



Benefícios da implantação de um sítio Ramsar no Amapá para mitigação dos impactos das mudanças climáticas na região

Benefits of the implementation of a Ramsar site in Amapá to mitigate the impacts of climate change in the region

Beneficios de la implantación de un sitio Ramsar en Amapá para mitigar los impactos del cambio climático en la región

NETO, Mauricio Dias da Conceição¹
FIGUEIREDO, Vitória Carneiro²
GONZAGA, Ana Karine³
SÁ, Pâmela Nunes⁴

¹Graduando, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Amapá; Faculdade de Engenharia da Computação, Universidade de Marília. Macapá, Amapá, Brasil.
mauricioneto.21.21@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-1504-1388

²Graduanda, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Amapá, Santana, Amapá, Brasil.
vitoriafigueiredo29@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7592-0931

³ Graduanda, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Amapá. Macapá, Amapá, Brasil.
anakarinelg@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5691-726X

⁴Mestre, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Graduada, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Amapá. Macapá, Amapá, Brasil.
pamelasa@unifap.br
ORCID ID: 0000-0002-1856-3210

Recebido em 01/12/2022 Aceito em 08/05/2023



Resumo

A qualidade das áreas úmidas está intrínseca ao equilíbrio sistêmico do ecossistema. O crescimento urbano desordenada influencia nas ocupações das áreas de ressacas. Junto aos impactos causados pelas mudanças climáticas, esse problema torna necessária o estudo de soluções sustentáveis e urgentes. Diante desta importância nacional e internacional das áreas úmidas frente a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e manutenção da qualidade de vida da população, o presente trabalho discute os impactos causados pelas mudanças climáticas e a possível mitigação através da implantação de uma área classificada como sítio Ramsar no Amapá, visando a conservação e proteção das bacias Igarapé da Fortaleza e Lagoa dos Índios. Nesse viés, analisou-se as políticas públicas existentes e projetos que tratam do meio ambiente e da implantação de unidades de conservação das áreas de ressaca a fim de remediar os impactos, de modo a tratar e recuperar o meio ambiente, visando desenvolvimento sustentável, bem como se investigou os benefícios de tais ações. Diante da pesquisa, verifica-se que apesar do arcabouço legal de proteção de tais áreas, pouco se fez efetivamente, a implantação do sítio nessas áreas é necessária considerando as ocupações irregulares e minimização dos impactos presentes e futuros decorrentes das mudanças climáticas.

Palavras-Chave: clima, áreas úmidas, sustentabilidade, hidrologia.

Abstract

The quality of wetlands is intrinsic to the systemic balance of the ecosystem. The disorganized urban growth influences the occupation of the wetlands. Together with the impacts caused by climate change, this problem makes it necessary to study sustainable and urgent solutions. Given the national and international importance of wetlands in mitigating the effects of climate change and maintaining the quality of life of the population, this paper discusses the impacts caused by climate change and the possible mitigation through the establishment of an area classified as a Ramsar site in Amapá, aiming at the conservation and protection of the Igarapé da Fortaleza and Lagoa dos Índios watersheds. In this vein, we analyzed the existing public policies and projects that deal with the environment and the implementation of conservation units of the hangover areas in order to remedy the impacts, so as to treat and recover the environment, aiming at sustainable development, as well as investigated the benefits of such actions. In face of the research, it is verified that despite the legal framework of protection of such areas, little has been done effectively, the implementation of the site in these areas is necessary considering the irregular occupations and minimization of present and future impacts resulting from climate change.

Key-Words: climate, wetlands, sustainability, hydrology.

Resumen

La calidad de los humedales es intrínseca al equilibrio sistémico del ecosistema. El crecimiento urbano desordenado influye en la ocupación de los humedales. Junto con los impactos causados por el cambio climático, este problema hace necesario estudiar soluciones sostenibles y urgentes. El presente trabajo discute los impactos causados por el cambio climático y la posible mitigación a través de la implementación de un área clasificada como sitio Ramsar en Amapá, con el objetivo de la conservación y protección de las cuencas hidrográficas Igarapé da Fortaleza y Lagoa dos Índios. En este sentido, se analizaron las políticas públicas existentes y los proyectos que se ocupan del medio ambiente y la implementación de unidades de conservación de las áreas de resaca con el fin de remediar los impactos, con el fin de tratar y recuperar el medio ambiente, con miras al desarrollo sostenible, así como investigó los beneficios de tales acciones. Frente a la investigación, se verifica que a pesar del marco legal de protección de tales áreas, poco se ha hecho de manera efectiva, la implementación del sitio en estas áreas es necesaria teniendo en cuenta las ocupaciones irregulares y la minimización de los impactos presentes y futuros resultantes del cambio climático.

Palabras clave: clima, humedales, sustentabilidad, hidrologia.



1. Introdução

No que diz respeito à relação homem e mudanças climáticas, a ação antrópica sempre provocou impactos negativos. Suas consequências se mostram potencialmente perigosas para os seres humanos e para o planeta, como a intensificação de tempestades, secas severas e ondas de calor extremo. A frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos aumentaram na maioria das áreas continentais desde 1950 e deverão se agravar nas próximas décadas proporcionalmente ao aquecimento global. Se a temperatura média do planeta aumentar 4,0°C (em relação ao período de 1850-1900) antes de 2100 o número de eventos climáticos extremos em algumas regiões pode se tornar nove vezes maior (IPCC AR6 apud ROCHA, 2021).

Consoante a isso, Silva e Travassos (2008) reiteram que as ações estimuladas pela demanda populacional crescente no meio urbano e a necessidade de produção de insumos fazem as cidades se desenvolverem em uma velocidade mais avançada do que a habilidade dos ecossistemas se restabelecerem. Na Amazônia, a migração da população rural e ribeirinha aos maiores núcleos se dá pela busca de melhores condições de vida. As áreas ocupadas são as áreas de várzea que recebem moradias em estruturas de madeira suspensa sobre o corpo hídrico, chamadas palafitas, e também aterro de materiais oriundo da construção civil. Em Macapá, capital do estado do Amapá, as áreas de várzeas situadas nas zonas urbanas e periurbanas da cidade são conhecidas como “áreas de ressacas”, esses locais vêm sendo ocupados de forma acelerada e desordenada. Apesar de vasta as legislações que regem sobre a preservação do meio ambiente e sobre as áreas de ressacas, percebe-se um cenário de degradação e que necessita de atenção quanto aos processos de adaptação a fim de combater os impactos no futuro (NOBRE, 2011; MEDEIROS, 2016; ULIANA e ARAÚJO, 2020; MEDEIROS et al., 2018).

Segundo Junk et al., (2013) essas áreas de várzea ou “áreas de ressaca” são classificadas como zonas úmidas, e podem ser definidas como:

“ecossistemas na interseção entre ambientes terrestres e aquáticos, continentais ou costeiros, naturais ou artificiais, permanentemente ou periodicamente inundados por águas rasas ou com solos encharcados, doces, salobras ou salgadas, com comunidades de plantas e animais adaptadas à sua dinâmica hídrica.” (JUNK et al., 2013, p. 8).

Esses ecossistemas quando em pleno funcionamento oferecem uma leva de serviços para o meio ambiente e sociedade, como a redução do perigo de enchentes e secas catastróficas, regulação do microclima, estocagem de carbono orgânico e outros serviços essenciais (JUNK et al., 2013).

Além disso, essas áreas podem receber o título de sítio Ramsar que oferece às zonas úmidas maior visibilidade e acesso a benefícios financeiros ou relacionados à auxílio técnico para atos de conservação e uso sustentável, ainda há prioridade na implementação de políticas governamentais e reconhecimento público, tanto por parte da sociedade como por parte da comunidade internacional. No Brasil são designados Sítios Ramsar zonas úmidas preservadas e com alta conectividade ecológica, o reconhecimento internacional é importante pois reforça a necessidade de valorização destas áreas. Desse modo, as características ecológicas devem ser mantidas obrigatoriamente na área contemplada com o título, a fim de garantir suas funções e serviços ambientais (BRASIL, 2012; ICMBIO, 2021).

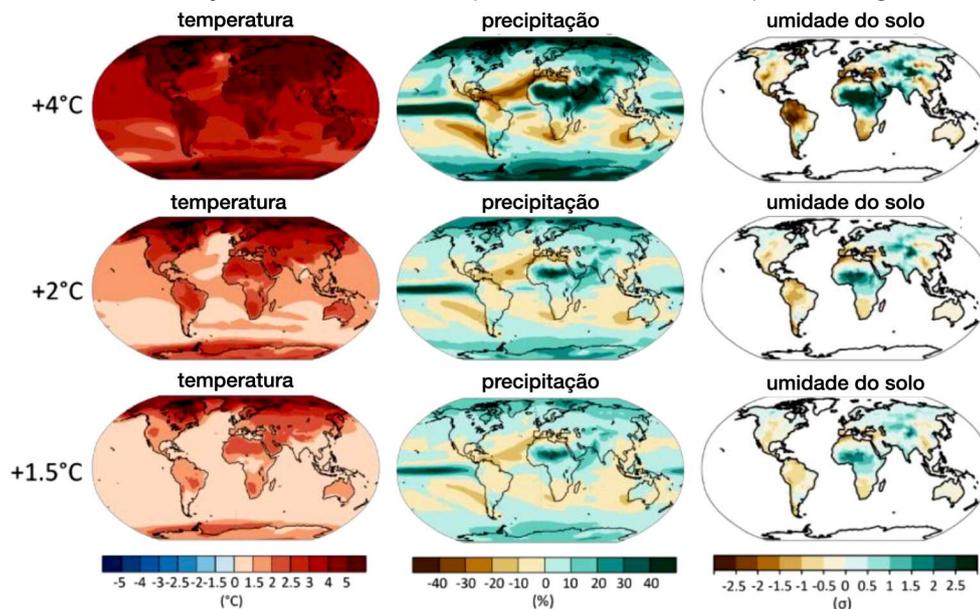
O estudo partiu da hipótese que a efetiva implementação de unidades de conservação das áreas úmidas será um contribuinte intensivo para a proteção da vida aquática e humana da região. Diante da

importância nacional e internacional das áreas úmidas frente a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e manutenção da qualidade de vida da população, o presente trabalho discute os impactos causados pelas mudanças climáticas e a possível mitigação através da implantação de uma área classificada como sítio Ramsar no Amapá, bem como o arcabouço político para implantação e seus possíveis benefícios para o ambiente urbano.

2. Mudanças climáticas e hidrologia

Segundo a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), o conceito de “mudanças climáticas” pode ser definido como “mudanças associadas direta ou indiretamente à atividade antrópica que alterem a variabilidade climática natural observada num determinado período” (BRASIL, 2016, p.391). Dessa forma, a evolução no bem-estar social maximizou o alargamento demográfico mundial resultando em uma grande pressão sobre a demanda de recursos naturais e modificando as condições ambientais. No último século se identificou que uma dessas pressões é o aumento do efeito estufa, o qual implica no aumento da temperatura global refletindo em alterações climáticas de formas distintas em várias regiões do planeta, principalmente no regime hidrológico natural, alterando o regime de precipitações, umidade, escoamento, entre outros (figura 1) (ANA e GGES, 2016).

Figura 1: Previsão de mudanças climáticas induzidas por diferentes níveis de aquecimento global.



Fonte: IPCC AR6 WGI/ Jornal da USP (adaptado da versão original em inglês), (2021).

As médias anuais de umidade do solo indicam reduções em grande parte das regiões subtropicais, na Europa Central e nas regiões de latitudes médias do norte da linha do equador. Para parte do continente africano, Europa e região Amazônica as alterações estimadas são bem maiores do que a variabilidade climática natural. Por exemplo, quando se fala em escoamento, as projeções mostram reduções no norte da África, no oeste da Austrália, no sul da Europa e no sudoeste dos Estados Unidos, enquanto aumentos mais intensos do que a variabilidade climática natural são previstos para os Estados Unidos, noroeste da África, sul da Arábia e o sudeste da América do Sul, conforme as projeções para a precipitação. É importante ressaltar que devido à simplificação dos modelos



hidrológicos utilizados, as projeções de umidade do solo e do escoamento apresentam grandes incertezas (ANA e GGES, 2016).

Na perspectiva mundial a situação se mostra alarmante na Amazônia, pois a bacia hidrográfica do Rio Amazonas é a mais extensa do mundo, estabelecida por mais de 25 mil quilômetros de rios navegáveis que compreendem sete países (BRASIL, 2020). Em 2005, a situação climática ficou evidente em uma estiagem que atingiu o Leste do Amazonas no maior evento de precipitação em 103 anos que causou grande impacto; em alguns rios se registrou a baixa de seis centímetros por dia. Devido a isso, milhares de peixes morreram nos leitos de afluentes do rio Amazonas que serviam de fonte de água, alimentos e hidrovias para comunidades ribeirinhas (MARENGO et al., 2008; ZENG et al., 2008; ARAGÃO et al., 2007).

Conforme os estudos e indicações de possíveis impactos provenientes das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos em escala global, as projeções indicam que o Brasil pela sua grande extensão territorial deve sofrer efeitos diferentes de acordo com a região. Os impactos mais relevantes identificados indicam uma potencial intensificação das circunstâncias de aridez no centro da região Nordeste, assim como no sul da Amazônia, que passaria de clima tropical úmido para um clima tropical subúmido (ANA e GGES, 2016). Ainda, nas porções Sul e Sudeste as projeções indicam aumento relativamente baixo de temperatura entre 0,5 °C e 1 °C até 2040, com aumento de 5% a 10% no número de chuva. Entre 2041 e 2070 deverão ser mantidas as tendências de aumento gradual de 1,5 °C a 2 °C na temperatura e de 15% a 20% de chuvas (PBMC, 2013).

Na região Norte, as projeções são que a temperatura deverá aumentar em níveis bem acima de 40°C até 2100 com diminuição de 40% a 45% no volume de chuvas. De acordo com o quinto relatório IPCC AR5 que estuda mudanças climáticas na Amazônia, caso o desmatamento alcance 40% na região, haverá uma mudança drástica no padrão do ciclo hidrológico com redução estimada de 40% na chuva entre os meses de julho a novembro – o que prolonga a duração da estação seca e provocaria o aquecimento superficial do bioma em até 4°C (IPCC AR5, 2014 apud MARENGO e SOUZA, 2018). Nesse sentido, esses eventos extremos evidenciam as cidades a riscos, sendo que a proporção de vulnerabilidade de cada cidade dependerá de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais, os quais são próprios para cada localidade. O grau de vulnerabilidade aumenta quando fatores são combinados, como por exemplo o efeito simultâneo de extremos de precipitação, localização das moradias em áreas de risco, gestão inadequada de bacias hidrográficas, natureza do solo, e/ou ressacas em áreas costeiras (ONU-Habitat, 2012 apud PBMC, 2016).

3. Sítio Ramsar

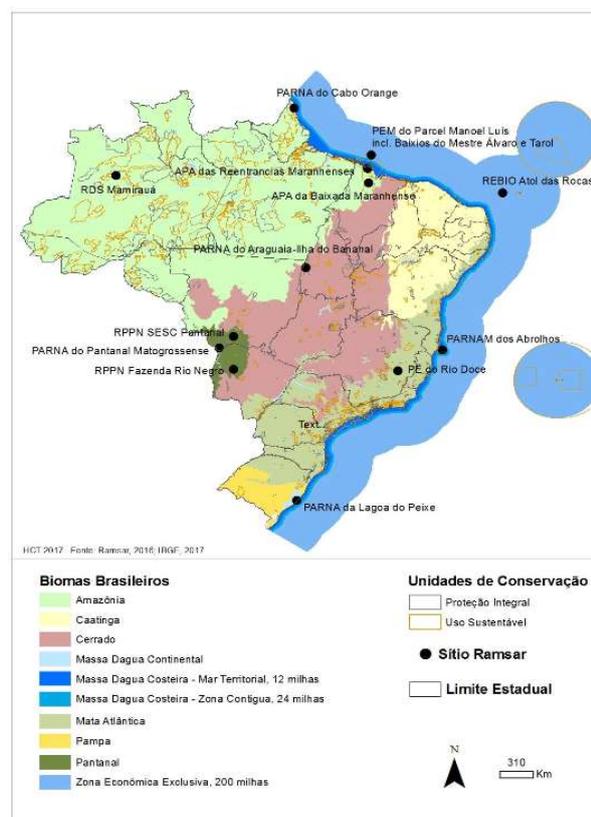
Em 02 de fevereiro de 1971 na cidade de Ramsar, Irã, foi aprovado o texto da Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional que viria a ser conhecida como Convenção de Ramsar. Resultado de encontros que já vinham ao redor do mundo há cerca de oito anos, a Convenção foi ratificada pelas 18 das nações participantes do evento, entrou em vigor no país em dezembro de 1975 e entrou no arcabouço jurídico do Brasil em 1996, por meio do decreto nº 1.905/96 (BRASIL, 2023).

A convenção buscava a conservação e o uso consciente das áreas úmidas por meio de ações nacionais e cooperação internacional como uma contribuição para atingir o desenvolvimento sustentável no mundo (WETLANDS, 2022). Ela é um tratado intergovernamental que atua para promover além das ações citadas acima, o bem estar das populações humanas que delas dependem e reconhecimento da importância ecológica e do seu valor social, econômico, cultural, científico e recreativo. Para aderir à Convenção, cada país signatário indica as zonas úmidas apropriadas para

inclusão na Lista de Zonas Úmidas de Importância Internacional (Lista Ramsar) sendo que serão selecionadas com base na sua importância internacional em termos ecológicos, botânicos, zoológicos, imunológicos ou hidrológicos (BRASIL, 1996). Assim, com o “selo” Ramsar, os sítios são validados com valor significativo não somente para a sua localidade mas para a humanidade como um todo.

Na figura 2 é possível observar os biomas brasileiros que são trabalhados na convenção de Ramsar como, por exemplo, as veredas no cerrado, os manguezais na mata Atlântica, os banhados no Pampa, as várzeas na Amazônia, as lagoas temporárias na Caatinga, os corais na zona costeira marinha e a enorme planície de inundação do Pantanal. Os benefícios que esses biomas trazem, bem como a sua preservação para o ecossistema, são o principal foco da preservação realizada (WETLANDS, 2022).

Figura 2: Localização dos sítios Ramsar nos biomas brasileiros.



Fonte: Tozato et al., (2017)

Desse modo, o Brasil se revela como um dos mais importantes signatários da Convenção de Ramsar, o mesmo possui um total de 12 sítios Ramsar que ocupam uma vasta área, distribuídos em nove Estados. Na região norte, encontram-se no: Amapá, Amazonas, Tocantins; Região Nordeste: Bahia, Maranhão; Região Sul: Rio Grande do Sul; Região Sudeste: Minas Gerais; Região Centro-Oeste: Mato-Grosso, Mato Grosso do Sul. Considera-se o pantanal como a maior zona úmida do planeta e os manguezais. Esses sítios ultrapassam as áreas de unidades de conservação, o que reforça a necessidade de preservação. (WETLANDS, 2022).



Localizado no extremo norte do estado do Amapá, em parte dos municípios de Oiapoque (até a fronteira com a Guiana Francesa) e Calçoene, o Parque Nacional do Cabo Orange (PNCO) é classificado como Unidade de Conservação (UC) de proteção integral. Foi instituído pelo Decreto nº 84.913/1980 com cerca de 6.190 km² com o objetivo de proteger a flora e fauna e as belezas naturais (BRASIL, 1980). No ano de 2013 o Parque foi reconhecido como um Sítio Ramsar como reflexo do excelente estado de conservação e importância do Parque, ele contribui para a preservação e reprodução de espécies ameaçadas pela extinção como a onça-pintada, suçuarana, flamingos, dentre outros. Conta com uma flora diversificada com árvores de grande porte, como a maçaranduba, acariquaras e quarubas, e entre a vegetação, encontram-se manguezais, várzeas e mangues por exemplo (BRASIL, 2015).

A introdução dessas áreas na Lista de Ramsar concede ao Brasil a obtenção de apoio para o desenvolvimento de pesquisas, o acesso a fundos internacionais para o financiamento de projetos e a criação de um cenário favorável à cooperação internacional, o que permite o desenvolvimento de novas áreas em outros locais do país (BRASIL, 2018b, p. 1).

Neste contexto, tem-se que a criação de novas áreas protegidas no ecossistema a partir do reconhecimento desses ambientes como sítios de Ramsar contribui significativamente para aumentar a conservação dessas áreas úmidas e com a preservação de aves que necessitam do ambiente aquático. No entanto, para garantir a sustentabilidade e eficácia destas áreas protegidas é necessário desenvolver a capacidade técnica, processos e instrumentos de governança para promover sua boa gestão e recursos pesqueiros sustentáveis (MARETTI et al., 2019).

Nas áreas úmidas, 40% das espécies vegetais e animais do mundo vivem ou se reproduzem, além de 1 bilhão de pessoas que se beneficiam dos recursos naturais para o sustento (BRASIL, 2020). Essas áreas contribuem com serviços ecológicos essenciais para as espécies da fauna e flora e para o bem-estar das populações humanas em meio urbano, visto que regulam o regime hídrico de várias regiões, permitem o abastecimento de aquíferos, purificam a água, estabilizam as zonas costeiras, funcionam como fonte de biodiversidade, estocam grandes reservatórios de carbono e fornecem locais para o turismo. Essas zonas úmidas contribuem do ponto de vista ambiental, social, econômico e cultural (MACHADO; MALTCHIK, 2013).

A exemplo, as florestas de mangues são capazes de armazenar o equivalente a mais de dois anos de emissões globais, o que pioraria os efeitos das mudanças climáticas caso elas fossem destruídas. Nesse sentido, estando essas áreas ameaçadas pela ação antrópica, ressalta-se a importância delas para o equilíbrio ecológico. Recuperar cerca de 40% da cobertura global desse bioma até o ano de 2050 pode mitigar uma gigatonelada de dióxido de carbono (CO₂) por ano (WRI BRASIL, 2020).

Desse modo é importante salientar que por ser a água um elemento fundamental em todos os ambientes e também um importante insumo econômico, o cuidado com as áreas úmidas requer uma abordagem ecossistêmica, ou seja, que considere o manejo integrado da terra, da água e dos recursos vivos em busca da conservação da biodiversidade e de seu uso sustentável (WETLANDS, 2022).

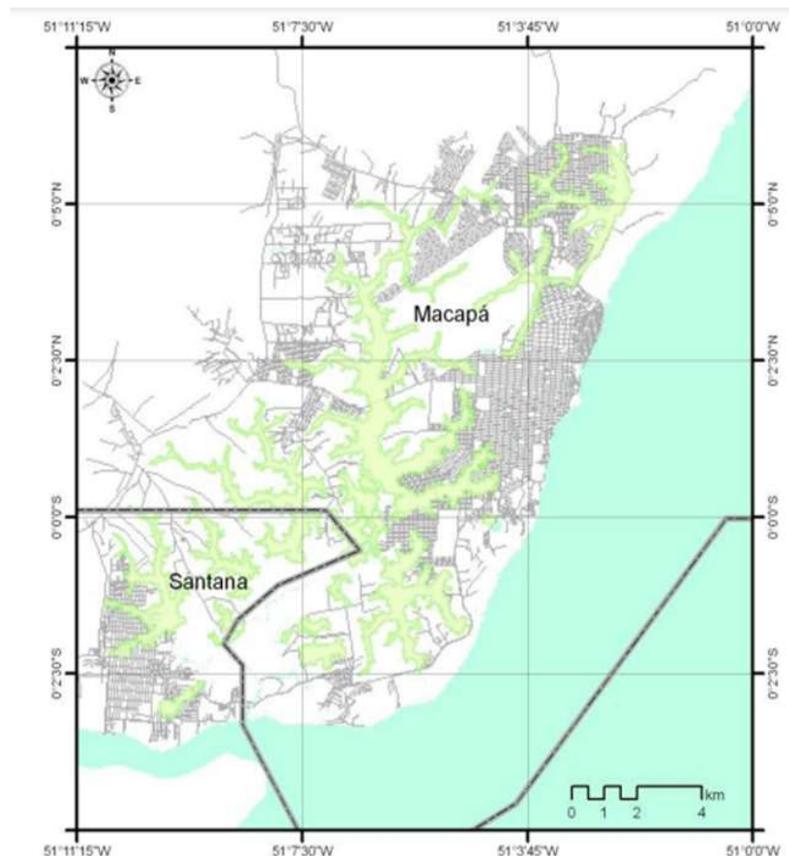
4. Áreas úmidas da região metropolitana de Macapá e Santana

Conforme dados de 2021 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a região metropolitana composta pelo município de Macapá e Santana, conta com 647.145,00 habitantes, aproximadamente dois terços da população do estado. O clima do estado é equatorial super-úmido, apresenta temperaturas máximas de 36° e pluviometria corresponde em média anual a 2.500 mm. É

um estado que possui alta cobertura vegetal (96%) e 72% de áreas protegidas, são 19 unidades de conservação, a exemplo cita-se quatro entre as doze federais que se estendem pelas porções norte, noroeste e nordeste do Estado: o Parque Nacional do Cabo Orange, o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, a Estação Ecológica de Maracá-Jipioca e a Reserva Biológica do Lago Piratuba (AGEA/AP, 2022; BRASIL, 2023).

As áreas úmidas, delimitadas pelo relatório técnico sobre o Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE, nas áreas de ressaca de Macapá e Santana compreende uma área total de ressacas urbanas com uma extensão de 32,74 km², bem como demonstrado na figura 3 a seguir. A área urbana de Macapá conta as seguintes ressacas: Lago da Vaca, Jandiá, Pacoval, Infraero, Açai, Ramal km 9, Marabaixo, Coração, Lagoa dos Índios, Sá Comprido, Chico Dias, Nova esperança, Congós, Pedrinhas e Tacacá. Já o município de Santana conta com as ressacas: Funda, Fonte Nova, Paraíso, Vaga-lume e Provedor. (TAKIYAMA et al., 2012). A maior ressaca de Macapá é a Lagoa dos Índios com aproximadamente 8.892 Km², a qual funciona como uma bacia de acumulação de águas pluviais e sofre influência da bacia do Igarapé da Fortaleza (PODER 360, 2022).

Figura 3: Delimitação da área do projeto para a elaboração dos produtos cartográficos do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE).



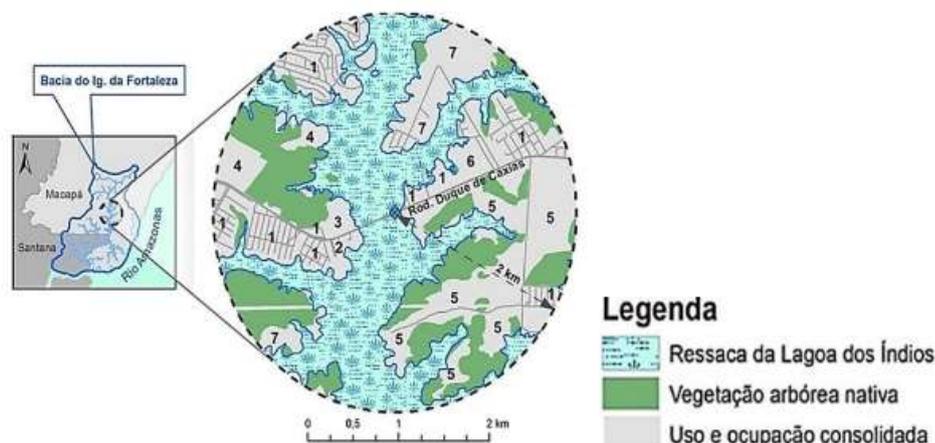
Fonte: TAKIYAMA et al. (2012)

A proteção e preservação das áreas de ressaca são importantes para o desenvolvimento sustentável do seu ambiente inserido. Essas áreas apresentam grande valor e serviço para a vida humana, uma

vez que elas proporcionam o controle de enchentes, agem como controladores do clima, atuam na manutenção da biodiversidade, alimentação dos reservatórios de água subterrânea, e também se apresentam como espaço para turismo e lazer. O não conhecimento a respeito de seu funcionamento e estrutura acarreta na falta de conhecimento sobre sua devida importância (TAKIYAMA et al., 2012). A funcionalidade dessas áreas tem elevado potencial de contribuição para a vida nos municípios de Macapá e Santana, ambos sofrem com problemas de alagamentos devido à urbanização desordenada e a falta de infraestrutura dos serviços de drenagem urbana.

Todavia, em decorrência do crescimento desordenado da população e da falta de planejamento urbano, as áreas úmidas da região vêm sendo ocupadas para fins de moradia de forma progressiva. No ano de 2010 o IBGE estimou aproximadamente 24 mil moradias em áreas de ressaca no estado, estando mais da metade em Macapá, entretanto este número ainda é subnotificado tendo em vista que apenas 10 das 27 áreas de ressaca de Macapá foram catalogadas (EMBRAPA, 2022). Consequentemente, tais áreas são prejudicadas em relação a qualidade ambiental pelo lançamento direto nos corpos hídricos de resíduos sólidos, esgotamento sanitário sem tratamento. Segundo Cunha et al. (2003), após três anos de estudo na calha do Igarapé da Fortaleza, foi constatado elevado grau de degradação e impactos negativos para a qualidade da água devido a retirada de mata ciliar, erosão das margens e assoreamento intensivo, bem como pela grande ocupação. Além da moradia, o uso das ressacas se dá também para a exploração de argila, criação de búfalos e piscicultura. Sendo possível perceber assim a influência dos proprietários fundiários e imobiliários e a omissão por parte do poder público no contexto de gestão e proteção em Áreas de Proteção Permanentes (APP). Nas figuras 4 e 5 a seguir, pode-se perceber que área urbana da Lagoa dos Índios possui diversos indícios da ocupação consolidada além de residências, como centros de convivências, centros religiosos, escolas, conjuntos habitacionais, complexo penitenciário e órgãos de apoio ao transporte, assim como o Igarapé da Fortaleza que também sofre com a pressão urbana (MEDEIROS e ULIANA, 2018; TAKIYAMA et al., 2012; BASTOS, 2019).

Figura 4: Bacia do Igarapé da Fortaleza e Lagoa dos Índios no perímetro da rodovia Duca Serra.



Fonte: Medeiros (2018)

Figura 5: Ocupação nas áreas de ressaca do Igarapé da Fortaleza e Lagoa dos Índios.



Fonte: <g1.globo.com> (2017), Embrapa (2016) e Medeiros (2018). Adaptado pelos autores.

O maior perigo para as áreas úmidas são as mudanças no uso da terra e as mudanças do clima, quando esses dois fatores atuam juntos, os ecossistemas ficam muito mais vulneráveis, seja pelo excesso ou pela falta da água (DANTAS, 2019).

No Amapá as áreas úmidas sofrem diretamente com secas e cheias devido a ZCIT - Zona de Convergência Intertropical na Temperatura da Superfície Oceânica, o que causa convergência de umidade. O Amapá reúne condições que favorecem a formação de nuvens de chuvas sobre a região em um determinado período do ano. Nesse sentido, a Zona Costeira, bem como outras regiões do estado, apresentam duas estações distintas, uma chuvas intensas e outra seca (RODRIGUES e JUNIOR, 2021).

Durante a estação chuvosa podemos observar diversos eventos de alta precipitação que podem intensificar a ocorrência de processos atuantes na costa do estado, como os alagamentos e erosão (TAVARES, 2014). Para mais, segundo o grupo de pesquisa Mauá, do INPA - Instituto Nacional de Pesquisa na Amazônia, percebeu-se que em anos os quais ocorrem o fenômeno El Niño as anomalias climáticas aumentam, há uma diminuição das chuvas, os igapós mais baixos ficam secos demais e se tornam muito suscetíveis ao fogo (DANTAS, 2019). Como já ocorreu no Amapá na ressaca "Lagoa dos Índios" que vem sofrendo os impactos das mudanças climáticas, como a seca que principalmente no verão ocasiona focos de queimadas, provocando a redução desses ecossistemas (BASTOS, 2019).

Dessa maneira, qualquer mudança no ciclo hidrológico, como cheias maiores, secas mais intensas ou mudança no regime de hidrologia de chuvas, impactam as áreas úmidas e pode ameaçar a vida que existe nesses ambientes, e por consequência no clima local (DANTAS, 2019). Esse desequilíbrio entre homem e meio ambiente, traz consequências devastadoras como o superaquecimento, inundações, alagamentos, estiagens intensas e eventos climáticos extremos cada vez mais constantes, que por



consequência ameaçam a qualidade de vida da população (NOBRE, 2011).

5. Políticas públicas e identificação de área relevante para criação de um sítio

Se a legislação referente à proteção ambiental e ao uso e ocupação das áreas úmidas fosse cumprida, diversos conflitos existentes na região urbana de Macapá e Santana seriam evitados, como os conflitos de interesse entre o uso dos recursos naturais e políticas ambientais.

A lei estadual n° 0835 de 2004 além de abordar sobre a ocupação urbana e periurbana, dispõe sobre a gestão das áreas de ressaca e várzea na região. Tal regimento regulamenta que novas ocupações e uso de áreas de ressaca são proibidas, com exceção do uso para obras de infraestrutura. A lei relata ainda que as atividades poluidoras já existentes nessas áreas devem apresentar plano de especial de recuperação, além disso, estabelece que em casos de urbanização das ressacas e várzeas, o poder público deve adotar medidas estruturais que garantam a permeabilidade do solo, drenagem e harmonia paisagística (TAKIYAMA et al., 2012; AMAPÁ, 2004).

Na esfera municipal, tem-se que a Lei N° 948 de 1998 instaurou como área de preservação toda vegetação junto às ressacas, lagos e semelhantes em Macapá, já no município de Santana, por intermédio da Lei 498/01, todas as áreas de ressacas transformaram-se em patrimônio ambiental. O Plano Diretor de Macapá, escrito no ano de 2004 tem como umas das estratégias principais a proteção das áreas de ressacas através de restrições de uso de tais áreas e de atividades que causam degradação, no mesmo sentido, o Plano Diretor Participativo de Santana instituído em 2006 apresenta o zoneamento como medida para gestão do uso e ocupação do solo (TAKIYAMA et al., 2012). Apesar do arcabouço legal, sabe-se que a aplicação do regimento em meio urbano é de elevado grau de dificuldade, uma vez que as faixas de proteção se aplicadas poderiam englobar bairros inteiros. Desse modo, as APPs têm sido negligenciadas na maioria das cidades (MEDEIROS et al., 2018).

A preservação ambiental possui amparo legal e estudos voltados para sua recuperação. Todavia, pouco se avançou de fato e as consequências na inércia por parte do Poder Público se tornam cada vez mais perceptíveis principalmente pela população que reside nas áreas de ressacas de Macapá e Santana. Existe um desequilíbrio entre os instrumentos teóricos legais e a realidade das áreas úmidas no meio urbano. Faz-se necessário encarar a atual situação e agir com planejamento a curtos, médios e longos prazos integrando a sociedade civil, órgãos públicos e do terceiro setor (TAKIYAMA et al., 2012; BRITO et al., 2012).

No ano de 2017 foi realizado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre o Ministério Público do estado (MP-AP), Governo do Estado e Assembleia Legislativa que visa a criação de um parque ecológico na Lagoa dos Índios, perímetro da Rodovia Duca Serra tendo em vista a duplicação da pista de rolamento e consequentemente aterramento de parte da área alagada (AMAPÁ, 2017). O objetivo da criação do parque é minimizar os impactos negativos causados e criar mecanismos de proteção e preservação da área existente para equilíbrio ecossistêmico local.

No ano de 2020 o Governo do Estado (GEA) apresentou o projeto da área capaz de ser classificado como o maior parque urbano de áreas úmidas do mundo e como sítio Ramsar. Durante a Conferência das Nações Unidas (COP 27) o GEA apresentou o projeto de criação do Amapaparque, informou que a área do projeto conta com 65 km² e que é o equivalente à área da Lituânia. A criação do parque tem por objetivo recuperar a bacia hidrográfica do Igarapé da Fortaleza com atenção à área da Lagoa dos Índios por meio da criação de vários parques lineares (parques com comprimento maior que a largura, a modo de formar uma “linha” verde) e também com a criação de áreas de proteção em seis trechos

estratégicos da região metropolitana de Macapá e Santana. A figura 6 a seguir apresenta as áreas em meio urbano que seriam contempladas com o projeto, bem como a ligação por meio hidrográfico entre as áreas úmidas. Ainda, conforme demonstra a figura 7, o projeto conta com a implementação do tratamento de esgoto por fitorremediação, um Ecomuseu, faróis da comunidade e outros ambientes de contemplação e lazer. O Amapá tem potencial para se tornar o primeiro do Brasil e único Sítio Ramsar no mundo em área urbana contribuindo para proteção desse ecossistema (AMAPÁ, 2020; PODER 360, 2022).

Figura 6: Localização esquemática para implantação do projeto Amapáparque.



Fonte: Google Earth (2022) e <g1.globo.com> (2020). Adaptado pelos autores.

Figura 7: Propostas para a construção do Amapaparque, grande unidade de conservação urbana.



Fonte: Amapaparque (2023). Adaptado pelos autores

A intervenção nessas áreas é necessária tendo em vista as ocupações irregulares e deterioração devido seu contato intenso com o meio urbano. Assim, tem-se que a área compreendida pela bacia da Lagoa dos índios e Igarapé da Fortaleza na região metropolitana formada pelos municípios de Macapá e Santana é propícia pela sua necessidade de recuperação tendo em vista sua importância para os moradores e toda vida aquática dependentes dessas áreas úmidas.

6. Benefícios da implantação de um sítio Ramsar no Amapá

Deve-se considerar os Sítios de Ramsar e seu entorno como ferramenta para promover a conectividade entre ecossistemas e habitats de zonas úmidas. O reconhecimento de Sítios Ramsar em regiões significativas para a conservação de zonas úmidas favorece a adoção de medidas de conservação por se tratar de um compromisso assumido pelo País.

De acordo com Cavalheiro e Nucci (1998) o estabelecimento de sítios com arranjos territoriais em escala regional beneficia os fluxos hídricos e os processos ecossistêmicos e como objetivo biológico visa a manutenção dos serviços ecossistêmicos como a melhoria do clima urbano, ar, água e solo, resultando na mitigação e ou adaptação aos efeitos da poluição e ilhas de calor urbana, além da biodiversidade. Essas áreas úmidas fornecem serviços ecológicos fundamentais, visto que atendem



necessidades de água e alimentação para as espécies de fauna e flora e para o bem-estar de populações humanas, tanto rurais como urbanas (Ramsar Convention on Wetlands 2018).

Em síntese, as áreas úmidas são essenciais para a manutenção da biodiversidade, exercem papel chave nos ciclos biogeoquímicos, são sumidouros de carbono e importantes amortecedores da variação hidrológica no ambiente. Estimativas demonstram que globalmente as áreas úmidas podem processar anualmente o dobro do conteúdo de carbono do que aquele calculado como a contribuição dos grandes rios e oceanos (DOWNING, 2010). Além disso, esse ecossistema também apresenta alta capacidade de remoção para os níveis de nitrato e sulfato na água por processos microbianos (desnitrificação e respiração anaeróbica) que ocorrem nos sedimentos dessas áreas. Dessa maneira, os elevados teores de remoção de nitrito e sulfato fazem com que esses pequenos ambientes úmidos e zonas ripárias possuam uma capacidade significativa de depuração da água (LUIZ BOZELLI et al., 2018).

Comparando-se essas áreas verdes com os sítios de Ramsar, nota-se que ambos possuem papel significativo no meio ambiente, pois segundo Almeida e Barbosa (2010), as cidades localizadas em zonas de clima tropical são mais atingidas pela ausência da vegetação, além da falta de arborização em vias públicas. Os sítios de Ramsar e as áreas verdes contribuem para a diminuição das temperaturas dessas regiões que são elevadas em todos os meses do ano. Uma possível solução para amenizar os problemas causados pela excessiva impermeabilização do solo por materiais que aumentam a amplitude térmica nas cidades é tratar o meio urbano com vegetação, por meio da arborização de vias públicas, praças, áreas de preservação (BAKER et al, 2003).

Ainda, estando o ecossistema em pleno funcionamento, esses ambientes ajudam diretamente na gestão das águas em grandes eventos de precipitação a partir da drenagem natural. Na região são também conhecidas por influenciarem a maneira pela qual água (drenagem), vento e organismos vivos promovem a circulação de materiais, macro e micronutrientes (LUIZ BOZELLI et al., 2018). São geralmente associadas a sistemas hidrológicos maiores, as áreas úmidas integradas podem atuar sobre o fluxo de água em períodos de inundação (PATTINSON-WILLIAMS et al. 2018).

Ainda, dentre os benefícios do reconhecimento de áreas úmidas como Sítio Ramsar é possível citar o posicionamento político, que reflete uma preocupação do governo e da sociedade brasileira, por meio do Comitê Nacional de Zonas Úmidas - CNZU, com a proteção de áreas úmidas. Além do reconhecimento internacional, que gera condições para negociações internacionais em benefício do desenvolvimento de pesquisas (BRASIL, 2021).

Tem-se ainda que a criação de novas áreas protegidas como os sítios Ramsar contribui significativamente para aumentar a conservação da maior faixa contínua de manguezais do mundo. No entanto, para garantir a sustentabilidade e eficácia destas áreas protegidas é necessário desenvolver a capacidade técnica, processos e instrumentos de governança para promover sua boa gestão e recursos pesqueiros sustentáveis (MARETTI et al., 2019).

Desse modo, considera-se as zonas úmidas como um fator fundamental para a eficiência climática e econômica, pois reduz as alterações no clima e seus impactos, podendo ser considerada como uma possível resposta à atenuação dessa problemática (WETLANDS, 2022).



7. Considerações finais

As áreas úmidas se apresentam de grande importância para a biodiversidade e para o bem-estar humano. Entender as áreas úmidas urbanas como ecossistemas capazes de reabilitar ambientalmente as cidades através da reprodução do ciclo natural e manutenção do equilíbrio dinâmico é fundamental para buscar soluções aos problemas que afligem o cotidiano das populações urbanas em todo planeta.

A preservação de áreas úmidas com a criação de um sítio de Ramsar representa melhorias em relação às mudanças climáticas na medida em que o incentivo e proteção ambiental que essas áreas possuem possibilitam o desenvolvimento sustentável da região, contribuindo com a diminuição das temperaturas e favorecendo o bem estar da população.

As cidades, no ritmo de desenvolvimento atual, crescem para satisfazer os interesses da economia e não para as pessoas. Logo, elas precisam ser reabilitadas adotando métodos integrados aos seus elementos naturais, valorizando suas diversidades e disseminando novas experiências sociais, culturais e ambientais.

Outro fator a ser considerado é a existência de diversas fragilidades nos planos diretores das cidades de Macapá e Santana, assim como nas intervenções do Poder Público em relação às ocupações informais nas áreas de ressacas, em que fica explícito a necessidade de mais debates e intervenções sobre o assunto, bem como planejamentos que contribuam com a preservação das áreas úmidas.

Desse modo, as áreas úmidas, quando bem geridas e preservadas, desempenham papel essencial na recuperação do equilíbrio ambiental urbano. É fundamental que a comunidade acadêmica se aproxime da esfera política, dando voz aos debates em defesa do meio ambiente na administração pública. Além disso, faz-se necessário também que novas pesquisas sejam realizadas no estado, a fim de analisar os efeitos das mudanças climáticas e as consequências desses impactos na população.

Portanto, o olhar que visa a proteção, manutenção e promoção das áreas úmidas na região Norte é urgente devido ao grande potencial da localidade discutida; a abundância de cursos d'água ainda recuperáveis, a carência de espaços de convivência e problemas de drenagem urbana, em uma região de clima quente e úmido, com altos índices pluviométricos. A ressaca da Lagoa dos Índios e bacia Igarapé da Fortaleza são atingidas pela degradação das moradias, empreendimentos em seu entorno e pelo grande fluxo de veículos pela rodovia Duca Serra. Para que haja a recuperação do bioma é necessário um projeto de preservação que mitigue as ameaças e esteja adequado às características socioambientais amazônicas.

6. Referências

ALMEIDA, Juscidalva Rodrigues de; BARBOSA, Celso Gonçalves. Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Cacoal-RO. **Revsbau**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p.61-81, 23 mar. 2010.

AMAPÁ (Estado). Lei nº 0835, de 27 de maio de 2004. **Dispõe sobre a ocupação urbana e periurbana, reordenamento territorial, uso econômico e gestão ambiental das áreas de ressaca e várzea localizadas no Estado do Amapá e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.mpap.mp.br/images/PRODEMAC/legislacao/Lei_n%C2%BA_0835_de_27_de_maio_de_2004.pdf> Acesso em: 21 nov. 2022.

AMAPÁ (Estado). **Ministério Público do Estado do Amapá. TAC para criação de Parque Ecológico da Lagoa dos Índios é pauta de reunião entre MP-AP e Estado**. Macapá, 2017. Disponível em: <<https://mpap.mp.br/noticias/gerais/tac-para-criacao-de-parque-ecologico-da-lagoa-dos-lagoa-dos-indios-e-pauta-de-reuniao-entre-mp-ap-e-estado>>. Acesso em: 18 nov. 2022.



AMAPÁ (Estado). **Ministério Público do Estado do Amapá.TAC da Lagoa dos Índios: GEA apresenta ao MP-AP projeto de parque incluso em cláusula de acordo ambiental.** Macapá, 2020. Disponível em: <<https://www.mpap.mp.br/noticias/gerais/tac-da-lagoa-dos-indios-gea-apresenta-ao-mp-ap-projeto-de-parque-incluso-em-clausula-de-acordo-ambiental-4>>. Acesso em: 18 nov. 2022.

AMAPÁ (Estado). **Website da Agência de Desenvolvimento Econômico do Governo do Amapá.** Disponível em: <<https://ageamapa.portal.ap.gov.br/conteudo/por-que-o-amapa/dados-geograficos>>. Acesso em: 18 nov. 2022.

AMAPÁ (Estado). **Website da Agência de Desenvolvimento Econômico do Governo do Amapá.** Disponível em: <<https://ageamapa.portal.ap.gov.br/conteudo/por-que-o-amapa/dados-geograficos>>. Acesso em: 18 nov. 2022.

ARAGÃO, L. E. O. C. et al. Fingerprints of the 1997/1998 and 2005 droughts in Amazonian rainforests. **Geophys. Res. Lett.** 34, L07701. (doi:10.1029/2006GL028946), 2007.

Baker, L.A., Brazel, A.J., Selover, N. et al. Urbanization and warming of Phoenix (Arizona, USA): Impacts, feedbacks and mitigation. **Urban Ecosystems** 6, 183–203 (2002). <https://doi.org/10.1023/A:1026101528700>

BASTOS, C. M. C. B. RESSACA E COMUNIDADE LAGOA DOS ÍNDIOS EM MACAPÁ/AP: ENTRELACAMENTO DO PATRIMÔNIO AMBIENTAL CULTURAL. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 11, p. 151–161, 2019.

BRASIL. **Agência Nacional de Águas.** Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos: avaliações e diretrizes para adaptação / Agência Nacional de Águas. – Brasília: ANA, GGES, p. 93, 2016.

BRASIL. **Amazônia.** Disponível em: <<https://www.gov.br/suframa/pt-br/assuntos/amazonia>>. Acesso em: 25 nov. 2022.

BRASIL. **DECRETO N° 84.913,** DE 15 DE JULHO DE 1980. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/atos/decretos/1980/d84913.html>. Acesso em: 28 fev. 2023.

BRASIL. **Ministério do meio ambiente.** Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/s%C3%ADtios-ramsar.html>>. Acesso em: 28 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.** Disponível em: <<https://cnuc.mma.gov.br/powerbi>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sítios Ramsar brasileiros.** 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/areas-umidas/sitios-ramsar-brasileiros>>. Acesso em 26 fev. 2023.

BRASIL. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima.** [s.l: s.n.]. Brasília. 2016. Disponível em: <<https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Parties/Brazil%20PNA%20Portuguese.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2023.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C. Espaços livres e qualidade de vida urbana. **Paisagem Ambiente.** São Paulo - Ensaios, n.11, p. 279-288, 1998. Disponível em: . Acesso em: 25 nov. 2022.

COP13, 13th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Ramsar Convention on Wetlands (2018) **Draft resolution on conservation and management of small wetlands.** (October): 13–14.

CUNHA, A.; SOUSA, J.; GOMES, W.; BAÍA, J.; CUNHA, H. Estudo Preliminar Sobre a Variação Espaço-Temporal de Parâmetros de Qualidade de Água no Igarapé da Fortaleza. p. 105 -136. In: TAKIYAMA, L.R.; SILVA, A.Q. da (Orgs.). **Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá:**



Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú, Macapá/AP, CPAq/IEPA e DGEO/SEMA, 2004. p.105 - 136. 2003.

DOWNING, JA. Emerging global role of small lakes and ponds: Little things mean a lot. *Limnetica* 29(1): 9– 24. 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.4103/0019-5359.100336>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

EMBRAPA. **Guias do Bioparque de Macapá são capacitados sobre dados técnicos de áreas de ressacas**. 2020. News. Disponível em: <emcurtador.com.br/emzBX>. Acesso em: 20 de nov. de 2022.

GEA/AP. **COP-27: Amapá apresenta projeto de criação do maior parque metropolitano do mundo**. Disponível em: <<https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1111/cop-27-amapa-apresenta-projeto-de-criacao-do-maior-parque-metropolitano-do-mundo>>. Acesso em: 24 nov. 2022.

GONÇALVES, S.; ROCHA, F. T. Caracterização da Arborização Urbana do Bairro de Vila Maria Baixa. *Revista Científica UNIVOLE*, São Paulo, v.2, p. 67–75, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Amapá - Macapá e Santana**. Censo 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>>. Acesso em: 20 nov. 2022.

ICMBIO. ICMBio - **Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul** - Dia Mundial das Áreas Úmidas. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/670-dia-mundial-das-areas-umidas.html>>. Acesso em: 28 fev. 2023.

IPCC, 2013: Resumo para Decisores. In: **Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribuição do Grupo de Trabalho I para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas** [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NI, EUA.

JUNK, W. J. et al. **Definição e Classificação das Áreas Úmidas (AUs) Brasileiras: Base Científica para uma Nova Política de Proteção e Manejo Sustentável** (Versão resumida para a sociedade civil e os tomadores de decisão*). [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.cppantanal.org.br/wp-content/uploads/2015/06/14-12-2012.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2023.

LUIZ BOZELLI, R. et al. PEQUENAS ÁREAS ÚMIDAS: IMPORTÂNCIA PARA CONSERVAÇÃO E GESTÃO DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA. *Diversidade e Gestão*, v. 2, n. 2, p. 122–138, 2018. MACAPÁ, Prefeitura Municipal de. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Macapá, 2004.

MACHADO, R. M.; MALTCHIK, L. **Convenção de Ramsar, garantia legal de preservação das áreas úmidas**. Disponível em: <<https://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/5293-paulo-rogerio-goncalves>>. Acesso em: 27 fev. 2023.

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, v. 22, n. 63, p. 83–96, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/fXZdm68cnztt6Khr8zYx3L/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 set. 2022.

MARENGO, J.; SOUZA, C. **Mudanças Climáticas: impactos e cenários para a Amazônia** (R. Baleia, Ed.). São Paulo: Greenpeace, dez. 2018. Disponível em: <https://www.oamanhae hoje.com.br/assets/pdf/Relatorio_Mudancas_Climaticas-Amazonia.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2022.

MARETTI, Cláudio C. et al. Marine and coastal protected and conserved areas strategy in Brazil: Context, lessons, challenges, finance, participation, new management models, and first results. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 29, p. 44-70, 2019.



MEDEIROS, J. M. M., Uliana, B. B. **Áreas de preservação permanente urbanas em Macapá: um grande parque nas margens da Lagoa dos Índios. Seminário de arquitetura e moderna na amazônia.** Belém, 2018. Disponível em: <encurtador.com.br/afjnO>. Acesso em 20 nov. 2022.

MEDEIROS, J. M. M.; ROMERO, M. A. B., MEDEIROS, M. M., ARAÚJO, D. S. Conflitos e Possibilidades em Áreas de Preservação Permanente Urbanas na Amazônia - Estudo na Lagoa dos Índios. **Revista Paranoá**, n.20 - FLUXO CONTÍNUO. N. 20, p. 1-12, jan/jun. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/paranoa/article/view/24048/21566>>. Acesso em 23 nov 2022.

MEDEIROS, J. M.; ULIANA, B. B.; ARAÚJO, D. S. **Áreas de preservação permanente urbanas e parques lineares na Região Norte: conflitos na Lagoa dos Índios, Macapá – Amapá.** 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/157659#:~:text=Resumo,de%20Macap%C3%A1%2C%20capital%20do%20Amap%C3%A1.>> Acesso em: 15 nov. 2022.

MEDEIROS, José Marcelo. **Parques Lineares ao longo de corpos hídricos urbanos: Conflitos e possibilidades; O caso da Orla do Lago Paranoá.** Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2016.

NOBRE, C. **Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo.** Disponível em: <https://www.academia.edu/37789024/Vulnerabilidades_das_Megacidades_Brasileiras_%C3%A0s_Mudan%C3%A7as_Clim%C3%A1ticas_Regi%C3%A3o_Metropolitana_de_S%C3%A3o_Paulo?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page>. Acesso em: 24 nov. 2022.

Pattison-Williams JK, Pomeroy JW, Badiou P, & Gabor S (2018) Wetlands, Flood Control and Ecosystem Services in the Smith Creek Drainage Basin: A Case Study in Saskatchewan, Canada. **Ecological Economics** 147(December 2017): 36–47. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.12.026>>. Acesso em: Acesso em: 26 jan. 2023.

PBMC, 2016: **Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas** [Marengo, J.A., Scarano, F.R. (Eds.)]. PBMC, COPPE - UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 184 p. ISBN: 978-85-285-0345-6.

PBMC. **Mudanças no clima do Brasil até 2100.** Disponível em: <<http://pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/en/news/367-mudancas-no-clima-do-brasil-ate-2100>>.

PODER 360. **COP 27: Amapá apresenta projeto do maior parque ambiental do mundo.** 2022. Disponível em: <<https://www.poder360.com.br/meio-ambiente/cop27-amapa-apresenta-projeto-do-maior-parque-ambiental-do-mundo/>>. Acesso em: 13 nov. 2022.

ROCHA, V. M. Um breve comentário a respeito do IPCC AR6. **ENTRE-LUGAR**, [S. l.], v. 12, n. 24, p. 396–403, 2021. DOI: 10.30612/rel.v12i24.15253. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/entre-lugar/article/view/15253>>. Acesso em: 25 fev. 2023.

RODRIGUES, M.; JUNIOR, O. **Panorama Geral da Zona Costeira do Estado do Amapá.** Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/247076>>.

SILVA, L. S. E; TRAVASSOS, L. Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas. **Cadernos Metrôpole**, n. 19, 2008.

TAKIYAMA, L.; SILVA, L.; JIMENEZ, A.; PEREIRA, A.; ZACARDI, M.; FERNANDES, F.; SOUTO, F; SILVA, A.; SILVA, M.; SANTOS, C.; NETO, C.; SANTOS, C. **Zoneamento Ecológico Econômico Urbano das Áreas de Ressacas de Macapá e Santana, Estado do Amapá.** Relatório Técnico. Macapá, 2012.



TOZATO, Heloisa C, (2017). Gestão de áreas protegidas no Brasil: instrumentos de monitoramento da biodiversidade nos sítios Ramsar. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, 5(2), 152.

WETLANDS. **Wetlands International**. 2022. Disponível em: <http://www.wetlands.org/>. Acesso em 23 nov 2022.

WRI. **5 estratégias para ao mesmo tempo mitigar e se adaptar às mudanças do clima**. 2020. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/5-estrategias-para-ao-mesmo-tempo-mitigar-e-se-adaptar-mudancas-do-clima>>. Acesso em: 28 fev. 2023.

ZENG, N. et al. **Causes and impacts of the 2005 Amazon drought**. Environ. Res. Lett., v.3, 2008.

Mauricio Dias da Conceição Neto

Acadêmico de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Amapá no 9º semestre e acadêmico de Engenharia da computação 4º semestre. Interesse-me pela gestão de centros urbanos, com ênfase em tecnologias ambientais que venham combater os impactos causados pelo homem, tendo em vista a ciência e tecnologia como mecanismos mitigadores dessa problemática. Nesse sentido, publiquei o artigo “Coleta seletiva em Macapá: avanços e entraves para implantação” como coautor nos anais do 1º Congresso Científico Macapá 300 anos.

Contribuição de coautoria: Concepção; Redação – rascunho original.

Vitória Carneiro Figueiredo

Acadêmica de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Amapá no 9º semestre. Possui interesse na área de saneamento básico devido às problemáticas vistas em meu estado principalmente e a consciência de que a informação e ciência podem transformar e salvar o mundo. Nesse sentido, participei como bolsista do projeto de extensão da universidade de ressignificação da Ponte Sérgio Arruda no município de Macapá na área de recursos hídricos, mais especificamente na elaboração do diagnóstico técnico. Além disso, publiquei e apresentei oralmente o artigo “Coleta seletiva em Macapá: avanços e entraves para implantação” como autora principal nos anais do 1º Congresso Científico Macapá 300 anos.

Contribuição de coautoria: Redação – rascunho original.

Ana Karine Gonzaga

Acadêmica de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Amapá no 9º semestre. Possui interesse na área de saneamento básico devido às necessidades que a população tem com a precariedade desse sistema. Acredito que através de pesquisas científicas sobre o real panorama na região é possível reverter esse quadro.

Contribuição de coautoria: Redação – rascunho original.

Pâmela Nunes Sá

Graduada no curso de Engenharia ambiental pela Universidade do Estado do Amapá e mestre em Engenharia ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina e Apucarana, com ênfase em Saneamento Básico Professora efetiva do Magistério superior na Universidade Federal do Amapá pelo curso de Engenharia Civil na área de recursos hídricos. Participou da elaboração de seis planos municipais de saneamento básico nos municípios do Estado



do Amapá, principalmente na área de resíduos sólidos, participou da elaboração no plano diretor do campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá e participou do projeto de ressignificação da Ponte Sérgio Arruda no município de Macapá na elaboração do diagnóstico técnico.

Contribuição de coautoria: Visualização; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.

Como citar: NETO et al. Benefícios da implantação de um sítio Ramsar no Amapá para mitigação dos impactos das mudanças climáticas na região. Revista Paranoá. n.34, jan/jun 2023. DOI 10.18830/issn.1679-0944.n34.2023.07

Editores responsáveis: Ronaldo Rodrigues Lopes Mendes (UFPA), Sílvio Roberto Magalhães Orrico (UEFS) e Thiago Alberto da Silva Pereira (UFAL) e Daniel Sant’Ana (UnB).

Assistente editorial responsável: Richardson Moraes.