

**XII ENCONTRO INTERNACIONAL DO
CONPEDI BUENOS AIRES –
ARGENTINA**

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO I

NORMA SUELI PADILHA

ROMEU THOMÉ

MARCIA DIEGUEZ LEUZINGER

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Diretora Executiva - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - UNIVEM/FMU - São Paulo

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Representante Discente: Prof. Dra. Sinara Lacerda Andrade - UNIMAR/FEPODI - São Paulo

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - ESDHC - Minas Gerais

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM - Rio de Janeiro

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - Ceará

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Daniela Marques De Moraes - UNB - Distrito Federal

Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM - São Paulo

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie - São Paulo

Comunicação:

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - Paraíba

Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro - UNOESC - Santa Catarina

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Prof. Dr. José Barroso Filho - ENAJUM

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - São Paulo

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - Paraná

Eventos:

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - Minas Gerais

Profa. Dra. Cinthia Obladen de Almendra Freitas - PUC - Paraná

Profa. Dra. Livia Gaigner Bosio Campello - UFMS - Mato Grosso do Sul

Membro Nato - Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UMICAP - Pernambuco

D597

Direito Ambiental e Socioambientalismo I [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Marcia Dieguez Leuzinger; Norma Sueli Padilha; Romeu Thomé. – Florianópolis: CONPEDI, 2023.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-762-5

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Derecho, Democracia, Desarrollo y Integración

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. XII Encontro Internacional do CONPEDI Buenos Aires – Argentina (2: 2023 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



XII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI BUENOS AIRES – ARGENTINA

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO I

Apresentação

XII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI ARGENTINA – BUENOS AIRES

DIREITO, DEMOCRACIA, DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO

GT DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO I

O XII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI, sob o tema “Direito, Democracia, Desenvolvimento e Integração”, foi realizado na cidade de Buenos Aires, na Argentina, nos dias 12, 13 e 14 de outubro de 2023 e marcou o retorno dos eventos presenciais do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito, no âmbito internacional, pós a pandemia da COVID-19. No presente Grupo de Trabalho foram apresentados resultados de pesquisas desenvolvidas em vários Programas de Mestrado e Doutorado, com artigos selecionados por meio de avaliação por pares, objetivando a melhor qualidade e a imparcialidade na divulgação do conhecimento e formação do estado da arte na área de Direito Ambiental e Socioambientalismo.

A presente obra conta com significativas contribuições que emanam da reflexão trazida por professores, mestres, doutores e acadêmicos, especialmente brasileiros e argentinos. Os artigos mostram temas sensíveis, que após terem sido selecionados, por meio de avaliação feita por pares (double blind review), pelo qual cada artigo é avaliado por dois pareceristas especialistas na área com elevada titulação acadêmica, foram apresentados oralmente por seus autores. Os artigos foram apresentados e compõem o livro, resultado de pesquisas e abordagens relevantes ao conhecimento científico, a saber:

O primeiro artigo, intitulado “A função social e solidária da empresa e a valorização do meio ambiente”, de Denner Souza Martins, analisa a função social e solidária da empresa, bem como a valorização do meio ambiente. Traz, ainda, reflexões sobre os impactos que a ausência de práticas ambientais em empresas privadas pode exercer no meio ambiente, especialmente no que diz respeito ao uso de recursos naturais.

Na sequência “A fundamentalidade da garantia do direito social à educação de qualidade para a proteção de bens e direitos socioambientais”, das autoras Grace Ladeira Garbaccio, Flávia

Gomes Cordeiro e Facundo Rios se discorre sobre a fundamentalidade da garantia do direito social à educação de qualidade para a proteção de bens e direitos socioambientais, condição imperiosa para a vida plena da geração atual e a sobrevivência das vindouras.

Ato contínuo, em “As várias faces da crise ambiental e a necessidade da construção de novos paradigmas: um novo olhar socio-econômico”, os autores Caio Cabral Azevedo e Mariza Rios investigam a interrelação das diversas crises presentes na modernidade, tais como a crise ambiental, a crise identitária e a crise do conhecimento. Além disso, busca analisar o papel da filosofia e das ciências sociais, especialmente da Ciência Econômica, na proposição de novos paradigmas capazes de enfrentar essas crises.

Em “Certificado de pagamento por serviço ambiental de preservação florestal emitido a partir de sensoriamento remoto à luz da legislação brasileira”, Yanara Pessoa Leal e Talden Queiroz Farias debatem a certificação de pagamento por serviço ambiental de preservação florestal emitida a partir de comprovação por sensoriamento remoto, à luz da legislação brasileira. A constatação de que os tribunais superiores e estaduais brasileiros aceitam o uso de imagens de satélites como prova material de crime ambiental e que o Ministério Público Federal criou o Programa Amazônia Protege, utilizando somente o recurso dessa tecnologia, que impulsionou a criação de jurisprudência para punir desmatadores ilegais, comprovam, segundo os autores, a viabilidade do uso de imagens de satélites para a emissão de certificado de serviço ambiental, oriundo dos contratos inteligentes em blockchain.

No artigo “Consequências jurídicas da exposição de pessoas à poluição ambiental atmosférica causada por agrotóxicos: um estudo de caso envolvendo o arrendamento rural de áreas militares no bairro santamariense de Camobi”, André Augusto Cella e Diego dos Santos Difante identificam as consequências jurídicas e administrativas decorrentes de um episódio de exposição de pessoas à poluição atmosférica causada por agrotóxicos, originada de uma lavoura de soja numa área militar urbana pertencente à Força Aérea Brasileira no bairro de Camobi, em Santa Maria (RS), arrendada a um produtor rural particular.

O artigo de Melissa Ely Melo e Carolina Medeiros Bahia, intitulado “Da justiça ambiental à justiça ecológica: desafios para a inclusão dos seres não humanos e das futuras gerações na esfera de decisão judicial”, constata que o aparato normativo ambiental é hoje insuficiente para garantir o acesso equitativo dos recursos naturais tanto em uma perspectiva interna quanto internacional destacando que a emergência do Antropoceno incorporou às discussões em torno de Justiça.

Os autores Norma Sueli Padilha , Guilherme Edson Merege de Mello Cruz Pinto e Dulcely Silva Franco no artigo intitulado “Desafios à consecução do ODS 13 da Agenda 2030: considerações sob a perspectiva da (in)efetividade do Acordo de Paris” analisam, em linhas gerais, como a (in)efetividade do Acordo de Paris incide sobre a Agenda 2030 no que se refere exclusivamente ao ODS 13. A pesquisa demonstra que a baixa efetividade do Acordo de Paris torna-se um desafio à consecução do ODS 13, que está condicionado às diretrizes da UNFCCC e aos tratados internacionais que a implementam.

No artigo “Gestão integrada de resíduos sólidos em Belém-Pará: desafios e perspectivas para implementação da Lei nº 12.305/2010 e atuação da gestão municipal, Eliane Botelho, Rafael Albuquerque da Silva e Rita Nazaré de Almeida Gonçalves discutem a importância de uma gestão integrada dos resíduos sólidos para minimizar os impactos negativos no meio ambiente e na qualidade de vida dos moradores próximos aos locais de destinação.

Por sua vez, no artigo intitulado “Mineração em terras indígenas: contexto pátrio e o direito à consulta prévia”, de Bruna Mendes Coelho , Isabela Vaz Vieira e Romeu Thomé, os autores analisam o Direito Indígena no Brasil, sobretudo no que se refere à temática da mineração em terras indígenas. Nesse sentido, visa perpassar pelo contexto histórico, pela relevância da relação destes povos com a terra e, ademais, apresentar o contexto normativo brasileiro e previsões sobre o tema elencadas na Convenção nº 169 da OIT, com especial enfoque no direito à consulta prévia, livre e informada. O problema que analisam é: de que modo deve se estabelecer o procedimento para realização da oitiva às comunidades afetadas pela atividade minerária?

Em seguida, Diego dos Santos Difante e André Augusto Cella tratam dos “Novos agrotóxicos e a proibição do retrocesso socioambiental: a jurisprudência do Supremo Tribunal Federal. Os autores analisam os julgados do STF sob o viés do princípio da proibição do retrocesso socioambiental, em ações movidas contra alterações legislativas do quadriênio de 2019-2022 e ligadas à liberação de novos agrotóxicos no país. Os autores concluíram que o princípio é reconhecido pelo STF como garantia às alterações legislativas que impliquem, nos temas ligados à liberação ou aprovação de novos agrotóxicos, em diminuição da proteção ambiental.

No artigo “O colapso do ecossistema da lagoa da conceição em santa catarina a partir da análise da ação civil pública nº 5012843-56.2021.4.04.7200/SC Do Tribunal Regional Federal da 4ª Região”, Ivanio Formighieri Muller, Liton Lanes Pilau Sobrinho e Paulo Márcio da Cruz partem da premissa de estar o ecossistema da Lagoa da Conceição em Florianópolis degradado, com a consequente perda de biodiversidade em razão do

rompimento de uma barragem, em 2001, naquela localidade. Buscaram os autores, assim, demonstrar que os efeitos deletérios da perda de biodiversidade afetaram a comunidade local, o turismo, a história e os direitos sociais dessa comunidade. Em resposta, a instituição de uma governança socioecológica, por meio da instauração de Câmara Judicial de Proteção, seria mecanismo capaz de efetivar a Justiça ecológica e social.

Na sequência o artigo “O Desenvolvimento (in)sustentável brasileiro e a Pauta Verde do Supremo Tribunal Federal”, dos autores Norma Sueli Padilha e João Augusto Carneiro Araújo, objetiva analisar o atual estágio de promoção do desenvolvimento (in)sustentável brasileiro a partir das omissões e ações institucionais dos representantes dos poderes Executivo e Legislativo mediante a abordagem crítica de julgados proferidos pelo Supremo Tribunal Federal no julgamento da “Pauta Verde”, buscando compreender como o desenvolvimento sustentável foi entendido nos votos dos Ministros da Suprema Corte a fim de demonstrar eventuais deficiências na defesa do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Em seguida, Weuder Martins Câmara, Patrícia Borba Vilar Guimarães e Yanko Marcius de Alencar Xavier apresentaram o trabalho denominado “O marco regulatório para a eficiência energética no Brasil em face dos objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS) e da busca por um meio ambiente equilibrado”. A ideia foi demonstrar que a adoção de fontes renováveis de energia é fundamental para a sustentabilidade e um meio ambiente equilibrado, pois reduz a exposição aos combustíveis fósseis e impulsiona o desenvolvimento inclusivo. Todavia, o consumo excessivo de energia torna a eficiência energética uma medida essencial, buscando alcançar resultados semelhantes com menor consumo.

Giowana Gimenes da Cunha e Jonathan Barros Vita trataram dos “Programas de compensação de carbono no setor aeronáutico à luz da análise econômica do direito e os impactos na relação de consumo”. O trabalho teve como objetivo analisar os programas de compensação de carbono especificamente no setor aeronáutico, considerando as falhas de mercado que impactaram as relações de consumo e visou dar notoriedade às problemáticas consumeristas que podem surgir na propagação dos programas de compensação de carbono.

Por sua vez a autora Simone Hegele Bolson apresenta o artigo “Os serviços ecossistêmicos dos manguezais e a possibilidade de restauração ecológica” analisando os serviços ecossistêmicos prestados pelos manguezais do Brasil como indispensáveis à regulação climática e à manutenção da vida marinha por seus Serviços Ecossistêmicos, analisando a doutrina de Paul e Anne Ehrlich sobre a dimensão da natureza e seus serviços em benefício dos seres humanos e a sua valoração econômica, bem como o Documento internacional

Avaliação Ecológica do Milênio de 2005, onde há o reconhecimento de quatro categorias de serviços ecossistêmicos. O artigo analisa a restauração ecológica como modo de se conservar a integridade do ecossistema dos manguezais, e, por consequência, os serviços ecossistêmicos de regulação e de provisão prestados.

No artigo intitulado “Racismo ambiental: uma análise Foucaultiana a partir do panorama da Teoria da Biopolítica”, os autores Renato Bernardi e Jeferson Vinicius Rodrigues analisam a prática do racismo ambiental a partir da teoria de Michel Foucault questionando em que medida a biopolítica, influencia no racismo ambiental. A hipótese é que o Estado, valendo-se do seu poder soberano, utiliza do seu poder para controlar a proporção dos nascimentos e dos óbitos, a taxa de reprodução, a moralidade e a longevidade, além de, consciente ou inconscientemente, exterminar as minorias raciais como política governamental.

Por fim, a “Responsabilidade Administrativa Ambiental: perspectivas de concretização diante do déficit na cobrança das multas ambientais” é o tema do artigo das autoras Vitória Dal-Ri Pagani e Melissa Ely Melo que investigam a possibilidade de concretização da responsabilidade administrativa ambiental por meio da aplicação prática pelo poder público, de instrumentos jurídicos construídos sob perspectiva teórica, tais como a Teoria Estruturante do Direito Ambiental destacando a relevância de buscar-se diferentes mecanismos para tornar viável a concretização da responsabilidade administrativa ambiental, levando em consideração a interdisciplinaridade inerente ao meio ambiente e cuja proteção demanda por instrumentos mais complexos em comparação aos mecanismos tradicionais de responsabilização.

Registre-se nossos agradecimentos ao CONPEDI pela honra a que fomos laureados ao coordenar o GT e agora, pela redação da presente apresentação, que possui a marca indelével do esmero, da dedicação e o enfrentamento a todas as dificuldades que demandam uma publicação de qualidade como a presente.

Desejamos uma boa leitura a todos.

Organizadores:

Profa. Dra. Marcia Dieguez Leuzinger – Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. Romeu Thomé - Dom Helder Escola Superior.

OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS E A POSSIBILIDADE DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

THE ECOSYSTEM SERVICES OF MANGROVES AND THE POSSIBILITY OF ECOLOGICAL RESTORATION

Simone Hegele Bolson ¹

Resumo

Os serviços ecossistêmicos prestados pelos manguezais do Brasil são indispensáveis à regulação climática e à manutenção da vida marinha. A doutrina jusambientalista trata de uma Teoria Geral dos Serviços Ecossistêmicos, cujas fases se iniciam com a obra de Paul e Anne Ehrlich sobre a dimensão da natureza e seus serviços em benefício dos seres humanos e tem continuidade com a valoração econômica de tais serviços. No documento internacional Avaliação Ecossistêmica do Milênio, de 2005, houve o reconhecimento de quatro categorias de serviços ecossistêmicos. Embora haja a Lei de Pagamento por Serviços Ambientais, ainda não foi regulamentada a valoração econômica de serviços ambientais aos prestadores. Por isso, o presente artigo optou pela análise somente da restauração ecológica como modo de se conservar a integridade do ecossistema dos manguezais, e, por consequência, os serviços ecossistêmicos de regulação e de provisão prestados. Em países como a Colômbia e a Índia existem projetos de restauração dos manguezais que podem servir de modelo ao Brasil, conquanto já haja projeto em andamento, e exitoso, de restauração de manguezais no Delta do Parnaíba, no estado do Maranhão.

Palavras-chave: Serviços ecossistêmicos, Manguezais, Lei de pagamento por serviços ambientais, Restauração ecológica, Projetos no Brasil

Abstract/Resumen/Résumé

The ecosystem services provided by mangroves in Brazil are essential for climate regulation and maintenance of marine life. The legal-environmentalist doctrine deals with a General Theory of Ecosystem Services, whose phases begin with the work of Paul and Anne Ehrlich on the dimension of nature and its services for the benefit of human beings and continues with the economic valuation of such services. In the international document Ecosystem Assessment, from 2005, four categories of ecosystem services were recognized. Although there is the Payment for Environmental Services Law, the economic valuation of environmental services to providers has not yet been regulated. For this reason, this article opted to analyze only ecological restoration as a way of conserving the integrity of the mangrove ecosystem, and, consequently, the ecosystem services of regulation and provision

¹ Doutora em Ciências Jurídicas e Sociais pelo PPGSD-UFF; pesquisadora integrante do Grupo de Pesquisa em Governança para Sustentabilidade e Gestão de Baixo Carbono (GpS) da EAUFBA.

provided. In countries such as Colombia and India, there are mangrove restoration projects that can serve as a model for Brazil, although there is already a successful project in progress for the restoration of mangroves in the Parnaíba Delta, in Maranhão.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Ecosystem services, Mangroves, Payment environmental services law, Ecological restoration, Projects in brazil

1 Introdução

A ONU, em 2021, instituiu a *década da restauração dos ecossistemas (2021-2030)*, com o intuito de prevenir, interromper e reverter a degradação dos ecossistemas em todos os continentes e oceanos. Além da chamada global à ação imediata, pretende o organismo internacional que os Estados, no âmbito nacional, implementem políticas públicas que consigam restaurar ecossistemas que abarquem a biodiversidade terrestre e marinha.

Diante dessa chamada da ONU pela restauração de ecossistemas, na busca de iniciativas, projetos e ações que implementem a restauração ecológica, constituem-se os questionamentos do presente artigo, quais sejam: entre os ecossistemas nacionais, os manguezais são os mais degradados? Esse ecossistema presta quais serviços ecossistêmicos? Foi instituído algum projeto de conservação ou restauração ecológica notadamente em relação aos manguezais? Na ausência de decreto que regulamente a Lei de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) o que vem sido feito referente à proteção dos manguezais? Iniciativas no exterior e no Brasil são realizadas em prol do mangue?

Pretende-se responder aos questionamentos acima ao longo do ensaio, trazendo a doutrina jusambientalista sobre serviços ecossistêmicos e pesquisando em área específica a existência (ou não) de projeto (s) que vise obter a restauração de ecossistema dos manguezais. Esclareça-se, desde já, que esse ensaio não é o desfecho de um projeto de pesquisa. Trata-se, em realidade, do produto das primeiras investigações sobre o tema relacionando a restauração ecológica e os serviços baseados na natureza (SbN) em Grupo de Pesquisa interdisciplinar envolvendo pesquisadores dos cursos de Administração, Direito e Ciências da Natureza.

No Brasil, os manguezais prestam serviços ecossistêmicos de inestimável valor não só aos locais onde são predominantes, senão a todo o país. O artigo a seguir trata dessa condição especialíssima dos manguezais, qual seja, a de um sistema natural que absorve gás carbônico, estocando-o em seu solo (biomassa) e em suas árvores e vegetação aérea, além da manutenção da vida marinha, constituindo-se em berçário de várias espécies. Em razão de tais condições, os manguezais devem ser objeto de política pública de conservação e também de restauração do processo ecológico ali existente.

O objetivo geral do ensaio é o de analisar os serviços ecossistêmicos dos manguezais, informando sobre as características dos mesmos no litoral brasileiro, sua função ecológica, e como projetos existentes em outros países podem servir de modelo à

restauração dos nossos. De forma específica, averiguar se existem e onde se desenvolvem projetos com esse teor em área de manguezais em território nacional

O trabalho foi dividido em itens, intitulados a seguir: 1 Introdução; 2 Teoria geral dos serviços ecossistêmicos: breves considerações; 3 Os manguezais no (do) Brasil: a localização em vários estados brasileiros e a prestação de serviços ecossistêmicos; 4 A lei nº 14.119, de 2021 (Lei do Pagamento por Serviço Ambiental - PSA); 5 Restauração ecológica dos manguezais em outros países e iniciativas no Brasil; 6 Conclusões.

O método utilizado foi o dedutivo, através de metodologia de pesquisa bibliográfica e análise de iniciativas e ações em andamento sobre a restauração ecológica no Brasil e em outros países que contêm esse tipo de ecossistema.

Espera-se que esse estudo contribua para que um ecossistema tão importante como os manguezais se torne mais conhecido dos cidadãos brasileiros e, assim, possa ser melhor protegido.

2 Teoria geral dos serviços ecossistêmicos: breves considerações

A gênese, noção e finalidades dos serviços ecossistêmicos é bastante recente. A doutrina jusambiental afirma que o termo associado à inter-relação entre natureza e economia surgiu na literatura científica, oficialmente, na década de 80, com estudos do casal Paul e Anne Ehrlich e significa uma nova percepção de *serviços* como aqueles benefícios que a natureza – advindo daí o vocábulo *ecossistêmicos* – proporciona aos seres humanos. Assim, em uma primeira fase do que hoje pode ser denominado de *teoria geral dos serviços ecossistêmicos* ocorreu entre as décadas de 70 e 80, de acordo com Altmann (2020) a esse período se designa como metafórico e pedagógico, em virtude de o termo serviços ecossistêmicos ter sido empregado como uma metáfora para a utilidade dos ecossistemas e da biodiversidade às pessoas:

Nos anos 1970 os cientistas ligados à biologia da conservação buscavam uma estruturação utilitarista das funções dos ecossistemas a fim de chamar a atenção para a necessidade de preservar a biodiversidade do Planeta. Isso se deu com a junção dos léxicos “serviços” – que está ligado à ideia de utilidade e economia – e “ecossistêmicos” – expressão relacionada à biodiversidade e ecossistemas. O primeiro artigo científico a utilizar a expressão “serviços da natureza” é “How much are nature’s services Worth?”, publicado por Westman em 1977. Não obstante o pioneirismo desse artigo, o termo *serviços ecossistêmicos*, que mais tarde viria a se consolidar na literatura científica, foi cunhado somente em 1981 por

Anne e Paul Ehrlich na obra “Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species.”

Após esse período, inobstante de o termo serviços ecossistêmicos ter sido criado por Anne e Paul Erlich em 1981, “o processo de ligar a conservação da natureza e o desenvolvimento econômico com base nesse conceito somente ocorreu na década de 1990 através dos estudos pioneiros dos autores da economia ecológica” (Idem), a essa fase se designa como a do segundo período que é a dos serviços ecossistêmicos enquanto conceito que liga ecologia e economia. Os estudos dessa época buscaram demonstrar o valor da biodiversidade, dos ecossistemas e seus serviços para o bem-estar humano, autores como R. Constanza e Gretchen Daily organizaram a literatura inicial sobre o tema e em 1997, na conhecida revista *Nature*, foi publicado o artigo “The value of the world’s ecosystem services and natural capital”, que estimou o valor dos serviços ecossistêmicos do Planeta em 33 bilhões de dólares (Idem, ibidem).

Por fim, o terceiro período é o da consolidação do conceito, dos princípios atinentes ao tema e a institucionalização de tais serviços nas distintas esferas de governança, isso se deu com um amplo estudo sobre o estado dos ecossistemas mundiais encomendado pela ONU em 2003 e publicada em 2005, cujo título é Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM, 2005). Então,

A partir desse momento, diversos países, organismos multilaterais, organizações não governamentais e corporações privadas passaram a internalizar o conceito em suas normas, estruturas, ações, programas e projetos. Observava-se, nesse período, uma verdadeira *institucionalização* dos serviços ecossistêmicos nas diversas esferas de governança. (ALTMANN, 2020: 307).

Inclusive é nesse documento internacional que há a definição expressa de serviços ecossistêmicos: “são os benefícios que as pessoas obtêm, direta ou indiretamente, dos ecossistemas.” Sublinha o documento ainda que os serviços ecossistêmicos são essenciais ao bem-estar humano. Foi o resultado de um esforço de 1360 cientistas de 95 países e tem o foco na relação entre os ecossistemas e o bem-estar humano.

Há a divisão, na AEM, dos serviços ecossistêmicos em quatro categorias, a saber:

1. serviços de provisão (ou de produção): são os serviços que contribuem para a produção de bens importantes para a economia e o bem-estar humano, tais como água e alimentos;
2. serviços de regulação - aqueles que promovem a regulação dos processos dos ecossistemas, como é a regulação do clima;
3. serviços culturais - são os benefícios imateriais obtidos dos ecossistemas, como os benefícios estéticos e paisagísticos e de

recreação; 4. serviços de suporte - os serviços necessários à existência de todos os outros serviços, como a formação dos solos e a ciclagem de nutrientes, etc. (ALTMANN, idem).

Com a institucionalização dos serviços ecossistêmicos houve uma densificação normativa de novos princípios como o do *protetor-recebedor*, cujo intuito é o de incentivar a proteção sem ser injusto com o recebedor. Portanto, o “princípio deve levar a retribuições ou compensações econômicas quando a sociedade e o Poder Público estejam em condições de fazê-lo, mediante legislação específica” (WEDY, 2019). Logo, os mecanismos do princípio poluidor-pagador, que visavam punir os responsáveis pela degradação ambiental, vêm sendo substituídos ou complementados por instrumentos de incentivos econômicos ou financeiros fundados no princípio do protetor-recebedor.

Antes mesmo da lei federal 14119, de janeiro de 2021, alguns estados da Federação já regulamentavam o tema dos serviços ecossistêmicos, densificando o princípio retro mencionado, como é o caso da Paraíba – lei 10.165, de 2013, que instituiu a Política Estadual de Pagamento de Serviços Ambientais.

Para Paulo Sinisgalli & Wilson Cabral de Souza Jr. (2020:5),

O conceito de Serviço Ecossistêmico é fundamental para uma gama de aplicações tanto no sentido de conservação, de apropriação, de gestão e de transformação decorrentes do reconhecimento da sua importância para as atividades humanas. Este conceito está em debate em importantes fóruns associados às políticas públicas.

Importante referir que serviços ecossistêmicos e serviços ambientais são distintos, embora ainda haja confusão entre os mesmos, se não no plano jurídico, no plano fático. Os serviços ecossistêmicos refletem apenas os benefícios diretos e indiretos providos pelo funcionamento dos ecossistemas, sem a interferência humana; enquanto os ambientais estão associados a ações de manejo do homem nos sistemas naturais ou agroecossistemas, com o objetivo de recuperação da qualidade do ambiente, pensando na melhoria das funções e dos próprios serviços ecossistêmicos.

De acordo com Rammê,

A distinção conceitual entre serviços ecossistêmicos e serviços ambientais permite superar a crítica da mercantilização da natureza que afirma que remunerar ou oferecer vantagens econômicas àqueles que realizam tarefas de beneficiamento ao fluxo dos serviços ecossistêmicos não seria viável, pois equivaleria a reconhecer direitos de titularidade individual sobre bens difusos, consubstanciados na possibilidade de alienação ou obtenção de vantagem econômica individual exclusiva sobre um bem que pertence a todos. Porém, essa crítica ignora o fato de que os benefícios ofertados são uma contrapartida aos serviços ambientais, ou seja, às intervenções humanas

ativas, individuais ou coletivas, de preservação, conservação, recuperação ou melhoria dos serviços ecossistêmicos (RAMMÊ, 2017:272)

O conhecimento desses serviços pode estar relacionado a distintos aspectos, destacando-se: 1) a oferta de serviços ecossistêmicos pressupõe um equilíbrio ou conservação de recursos naturais; 2) uma vez recuperado os recursos naturais como solo, água e vegetação/biodiversidade, implicitamente ocorrerá uma retomada do equilíbrio e a consequente oferta de serviços ecossistêmicos, na sua plenitude.

No próximo item se tratará do serviço ecossistêmico produzido pelos manguezais e de como as florestas “em pé” dos mangues são indispensáveis à regulação climática, nos mesmos moldes da vegetação do Cerrado brasileiro (BOLSON, 2022, p.167).

2 Os manguezais no (do) Brasil: a localização em vários estados brasileiros e a prestação de serviços ecossistêmicos

O Brasil está entre os vinte países do mundo com maior costa litorânea, ocupando a 16ª posição neste ranking. A costa abriga os manguezais - um ecossistema com um ambiente formado por uma água salobra, resultante do encontro da água doce com a do mar, tornando-o um espaço sensível ao equilíbrio entre esses dois cursos d'água. Os manguezais abrigam os mangues, espécies de vegetação e árvores típicas desse ecossistema. Ao longo da costa, em mais de 25 mil quilômetros, nos seguintes estados há manguezais: Amapá; Ceará; Piauí; Maranhão; Pará; Rio Grande do Norte; Paraíba; Pernambuco; Alagoas; Sergipe; Bahia; Espírito Santo; Rio de Janeiro; São Paulo; Paraná e Santa Catarina (ICMBio, 2018).

Segundo pesquisadores,

as árvores típicas de mangue estabilizam o sedimento entre suas raízes e troncos, processo no qual também são aprisionados poluentes, prevenindo que estes contaminem as águas costeiras adjacentes. Além disso, servem de cortina-de-vento atenuando os efeitos de tempestades nas áreas costeiras como, também, abrandam a energia das ondas e das marés. Há uma melhoria da qualidade das águas estuarinas e costeiras, garantindo o aporte de nutrientes de terra, sua imobilização e, ao mesmo tempo, atuando como filtro biológico e protegendo a linha de costa (SCHAFFER-NOVELLI; ROVAI, 2012).

Os manguezais são o berçário para a maioria dos peixes e crustáceos que servem de alimentação a milhares de pessoas. Essa vegetação desempenha relevantes funções

ecológicas, redução de marés altas, a prevenção à erosão do solo e a ciclagem de nutrientes. Conforme o Atlas dos Manguezais, os estados que tem maior área ocupada por mangues são o Maranhão (505 mil ha), Pará (aproximadamente 390 mil ha) e Amapá (226 mil ha). Os demais estados não ultrapassam 90 mil ha cada (ICMBIO, 20185-6). Isso significa dizer que tais dados relevam a importância da costa Norte para a conservação dos manguezais, em especial o cordão de Reservas Extrativistas do Salgado Paraense (12 Unidades de Conservação), o Arquipélago da Ilha do Marajó (Reserva Extrativista de Soure), as Reentrâncias Maranhenses (Reserva Extrativista de Cururupu), além de outras unidades em processo de criação naquela região (Idem).

Nos últimos trinta anos, as pesquisas, em maior número na área da Biologia e da Oceanografia, passaram a divulgar os estudos e suas conclusões sobre o papel dos manguezais na conservação da vida no Planeta, uma vez que foi consolidada a noção de que os manguezais armazenam gás carbônico - esse advindo do desmatamento ilegal e da queima de combustíveis fósseis -, e como áreas que estocam carbono são relevantíssimas na regulação climática.

A presença desses sistemas, também, pode reduzir a vulnerabilidade da zona costeira à ocorrência de tempestades e eventos extremos e a inundações, além de promover a retenção de sedimentos que contribui para compensar parcialmente a elevação do nível do mar e reduzir a vulnerabilidade a processos erosivos. Como exemplo, pode ser citado o tsunami no Oceano Índico, em 2004. É sabido que os manguezais serviram, em alguns pontos da costa da Indonésia e outros países asiáticos, como redutor do impacto desse evento ao atingir o continente (ICMBio, 2018).

Em razão das mudanças climáticas, a zona costeira no Brasil, conforme projeções do 6.º Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2022), sofrerá impactos, considerando-se uma área vulnerável. Nesse sentido,

A região costeira apresenta elevada vulnerabilidade aos impactos relacionados às mudanças climáticas globais, que incluem alterações dos regimes de chuvas, alterações da temperatura, aumento de eventos extremos como tempestades e marés altas extremas, aumento da concentração de dióxido de carbono e elevação do nível médio do mar. Apesar de os manguezais serem um dos sistemas mais vulneráveis às alterações previstas, esse ecossistema tem importante papel na redução da vulnerabilidade da zona costeira a essas alterações. Apesar de sua importância, os manguezais no Brasil são vulneráveis a uma série de ameaças, tais como a perda e fragmentação da cobertura vegetal, a deterioração da qualidade dos habitats aquáticos, devido sobretudo à ocupação, à poluição e às mudanças na hidrodinâmica, o que tem promovido a diminuição na oferta de recursos dos quais muitas comunidades tradicionais e setores dependem diretamente para

sobreviver. Destaca-se a pesca artesanal, o extrativismo, a coleta de mariscos e o turismo (Idem).

Há estimativa de que 25% dos manguezais em todo o Brasil tenham sido destruídos desde o começo do século 20. A situação é particularmente séria nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, que apresentam um grande nível de fragmentação e onde há estudos sugerindo que cerca de 40% do que foi um dia uma extensão contínua de manguezais, foi suprimido (ICMBio, 2018:7-8).

Conforme um estudo publicado no *Frontiers in Forests and Global Change*. os manguezais da costa brasileira detêm 8,5% dos estoques globais de carbono desses ecossistemas, sendo que a Indonésia está em primeiro lugar, já que é o lugar do mundo onde há mais áreas de mangues. Quando comparados a outros biomas vegetados do Brasil, “eles armazenam até 4,3 vezes mais carbono nos primeiros 100 centímetros de solo, incluindo a Amazônia. Em relação à biomassa (aéreas e raízes), estão em segundo em estoques, atrás apenas da Floresta Amazônica” (ROVAI; RIUL *et al.*, 2022).

De acordo com os autores do estudo, essa alta capacidade de sequestro se dá porque os manguezais armazenam o carbono tanto do próprio ambiente, pelas plantas características do ecossistema, quanto aquele que vem de áreas florestais próximas, como a restinga, ou a montante dos rios, como a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica, além daquele proveniente das águas dos estuários, como fitoplâncton e zooplâncton (NOTÍCIAS DA FLORESTA, 2022).

Os principais serviços ecossistêmicos produzidos pelos manguezais, de acordo com o já afirmado, é a possibilidade de estocar o gás carbônico e o de ser um manancial da vida marinha. Como local de armazenamento de carbono, o mangue é tão importante quanto outras áreas da Mata Atlântica. Conforme Casasco; Santos e Quinones:

O manguezal também pode funcionar como um grande depósito de sequestro de carbono da atmosfera, contribuindo para mitigar o efeito estufa no planeta. As espécies de manguezal maximizam o potencial para aquisição de carbono nas folhas e galhos, crescendo em altura e minimizando o desenvolvimento das raízes, quando a disponibilidade de luz e nutrientes em seu habitat é abundante.

No que tange à manutenção da vida marinha, esse ecossistema é amplamente utilizado como habitat, área de alimentação, reprodução e proteção de espécies marinhas, estuarinas, limícolas e terrestres. É um importante berçário de espécies marinhas.

No entanto, e como a preservação dos manguezais ainda não é uma pauta que tenha se tornado relevante na sociedade (infelizmente) as principais ameaças à

conservação dos manguezais continuam a ser a carcinicultura (produção de camarão em tanques dentro desses ecossistemas costeiros), a agropecuária, a erosão, a especulação imobiliária no litoral brasileiro e as mudanças climáticas.

4 A lei nº 14.119, de 2021 (Lei de Pagamento por Serviços Ambientais): análise de algumas disposições

A lei nº 14.119/21 definiu conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios de implantação da Política Nacional de Pagamento de Serviços Ambientais (PNPSA) e instituiu o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), além de dispor sobre os contratos de pagamento por serviços ambientais (PSA) e alterar as Leis 8.212/1991, 8.629/1993, e 6.015/1973.

Ela definiu que poderá haver precificação aos serviços ecossistêmicos, vez que os pagamentos por serviços ambientais são mecanismos regulatórios que remuneram ou recompensam quem protege a natureza e mantém os serviços ambientais funcionando em prol do bem comum, constituindo-se em uma forma de precificar os serviços ecossistêmicos, atribuindo-lhes valor e assim instituir um mercado, que deve proteger as fontes dos serviços naturais, tendo em vista que elas são sensíveis e finitas. “Foram definidos na lei como sendo as atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos” (FARIAS, 2021).

Para Santos; Gelfi & Bertão (2022:197),

O PSA corresponde a um recente instituto jurídico, fruto da nova tendência aplicável às atividades de conservação, considerando as falhas de mercado relacionadas à falta de valoração econômica das externalidades positivas associadas aos serviços providos pelos ecossistemas. Ou seja, um esquema de PSA reconhece as evidentes tensões existentes entre as atividades de conservação e o uso dos territórios nos quais se encontram os bens ecossistêmicos que são providos por tais serviços e concede os incentivos necessários para que os proprietários e/ou possuidores desses territórios sejam compensados pelos esforços de conservação que realizam dentro de suas áreas
[...] Dessa forma, o PSA pode ser definido como uma ferramenta dos chamados “instrumentos econômicos”, cujo objetivo reside em conceder incentivos econômicos para práticas de manejo que resultem na provisão e/ ou manutenção dos serviços ecossistêmicos para a população em geral.

Em países como a Costa Rica, o México, a Colômbia, EUA, Holanda, Canadá, China, Equador existem disposições normativas que regulam a gestão do PSA desde os anos 90. Da mesma forma, o PSA já é adotado, reitera-se, em estados como o Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo, sendo também implementado por alguns municípios brasileiros, que dispõem de normas jurídicas específicas para tratar de tão relevante temática (FARIAS, 2021).

O PSA, portanto, é uma ação das políticas de conservação ambiental, “pautada no Princípio Protetor-Recebedor e que procura compensar os provedores de serviços ambientais, de acordo com, repita-se, as externalidades positivas geradas pela manutenção desses serviços” (SANTOS; GELFI; BERTÃO, 2022: 198).

O art. 9º, parágrafo único, permitiu o PSA por meio de remuneração monetária com recursos públicos, em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) e outras sob limitação administrativa, nos termos da legislação ambiental, conforme regulamento, com preferência para aquelas localizadas em bacias hidrográficas consideradas críticas para o abastecimento público de água, assim definidas pelo órgão competente, ou em áreas prioritárias para conservação da diversidade biológica em processo de desertificação ou avançada fragmentação (Idem).

O art. 22 da lei, por sua vez, prevê que as obrigações constantes de contratos de PSA, quando se referirem à conservação ou restauração da vegetação nativa em imóveis particulares, ou mesmo à adoção ou manutenção de determinadas práticas agrícolas, agroflorestais ou agrossilvopastoris, têm natureza *propter rem* e devem ser cumpridas pelo adquirente do imóvel nas condições estabelecidas contratualmente. Logo, obrigarse-á o adquirente de imóvel particular em que haja obrigações constantes de contrato de PSA a respeitar as cláusulas do contrato firmado pelo antigo proprietário, já que a obrigação *propter rem* é uma obrigação real que decorre da relação entre o devedor e a coisa, *propter rem* significando "por causa da coisa" (FARIAS, 2021)

Será possível, através de projeto específico seja de preservação do mangue ou de restauração da vegetação original, por exemplo, em estuários, e outros ambientes lacunares, a aqueles que estão preservando os manguezais – v.g. pescadores artesanais, agricultores familiares e outros grupos – o pagamento pelo serviço ambiental.

Então, o pagamento pelos serviços ambientais às comunidades ribeirinhas ou a grupo de marisqueiras que praticam o extrativismo em escala artesanal, poderia ser um incentivo para a conservação dos manguezais.¹

É salutar que uma lei com essa dimensão ecológica tenha sido aprovada. Em outros países existem exemplos de pagamento por serviço ambiental. Porém são mais frequentes os projetos que tratam da restauração dos manguezais.

Em razão da lei ter sido promulgada em plena pandemia de COVID, e ainda com a ausência de regulamentação, o viés remuneratório inexistente no que tange a exemplos de âmbito nacional. Distintamente, por exemplo, do que ocorre no âmbito municipal, podendo ser citado como exemplo o pagamento por serviços ambientais, financiado por meio de recursos públicos, “a experiência da cidade de Extrema, estado de Minas Gerais, que, por meio da lei municipal n. 2.100/2005, criou o *Programa Conservador de Águas*, voltado a conter condutas causadoras de degradação ambiental, praticadas por proprietários rurais da região para efetivar a produção leiteira e a exploração de recursos florestais” (SANTOS; GUELFY, BERTÃO, 2022:204).

Diante dessa ausência, nossa opção foi pela busca de exemplos de projetos de restauração ecológica dos manguezais em território nacional: um, no Delta do Parnaíba em pleno funcionamento e outro, em regiões do Nordeste e Sudeste, ainda a ser executado, o que será visto no próximo item. Antes, contudo, serão analisados alguns casos de restauração realizados em outros países.

5 Os projetos de restauração ecológica dos manguezais em outros países e no Brasil

Na América do Sul, a Colômbia foi pioneira em projeto de restauração ecológica dos manguezais. Em projeto da *Apple* em parceria com a *Conservation International*, para ajudar a proteger uma área de mais de 11 mil hectares (cerca de 11 mil campos de futebol) de manguezais na Baía de Cispatá, costa da Colômbia. O trabalho desenvolvido teve

¹Conforme notícia no site da Agência Câmara de Notícias, o Governo deve regulamentar em breve o pagamento por serviços ambientais. Foi anunciado pela secretária nacional de Bioeconomia do Ministério do Meio Ambiente, Carina Pimenta, em reunião de Comissão da Câmara Federal, em 1º de junho de 2023, que dentro de três meses o governo deve editar o decreto de regulamentação da Lei que criou a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Ela explicou aos deputados da Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural da Câmara que o governo Lula fez uma revisão da proposta deixada pela gestão Bolsonaro e avaliou que não foi feita uma consulta às populações interessadas, o que será feito agora. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/968283-governo-deve-regulamentar-em-breve-pagamento-por-servicos-ambientais>. Acesso em 31.jul. 2023.

como um dos maiores objetivos o de criar um modelo de créditos de carbono que incentivasse outras empresas a apoiar a preservação dos manguezais. Iniciou-se em 2018 e hoje continua em desenvolvimento (ÉPOCA NEGÓCIOS ONLINE, 2019).

Já na Índia, especificamente na região de Bombaim, em uma área costeira que abriga 21 mil hectares de manguezais, um dos maiores protetores naturais da Terra contra os impactos da mudança climática (v.g. monções imprevisíveis, marés crescentes, ciclones ou furacões e até tsunamis), a fundação *Applied Environmental Research Foundation* (AERF), que recebeu uma doação da Apple em 2021, está explorando a área com o objetivo de proteger o futuro daqueles manguezais, criando indústrias alternativas e sustentáveis em comunidades locais que cultivam e se beneficiam da biodiversidade e da resiliências dos mesmos. Essa área também atua como um verdadeiro dreno de carbono, absorvendo o CO₂ da atmosfera e armazenando-o no solo, nas plantas e em outros sedimentos, um processo chamado de carbono azul (MACMAGAZINE, 2022).

Os acordos de conservação, segundo a notícia, darão apoio contínuo aos moradores da vila em troca da conservação da terra e da transição da economia local para um meio de subsistência que mantenha os mangues intactos e saudáveis. Nessa região, o serviço ecossistêmico prestado pelos manguezais foi demonstrado nos últimos anos. Depois que um enorme maremoto na Indonésia provocou uma série de tsunamis que atingiram a costa leste da Índia em 2004, as pessoas perceberam que os mangues protegiam as comunidades em silêncio, absorvendo o choque das ondas imensas e protegendo os vilarejos que ficavam além da costa. Ao longo dos últimos anos, a região também presenciou ciclones mais fortes e frequentes, como o Nisarga em 2020 e o Tauktae em 2021.

A fundação também apoia a compra e a distribuição de fogões portáteis à base de matéria orgânica, que podem ser usados para cozinhar sem precisar de lenha dos mangues. Para ajudar na conservação, os locais instituíram uma espécie de “norma”, a coleta de galhos secos que já caíram das árvores dos mangues para abastecer os fogões.

No que tange ao Brasil, em Iguape, na Bahia, por exemplo, os manguezais vêm sendo atingidos por alterações extremamente prejudiciais, advindas de construção de barragem e, depois, hidrelétrica.

Não obstante não seja aqui o momento a analisar-se como esses empreendimentos alteraram drasticamente a vida no ecossistema dos manguezais daquela região, sabe-se que o estuário do rio Paraguaçu – e a Baía de Todos os Santos – foi sobremaneira prejudicado: houve salinização e redução da pesca. Ou seja, o manguezal sofre com os as mazelas do desenvolvimento. Mas não há, ainda, um projeto de

restauração integral daqueles manguezais, o que, sem dúvida, seria imprescindível à região.

Como bem expressou Caiafa e Silva (2018: 10):

Restaurar a florestas de mangue, revertendo condições ambientais adversas como estas do estuário do rio Paraguaçu, representaria um retorno a melhores condições ambientais e, por conseguinte, maior produção pesqueira, o que afasta as comunidades tradicionais da pobreza. Urge o estado da Bahia, e em grande parte do Brasil, o estabelecimento de uma política pública para restauração de ecossistemas degradados que fosse verdadeiramente participativa e que não levasse em consideração apenas os aspectos ecológicos, mas também considerar os aspectos econômicos e sociais.

Contudo, faz-se mister trazer ao trabalho, exemplos exitosos de projetos de restauração, como o em andamento no Delta do Parnaíba, no Maranhão. O projeto “Reflorestamento de Manguezais” foca na restauração dos manguezais na Ilha de Canárias (Araioses/MA) e faz parte do Programa de Conservação do Tamanduá, do Instituto Tamanduá e Fundação O Boticário.

Apesar do manguezal ser a paisagem predominante, restingas, dunas e caatinga litorânea também são encontradas naquele local, tornando a região um dos ambientes mega diversos do litoral. Também vale ressaltar que a ilha faz parte de uma importante região: o Delta do Parnaíba, único delta das Américas, ponte entre a Mata Atlântica e a Amazônia. E está localizada dentro de duas unidades de conservação federais: RESEX Marinha Delta do Parnaíba e APA Delta do Parnaíba.

Não obstante o Delta do Parnaíba ser uma das áreas mais bem conservadas do Brasil, a paisagem florestal dos mangues tem sido impactada pela perda de suas áreas naturais, principalmente pelo corte de madeira para construção e carvão, pela retirada de casca de mangues para tintura e pela criação de animais soltos em áreas naturais.

A restauração das áreas de manguezais degradadas na ilha se deu por dois métodos: 1) implementação de um viveiro de mudas na Comunidade do Passarinho, Ilha de Canárias, e 2) pela restauração natural. A primeira fase foi iniciada em abril/2022: a equipe da ONG e moradores das comunidades coletaram os propágulos de mangue-vermelho e realizaram a semeadura, ou seja, plantaram as sementes em saquinhos específicos de mudas, para acompanhar seu desenvolvimento (TAMANDUÁ, 2022). Após o desenvolvimento das mudas, veio a parte mais emblemática do projeto: o plantio. Durante o plantio, foi preciso tomar cuidado com a posição e distância de uma

muda para outra, pensando na dinâmica do ecossistema como um todo. O primeiro plantio realizou-se em outubro/2022. A equipe técnica, mais cerca de 30 pessoas da comunidade, plantou mais de 2.000 mudas de mangue em uma das áreas degradadas selecionadas. Foi o primeiro passo dessa etapa (Idem).

A segunda etapa foi a de preparar as ações de recuperação de manguezais em outras áreas degradadas dentro da RESEX do Delta do Parnaíba, o que continua em andamento neste ano de 2023.

E a etapa mais difícil será a do acompanhamento de todo o projeto! Mais especificamente, pode durar de 10 a 15 anos. Durante todo esse tempo, deverá ser acompanhado não só o crescimento das mudas, mas a presença de uma regeneração natural da área a partir do plantio original realizado em 2022 (Idem, ibidem).

Outra iniciativa, aqui mostrada, é a do BNDES e Petrobras. Em novembro do ano de 2022, o BNDES e a Petrobras lançaram a 1ª Chamada Pública do *Floresta Viva: Manguezais do Brasil*, destinada a apoiar projetos de recuperação da vegetação nativa em áreas de manguezal e restinga do País. Conforme o site do BNDES e do gestor do projeto – FUNBIO – serão distribuídos R\$ 44 milhões em recursos para apoio a até nove projetos das três macrorregiões (Costa Norte, Nordeste/Espírito Santo e Sul/Sudeste) definidas no *Plano de Ação PAN Manguezal*, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Afirma o parceiro gestor FUNBIO: “Com este apoio a projetos de recuperação, BNDES e Petrobras esperam contribuir para a preservação da biodiversidade, dos recursos hídricos e remoção de dióxido de carbono da atmosfera” (BNDES,2022).

6 Conclusões

Os serviços ecossistêmicos estão delineados em uma Teoria Geral que foi instituída com a original obra do casal Paul e Anne Ehrlich e se desenvolveu posteriormente nos anos 90 e 2000, albergando a concepção de que tais serviços são benefícios diretos indiretos que as pessoas obtêm advindos dos ecossistemas. Categorizando-os em quatro tipos de serviços.

O documento internacional denominado Avaliação Ecológica do Milênio, de 2005, contém os aludidos tipos de serviços ecossistêmicos: 1. serviços de provisão (ou de produção): são os serviços que contribuem para a produção de bens importantes para a economia e o bem-estar humano, tais como água e alimentos; 2. serviços de regulação - aqueles que promovem a regulação dos processos dos ecossistemas, como é a regulação

do clima; 3. serviços culturais - são os benefícios imateriais obtidos dos ecossistemas, como os benefícios estéticos e paisagísticos e de recreação; 4. serviços de suporte - os serviços necessários à existência de todos os outros serviços, como a formação dos solos e a ciclagem de nutrientes, etc.

Há em nosso país um importante ecossistema, o dos manguezais, ao largo da costa brasileira, os quais prestam serviços ecossistêmicos notadamente os de regulação climática (= serviço de regulação) e de manutenção da vida marinha (= serviço de provisão). Já foi avaliado no valor em torno de 5 bilhões de reais os serviços ecossistêmicos prestados pelos manguezais

Contudo, tal ecossistema foi (é) muito degradado por diversos modos e, por isso, em um futuro próximo, seus conservadores e mantenedores dentre aqueles grupos humanos diretamente envolvidos deveriam receber pelo serviço ambiental praticado em favor dos mangues. Enquanto isso permanece somente no plano legislativo, é necessária que continuem a se implementar um maior número de projetos de restauração ecológica.

A Lei de Pagamento por Serviço Ambiental poderá ser um instrumento de implementação de projetos que reconheçam a necessidade de se conservar e ou restaurar os ecossistemas degradados. Em virtude da ausência de regulamentação em nível federal, não existe estudo que analise como (e se) ela está sendo aplicada em distintos setores da vida econômico-social do país.

No Brasil existem (poucos) projetos de restauração dos manguezais em comparação com outros países, vez que nosso território tem alta incidência dos mangues. Nota-se a ausência de uma participação maior do poder público, do empresariado - em manter em pé, hígido este lócus tão importante à vida humana e não-humana como são os manguezais - e da própria sociedade civil na construção de uma cultura que respeite esse ecossistema e suas funções ecológicas, promovendo sua restauração.

Dentre os projetos existentes, o que está sendo executado no Delta do Parnaíba, no Maranhão, é o que foi trazido ao estudo realizado. Naquele projeto as primeiras etapas da restauração dos manguezais foram cumpridas, através do plantio e cuidado de mudas, cujos resultados foram publicizados pelo Instituto Tamanduá e Fundação O Boticário. As outras etapas estão em andamento.

Em um estágio ainda no início, o projeto *Floresta Viva – Manguezais*, uma parceria entre o BNDES e a Petrobras, com gestão da FUNBIO, pretende fomentar projetos de restauração ecológica, com o aporte de recursos financeiros, cujo primeiro edital foi lançado recentemente, em março de 2023.

Sabe-se que a destruição do mundo natural é a nossa própria destruição! O cheiro forte e típico do mangue – a conservação/restauração de suas árvores e animais – como representação de uma sociedade que (deveria) cuida de todos os ecossistemas – denota que o cheiro da natureza é muito mais valioso (e essencial) do que qualquer outro artefato fabricado, como um perfume francês, por exemplo.

Não por acaso a ONU, em 2021, conforme o já mencionado, instituiu a década da restauração dos ecossistemas (2021-2030). Se, em um passado próximo, havia maior valorização de serviços e produtos que eram (são) o signo de uma sociedade e cultura de exploração à exaustão dos recursos naturais, monetizando (e “glamourizando”), por exemplo, a extração de essências naturais raras que, quando retiradas acabavam com a própria planta, para a fabricação de caríssimo perfume (francês) e leite de vacas, hoje, não é (ou não deveria ser) mais assim! Na contemporaneidade, há um movimento pujante de “retorno à natureza” e à sua conservação e ou restauração

O processo de desaparecimento dos manguezais cobra um preço caro às atuais gerações, mas as mais impactadas serão as próximas. Não é preciso esperar o decurso do tempo para que se lute pela continuidade do mundo natural e seus relevantes serviços ecossistêmicos. A restauração dos manguezais, portanto, é urgente e necessária!

Referências

ALTMANN, Alexandre. Delineamentos para uma Teoria Geral dos Serviços Ecossistêmicos. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, RT, v. 25, out. dez. 2020.

APPLE financia projeto para proteção de floresta de 27 mil acres na Colômbia. **Época Negócios online**, Globo, 23.abr. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2019/04/apple-financia-projeto-para-protecao-de-floresta-de-27-mil-acres-na-colombia.html>. Acesso em 03.ago.2023.

BNDES. Projeto Floresta Viva: Manguezais. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/desenvolvimento-sustentavel/parcerias/floresta-viva/floresta-viva>. Acesso em 02.ago.2023.

BOLSON, Simone Hegele. **Mudanças climáticas e a preservação do Cerrado brasileiro**: metamorfose em curso. Curitiba: Juruá, 2022.

CAIAFA, Alessandra Nasser; SILVA, Eduardo Mendes da. Conservar e restaurar manguezais é reduzir a pobreza. Mata Atlântica: novas histórias. **O Eco on line**, 10. fev. 2022. Disponível em: <https://oeco.org.br/analises/conservar-e-restaurar-manguezais-e-reduzir-a-pobreza/>. Acesso em 1º. ago. 2023.

CASASCO, Bianca Serra; SANTOS, Carlos Lopes dos; QUINONES, Eliane Marta. Recuperação de manguezais brasileiros. **Revista Ceciliana**, v.6, Universidade Santa Cecília, jun. 2014.

ICMBio. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018, 176 f.

INICIATIVA da Apple preservará 210 quilômetros de manguezais na Índia. **Macmagazine**, Notícias online, 22.abr.2022. Disponível em: <https://macmagazine.com.br/post/2022/04/22/iniciativa-da-apple-preservara-210km-de-manguezais-na-india/>. Acesso em 03.ago.2023.

INSTITUTO TAMANDUÁ. Projeto de Reflorestamento de Manguezais no Delta do Parnaíba, jul.2022. Disponível em: <https://www.tamandua.org/projeto-de-reflorestamento-de-mangues-no-delta-do-parnaiba/>

FARIAS, Talden; RÉGIS, Aldemar Azevedo. A Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. **Conjur**, 27.fev. 2021. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-fev-27/ambiente-juridico-lei-politica-nacional-pagamento-servicos-ambientais> . Acesso em 1º.ago.2023.

RAMMÊ, Rogério Santos. A proteção jurídica dos serviços ecossistêmicos: um dever fundamental ecológico. **Tese** (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Direito, PUCRS, Porto Alegre, 2017, 292 f.

ROVAI, André; RIUL, Pablo *et al.* Brazilian Mangroves: Blue Carbon Hotspots of National and Global Relevance to Natural Climate Solutions. **Frontiers in Forests and Global Change**, 3.jan. 2022. Disponível em: [https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2021.787533/full?utm_source=Email_to_authors&utm_medium=Email&utm_content=T1_11.5e1_author&utm_campaign=Email_publication&field=&journalName=Frontiers in Forests and Global Change&id=787533](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2021.787533/full?utm_source=Email_to_authors&utm_medium=Email&utm_content=T1_11.5e1_author&utm_campaign=Email_publication&field=&journalName=Frontiers%20in%20Forests%20and%20Global%20Change&id=787533) Acesso em 2.ago.2023.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara; ROVAI, André Scarlate *et al.* Alguns impactos do PL 30/2011 sobre os Manguezais brasileiros. In: COMITÊ BRASIL EM DEFESA DAS FLORESTAS E DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Código Florestal e a Ciência: o que os nossos legisladores ainda precisam saber**. Brasília: Comitê, 2012. Disponível em: <http://lerf.eco.br/img/publicacoes/C%C3%B3digo%20Florestal%20e%20a%20Ci%C3%Aancia%20que%20nossos%20legisladores%20ainda%20precisam%20saber.%20sum%C3%A1rios%20executivos%20de%20estudos%20cient%C3%ADficos%20sobre%20impactos%20do%20projeto%20de%20c%C3%B3digo%20florestal.pdf#page=18>

SANTOS, Silas Silva; GUELF, Airton Roberto; BERTÃO, Samira Monayari. A Política Nacional de Pagamento por Serviço Ambiental: um retrocesso? **Veredas do Direito**, Belo

Horizonte, v.19, n.45, set./dez. 2022. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2379>. Acesso em: 02.ago.2023.

WEDY, Gabriel. Os princípios do poluidor-pagador, do protetor-recebedor e do usuário-pagador. **Conjur**, coluna Ambiente, 09.out.2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-out-12/ambiente-juridico-poluidor-pagador-protetor-recebedor-usuario-pagador>. Acesso em 02.ago.2023.