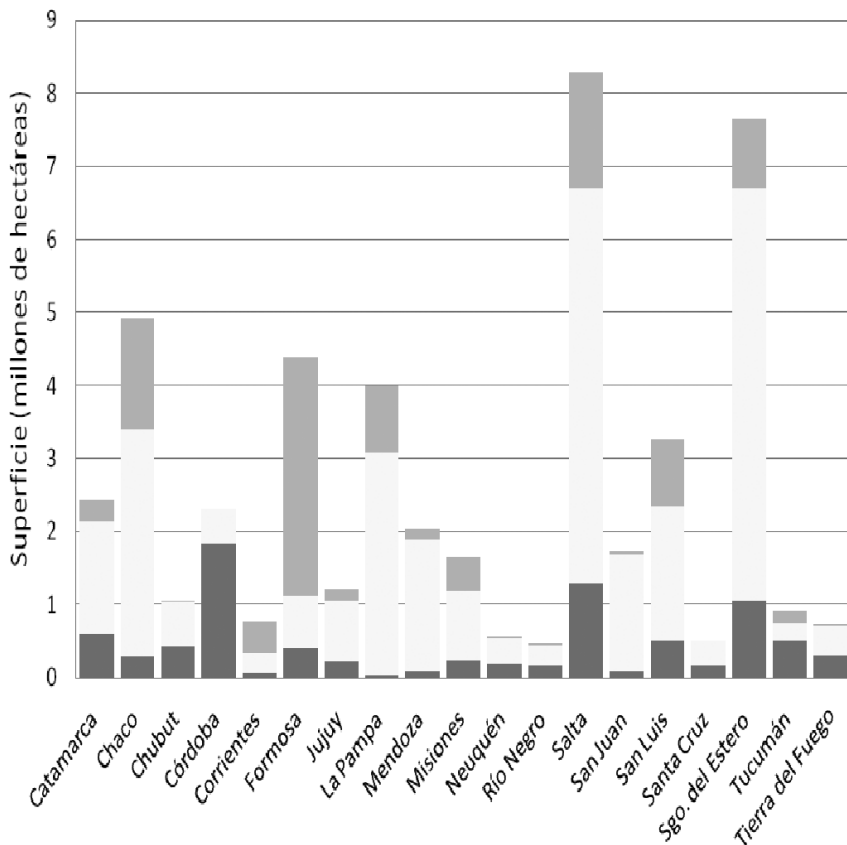


Mapa confeccionado en la Dirección de Bosques de la Nación. SAyDS.
Edición: Noviembre de 2012.

5 Informe resumen de estado de implementación, Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Trabajo fue elaborado por el Área de Ordenamiento Territorial de la Dirección de Bosques de la Nación. Enero de 2013.

Del cuadro 2 se desprenden los gráficos que permiten visualizar comparativamente la superficie por categoría de conservación y total declarada por cada provincia (gráfico 1), la participación de cada categoría respecto al total de bosques nativos declarado entre todas las provincias (gráfico 2) y la participación de cada categoría respecto al total de bosques nativos declarado por cada provincia (gráfico 3).

Gráfico 1 – Superficie de bosque nativo declarado por categoría de conservación⁶



⁶ Informe resumen de estado de implementación, Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Trabajo fue elaborado por el Área de Ordenamiento Territorial de la Dirección de Bosques de la Nación. Enero de 2013.

Gráfico 2 – Participación de cada categoría respecto al total de bosques nativos

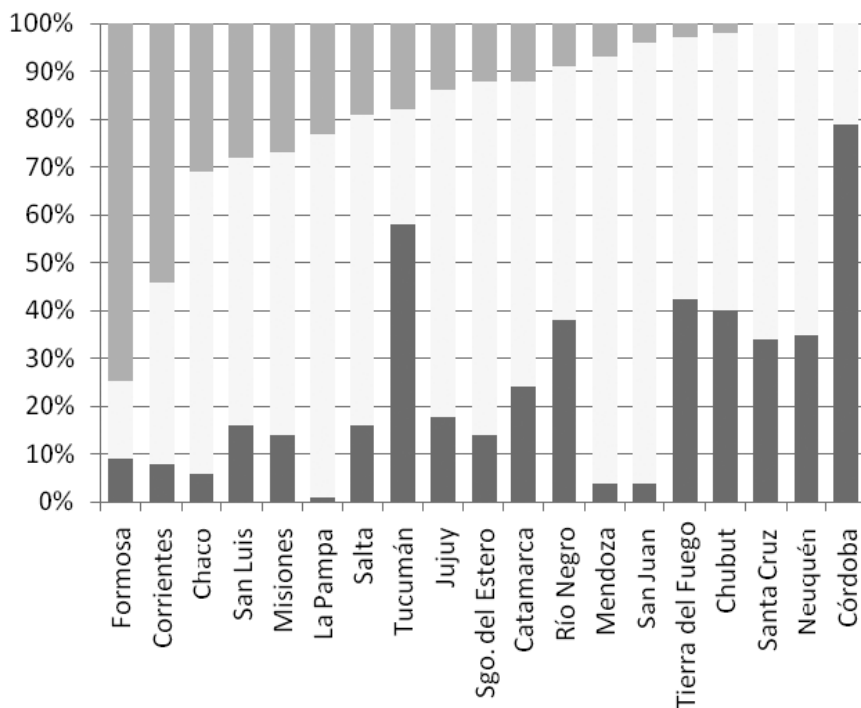
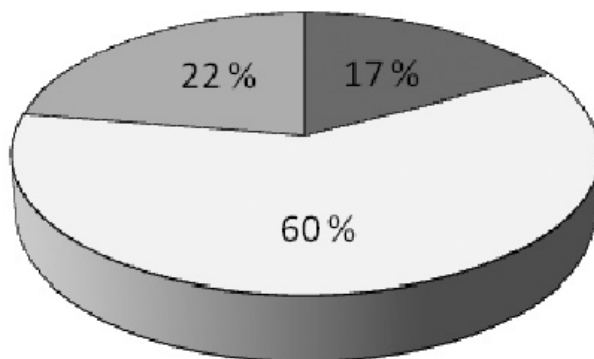


Gráfico 3 – Participación de cada categoría respecto al total de bosques nativos en cada provincia



3.2 Autoridad de Aplicación

El Art. 6 de la Ley establece que la Autoridad Nacional de Aplicación (ANA) brindará, a solicitud de las Autoridades Locales de Aplicación (ALAs) de cada provincia, la asistencia técnica y financiera necesaria para realizar el ordenamiento territorial de los bosques nativos (OTBN) existentes en sus jurisdicciones.

3.3 Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos

El Presupuesto Nacional ha adjudicado partidas para el Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos para los años 2010, 2011 y 2012.

La distribución de dichos fondos se realiza anualmente entre aquellas provincias que tienen el OTBN aprobado por ley provincial y acreditado por esta SAyDS. La metodología de distribución fue definida en el ámbito del COFEMA teniendo en consideración la superficie de bosque nativo en las jurisdicciones, la relación entre la superficie anterior y la superficie total del territorio provincial y las categorías de conservación establecidas.

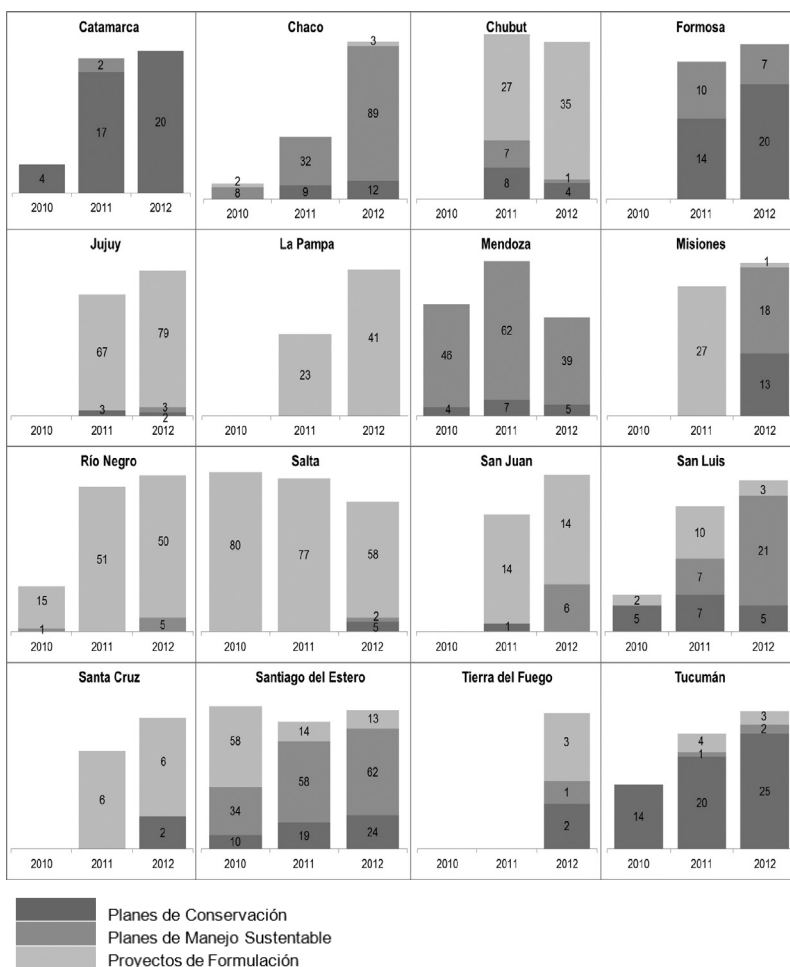
3.4 Planes

Las categorías de conservación imponen ciertas restricciones en el uso de los bosques nativos, limitando o prohibiendo algunas actividades. Los distintos tipos de planes prescriben las actividades a realizar en las distintas categorías de conservación:

CATEGORÍA I	Plan de Conservación de Bosques Nativos (No se pueden realizar desmontes ni aprovechamiento forestal)
CATEGORÍA II	Plan de Conservación de Bosques Nativos Plan de Manejo Sostenible de Bosques Nativos (No se pueden realizar desmontes)
CATEGORÍA III	Plan de Conservación de Bosques Nativos Plan de Cambio de Uso del Suelo (Se pueden realizar desmontes)

En el gráfico 4 puede observarse la distribución de los planes presentados en cada provincia según el tipo de plan para los años 2010, 2011 y 2012. Como tendencia general puede observarse un incremento de la cantidad de planes presentados anualmente desde el 2010 hasta el 2012.

Gráfico 4 – Cantidad de planes por tipo y año para cada provincia⁷



7 Informe resumen de estado de implementación, Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Trabajo fue elaborado por el Área de Ordenamiento Territorial de la Dirección de Bosques de la Nación. Enero de 2013.

3.5 Resolución 196/2020

El artículo 36 del Decreto Reglamentario n.º 91 del 2009, indica que el Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos, podrá ser instrumentado mediante un fideicomiso. La Ley de Presupuesto Nacional nro. 27431, creó el Fondo Fiduciario para la protección ambiental de los Bosques Nativos en el ámbito de la autoridad nacional de aplicación, que se conformará como un fideicomiso de administración, cuyo objeto es administrar el Fondo Nacional citado.

La Resolución del Consejo Nacional de Medio Ambiente (CNMA) n.º 22 del 4 de marzo del 2020, autoriza a la Autoridad Nacional para ejecutar y transferir los fondos correspondientes a las Provincias. La Resolución en sus artículo 2 y 3 establece:

ARTÍCULO 2º — Establécese que los fondos previstos en el Art. 1, se aplicarán integrando las cuentas del Fondo Fiduciario FOBOSQUE de la siguiente forma: Transferencia a la Cuenta Fondo Nacional para el enriquecimiento y la Conservación de Bosques Nativos — Ley n.º 26.331: PESOS CIENTO SETENTA Y UN MILLONES CIENTO CINCUENTA MIL (\$ 171.150.000), correspondiente al porcentaje del Art. 35 inc. B) de la Ley n.º 26.331 A. B. Transferencia a la Cuenta Programa Nacional de los Bosques Nativos: 1) PESOS TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA MIL (\$ 399.350.000), en concepto del art. 35 inc. a) de la Ley n.º 26.331 2) PESOS VEINTICINCO MILLONES (\$25.000.000) en concepto de asignación presupuestaria 2020 para el Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos.

ARTÍCULO 3º — Establécese que la efectiva transferencia de los fondos previstos en el Artículo 1º estará supeditada a la presentación, por parte del Comité Ejecutivo del Fondo Fiduciario, del Informe Anual del año 2019 a la Autoridad Nacional de Aplicación.

3.6 Registro de Planes

La Dirección de Bosques ha puesto en funcionamiento un *Registro Nacional de Planes* que permite, a las ALAs, la carga y presentación de los resúmenes de Planes de Manejo, Planes de Conservación, de Proyectos de Formulación y de Planes de Cambio de Uso del Suelo *on line* a través de una aplicación informática que funciona en un explorador de internet. Este

registro permite responder a diversas responsabilidades que surgen de la implementación de la Ley tanto a nivel nacional como provincial, como ser formulación y autorización de planes, generación de informes, fiscalización, difusión de avances, entre otros.

3.7 Registro de Infractores

El Art. 27 del Ley n.º 26.331 crea el Registro Nacional de Infractores, el cual es reglamentado mediante Decreto PEN n.º 91/2009. Mediante Resolución SAyDS n.º 514/09, la ANA habilita dicho Registro, que es de acceso público, y determina la información a suministrar por las ALAs. El Registro opera a través de un sistema informático en el cual las Autoridades de Aplicación de las distintas jurisdicciones son las responsables de cargar la información sobre las infracciones acaecidas en su ámbito.

3.8 Procedimientos de Fiscalización y Control a Campo

La responsabilidad primaria respecto a los procedimientos de verificación de actividades en el terreno corresponde a las ALAS, aunque la ANA tiene la obligación de reforzar y monitorear este tipo de control.

Las primeras experiencias de fiscalización a campo permitieron además, normalizar procedimientos, homogeneizar criterios y establecer contactos directos con los especialistas de cada jurisdicción local en temas como gestión administrativa, ordenamiento territorial de bosques, rendiciones financieras de los planes, alternativas de manejo o conservación y de otras problemáticas comunes a la implementación de la Ley n.º 26.331.

4. Información digital de bosques en argentina

A continuación, se detallan sitios web con información del estado de situación de los Bosques en Argentina.

4.1 Ambiente Bosques

Es una herramienta que contiene información relevante sobre la gestión de los bosques en la Argentina a 10 años de la sanción de la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.

El sistema permite acceder a la información a nivel nacional, provincial e incluso por región forestal, teniendo en cuenta diferentes años de consulta.

<https://bosques.ambiente.gob.ar/geomaps>

4.2 Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos

Este sistema integra y difunde información relacionada con bosques nativos y cambio climático.

<http://snmb.ambiente.gob.ar/develop/>

4.3 CIAM

Contiene acceso centralizado a todas las plataformas de datos, estadísticas, informes de monitoreo, mapas, infografías y otros recursos de información ambiental.

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/ciam>

Consideraciones finales

La Argentina cuenta con una legislación en materia forestal detallada. En el caso de su ley de presupuestos mínimos una normativa de avanzada. Sin embargo, un problema clave es el financiamiento. Existen debilidades en los lineamientos para armonizar los ordenamientos territoriales entre provincias que comparten bosques.

En síntesis, la protección de los bosques, se debe ver reflejada en la asignación de fondos de acuerdo a los planes y al ordenamiento territorial, como instrumento asegurador de las competencias y capacidades de las provincias, en cumplimiento del art. 124 de la Constitución Nacional.

Referencias

Bosques Nativos. **Ley Nacional n.º 26331, conceptos, aplicación y desafíos**. Documento compendio de las Jornadas de Reflexión desarrolladas en la FCA. Ricardo M. Zapata, compilador. Año 2017.

DEVIA, L.; KROM, B.; NONNA, S. **Manual de Recursos Naturales y Derecho Ambiental**. Editorial Estudio, 2019.

Discusiones actuales sobre la normativa argentina en torno a los bosques nativos. Entre la regulación y la mercantilización ambiental. **Actualidad Jurídica Ambiental**, n. 79, 21 mayo 2018.

Informe resumen de estado de implementación. **Ley n.º 26.331**. Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Trabajo fue elaborado por el Área de Ordenamiento Territorial de la Dirección de Bosques de la Nación. Enero de 2013.

Resolución 196/2020 — RESOL-2020-196-APN-MAD. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ciudad de Buenos Aires, 08 jun. 2020.

13. La Validez Jurídica del Principio de Subsidiariedad Vertical en el Ordenamiento Forestal Cubano

Gustavo Manuel Hernández Arteaga
Yanelys Delgado Triana

Resumen

Los principios jurídicos de la ordenación administrativa del ambiente encuentran relación directa con la subsidiariedad. La subsidiariedad como regla del funcionamiento del régimen forestal. La regulación del principio en los Estados unitarios, como resultado de los procesos de descentralización y desconcentración interna. La coherencia jurídica interna de la intervención subsidiaria positiva en las estructuras vertical de la administración ambiental. Instrumentar el principio de subsidiariedad para el Desarrollo Sostenible, como constructo jurídico en modelos centralizados y federados para la gestión de los recursos y bienes forestales en Cuba.

Palabras claves: subsidiariedad – desarrollo sostenible – descentralización ambiental – ambiente

Abstract

The legal principles of the administrative ordering of the environment are directly related to subsidiarity. Subsidiarity as a rule for the operation of the forest regime. The regulation of the principle in the unitary States, as a result of the processes of internal decentralization and deconcentration. The internal legal coherence of the positive subsidiary intervention in the vertical structures of the environmental administration. Implementation of the principle of subsidiarity for Sustainable Development, as a legal construct in centralized and federated models for the management of forest resources and assets in Cuba.

Keywords: subsidiarity – sustainable development – environmental decentralization – environment

Introducción

La regulación forestal cubana, presenta los propios principios dados por el deber bifronte de conservación de la naturaleza, el principio de no regresión y el principio de subsidiariedad. Aunque la configuración constitucional, en función de la coherencia orgánica requiere la administración a nivel local fundamentalmente. El origen etimológico de la palabra subsidiariedad, que deriva de subsidio, se refiere al subsidio latino reserva de tropas, refuerzo, implica para subsidiar, estar al acecho, estar disponible como tropas de reserva.¹ Estos breves apuntes intentan explicar los fundamentos de la subsidiariedad como principio jurídico para la administración del Medio Ambiente. Implica una idea de ayuda, habiendo estado, en la antigüedad romana, relacionada con las tropas subsidiarias, *subsidiarius*, que eran tropas de reserva, llamadas de refuerzo cuando era necesario²

Así, la subsidiariedad alude a una tríada semántica: se refiere a lo que está en reserva y que solo se manifiesta cuando, y si, se presentan las circunstancias que exigen su desempeño; contribuye con una idea de refuerzo, de colaboración, de cooperación; y también supone la sensación de ayuda, asistencia, auxilio en francés como subsidio, subsidiarité, en inglés como subsidio, subsidiarity, en portugués, subsidiariedade, y en italiano como sussidio, sussidiarietà. “En alemán, como beihilfe. esta palabra, que, derivada del verbo *hilfen*, ayuda, no deja lugar a dudas sobre la estrecha relación entre subvención y ayuda, aunque los alemanes usan la palabra Subsidiarität para la subsidiariedad. Debe insistirse en que la raíz latina de la palabra, subsidio, tiene el sentido de apoyo o ayuda, no como un sustituto”³. En la tendencia jurídica denominada vertical, La forma más popularmente reconocida. Se refiere a la correcta relación entre varios niveles de competencia y soberanía institucional: en el ámbito del poder público (autoridad local, regional, nacional, supranacional de menor a mayor

1 Aroney, Nicholas: Subsidiarity in the writings of Aristotle and Aquinas, en: Michelle Evans & Augusto Zimmermann, **Global Perspectives on subsidiarity**, Springer, Nueva York, 2014, pp. 17–18.

2 Derosier, Jean-Philippe: La Dialectique centralisation-décentralisation: Recherches sur le caractère dynamique du principe de subsidiarité, *Révue Internationale de Droit Comparé*, número 1, Paris, 2007, p. 125.

3 Saboia Bezerra, Helga Maria: Subsidiariedade: de noção aristotélica, a princípio da União Europeia e seu reflexo na ordem econômica brasileira, en **Revista Direitos Fundamentais & Justiça**, ano 5, número 17, Fortaleza, 2011, p. 145.

complejidad y responsabilidad) los niveles más altos no deben reemplazar a los más bajos, sino ayudarlos, comenzando desde las autoridades locales hacia las supernacionales. La institución mayor protege a la menor en dos sentidos: (a) como intervención activa y soporte, cuando la institución menor no puede por sí misma garantizar la adecuada continuidad de su propuesta social, y (b) como garantía de autonomía de la institución menor cuando el objetivo ha sido cumplido con los recursos. La concepción horizontal de subsidiariedad, se refiere a compartir competencias, funciones y servicios entre las personas y las entidades sociales y a reconocer la prioridad de la sociedad y cuerpos intermedios por sobre el Estado, fomentando la oportunidad de crear nuevas interacciones, más allá del Estado. La razón de ser de un cuerpo público es la de optimizar los recursos de la sociedad y su habilidad para proveer respuestas a las necesidades de cada uno. El Estado existe no para reemplazar a la sociedad, sino para llevar funciones públicas o proveer apoyo solo cuando la sociedad por sí misma no es capaz de hacerlo. En esta perspectiva, los cuerpos sociales intermedios, entre los ciudadanos individuales y las instituciones públicas, desde la familia hasta las asociaciones, desde las firmas corporativas a las organizaciones sin fines de lucro, adquieren un nuevo rol y significado, haciendo un cambio en el concepto moderno de Estado⁴.

1. La subsidiariedad como principio fundante en la configuración jurídica de la Unión Europea

El principio de subsidiariedad no ha presidido la construcción europea desde su origen, hasta artículo 3 del Tratado de Roma (1957)⁵ que fijó la acción de la Comunidad. El texto inicial correspondía a un principio general de compartir competencias entre la Comunidad y los Estados, porque no se quería establecer un estado federal, sino crear una organización internacional especializada. Hasta la llegada del Tratado de Maastricht pieza clave de

4 Moya, Graciela La aplicación del principio de subsidiariedad en el empoderamiento de los pacientes para el cuidado de la salud: el caso de las enfermedades raras en Argentina, *Acta Bioethica*, Buenos Aires, 2012, p. 12.

5 Cfr. artículo 3 Tratado de Roma, Comunidad Económica Europea. Disponible en <<https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/es/in-the-past/the-parliament-and-the-treaties/treaty-of-rome>> Acceso en: 15 abr. 2020.

aceptación del conglomerado jurídico comunitario existente⁶, donde del conjunto de tratados y actuaciones adoptados desde la construcción ascendente de las tres comunidades europea del Carbón, junto al Acero (CECA, 1951), y la Económica Europea (CEE, 1956), de la Energía atómica (CEEA, 1956) se gestan a través de un proceso de integración comunitario.

La política medioambiental de la Comunidad Europea no debe orientarse hacia un nivel de acción emulativa o competitividad excluyente entre los Estados, sino hacia el entrelazamiento de instrumentos y sujetos administrativos, políticos o ciudadanos de forma individual tal como empresas, ciudadanos, organismos locales, regionales, nacionales y comunitarios. El artículo 5 del Tratado de la Comunidad Europea establece que se actuará dentro de los límites de los poderes que le confieren y los objetivos que le asigna el presente Tratado.⁷ En los ámbitos que no son de su competencia exclusiva, la Comunidad solo intervendrá, de conformidad con el principio de subsidiariedad, si los Estados miembros no pueden alcanzar suficientemente los objetivos de la acción propuesta y, por lo tanto, pueden dimensión o los efectos de la acción prevista, lograrse mejor a nivel comunitario.

El principio de subsidiariedad tiene como objetivo garantizar la toma de decisiones lo más cerca posible del ciudadano, a través de constantes pruebas de que la acción que se promoverá a nivel comunitario, es decir, por parte de las instituciones de la Unión Europea, está justificada en relación con las posibilidades que ofrece el nivel nacional, regional o local. El principio tiene como objetivo garantizar que la Unión solo actuará cuando, a tenor de la efectividad, a expensas de una acción llevada a cabo a nivel nacional, regional o local, excepto en el caso de áreas dentro de su competencia exclusiva, cuando, por supuesto, la Unión es la única a la que se le permite actuar. Estos apuntes sobre el panorama europeo atizan las circunstancias cubanas, donde la subsidiariedad o la regionalización de las decisiones pueden incorporarse al organigrama administrativo del país.

6 mateo canalejo, Luis: La revisión del tratado de Maastricht. conferencia intergubernamental de amsterda. Disponible en: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1961521.pdf>>. Acceso en: 15 abr. 2020,

7 Kramer, Ludwig: Commentaire de l'Acte Unique Européen en Matière d'Environment", Revue Juridique de l'Environnement, número 1, Paris, 1988, p. 619.

2. El principio de subsidiariedad en el estado unitario para el desarrollo sostenible

El principio puede ser analizado desde el ámbito constitucional, administrativo, ambiental. Este principio que sobretodo se aprecia en los Estados federales o las mancomunidades de Estados, pero no es restrictivo o exclusivo de los Estados totalmente descentralizados. Se puede percibir también en procesos de descentralizadores como principio de organización y funcionamiento de la administración o la distribución de competencias entre los Estado central, las provincias, los municipios.

En el ámbito administrativo es un principio que se percibe de la regulación y no estrictamente de distribución de competencias. En concomitancia con los principios precautorios, el deber bifronte de conservación, la subsidiariedad es el principio que articula la realización de los fines del Estado en la sostenibilidad del desarrollo como sociedad en el Antropoceno. La sostenibilidad ecológica encuentra asidero a nivel territorial en la determinación de competencias, donde se fomenta el desarrollo endógeno, donde la subsidiariedad horizontal vertebrata el dinamismo de los órganos y entes responsables del Ambiente.

La perspectiva constitucional le otorga un criterio ordenador al principio de subsidiariedad para la interpretación y aplicación de la norma positiva para concretar el fomento, control de los bienes y recursos ambientales. A partir de una asunción incipiente del principio de los propios principios de organización y funcionamiento de los órganos estatales, el reconocimiento de la autonomía municipal, y la prevalencia de aquellos entes más cercanos a los ciudadanos, emerge la subsidiariedad.

La subsidiariedad es un principio cual regla de optimización que permite operacionalizar la autonomía municipal y las competencias ambientales atribuidas a las instancias locales. El principio de subsidiariedad puede determinarse sobre la propia lógica constitucional y la regulación orgánica sectorial ambiental. La subsidiariedad es uno de los principios que configuran el régimen forestal, el caso cubano no resulta ajeno, al realizar un ejercicio interpretativo de al integrar las normas jurídico forestales. El principio constitucional, estructura al ejercicio argumentativo sobre los límites que establece la propia Constitución. La subsidiariedad como principio procura la planificación, gestión y control de tanto los bienes como los recursos en el estamento más cercano a la ciudadanía,

usuarios o administrados. La subsidiariedad, como principio es indicativo de la funcionalidad de los procesos de descentralización administrativa ambiental. La doctrina ha sido profusa, reconociendo la subsidiariedad horizontal como herramienta para la gestión forestal.

Este principio no puede resultar ajeno al modelo de Estado unitario a pesar de su mayor vertebración en los Estados federales por su propia lógica, sin embargo, no es exclusivo de ninguna forma de Estado. Resulta la subsidiariedad un principio catalizador de la buena administración⁸, precisando su reconocimiento en matriz teleológico de la norma constitucional cubana de 2019.

A nivel europeo, la subsidiariedad ya no es una cuestión de determinar qué medidas deben tomarse y a qué nivel, sino la cuestión de determinar la combinación correcta de los diferentes instrumentos o entidades involucradas. Debe haber una decisión política sobre quién debe tener el rol de liderazgo, pero no necesariamente el exclusivo, en un tema específico. Para lograr un objetivo específico, el nivel de acción adecuado puede ser el comunitario, el nacional, el regional o el local, y el papel principal puede asignarse a la industria o los consumidores⁹. El principio se construye sobre la base de dos ideas fundamentales, un aparato institucional que con base a la eficiencia y cercanía con los administrados debe gestionar los bienes recursos y servicios, segundo debido a las dimensiones de los entes centrales una administración de abajo hacia arriba puede ejercer mejor las funciones. A su vez la subsidiariedad se hilvana a partir de las relaciones de coordinación y colaboración entre los niveles de gestión, tanto en su vertiente positiva como negativa.

8 Carrau, Javier Guillem. El avance del derecho a la buena administración en el tratado de Lisboa, en: *Revista de Derecho de la Unión Europea*, volumen 1, número 19, Madrid, 2019, pp. 31-70, Solé, Juli Ponce: *Ciencias sociales, Derecho Administrativo y buena gestión pública. De la lucha contra las inmunidades del poder a la batalla por un buen gobierno y una buena administración mediante un diálogo fructífero*, **Revista Gestión y Análisis de Políticas Públicas**, Instituto Nacional de Administración Publica, número 11, Madrid, 2014, pp. 18-37.

9 É de sublinhar, porém, que a intervenção do Estado na protecção do ambiente deve ser subsidiária em relação à intervenção dos poluidores e sempre financiada por estes. Assim, em conformidade com o exposto, a intervenção pública de protecção do ambiente deve conformar-se com o princípio do equilíbrio do orçamento ambiental e está limitado pelo princípio da correcção na fonte ou do produtor eliminador. Vid. Aragão, Alexandra: *O princípio do poluidor pagador*. Pedra Angular da Política Comunitária do Ambiente, Serie Direito Ambiental para século XXI. Instituto Jurídico da Universidad de Coimbra, 2014, p. 93.

La primera vertiente positiva, se concibe como aquella donde en la realidad práctica no existe interferencia entre la estructura mayor con la inferior, siendo la entidad estatal inferior intervenida solo en los casos donde sea insuficiente o deficitaria la entidad superior. Siendo así resulta una regla de asistencia, donde los entes superiores asumen el cumplimiento de las tareas de los entes inferiores, ante la imposibilidad de la satisfacción del objeto de las instituciones primarias. La segunda vertiente conocida como concepción negativa, excluye que una entidad o ente administrativo, social, político jerárquicamente superior interfiera con los asuntos de una institución inferior existiendo personas afectadas. Debiéndose abstener de toda actuación dicho ente, a contrario sensu la esencia de dicho principio estriba en la primacía de la solidaridad y la cooperación, pero defendiendo la autonomía y las autarquías establecidas.

3. La subsidiariedad vertical en el régimen forestal en Cuba

El principio de subsidiariedad se contrasta en el fondo de la letra constitucional cubana, siendo imprescindible hacia las pautas que consoliden el contenido de la autonomía municipal en vínculo directo con la colaboración y coordinación en el ámbito ambiental. La subsidiariedad como principio de organización y funcionamiento es resultado tangible de los procesos de descentralización y desconcentración de funciones, así como las atribuciones que le son asignados a las instituciones locales.

Un acercamiento a doctrinal estriba en el complejo problema que no es poco relevante siendo con referencia al concepto de “subsidiariedad” abstracta entre los valores de principio, valor y regla¹⁰. La subsidiariedad brinda coherencia, validez y legitimidad a los juicios de proporcionalidad que debe realizar la Administración, o el Estado en sí, para el ejercicio de sus funciones, en este caso de sus fines primarios, la preservación del Ambiente, los paisajes naturales y las florestas. En el caso cubano la subsidiariedad en correspondencia con el centralismo democrático de carácter socialista, como principio encuentra paralelismo y compatibilidad en su materialización en la práctica social, económica, administrativa y ambiental.

10 Feola, Marcello: Ambiente e democrazia: il ruolo dei cittadini nella governance ambientale. Giappichelli Editore, Torino, 2014, p. 9.

Contenido a la autonomía municipal en relación con la colaboración y coordinación en el ámbito municipal las estructuras estatales superiores. En la articulación del texto Constitucional de 2019, con los fines propios principio de la subsidiariedad existe un nexo de iure, incluso para la posible perceptiva constitucional en la administración a nivel local descentralizada. Con la nueva carta magna debe armonizarse, tanto la regulación forestal como ambiental en sentido general. Las autorizaciones, verificaciones o comprobaciones ex ante y ex post de los actores ambientales, las responsabilidades y atribuciones sobre los residuos, los desechos, así como las infraestructuras con incidencia en los hábitats naturales fundamentalmente. Las competencias ambientales locales aun en el caso de los Estados unitarios atizan la importancia de la subsidiariedad vertical para el cumplimiento de los fines públicos.

La Constitución reconoce la autonomía municipal en el artículo 168 y el artículo 173 en relación con las provincias y municipios. En la Ley 85 del régimen forestal cubano se puede percibir las bases de la subsidiariedad en la gestión empresarial de los recursos forestales. El uso y comercialización de los productos forestales por parte de las entidades y productores individuales se regula igualmente en el reglamento de la Ley Forestal. Se constata la formulación subsidiaria positiva de la intervención administrativa en el aprovechamiento de las florestas.

Como se percibe en Cuba, el Reglamento forestal establece la autoridad del servicio estatal forestal, en su artículo 3 establece las propias competencias de este órgano en función precisamente de acercar al usuario a los destinatarios a empresarios y consumidores, de conjunto con aquellos que aprovechan la madera refrendar la autoridad de este ente autorizante. La regulación descentralizada de los bosques se constata igualmente en el manejo forestal sostenible a tenor de la realización de los proyectos de ordenación forestal¹¹.

Los actuales marcos de la regulación forestal le atribuyen al Servicio Forestal las competencias para el otorgamiento de los títulos habilitantes, independientemente de la coordinación con el Ministerio de la Agricultura.

11 Cfr. artículo 30, Ley 85 Forestal. Los proyectos de Ordenación Forestal constituyen la base primordial del desarrollo forestal sostenible y de la planificación, organización y control de los manejos que se realicen en las áreas del patrimonio forestal; contienen información literal y gráfica de la extensión, distribución y estado del patrimonio, el manejo propuesto para cada área y el cálculo de los volúmenes de las cortas, las que se planifican para un período dado.

Estos resultan independientes en lo que corresponde con la dirección, el control, la inspección del propio ministerio, al cual se le encarga la labor de administrar del patrimonio forestal. De igual forma la actividad administrativa ejercida por los municipios, y las provincias son incomunicables, excluyendo la posibilidad de asumir un nivel las facultades de otros como señala el artículo de la norma. De esta forma la regulación forestal evidencia la primacía de la subsidiariedad en la ordenación de las florestas.

La sistemática forestal cubana, pone en relieve la subsidiaridad en el aprovechamiento de los bosques dentro de las áreas protegidas. Mediando el Grupo Empresarial de Flora y Fauna como se contempla en la Resolución 9 del extinto Instituto de Reserva Forestal cubano. Las áreas protegidas son una parte indisoluble de nuestro patrimonio forestal, el aprovechamiento y el fomento de la floresta endémica, los paisajes, tanto la productividad de los árboles maderables y los que conservan un valor monumental. La Empresa de Flora y Fauna, asume por mandato jurídico la conservación de estas zonas que constituyen una vía para dinamizar los rubros exportables en aquellos espacios rurales donde se encuentran enclavados dichas empresas. En las mismas escrituras de conformación de la empresa, única en la gestión de las áreas protegidas y con competencias para la preservación de las zonas vedadas con aquellos indicadores determinados para la preservación del turismo de naturaleza. A su vez la comercialización de especies previas autorizaciones correspondientes, mediante la explotación de la madera, la restauración de los países protegidos al resguardo de la administración de dicha empresa.

Se refuerza por la tendencia a la subsidiariedad positiva en la norma forestal cubana. En correspondencia la normativa forestal precisa una armonización con los actuales contextos. Estos breves apuntes respaldan la posibilidad *de iure* de articular la subsidiariedad como principio jurídico para el aprovechamiento sostenible y la administración de los bienes forestales.

Consideraciones finales

Indudablemente el reconocimiento de facto del principio de subsidiariedad en su formulación principalmente vertical, orbita sobre las bases de los fundamentos de la organización y funcionamiento de la Administración en Cuba. A pesar de no contemplar el principio de subsidiariedad de forma

taxativa, se reconoce este principio ordenador en la gestión de las florestas, cuando se realiza una interpretación exhaustiva del texto constitucional con la ordenación forestal cubana.

La subsidiariedad como principio inspirador establece una pauta de coherencia y de eficiencia sistémica que cataliza una gestión, para la preservación, restauración y aprovechamiento de las florestas. La complementariedad que adquiere *per se* la subsidiariedad, se torna fundamental para ponderar el papel de las administraciones públicas locales, tanto en el ámbito urbano como rural. Queda evidenciado que la Empresa de Flora y Fauna, el Servicio Estatal Forestal, como el cuerpo de guardabosques, para el enfrentamiento a los incendios forestales, establecen a través de planes específicos que responden a las características de su espacio geográfico y las atribuciones a los respectivos niveles. La Constitución cubana de 2019 conduce a un estuario jurídico de mecanismos de regulación local, en materia ambiental, forestal, en el manejo de los residuos, polución del aire. A modo general la subsidiariedad es una regla para optimizar el funcionamiento administrativo, ambiental y social, ponderando las iniciativas, estructuras primarias para la satisfacción de los intereses de la colectividad a nivel rural. La aplicación argumentativa del principio de subsidiariedad en los marcos ambientales, sin ser excluyentes a Estados unitarios o federales, conduce cual proceso endógeno al desarrollo sostenible, en plena sinergia con los objetivos y estrategias signadas por el país.

Referencias

Aragão, A. **O princípio do poluidor pagador**. Pedra Angular da Política Comunitária do Ambiental. Coimbra: Instituto Jurídico da Universidad de Coimbra, 2014. (Serie Direito Ambiental para século XXI)

Aroney, N. Subsidiarity in the writings of Aristotle and Aquinas In: EVANS, M.; ZIMMERMANN, A. **Global Perspectives on subsidiarity**, Springer, Nueva York, 2014.

Aristóteles. La Política. In: GUAL, C. G.; JIMÉNEZ, A. P. (eds.). Madrid: Editora Nacional, Madrid, 1981.

Carta Encíclica Quadragesimo Anno. Sobre la restauración del orden social en perfecta conformidad con la ley evangélica, al celebrarse el 40º aniversario de la Encíclica “Rerum Novarum” de León XIII, 15 de mayo de 1931

Carrau, J. G. El avance del derecho a la buena administración en el tratado de Lisboa. **Revista de Derecho de la Unión Europea**, Madrid, v. 1, n. 19, 2019.

D’Atena, A. Costituzione e principio di sussidiarietà. **Revista Quaderno Quaderno Costituzionali**, Bologna, 2001.

DEROSIER, J.-P. La Dialectique centralisation-décentralisation: Recherches sur le caractère dynamique du principe de subsidiarité. **Révue Internationale de Droit Comparé**, Paris, n. 1, 2007.

Feola, Marcello, **Ambiente e democrazia: il ruolo dei cittadini nella governance ambientale**. Torino: Giappichelli, 2014.

Kramer, L. Commentaire de l’Acte Unique Européen en Matière d’Environnement. **Revue Juridique de l’Environnement**, Paris, n. 1, 1988.

Massera, A. **Diritto amministrativo e ambiente**. Napoli: Scientifica, 2011.

Millon-Del Sol, C. **Il principio di sussidiarietà**. Milano: Giuffrè, 2003.

Millon-Del Sol, C. **Revue internationale de droit comparé**. Paris, 1993.

Moya, G. La aplicación del principio de subsidiariedad en el empoderamiento de los pacientes para el cuidado de la salud: el caso de las enfermedades raras en Argentina. **Acta Bioethica**, Buenos Aires, 2012.

Saboia Bezerra, H. M, Subsidiariedade: de noção aristotélica, a princípio da união europeia e seu reflexo na ordem econômica brasileira. **Revista Direitos Fundamentais & Justiça**, Fortaleza, ano 5, n. 17, 2011

Solé, J. P. Ciencias sociales, Derecho Administrativo y buena gestión pública. De la lucha contra las inmunidades del poder a la batalla por un buen gobierno y una buena administración mediante un diálogo fructífero. **Revista Gestión y Análisis de Políticas Públicas**, Instituto Nacional de Administración Publica, Madrid, n. 11, 2014.

Legislación consultada

Constitución de la República de Cuba de 2019. Gaceta Oficial de la República de Cuba, Extraordinaria número 5, Ministerio de Justicia, la Habana, 10 de abril de 2019.

Decreto-ley n.º 136/1993 del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre y sus contravenciones. Gaceta Oficial de la República de Cuba, Edición extraordinaria, Ministerio de Justicia, La Habana, año XCI. Disponible en: <<http://www.gacetaoficial.cu>>. Acceso en: 2 mar. 1993.

Tratado de Roma. Comunidad Económica Europea. Disponible en: <<https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/es/in-the-past/the-parliament-and-the-treaties/treaty-of-rome>>. Consultado en 15 abr. 2020.

Tratado de Maastrich. Disponible en: <https://europa.eu/european-union/sites/europaeu/files/docs/body/treaty_on_european_union_es.pdf>. Consultado en: 18 mar. 2020.

Ley 85/1998 “Ley Forestal”. Gaceta Oficial de la República de Cuba Edición Ordinaria, año XCVI, Ministerio de Justicia, La Habana. Disponible en: <<http://www.gacetaoficial.cu/>>.

Resolución n.º 330/1999. Reglamento de la Ley Forestal. Gaceta Oficial de la República, número 57, Edición ordinaria, Ministerio de Justicia, La Habana, año XCVII, 10 de septiembre de 1999.

O presente livro congrega resultados de pesquisa desenvolvida no âmbito da Rede JUST-Side — Justiça e Sustentabilidade no Território através de Sistemas de Infraestrutura de Dados Espaciais. Trata-se de rede de pesquisa internacional sob coordenação da Universidade de Coimbra, com apoio do Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Integram a Rede pesquisadores de universidades da América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, México e Uruguai) e da Europa (Espanha e Portugal). No Brasil, a instituição representante é a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por meio da atuação do grupo de pesquisa GPDA/CNPq, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Direito da instituição.

Os textos aqui minuciosamente destacados enlaçam harmoniosamente o Direito Ambiental e a Informação Geográfica. É uma axiologia jurídica e uma técnica geográfica que interagem em uma arena chamada território. A sustentabilidade, enquanto a busca da manutenção de um frágil pacto de gerações em função dos recursos territoriais, passa a receber um instrumento efetivo de aferição de indicadores, quantificando, no limite, como a geração futura será prejudicada em prol da geração atual e de que forma a geração atual poderá ressarcir a geração futura pelo uso destes recursos finitos. A discussão sobre sustentabilidade, que é eminentemente Bio, passa a ser instrumentalmente Geo. E esta tecnicidade tem o poder de ressignificar princípios caros ao Direito Ambiental, como o da prevenção e o da precaução, este último em busca de ser reconfigurado. [...] A obra traz imagens riquíssimas que permitem perceber inequivocamente que os mapas são, sim, fontes de Direito e, processualmente, mostram-se como elementos fulminantes de formação de prova. **(Prefácio de autoria de Luiz Ugeda, CEO Geodireito)**