

## IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PESCA ARTESANAL NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON ARTISANAL FISHING IN THE SUB-MEDIUM  
SÃO FRANCISCO: A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PESCA ARTESANAL EN EL SUBMEDIO  
SÃO FRANCISCO: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Kátia Silva de Souza Santos<sup>1</sup>  
Carlos Alberto Batista dos Santos<sup>2</sup>  
Ana Paula Penha Guedes<sup>3</sup>

**RESUMO:** As alterações ambientais exercem impactos sobre o planeta e representam os desafios mais emergentes e prioritários enfrentados pela humanidade. Estas, se manifestam por meio de fenômenos, como o aumento nas variações no clima, nos sistemas hidrológicos e nos ecossistemas, resultando em prejuízos para a manutenção dos processos ecológicos e evolutivos da biodiversidade, à infraestrutura, às atividades econômicas, sociais e à saúde humana. As áreas costeiras são mais vulneráveis a esses impactos, com efeitos diretos na economia e no cotidiano das comunidades, afetando sobretudo, os pescadores artesanais. Este trabalho se propôs analisar os efeitos das mudanças climáticas sobre a pesca artesanal nas comunidades tradicionais ribeirinhas do Submédio São Francisco, o mesmo foi realizado através de pesquisa bibliográfica. Os dados foram coletados através de artigos científicos, dissertações e teses relacionadas ao tema. Os resultados obtidos indicam que a pesca artesanal nas comunidades ribeirinhas no Submédio São Francisco vem sofrendo os impactos das mudanças climáticas globais, principalmente às alterações no ciclo hidrológico da Bacia do Rio São Francisco, com secas prolongadas, aumento da temperatura média da água, afetando a ictiofauna existente e, conseqüentemente, comprometendo a sobrevivência da pesca artesanal nestas áreas.

1

**Palavras-Chave:** Alterações climáticas. Impactos Ambientais. Pesca no Brasil.

**ABSTRACT:** Environmental changes impact the planet and represent the most pressing and pressing challenges facing humanity. These changes manifest themselves through phenomena such as increased variations in climate, hydrological systems, and ecosystems, resulting in losses to the maintenance of ecological and evolutionary processes of biodiversity, infrastructure, economic and social activities, and human health. Coastal areas are more vulnerable to these impacts, with direct effects on the economy and daily lives of communities, particularly affecting artisanal fishers. This study aimed to analyze the effects of climate change on artisanal fishing in traditional riverside communities of the Submedio São Francisco River. The study was conducted through bibliographic research. Data was collected from scientific articles, dissertations, and theses related to the topic. The results obtained indicate that artisanal fishing in riverside communities in the Submedio São Francisco has been suffering the impacts of global climate change, mainly changes in the hydrological cycle of the São Francisco River Basin, with prolonged droughts, an increase in the average water temperature, affecting the existing ichthyofauna and, consequently, compromising the survival of artisanal fishing in these areas.

**Keywords:** Climate change. Environmental Impacts. Fisheries in Brazil.

<sup>1</sup>Doutoranda em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH/UNEB). Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

<sup>2</sup>Dr. em Etnobiologia e Conservação da Natureza (PPGETNO/UFRPE). Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

<sup>3</sup>Dr<sup>a</sup> em Biologia Animal (PPGBA/UFRRJ), Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

**RESUMEN:** Los cambios ambientales impactan el planeta y representan los desafíos más urgentes que enfrenta la humanidad. Estos cambios se manifiestan a través de fenómenos como el aumento de las variaciones en el clima, los sistemas hidrológicos y los ecosistemas, lo que resulta en pérdidas para el mantenimiento de los procesos ecológicos y evolutivos de la biodiversidad, la infraestructura, las actividades económicas y sociales, y la salud humana. Las zonas costeras son más vulnerables a estos impactos, con efectos directos en la economía y la vida cotidiana de las comunidades, afectando particularmente a los pescadores artesanales. Este estudio tuvo como objetivo analizar los efectos del cambio climático en la pesca artesanal en las comunidades ribereñas tradicionales del Submedio São Francisco. El estudio se realizó mediante investigación bibliográfica. Los datos se recopilaron de artículos científicos, disertaciones y tesis relacionadas con el tema. Los resultados obtenidos indican que la pesca artesanal en las comunidades ribereñas del Submedio São Francisco viene sufriendo los impactos del cambio climático global, principalmente alteraciones en el ciclo hidrológico de la Cuenca del Río São Francisco, con sequías prolongadas, aumento de la temperatura media del agua, afectando la ictiofauna existente y, consecuentemente, comprometiendo la supervivencia de la pesca artesanal en estas áreas.

**Palabras-Clave:** Cambio climático. Impactos ambientales. Pesca en Brasil.

## INTRODUÇÃO

Dentre os maiores desafios ambientais que a sociedade atual enfrenta, destacam-se com relevância as mudanças climáticas. De acordo com dados do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2021), tais mudanças ocasionam variações e alterações no ambiente e se manifestam das mais diversas formas, sobretudo, com a elevação da temperatura média do planeta, modificações nos regimes de chuvas e aquecimento da temperatura dos oceanos. O aquecimento da temperatura dos oceanos, provoca a elevação do nível das suas águas, com impacto direto na biodiversidade, trazendo riscos à saúde humana, a segurança alimentar, aos recursos de água doce, aos sistemas costeiros e marinhos, influenciando direta e irrestritamente toda a dinâmica terrestre e, paradoxalmente, a própria humanidade (IPCC, 2021).

Este cenário ambiental despertou na comunidade científica a necessidade premente de investigar os efeitos dessas alterações climáticas sobre o planeta e as diversas formas de vida. Dessa forma, em 1988 foi criado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o IPCC, um órgão que reúne diversos cientistas que avaliam continuamente as mudanças climáticas no planeta a partir de fornecer informações técnicas e científicas, Santos et al. (2018, p. 816) trazem que as publicações abordam aspectos científicos relacionados ao sistema climático, com questões associadas dentre outras a “mudanças na temperatura terrestre, [...] avaliações sobre a vulnerabilidade de sistemas

naturais e alternativas para mitigação das alterações climáticas, por meio da limitação de emissão de gases do efeito estufa e práticas objetivando sua diminuição da atmosfera”.

Marengo (2008, p. 84) afirma que a missão do IPCC é “avaliar a informação científica, técnica e socioeconômica relevante para entender os riscos induzidos pela mudança climática na população humana”. Essas avaliações prévias têm por objetivo assegurar alta credibilidade tanto na comunidade científica como na política, sendo publicadas em 1990, 1996 e 2001<sup>4</sup>, a partir de três grupos de trabalho: “O Grupo 1 avalia os aspectos científicos do sistema climático e de mudança do clima; o Grupo 2 avalia os efeitos das mudanças climáticas sobre a natureza e a sociedade; e o Grupo 3 discute os métodos de adaptação e mitigação das mudanças climáticas” (Marengo, 2008, p. 84).

Com efeito, as projeções divulgadas pelos relatórios do IPCC observam a ocorrência de variações e mudanças no clima, que tendem a impactar especialmente o ciclo hidrológico global. As mudanças climáticas podem impactar os recursos hídricos, com alterações no ciclo hidrológico, a partir de modificações na precipitação e evapotranspiração, com consequências para a biodiversidade, a segurança alimentar e a qualidade de vida das populações, especialmente as mais vulneráveis, determinada por diferentes fatores socioeconômicos, ambientais e institucionais (Campos, 2014; Mendes et al, 2022). Categoricamente, o quinto relatório do IPCC destaca que as mudanças climáticas são causadas principalmente pela ação antrópica e

Já visível em todas as partes do mundo, tal aquecimento tem influência direta e irrestrita sobre toda a dinâmica terrestre e, paradoxalmente, sobre a própria humanidade. Isto, porque afeta a agricultura, a frequência de ocorrência de eventos extremos, a extinção de espécies, a biodiversidade etc. Ainda, provoca riscos à saúde humana, à segurança alimentar, aos recursos de água doce, aos sistemas costeiros e marinhos, ao combate à pobreza e riscos regionais (Santos et al., 2018, p. 816).

De acordo com Marengo (2008), as evidências científicas apontam que as mudanças climáticas representam um sério risco para os recursos de água no Brasil, sugerindo uma redução de chuvas de até 20% na Amazônia e no Nordeste nos finais do século XXI. Regiões semiáridas, como o sertão nordestino, enfrentam uma crescente escassez de água, agravada pela redução das reservas dos aquíferos e pela menor disponibilidade de água nos rios e açudes. Isso coloca em

---

<sup>4</sup>Os três Relatórios Especiais do IPCC são: Aquecimento Global de 1,5°C: Relatório especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais e respectivas trajetórias de emissão de gases de efeito estufa, no contexto do fortalecimento da resposta global à ameaça da mudança do clima, do desenvolvimento sustentável e dos esforços para erradicar a pobreza (sigla em inglês SR1.5); Mudança do Clima e Terra: Relatório especial do IPCC sobre mudanças climáticas, desertificação, degradação da terra, manejo sustentável da terra, segurança alimentar e fluxos de gases de efeito estufa em ecossistemas terrestres (sigla em inglês SRCCL); e Relatório Especial sobre o Oceano e a Criosfera em um Clima em Mudança (sigla em inglês SROCC).

risco não apenas as atividades agrícolas, que dependem diretamente da água, mas também o abastecimento urbano e rural.

De acordo com o levantamento realizado pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMCI), retratado no Primeiro Relatório de Avaliação Nacional, temos a seguinte estimativa de cenário ambiental para o Bioma Caatinga: “aumento de 0,5º a 1ºC da temperatura do ar e decréscimo entre 10% e 20% da precipitação durante as próximas três décadas (até 2040), com aumento gradual de temperatura de 1,5º a 2,5ºC e diminuição entre 25% e 35% nos padrões de chuva no período de 2041-2070” (Souza et al., 2014, p. 322-323).

Nesse contexto, Marengo (2008) retrata os seguintes aspectos:

No Nordeste do Brasil, o maior problema seria o aumento da seca e da falta de água. A região poderá passar de zona semiárida a zona árida, e as consequências dessa mudança afetarão a alimentação, a sanidade e a saúde da população local. Mais de 70% das cidades do semiárido nordestino com população acima de cinco mil habitantes enfrentarão crise no abastecimento de água para o consumo humano até 2025, independentemente da mega obra de transposição do Rio São Francisco, concluiu um estudo feito pela Agência Nacional de Águas (ANA). Problemas de abastecimento deverão atingir cerca de 41 milhões de habitantes da região do semiárido e do entorno, preveem pesquisadores da agência, que estimaram o crescimento da população e a demanda por água em cerca de 1.300 municípios dos nove Estados do Nordeste e do Norte de Minas Gerais (Marengo, 2008, p. 91).

No cenário do Nordeste brasileiro, sobretudo na região do Submédio São Francisco, reside a crescente preocupação com as populações mais vulneráveis às alterações climáticas por terem sua economia dependente dos recursos naturais, entre estas destacamos a populações residentes à beira de sistemas aquáticos, sobretudo, os pescadores. Estas comunidades são particularmente mais suscetíveis às alterações climáticas, uma vez que estão crescentemente expostas aos riscos de erosão e elevação do nível do mar (IPCC, 2021) e conseqüentemente todas as alterações decorrentes deste fato, considerando toda a complexidade dos sistemas hidrológicos. Entre 2071 e 2100, “as projeções indicam condições significativamente mais quentes [...] e agravamento do déficit hídrico regional com diminuição de praticamente metade [...] da distribuição de chuva”, podendo levar ao processo de desertificação da caatinga (Souza et al., 2014, p. 323).

Este trabalho se propôs analisar os impactos sofridos na pesca artesanal nas comunidades tradicionais ribeirinhas do Submédio São Francisco, ao longo das últimas duas décadas, visando fazer uma associação entre as mudanças climáticas e os possíveis impactos sobre a pesca artesanal.

## Alterações climáticas e seus impactos no Planeta

O planeta Terra, por seus processos naturais de acomodação e evolução geomorfológica, bem como de adaptação às condições ambientais, apresenta ao longo da sua história alterações climáticas que modificaram a paisagem natural do planeta, levando ao aparecimento e o desaparecimento de espécies. Como exemplo, tem-se dois fenômenos meteorológicos que estão presentes de forma cíclica, o El Niño e a La Niña. Tais fenômenos atmosférico-ocêânicos, estão associados ao aquecimento do Oceano Pacífico (El Niño) ou ao seu resfriamento, tornando-o mais frio (La Niña). No Brasil, o El Niño causa chuvas torrenciais na região Sul, além de secas severas no Norte e Nordeste do país (ANA, 2023).

Tem-se observado ao longo do tempo, sobretudo no final do século XX e início do século XXI, as alterações extremas dos padrões climáticos globais, promovidas por ações humanas danosas ao ambiente. Estas alterações são caracterizadas pelo aumento da temperatura da atmosfera terrestre, aquecimento e elevação dos níveis dos oceanos, mudanças nos padrões das chuvas, com secas prolongadas e chuvas torrenciais, alterações nos ciclos hidrológicos e desaparecimento de regiões localizadas em zonas costeiras. Essas alterações trazem profundos impactos para os seres vivos, afetando seus processos fisiológicos, ecológicos e reprodutivos, alterando comunidades e relações ecológicas e promovendo o desaparecimento de espécies. Nesse sentido o Quinto Relatório do IPCC, aponta que,

O risco de extinção aumenta em todos os cenários com motivo de preocupação, com o risco a aumentar tanto com a magnitude como com a taxa de mudança climática. Muitas espécies não serão capazes de acompanhar adequadamente o clima no caso das taxas média e alta das alterações climáticas [...], durante o século XXI [...]. Algumas espécies irão adaptar-se a novos climas. As que não se conseguem adaptar de forma suficientemente rápida, vão diminuir em abundância ou extinguir-se em parte ou na totalidade em todas as suas variedades. As ações de gestão, tais como a manutenção da diversidade genética, a migração e dispersão assistida de espécies, a manipulação de regimes de perturbação (por exemplo, incêndios, inundações), e a redução de outros fatores de stresse, podem reduzir, mas não eliminar, os riscos dos impactos para os ecossistemas terrestres e de água doce devido às alterações climáticas, assim como aumentar a capacidade inerente dos ecossistemas e das suas espécies de se adaptarem a um clima em mudança (IPCC, 2014, p. 15).

Os estudos sobre o clima reiteradamente apontam, que as mudanças climáticas extremas vivenciadas no planeta estão intrinsecamente ligadas às ações antrópicas, sendo intensificadas em suas causas e efeitos. Segundo dados do IPCC (2021, p. 7), no seu relatório sobre Mudanças no Clima, “é inequívoco afirmar que a influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e os continentes. Mudanças rápidas e generalizadas ocorreram na atmosfera, oceanos, criosfera e biosfera”.

Ainda nessa premissa, o relatório do IPCC (2021) sobre a mudança do clima, faz diversos alertas e afirmações no qual pode-se pautar discussões no âmbito das políticas públicas sobre as questões ambientais. No item, A.1.2., o relatório aponta que a temperatura da superfície global nas primeiras duas décadas do século XXI (2001-2020) foi  $0,99^{\circ}\text{C}$  [0,84- 1,10] mais alta que em 1850-1900. A temperatura da superfície global foi  $1,09^{\circ}\text{C}$  (0,95 a 1,20) mais alta no período 2011-2020 em comparação a 1850-1900, com os maiores aumentos ocorrendo nos continentes em  $1,59^{\circ}\text{C}$  (1,34 a 1,83) que nos oceanos  $0,88^{\circ}\text{C}$  (0,68 a 1,01) (IPCC, 2021).

Não obstante, este mesmo relatório no que se refere as ações antropogênicas sobre o aumento de temperatura no planeta, aponta em seu item, A.1.3. que

A faixa provável do aumento antropogênico da temperatura da superfície global desde 1850-1900 até 2010-2019 é de  $0,8^{\circ}\text{C}$  a  $1,3^{\circ}\text{C}$ , com uma melhor estimativa de  $1,07^{\circ}\text{C}$ . Provavelmente os GEE bem misturados contribuíram para um aquecimento de  $1,0^{\circ}\text{C}$  a  $2,0^{\circ}\text{C}$ , outros fatores humanos (principalmente aerossóis) contribuíram para um resfriamento de  $0,0^{\circ}\text{C}$  a  $0,8^{\circ}\text{C}$ , fatores naturais mudaram a temperatura da superfície global de  $-0,1^{\circ}\text{C}$  a  $0,1^{\circ}\text{C}$ , e a variabilidade interna causou uma mudança de  $-0,2^{\circ}\text{C}$  a  $0,2^{\circ}\text{C}$ . Muito provavelmente os GEE bem misturados foram os principais causadores do aquecimento troposférico desde 1979, e é extremamente provável que a destruição antropogênica do ozônio estratosférico tenha sido o principal causador do resfriamento da estratosfera inferior entre 1979 e meados dos anos 90 (IPCC, 2021, p. 08).

Com efeito, esse mesmo relatório afirma que é praticamente certo que o oceano global superior (0-700 m) sofreu aquecimento desde a década de 70, e é extremamente provável<sup>5</sup>, que as atividades humanas sejam a principal causa. Ainda de acordo com o relatório, as emissões antropogênicas de  $\text{CO}_2$  foram o principal causador do nível atual de acidificação global da superfície do oceano aberto e que os níveis de oxigênio caíram em muitas regiões do oceano superior desde meados do século XX. Assim, de acordo com o levantamento do Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do PBMC, as populações mais vulneráveis aos efeitos do clima são as que, por razões de ordem social, estão mais expostas aos desastres ambientais, assim como, têm menor capacidade de se proteger e de responder aos impactos adversos pelo limitado acesso das pessoas a bens e serviços básicos, inclusive os de saúde (PBMC, 2013).

Ainda de acordo com Marengo et al., (2009) e Minari e Carmo (2014), a maior parte da população mundial vive em áreas costeiras e há uma intrínseca dinâmica entre o sistema climático e o ecológico, em que alterações no clima tem o potencial de afetar a localização

---

<sup>5</sup>De acordo com o IPCC (2021), Decisão IPCC/XLVI - Cada conclusão é baseada na avaliação de evidências e acordos complementares. Níveis de confiança são expressos com o uso de cinco qualificadores: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto, escritos em itálico, por exemplo: *confiança média*. Os seguintes termos têm sido usados para indicar a probabilidade avaliada de uma conclusão ou resultado: praticamente certa 99 - 100% de probabilidade, muito provável 90 - 100%, provável 66 - 100%, tão provável quanto improvável 33 - 66%, improvável 0 - 33%, muito improvável 0 - 10%, excepcionalmente improvável 0 - 1%. Termos adicionais (extremamente provável 95 - 100%, mais provável que improvável >50 - 100%, e extremamente improvável 0 - 5%) também podem ser usados quando apropriado.

geográfica dos sistemas ecológicos, o conjunto de espécies que eles contêm, e sua capacidade para proporcionar a grande variedade de benefícios dos quais as sociedades dependem para a sua sobrevivência.

## **Mudanças Climáticas e os impactos sobre a atividade pesqueira no Brasil**

Todas essas alterações trazem impactos à biodiversidade, sobretudo, a espécie humana e notadamente àqueles grupos ou comunidades com maiores dificuldades de implementar estratégias de mitigação dos danos ambientais e de se adaptarem aos efeitos das mudanças climáticas, dentre as quais estão as comunidades de pescadores artesanais do Nordeste brasileiro, que se enquadram na condição de “vulneráveis ambientais” e são vítimas de uma notória injustiça ambiental (Araújo et al., 2016).

A atividade pesqueira no Brasil é regida pela Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009 que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca (Brasil, 2009) e segundo esta Lei, no seu Artigo 2º, no parágrafo III, por definição de pesca, compreende-se toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros. O Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA (Brasil, 2024) aponta que a pesca é a atividade comercial praticada ao longo de todo o território brasileiro, apresentando, portanto, elevada importância social e econômica para um contingente expressivo de mais de 1 (Um) milhão de trabalhadores nas regiões.

De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) de 2024, o Brasil, que já foi considerado o país com maior potencial para o desenvolvimento da pesca, ocupa hoje a 13ª posição na produção de animais aquáticos na aquicultura e 8º na aquicultura em ambientes de água doce. A empresa Engepesca (2022) aponta que em 2020, a produção de pescado no Brasil atingiu cerca de 803 mil toneladas de pescado, perfazendo mais de 8 bilhões de reais, gerando cerca de 1 milhão de empregos diretos e indiretos. No entanto, esses dados não estão categorizados entre pesca extrativista e piscicultura de cultivo. Com relação a pesca extrativista, dados publicados pelo Seafood Brasil (2022) apontam que as projeções da pesca extrativa realizadas no ano de 2021, foi de 1,6 milhão de toneladas produzidas ou desembarcadas no referido ano.

Ainda de acordo com os dados do Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA (Brasil, 2024), extraídos do Sistema Informatizado do Registro Geral da Atividade Pesqueira (SisRGP), estão registrados 1.035.478 pescadores profissionais ativos, desse total 507.896 são mulheres

o que representa 49% de participação feminina no ofício. Segundo retrata a Seafood Brasil (2022), com base nos dados extraídos da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2021), a Região Nordeste é a que concentra o maior número de pescadores profissionais, representando 47,91% do total do país, seguida pela Região Norte, com 36,83%. As duas regiões correspondem por 84,74% de todos os pescadores profissionais do Brasil.

Nessa premissa, observa-se que a atividade pesqueira é uma prática comercial que gera renda e uma fonte de proteína animal acessível a milhares de famílias no Brasil, sendo, portanto, uma atividade que contribui de forma substancial na promoção da segurança alimentar. Contudo, a atividade pesqueira apesar da tamanha importância socioambiental, socioeconômica e cultural, é uma atividade extremamente vulnerável e suscetível as alterações ambientais, sendo esta, impactada fortemente pelas alterações no ambiente da pesca.

De acordo com a FAO (2010), a pesca artesanal é responsável por mais da metade do pescado capturado no mundo, sendo responsável ainda por empregar mais de 90% dos 35 milhões de pescadores. Um outro ponto importante a ser considerado, ainda sob a ótica das alterações climáticas sobre a pesca, é que a mesma promove alterações nos padrões das chuvas, causando secas severas, tempestades torrenciais e mudanças nos ciclos hidrológicos, impactando as principais bacias hidrográficas do país. Consequentemente, se reflete em baixos estoques pesqueiros em função da migração ou troca de habitat, desaparecimentos de espécies em função das alterações nos padrões biofísico-químicos da água, impactos nos processos reprodutivos das espécies podendo ocasionar o desaparecimento de muitas delas (IPCC, 2014).

### **Principais impactos ambientais na pesca artesanal do Nordeste**

No rio São Francisco, a arte da pesca é uma das principais atividades econômicas para diversas comunidades tradicionais que habitam suas margens, representando para pescadores artesanais, um modo de ser e de viver, de acesso a alimentação, sendo por vezes sua fonte de renda e proteína animal principal (Nogueira e Pereira de Sá, 2015; Santos et al., 2019). Compreende-se aqui como pesca artesanal aquela definida por Diegues (1993), na qual o pescador sozinho ou em parceria, utiliza instrumentos relativamente simples e participa diretamente da captura do pescado. A pesca artesanal é também uma maneira de manutenção de vínculos humanos e culturais, responsável pela identidade de muitas comunidades litorâneas e ribeirinhas.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) é o principal manancial aquático da região Nordeste e é importante recurso aquático para todo o país. Em virtude do alto grau de vulnerabilidade socioambiental da região Nordeste, ressalta-se as projeções mais preocupantes para o final do século XXI para a Caatinga que apresenta tendências de aquecimento na temperatura do ar e de diminuição da chuva maiores do que a variação média global (Souza et al., 2014).

De acordo com o relatório do IPCC (2018) sobre o aquecimento global, as populações mais desfavorecidas e vulneráveis, com risco desproporcionalmente maior de consequências adversas do aquecimento global de 1,5°C, são alguns povos indígenas e comunidades locais dependentes de meios de subsistência agrícolas ou costeiros. Cita ainda que as regiões que apresentam um risco desproporcionalmente mais elevado incluem os ecossistemas do Ártico, as regiões Áridas, os pequenos estados insulares em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos.

Nesse contexto, o Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do PBMC aponta que

Todos os biomas brasileiros são vulneráveis às mudanças climáticas pois apresentam pontos de vulnerabilidade. No caso da Caatinga, pela degradação ambiental acelerada que em alguns pontos já leva à desertificação; Mudança de uso da Terra, expansão territorial desordenada, mudança no regime de chuvas são indicações de vulnerabilidade para os seis biomas brasileiros. Em todos eles, as mudanças tornam também a sociedade vulnerável, em componentes como economia e saúde (PBMC, 2013, p.12-13).

Constatando-se através de vários estudos que os principais problemas ambientais ocorridos ao longo da história são decorrentes sobretudo de ações antrópicas, e estas, em especial para este estudo, são responsáveis por mudanças importantes na pesca, alterando as condições do ambiente da pesca, da comunidade da ictiofauna, alterando a biologia e ecologia das espécies capturadas, sua trajetória e perspectivas evolutivas estão intimamente relacionadas à vida do próprio rio.

Nesse sentido, (Oberdorff et al., 2015). relatam que as alterações climáticas, podem atingir os peixes em diferentes níveis organizacionais, primeiro em nível de indivíduos, depois em nível de população e finalmente na comunidade. Portanto, os impactos ambientais trazem consequências diretas, como a perda de habitats, alteram a estrutura e composição das comunidades provocando a movimentação e distribuição de espécies à procura de locais com melhores condições para se desenvolver. No entanto, não alteram somente a estrutura das comunidades aquáticas e da pesca, mas toda vida circundante, sobretudo, a humana.

As alterações climáticas atingem as populações, tanto no âmbito das modificações biológicas e ecológicas nos sistemas aquáticos atingindo a ictiofauna existente, com desestruturação na biologia, ecologia e fisiologia de muitas espécies, com alteração de habitats, fisiologia reprodutiva e relações ecológicas existentes, tendo impacto direto nos estoques e diversidades pesqueira, consequentemente na atividade pesqueira como um todo. (Oberdorff et al., 2015).

### **O submédio São Francisco no contexto da crise climática**

O São Francisco possui a terceira maior bacia em extensão do país, abrangendo os estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, sendo dividido em geopoliticamente em quatro segmentos: alto São Francisco, que surge das cabeceiras até Pirapora (MG) com 702 km de extensão; médio São Francisco, que estende-se de Pirapora (MG) até Remanso (BA) com 1.050 km; submédio São Francisco, de Remanso (BA) até a cachoeira de Paulo Afonso (BA) com 686 km; e baixo São Francisco de Paulo Afonso (BA) até a foz com cerca de 214 km de extensão (Santos et al., 2019).

Com o objetivo de concretizar a gestão descentralizada e participativa das águas do Rio São Francisco, foi instituído pelo Decreto Presidencial de 05 de junho de 2001, o Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco (CBHSF), órgão colegiado vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), tendo atribuições normativas, deliberativas e consultivas no âmbito da respectiva bacia hidrográfica CBHSF (2025).

De acordo com o CBHSF (2025), o Submédio é uma região que ocupa uma área de 155.637 Km<sup>2</sup>, representando 17% do território da bacia do São Francisco, constituído por 44 municípios. Segundo os dados do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (Brasil, 2024), sua população é constituída por 1,944 milhões de habitantes. Este território é especialmente notável pela vegetação predominante do tipo Caatinga, além de apresentar um clima semiárido e árido, sendo caracterizado por temperaturas elevadas e chuvas muito reduzidas e irregulares, que se concentram em determinadas épocas do ano. A vegetação presente no submédio é a Caatinga, caracterizado por espécies adaptadas às condições de baixa umidade e calor intenso (CBHSF, 2025).

O bioma abriga uma biodiversidade rica, com muitas espécies endêmicas, que são únicas desta região. O padrão climático influencia fortemente a vida das pessoas e a agricultura local. O Submédio apresenta as temperaturas mais altas observadas na bacia do São Francisco, com

picos que frequentemente ultrapassam os 40°C durante o verão, as condições são desafiadoras tanto para os seres humanos quanto para a fauna e flora local (CBHSF, 2025).

Dentre as mais diversas atividades humanas impactadas pelas alterações no clima, a atividade pesqueira é uma das mais sensíveis e vulneráveis, aos efeitos das mudanças climáticas, considerando a suscetibilidade do ambiente da pesca, a quaisquer variações ambientais, com qualquer possível impacto, uma grave ameaça ao modo de vida humana (Minari e Carmo, 2014). Dentre as atividades pesqueira praticada no Nordeste brasileiro, em especial no semiárido, destaca-se a importância da pesca artesanal, sobretudo pelos valores socioeconômicos, culturais e socioambientais agregados. Além disso, a pesca artesanal desempenha um papel crucial na segurança alimentar e na economia de muitas comunidades ribeirinhas. Esses pescadores e pescadoras utilizam técnicas tradicionais e sustentáveis, que muitas vezes são transmitidas de geração em geração, contribuindo para a preservação dos ecossistemas aquáticos.

Os dados sobre a pesca artesanal no Nordeste brasileiro, sobretudo no semiárido nordestino ainda são poucos retratados, no entanto, de acordo com o levantamento do Ministério da Pesca e Aquicultura no ano de 2023, são aproximadamente um milhão de pescadores artesanais em todo o Brasil, destes, 460 mil deles estão nos estados do Nordeste e 370 mil, no Norte. Ou seja, oito em cada dez pescadores ou pescadoras artesanais brasileiras são do Norte/Nordeste (Brasil, 2024). Esse panorama evidencia a expressiva relevância social, econômica e cultural da pesca artesanal nessas regiões, especialmente em comunidades que dependem diretamente dos recursos hídricos locais para a subsistência e a preservação de práticas tradicionais.

No semiárido nordestino, a atividade pesqueira enfrenta desafios particulares, como a escassez de recursos hídricos, a irregularidade das precipitações e a limitação dos estoques pesqueiros, o que demanda estratégias adaptativas específicas por parte dessas comunidades. A importância deste setor é evidente não só pelo número significativo de trabalhadores envolvidos, mas também pelo impacto que têm na manutenção das tradições culturais e na promoção do desenvolvimento sustentável nestas regiões, pois além de garantir a segurança alimentar, a pesca artesanal contribui para o fortalecimento da coesão comunitária e para o desenvolvimento de redes de solidariedade entre famílias ribeirinhas.

Apesar das adversidades, a transmissão de conhecimentos tradicionais e a manutenção de técnicas sustentáveis de pesca permanecem vigorosas, assegurando não somente a conservação da biodiversidade, mas também a preservação da identidade cultural das

populações do Nordeste e do Norte do Brasil. Dessa forma, este estudo discute os impactos ocasionados pelas Mudanças Climáticas sobre a atividade pesqueira com ênfase no olhar sobre a pesca artesanal desenvolvida por comunidades tradicionais de localidades ribeirinhas da região Nordeste do Brasil.

## METODOLOGIA

Para fins de delimitação de área de estudo, o presente trabalho teve como recorte o submédio São Francisco.

A presente pesquisa foi pautada em estudos de revisão através da pesquisa bibliográfica, com vistas a configurar uma revisão do tipo integrativa, método que visa sintetizar resultados obtidos em estudos sobre um tema ou questão, de forma sistemática, ordenada e ampla (Ercole et al., 2014, p. 01). A escolha se deu em função da pesquisa bibliográfica se mostrar interessante ao fornecer uma base teórica, permitindo ao pesquisador compreender os desenvolvimentos históricos e as tendências contemporâneas relacionadas ao tema estudado, facilitando a identificação de lacunas no conhecimento existente, orientando a formulação de novas hipóteses e direcionando futuras investigações.

A seleção do material analisado se deu principalmente por publicações de periódicos, e-books, teses e dissertações e incluiu somente os periódicos indexados nas principais plataformas de publicações, tais como: *Scielo*, *Web of Science*, *Scopus*, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Como critérios de inclusão na amostra, foram selecionados apenas os estudos que abordam exclusivamente pesca artesanal tradicional. As publicações relativas aos temas nas últimas duas décadas, sobretudo, dos anos 2010 a 2023, nas bases de dados foram consideradas.

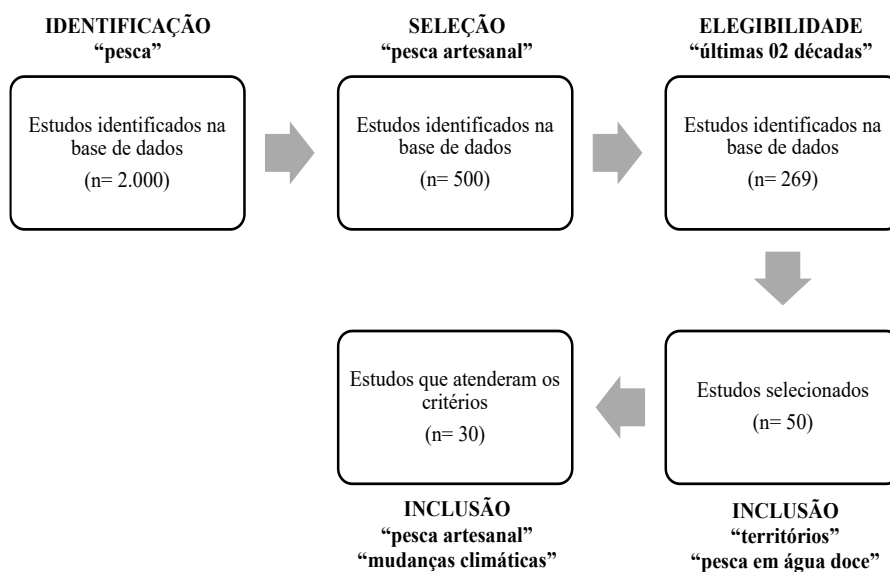
Os textos foram selecionados a partir das palavras-chaves: Impactos Ambientais, Mudanças Climáticas, Pesca Artesanal, Conhecimento Tradicional, Etnoictiologia, Ribeirinhos, Uso da Água e Submédio São Francisco. A revisão de literatura relativa à pesca nas comunidades tradicionais do Submédio São Francisco foi feita a partir do levantamento de publicações, sobretudo de artigos resultantes de pesquisas sobre essas comunidades, visando abordar as técnicas e estratégias pesqueiras praticadas nas mesmas. Os artigos foram selecionados em base de dados de páginas virtuais de periódicos, portanto, de fácil acesso por todos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa inicial identificou em torno de 2.000 artigos sobre "pesca" nas principais plataformas digitais. A fim de delimitar os resultados e torná-los mais relevantes ao escopo do estudo, foram aplicados filtros específicos (Figura 1). Após aplicar filtros de busca para pesca artesanal, o número reduziu para cerca de 500. O primeiro filtro considerou apenas os trabalhos publicados nas últimas duas décadas, período que reflete melhor as tendências e inovações contemporâneas na pesquisa acadêmica sobre pesca.

Já o segundo filtro centrou-se exclusivamente na pesca artesanal, excluindo estudos que abordavam pesca industrial ou outros enfoques menos relacionados ao tema principal do estudo (Figura 2). Com um novo recorte considerando territórios e pesca em água doce, pouco mais de 50 artigos foram selecionados, caindo o número progressivamente para 30 artigos quando se associa a pesca artesanal e os impactos das mudanças climáticas, com escassez de artigos que retratam os impactos das mudanças climáticas na pesca artesanal no submédio São Francisco.

**Figura 1.** Fluxograma da seleção de publicações para a revisão do tipo integrativa



**Fonte:** Autores, 2026.

Diante da escassez de artigos que discutissem os impactos das mudanças climáticas sobre a pesca artesanal em ambientes dulcícolas, sobretudo no Submédio São Francisco, o presente estudo, focou as discussões nos relatórios técnicos dos principais órgãos que monitoram as condições climáticas do Brasil e do mundo. Portanto, os dados impactos

ambientais retratados aqui, foram utilizados os relatórios do IPCC, sobretudo o quinto relatório, e no primeiro relatório de avaliação nacional do PBMC e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

**Figura 2.** Número de trabalhos publicados sobre pesca artesanal entre 2010 e 2023.



**Fonte:** Autores, 2026.

### As alterações climáticas e a percepção dos pescadores

Os pescadores, ao longo de suas jornadas diárias, são testemunhas diretas das mudanças que ocorrem nos ambientes aquáticos. Nos principais estudos sobre esse tema, observa-se que a percepção dos pescadores sobre as mudanças climáticas é bastante clara: muitos afirmam que essas alterações decorrem, sobretudo, da ação humana. Os pescadores têm notado mudanças em seus ambientes de pesca, como alterações nos padrões de reprodução e migração dos peixes, mudanças na temperatura da água, e até mesmo modificações na flora e fauna (Oberdorff et al., 2015).

De acordo com Souza (2018), os principais fatores humanos que ocasionam alterações no ambiente da pesca apontados pelos pescadores estão a presença de barragens (hidroelétricas), o desmatamento e as queimadas, pela remoção de vegetação nativa ao longo das margens dos rios e nascentes, contribuindo para a erosão do solo, a poluição dos corpos d'água, pelo despejo de resíduos da agricultura, indústria e esgotos urbanos nos rios tem que altera a qualidade da água e afeta a vida dos rios, riachos e lagoas. Os pescadores não apenas percebem essas mudanças, mas também têm procurado se adaptar a elas. Muitos ajustam suas rotas de pesca, mudam os períodos de captura e até mesmo diversificam suas atividades econômicas para lidar com a diminuição dos estoques pesqueiros. A resiliência e o conhecimento tradicional desempenham um papel crucial nessa adaptação.

A percepção dos pescadores sobre as mudanças climáticas é de suma importância, pois registra os impactos de ações humanas na degradação dos ambientes aquáticos. Esse conhecimento empírico e tradicional é vital para a formulação de políticas públicas eficazes e para a promoção de práticas sustentáveis que visem a preservação dos recursos marinhos. A colaboração entre cientistas, pescadores e gestores ambientais é essencial para mitigar os impactos das mudanças climáticas e garantir a sustentabilidade das atividades pesqueiras a longo prazo.

Em 2014, o Conselho Pastoral de Pescadores e Pescadoras (CPP) já apontava a importância das diversas pesquisas científicas sobre aquecimento global e mudanças climáticas advertindo os graves ameaças que o modelo de desenvolvimento capitalista imposto ao conjunto da sociedade e ao nosso planeta de um modo geral, alertando para os sinais emitidos pela terra, indicando que é preciso construir outras formas de relação com os recursos naturais que possibilite a construção de uma sociedade humana, sustentável e igualitária. Este cenário desafia não apenas a capacidade de adaptação das comunidades humanas, mas também a criatividade e o compromisso das instituições, empresas e governos para reconstruir o desenvolvimento e redirecionar a relação entre humanidade e natureza.

A prática da atividade pesqueira é essencial para o fortalecimento e estruturação socioambiental e econômica, sendo por vezes em comunidades tradicionais, pilar para a manutenção da sociedade humana sustentável. De acordo com Santos et al., (2019), a pesca tem importância comercial, gerando emprego e renda, mas principalmente se organiza como um dos principais arranjos sociais, tendo importante destaque na segurança alimentar, possibilitando dentre outros aspectos, o acesso a proteína animal de baixo custo e de fácil acesso, considerando a disponibilidade e diversidade de recursos hídricos do nosso país.

Contudo, a atividade pesqueira apesar da tamanha importância socioambiental, socioeconômica e cultural, é uma atividade extremamente vulnerável e suscetível as alterações ambientais, sendo esta, impactada fortemente pelas alterações no ambiente da pesca. Nesse viés, (Araújo et al., 2016) destaca a fragilidade das comunidades pesqueiras de base artesanal e os referidos ecossistemas diante os requerimentos de modernização e enfrentamento das mudanças climáticas. Nessa premissa, destaca-se um outro aspecto importante quando se observa que as populações ribeirinhas de pescadores, que dependem desta atividade para sua sobrevivência, são formadas na sua maioria por uma parcela mais fragilizada da sociedade em termos de acesso e permanência aos equipamentos públicos sociais, como abastecimento de água, saneamento, educação, saúde, emprego e renda.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivemos um momento ambiental sem precedentes na história evolutiva da Terra, onde a crise ecológica se sobrepõe aos inúmeros problemas socioambientais ainda existentes no planeta determinando uma pauta global urgente com efetivas e significativas mudanças de paradigmas ambientais. Os cataclismas biogeográficos existentes ao longo da evolução da Terra, apesar de trazerem impactos e mudanças profundas no cenário do globo terrestre, faziam parte de um processo natural evolutivo do planeta.

Na atualidade, são observadas verdadeiras alterações ambientais com severas consequências para todo o planeta, sendo na sua maioria decorrentes das ações humanas. Nesse sentido, de acordo com os relatórios do IPCC (2021), é inequívoco afirmar que mudanças rápidas e generalizadas ocorreram na atmosfera, oceanos, criosfera e biosfera e foram causados inequivocadamente por atividades humanas. A influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e os continentes, além dos aumentos observados nas concentrações de gases de efeito estufa (GEE) distribuídos homoganeamente na atmosfera. As consequências destas alterações refletem-se em fenômenos extremos mais frequentes e intensos, tais como ondas de calor, secas prolongadas, precipitações intensas e o aumento do nível do mar (IPCC, 2021).

Nesse cenário, é de suma importância pensar ações preventivas e ou mitigadoras para que se possa assistir a essas populações tradicionais, em especial do pescador artesanal, garantindo-as ao direito a sobrevivência ambiental e da sua atividade pesqueira. É necessário transcender antigos modelos extrativistas e promover uma nova ética planetária, orientada por justiça ecológica, cooperação internacional e respeito aos limites do planeta. Assim, cada escolha – individual ou coletiva – torna-se parte de uma resposta mais ampla e integrada, capaz de restaurar o equilíbrio ecológico e garantir qualidade de vida para as gerações presentes e futuras. Somente com a promoção de ações mitigadoras proativas socioambientais, considerando o conhecimento tradicional dos pescadores tradicionais, construídas a participação destes, com sensibilização da população como um todo, a partir de novos modelos de produção e consumo, é possível pensar em frear a iminente avalanche de destruição ambiental que este modelo de desenvolvimento econômico global produziu que se mostra autodestrutivo e de destruição em massa.

Diante das discussões retratadas pelo presente estudo, faz-se necessário o redirecionamento do olhar e mudanças efetivas de postura ambiental, individual e coletiva, no

sentido de promover profundas mudanças nas políticas públicas de sustentabilidade socioambiental. A sustentabilidade deve ultrapassar o discurso e traduzir-se em ações concretas. O modo de vida dos pescadores e pescadoras artesanais está profundamente vinculado ao equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. A permanência dessas populações em seus territórios tradicionais é, por si só, uma forma de assegurar a manutenção e o uso sustentável dos recursos naturais.

Assim, ao defender os territórios desses grupos, defende-se também a preservação de espécies nativas, a integridade dos rios, lagos e mares, e um conjunto vasto de conhecimentos ecológicos que são essenciais para a conservação da biodiversidade. Somente através da integração entre ciência, sociedade e ética coletiva será possível transformar o atual cenário de crise em oportunidade para um florescimento humano em harmonia com a Terra. O futuro que almejamos demanda coragem para romper com velhas estruturas e determinação para construir caminhos inovadores, pautados pela solidariedade, equidade e reverência à vida em todas as suas formas.

## REFERÊNCIAS

- 1 - ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. (2023). Reunião da Sala de Crise da Região Norte debate situação da seca na região causada por fenômenos climáticos em curso 17
- 2 - ARAÚJO, et al, (2016). Os impactos das mudanças climáticas no Nordeste brasileiro. Fortaleza: Fundação
- 3 - BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA – MPA. (2024). Pesca no Brasil. *Pesca no Brasil*. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/pesca/pesca-no-brasil>. Acesso em: 18 de março de 2025.
- 4 - CAMPOS, E. J. (2014). O papel do oceano nas mudanças climáticas globais. *Revista USP*, São Paulo, (103), 55-66.
- 5 - CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO SÃO FRANCISCO. (2025). Câmara Consultiva Regional – CCR Submédio São Francisco. Disponível em: <https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/ccrs/submedio-sao-francisco/>. Acesso em: 18 de março de 2025.
- 6 - CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. (2022). Boletim Hortigranjeiro: Edição Especial Pescados, Brasília, 8(4). [https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/hortigranjeiros-prohort/boletim-hortigranjeiro/boletim-hortigranjeiro-2022/boletim\\_hortigranjeiro\\_abril\\_2022-perodo-eleitoral.pdf](https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/hortigranjeiros-prohort/boletim-hortigranjeiro/boletim-hortigranjeiro-2022/boletim_hortigranjeiro_abril_2022-perodo-eleitoral.pdf)

- 7 - DIEGUES, A. C. (1983). *Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar*. São Paulo: Ática.
- 8 - ENGEPECA. (2022). Tudo o que você precisa saber para investir na piscicultura. <https://engepesca.com.br/post/tudo-o-que-voce-precisa-saber-para-investir-na-piscicultura>. Acessado em 13 de novembro de 2023.
- 9 - ERCOLE, et al, Revisão integrativa versus revisão sistemática. REME-Revista Mineira de Enfermagem, 18(1). <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rem/article/view/50174>
- 10 - FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. (2024). The state of world fisheries and aquaculture. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cdo683en>. Acesso em: 20 de março de 2025.
- 11- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2010). The state of world fisheries and aquaculture. Disponível em: <https://www.fao.org/4/i1820e/i1820e.pdf>. Acesso em: 13 de novembro de 2023.
- 12 - IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. (2014). *Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea e L.L. White (eds.)]. Organização Meteorológica Mundial (WMO), Genebra, Suíça, 34 págs. (em Árabe, Chinês, Inglês, Francês, Russo e Espanhol). [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/03/ar5\\_wg2\\_spm.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/03/ar5_wg2_spm.pdf)
- 13 - IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. (2018). *Aquecimento Global de 1,5°C*. <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/relatorio-executivo-08-07-web.pdf>.
- 14 - IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. (2021). *Sumário para Formuladores de Políticas. Em: Mudança do Clima 2021: A Base da Ciência Física. Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC\\_mudanca2.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC_mudanca2.pdf)
- 15 - MARENGO, J. A. (2008). Água e mudanças climáticas. *Estudos avançados*, 22, 83-96. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200006>
- 16 - MARENGO, et al, (2009). *Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil*. Rio de Janeiro: FBDS. [https://www.editoraroncarati.com.br/v2/phocadownload/opiniao\\_seg/05/fbds\\_lloyds\\_11-11.pdf](https://www.editoraroncarati.com.br/v2/phocadownload/opiniao_seg/05/fbds_lloyds_11-11.pdf)

- 17 - MENDES, et al, (2022). Políticas públicas e adaptação às mudanças climáticas: três estudos de casos no semiárido brasileiro. *Sustainability in Debate-Brasília*, 13(3), 227-245. [academia.edu/download/102445080/35559.pdf](https://academia.edu/download/102445080/35559.pdf).
- 18 - MINARI, N. B., & CARMO, A. B. (2014). Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas e o Caso dos Pescadores Artesanais de Pontal do Paraná: entre o desconhecimento da questão climática a falta de políticas públicas adaptativas. *Revista Gestão & Políticas Públicas*, 4(1), 176-190. <https://doi.org/10.11606/issn.2237-1095.v4p176-190>
- 19 - NOGUEIRA, E. M. S., & PEREIRA DE SÁ, M. F. (Orgs.). (2015). *A pesca artesanal no Baixo São Francisco: Atores, recursos, conflitos* (1 ed.). Petrolina, PE: SABEH.
- 20 - OBERDORFF, T., et al, (2015). Opinion Paper: how vulnerable are Amazonian freshwater fishes to ongoing climate change?. *Journal of Applied Ichthyology*, 31, 4-9. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jai.12971>
- 21 -- PBMC - PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. (2013). Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo GT1. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil. 24 p. <https://repositorio.mctic.gov.br/handle/mctic/4306>
- 22 - SANTOS, D. D., et al, (2018). A percepção dos pescadores artesanais do Rio Gravatá (Navegantes, SC) sobre as mudanças ambientais e climáticas. *Interações (Campo Grande)*, 19(04), 813-825. <https://doi.org/10.20435/inter.v19i4.1705>
- 23 - SANTOS, K. S. S., et al, (2019). O panorama da pesca artesanal praticada por povos e comunidades tradicionais no nordeste brasileiro. *Geoambiente On-line*, (35), 57-74. <https://revistas.ufj.edu.br/geoambiente/article/view/60129>
- 24 - SEAFOOD BRASIL. (2022). *Aquicultura e pesca em números de 2021*. <https://www.seafoodbrasil.com.br/aquicultura-e-pesca-em-numeros-de-2021->. Acesso em 20 de março de 2025.
- 25 - Silva, V. L., & Leitão, M. R. F. A. (2012). A regulação jurídica da pesca artesanal no Brasil e o problema do reconhecimento do trabalho profissional das pescadoras. In 17º Encontro Nacional da Rede Feminista Norte e Nordeste de Estudos e Pesquisa sobre a Mulher e Relações de Gênero. <http://www.ufpb.br/evento/index.php/17redor/17redor/paper/viewFile/230/103>
- 26 - SOUZA, E. B. D., et al, (2014). Mudanças ambientais de curto e longo prazo: projeções, reversibilidade e atribuição. Base científica das mudanças climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas, pgs. 320-346. [https://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos\\_publicos/GT1/GT1\\_volume\\_completo\\_cap9.pdf](https://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos_publicos/GT1/GT1_volume_completo_cap9.pdf)
- 27 - SOUSA, T. (2018). *Etnoecologia da pesca artesanal e percepção ambiental sobre os impactos à ictiofauna no submédio e baixo São Francisco*. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal de Sergipe. <https://ri.ufs.br/handle/riufs/10120>.

