

## **Percepção da comunidade local sobre os efeitos da mortandade de peixes no lago do Rei no Careiro do Várzea – Amazonas**

Perception of the local community on the effects of fish mortality in lago do Rei in Careiro do Várzea – Amazonas

Percepción de la comunidad local sobre los efectos de la mortalidad de peces en el lago do Rei en Careiro do Várzea – Amazonas

Recebido: 27/11/2022 | Revisado: 07/12/2022 | Aceitado: 09/01/2023 | Publicado: 11/01/2023

### **Mônica Suani Barbosa da Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9274-4327>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: monicasuanicosta@gmail.com

### **Therezinha de Jesus Pinto Fraxe**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9974-2140>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: tecafraxe@uol.com.br

### **Antonio Ferreira do Norte Filho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5946-3291>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: nortefilho@gmail.com

### **Jaisson Miyosi Oka**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8709-1923>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: jaisson.m.ok@gmail.com

### **Janderlin Patrick Rodrigues Carneiro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8260-0565>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: patrickcarneiro09@gmail.com

### **Ademar Roberto Martins Vasconcelos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2107-5880>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: ademar.vasconcelos84@gmail.com

### **Vinicius Verona Carvalho Gonçalves**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5039-3661>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: viniciusveronacg@gmail.com

### **Gislany Mendonça de Senna**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8248-0006>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: senagislany@gmail.com

### **Antônio Carlos Witkoski**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5194-4074>  
Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
E-mail: acwitkoski@uol.com.br

### **Resumo**

O mundo todo se tem sentido o efeito das mudanças climáticas sobre as pessoas e sobre a natureza. Na Amazônia, eventos extremos têm sido mais frequentes, atingindo com mais impacto as populações que têm sua fonte de renda o extrativismo vegetal e animal como os ribeirinhos. Para compreender quais efeitos as mudanças climáticas têm afetado os eventos e a natureza da Amazônia, especialmente àquela relacionada a mortandade de peixes em lagos da região, executou-se o presente estudo ouvindo a percepção das principais populações afetadas por este evento, os ribeirinhos e pescadores das comunidades do entorno do Lago do Rei. Foram entrevistadas doze famílias dentro da área do Lago do Rei que tem relação direta com o lago, e foram utilizados formulários semiestruturados com perguntas abertas e fechadas. A percepção dos moradores indica que nos últimos 30 anos o lago vem perdendo área, uma vez que muitos pequenos lagos do entorno do Lago do Rei, que eram ricos em peixes, hoje praticamente não existem, principalmente durante a seca, há uma percepção que o Lago do Rei tem perdido profundidade nos últimos anos, o que acredita-se que se deve ao aterramento e a facilidade com que a água adentra a área do lago durante as enchentes e enchentes extremas. A deposição dos sedimentos no fundo do lago reduz o perfil de água durante a seca, aumentando a temperatura e fazendo que haja maior atividade de microrganismos e consumindo o oxigênio, o que causaria a mortandade de peixes no lago como informado por moradores a partir de estudos realizados anteriormente por pesquisadores que visitaram o local.

**Palavras-chave:** Área de proteção ambiental; Ribeirinhos; Comunidades; Ilha do Careiro.

## Abstract

The whole world has been feeling the effect of climate change on people and nature. In the Amazon, extreme events have been more frequent, affecting populations that have their source of income from plant and animal extraction, such as the riverside populations, with the greatest impact. In order to understand which effects climate change has affected the events and nature of the Amazon, especially that related to the death of fish in lakes in the region, the present study was carried out listening to the perception of the main populations affected by this event, the riverside people and fishermen. of the communities around Lago do Rei. Twelve families were interviewed within the Lago do Rei area that is directly related to the lake, and semi-structured forms with open and closed questions were used. The perception of residents indicates that in the last 30 years the lake has been losing area, since many small lakes around Lago do Rei, which were rich in fish, today practically do not exist, especially during the dry season, there is a perception that the Lago do Rei has lost depth in recent years, which is believed to be due to grounding and the ease with which water enters the lake area during floods and extreme floods. The deposition of sediments at the bottom of the lake reduces the water profile during the dry season, increasing the temperature and causing greater activity of microorganisms and consuming oxygen, which would cause the death of fish in the lake as reported by residents from studies carried out previously by researchers who visited the site.

**Keywords:** Environmental protection area; Riverside; Communities; Careiro Island.

## Resumen

El mundo entero ha estado sintiendo el efecto del cambio climático en las personas y la naturaleza. En la Amazonía los eventos extremos han sido más frecuentes, afectando con mayor impacto a poblaciones que tienen su fuente de ingresos en la extracción vegetal y animal, como las poblaciones ribereñas. Con el fin de comprender qué efectos ha afectado el cambio climático en los eventos y la naturaleza de la Amazonía, especialmente lo relacionado con la muerte de peces en los lagos de la región, se realizó el presente estudio escuchando la percepción de las principales poblaciones afectadas por este evento. , los ribereños y pescadores de las comunidades del entorno del Lago do Rei. Fueron entrevistadas doce familias dentro del área del Lago do Rei que está directamente relacionada con el lago, y se utilizaron formularios semiestructurados con preguntas abiertas y cerradas. La percepción de los habitantes indica que en los últimos 30 años el lago ha ido perdiendo área, ya que muchos pequeños lagos alrededor del Lago do Rei, que eran ricos en peces, hoy prácticamente no existen, especialmente durante la estación seca, hay una percepción de que el Lago do Rei ha perdido profundidad en los últimos años, lo que se cree que se debe al encallamiento y la facilidad con la que el agua ingresa al área del lago durante las inundaciones y las inundaciones extremas. La deposición de sedimentos en el fondo del lago reduce el perfil del agua durante la estación seca, aumentando la temperatura y provocando una mayor actividad de microorganismos y consumiendo oxígeno, lo que provocaría la muerte de peces en el lago según reportan pobladores a partir de estudios realizados. previamente por investigadores que visitaron el sitio.

**Palabras clave:** Área de protección ambiental; Orilla; Comunidades; Isla Careiro.

## 1. Introdução

A região amazônica é caracterizada a partir de dois ecossistemas denominados de terras firmes que são áreas extremamente altas ocupadas por florestas que não estão sujeitas a inundações, e as terras de várzea que são as áreas baixas nas beiras dos rios, portanto sujeitas a inundações periódicas. A várzea é a planície de inundação que oscila entre as fases terrestre e aquática e se estende por cerca de 800.000 km<sup>2</sup>, representando 19% do total do Bioma Amazônia (Junk, 1980). As planícies de inundação do sistema fluvial Solimões-Amazonas e seus tributários mostram um processo de ocupação tradicional da região sendo o local onde vivem as populações tradicionais que se caracterizam pelas relações de subsistência com a natureza, muito dependentes da sazonalidade dos ciclos das águas dos rios (Costa et al., 2021).

A várzea, segundo Witkoski (2021), onde nos ensina que a floresta, a terra e as águas são de trabalho, conserva as condições de que necessitam os camponeses para a subsistência. Pode-se perceber, ainda, que a várzea é conhecida, não apenas como um emaranhado de cobertura vegetal e solo fertilizado, que propicia as condições para que a terra seja fecundada, mas como uma realidade que propicia a reprodução social da vida.

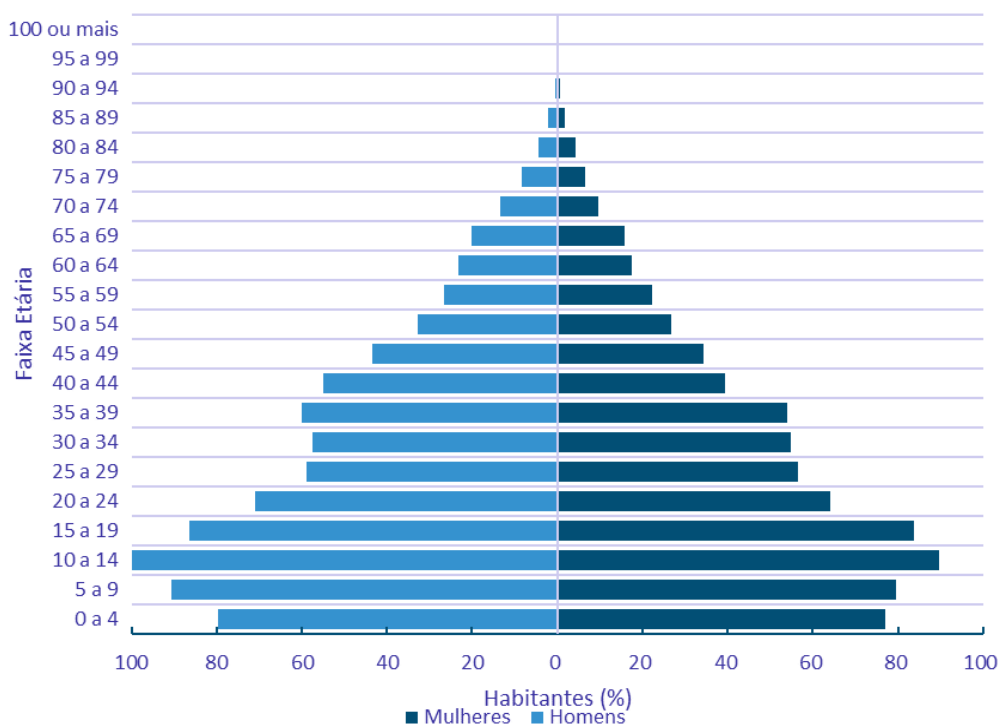
A várzea compreende a área das grandes faixas marginais dos leitos dos rios, que oscilam entre uma fase terrestre e outra aquática. Em consequência dessa oscilação, o ecossistema de várzea comporta organismos terrestre e aquáticos que se adaptaram às sazonalidades dos rios (Sioli, 1985; Lima; Tourinho, 1994). Para Junk (1997), essa heterogeneidade espaço-temporal inclui as duas fases fluvial (cheia e seca), sendo fundamentais para o sistema de várzea, de forma interligada e não dissociada (Silva, 2021).

Segundo Fraxe (2021), os camponeses da Ilha do Careiro trabalham em um ambiente que fica submerso durante certo período do ano (quatro a cinco meses), transformando-se, também, em uma paisagem anfíbia. Nesse sentido, o sistema

social dos camponeses está inserido dentro do sistema ecológico, onde homem e natureza desenvolvem as mais variadas estratégias adaptativas.

A “Ilha do Careiro-Lago do Rei”, está localizada no município do Careiro da Várzea no estado do Amazonas. O município situa-se à margem direita da confluência dos rios Solimões e Negro, à aproximadamente 25 km em linha reta do centro de Manaus, capital do Estado do Amazonas. No Município o maior percentual de habitantes são crianças, jovens e adultos de até 50 anos, com destaque para a faixa etária até 25 anos, tanto para homens quanto para as mulheres (Figura 1).

**Figura 1** - Pirâmide etária dos habitantes do município do Careiro da Várzea/AM.



Fonte: IBGE (2010).

A sede do município está localizada na ilha do Careiro, no entanto, mais de 90% da população do município reside na zona rural (IBGE 2010). O deslocamento dos moradores da zona rural do município, da maioria das comunidades, acontece somente através das águas dos rios e lagos, principalmente no período de cheia na região.

Presentes na vida dos ribeirinhos, as águas, também possuem importância na alimentação e na renda da população por meio da pesca. As alterações neste ambiente, mesmo que de forma natural, podem impactar significativamente a vida dessas pessoas. Tais impactos podem ser diretos ou indiretos, seja na alimentação, saúde, educação ou qualquer outro aspecto da qualidade de vida dos moradores.

Desta forma, entender quais impactos e de que forma os mesmos implicam na vida dos moradores locais, é de fundamental importância para se traçar medidas que minimizem tais problemas.

## 2. Metodologia

Esta pesquisa será descritiva e exploratória, segundo Gil (2019), a pesquisa descritiva, tende descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados: formulário e observação sistemática. Apresenta, em geral, a forma de levantamento.

A pesquisa exploratória tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Envolvendo levantamento bibliográfico e documental, formulários, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

De acordo com Martins (2002), o estudo de caso permite uma análise aprofundada de pessoas ou eventos a serem estudados permitindo se chegar a conclusões dos motivos e maneiras que estes acontecem. É o método mais eficaz para a análise de eventos sobre os quais a possibilidade de controle é reduzida ou quando os fenômenos analisados são atuais e só fazem sentido dentro de um contexto específico.

O estudo de caso tornou-se uma das principais modalidades de pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais. Segundo Chizzotti (2016), o estudo de caso como modalidade de pesquisa origina-se nos estudos antropológicos de Malinowski e na Escola de Chicago e, posteriormente, teve seu uso ampliado para o estudo de eventos, processos, organizações, grupos, comunidades etc. Este organiza os dados, preservando do objeto estudado o seu caráter unitário, considerando a unidade como um todo, incluindo o seu desenvolvimento (pessoa, família, conjunto de relações ou processos etc.). Ou seja, por meio do estudo do caso investiga-se uma unidade, as características importantes para o objeto de estudo da pesquisa.

Segundo Minayo (2021) a entrevista é a obtenção de informações de um entrevistado, sobre determinado assunto ou problema. Trata-se de uma prática discursiva, em que se constroem versões da realidade. A entrevista permite a interação do pesquisador com o entrevistado, o que possibilita captar atitudes e reações, principalmente sinais não verbais, como: gestos, risos e silêncios, que podem possuir significados importantes para a pesquisa.

O formulário é um instrumento que trata-se de uma coleção de questões anotadas por um entrevistador que está face a face com a outra pessoa (o informante). É recomendável que o instrumento de coleta de dados escolhido proporcione interação entre você (pesquisador), o informante e a pesquisa que está sendo realizada. Para facilitar o processo de tabulação de dados por meio de suportes computacionais, as questões e suas respostas devem ser previamente codificadas (Neves & Domingues, 2007).

O estudo foi realizado em duas comunidades geolocalizadas a 3° 7' 56,05"S de latitude e 59° 35' 33,27" O de longitude, do entorno do Lago do Rei, 12 (doze) famílias foram entrevistadas através da aplicação de formulário contendo perguntas estruturadas e semiestruturadas e gravação das entrevistas dialogadas.

Foi realizada visita a Secretaria de Educação do Município de Careiro da Várzea onde foram coletados dados secundários sobre as escolas do entorno do Lago do Rei. Também foi realizada visita a Secretaria de Pesca Municipal, onde foram. Os dados coletados foram analisados pela equipe de pesquisadores do Laboratório de Análises Socioambientais da Universidade Federal do Amazonas, de forma descritiva e interpretativa. Os dados quantitativos foram dispostos graficamente e suas informações foram interpretadas de forma textual nos resultados.

### **3. Resultados e Discussão**

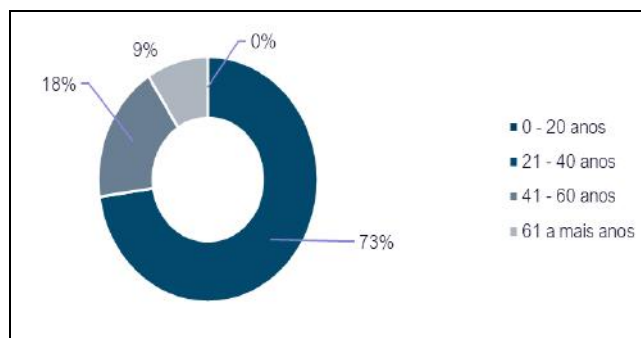
#### **3.1 Distribuição etária da população**

A área onde localiza-se a APA é alagada anualmente, tendo no seu período de seca a formação de 62 lagos, com destaque para o Lago do Rei, que é o principal lago da região, a importância desses lagos para a sobrevivência de seus moradores em 22 comunidades é primordial.

A idade dos entrevistados variou entre 26 e 72 anos, os quais exercem atividade pesqueira há mais de 50 anos. Dos moradores entrevistados no Lago do Rei, 64% afirmaram ter nascimento na mesma comunidade, Cristo Rei, na qual residem atualmente e, 36% afirmaram não ter nascido na mesma comunidade. Daqueles moradores que não nasceram na própria

comunidade, a maioria nasceu em comunidades que estão localizadas respectivamente nos municípios de Manaus (18%) e Careiro da Várzea (18%) (Figura 2).

**Figura 2** - Tempo de moradia no local dos comunitários entrevistados na APA do Lago do Rei em Careiro da Várzea-AM.



Fonte: Autores.

As famílias que vivem no Lago do Rei são formadas, predominantemente, por moradores antigos, que vivem no lugar há aproximadamente 30 a 50 anos. Permanecem nessa área, devido seus pais e avós já residirem a tempos na Comunidade, conhecendo a realidade local dos fenômenos naturais e antrópicos que impactam a natureza.

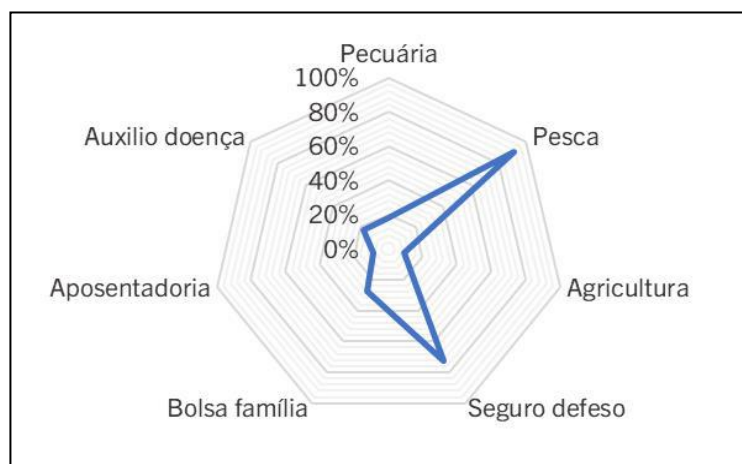
### 3.2 Fonte de renda dos moradores do entorno do Lago do Rei

Um dos fatores importantes no meio comunitário, é entender como se constitui a fonte de renda, é através dela que se pode proporcionar alguma qualidade de vida no âmbito comunitário. Nas comunidades do entorno do Lago do Rei, a pesca se torna a principal fonte de renda das pessoas que ali residem. Para Gato Guimarães (2019) o Lago do Rei é a fonte e sustento para muitas famílias devido ao seu grande potencial pesqueiro.

Historicamente, a prática da pesca é bastante comum e envolve um expressivo número de famílias que habitam a localidade de Terra Nova. A importância do Lago do Rei, que no passado exercia o papel de pesqueiro real no século XVIII (Cardoso; Nogueira, 2005), também exerce relevante função para os ribeirinhos desta localidade, em termos de alimento e atividade econômica (Nascimento, 2017).

Partindo dessa premissa, foi realizado uma pesquisa de opinião sobre alguns dos principais fatores socioeconômicos que envolve a área estudada, dentre esses fatores encontram-se as principais fontes de renda. A Figura 3 apresenta um panorama geral de como está constituída a fonte de renda dos moradores do entorno do Lago do Rei, dentre os que participaram da pesquisa de opinião.

**Figura 3** - Principais fontes de renda dos moradores do entorno do Lago do Rei.



Fonte: Pesquisa de opinião, (2020).

De acordo com os resultados apresentados, observa-se que 90% dos participantes da pesquisa afirmam que a pesca está entre as principais fontes de renda. Resultado semelhante encontramos no estudo realizado no Lago do Rei por Gato Guimarães (2019) onde aponta 83,6% dos entrevistados têm a pesca como principal fonte de sustento e renda. Tendo em vista, que outras fontes de renda provenientes da pesca também compõe o recurso financeiro familiar dos moradores, a exemplo disso, é o seguro defeso, que é um programa que consiste em uma expansão do seguro-desemprego, dedicado a um trabalhador específico: o pescador com perfil artesanal (Campos & Chaves, 2014). Além de auxiliar o pescador, o seguro defeso atua diretamente na preservação de várias espécies do ecossistema brasileiro.

A pesca no estado do Amazonas representa uma atividade de grande impacto social, que envolve cerca de 25 mil pescadores profissionais e aproximadamente cerca de 70 mil pescadores/ribeirinhos que dependem da pesca, seja para a comercialização, seja para a alimentação familiar (Freitas & Batista, 1999). Os pescadores retiram dessa pesca sua principal fonte de renda, ainda que sazonalmente possam exercer atividades complementares, sem vínculo empregatício (Diegues, 1988; Neiva, 1990).

Para Campos e Chaves (2014) o seguro defeso atua em dois campos, o social e o ambiental. O primeiro é assegurar amparo ao pescador artesanal, sob a forma de transferência monetária, durante o período de defeso, quando ele não pode retirar sua subsistência dos rios ou dos lagos. O segundo objetivo, relacionado a este, é ajudar na preservação de várias espécies de peixes, cuja reprodução ocorre justamente durante o período de defeso.

Nascimento (2017) destaca que as principais atividades econômicas realizadas pelos moradores do entorno do Lago do Rei, são a pesca, agricultura, extrativismo, criação de animais de pequeno e grande porte, com destaque para a bovinocultura de leite. É tipicamente um lugar de pescadores e por ser uma área de cotas muito baixas, é difícil a prática da agricultura, porém, ainda existem moradores que desenvolvem práticas agropecuárias.

Os resultados também nos revelam que a pecuária vem ganhando grande força nesse cenário, podendo ser um dos principais causadores de impactos ambientais na região, proporcionando o desmatamento e conseqüentemente o assoreamento dos rios. Cabe destacar, que a pecuária tem se tornado uma fonte de renda bem atraente para os moradores, por outro lado, exige um certo aporte financeiro, contudo, não deixa de ser uma fonte de renda.

Os benefícios sociais surgem como grandes fomentadores na renda dos entrevistados, em especial o Bolsa Família, que é um programa de transferência de renda, cuja finalidade é auxiliar famílias que se encontram em situação de vulnerabilidade social. Em comunidades rurais no estado do Amazonas, o Bolsa Família detém uma força gigantesca, em

muitos lugares se torna a principal fonte de renda, no entanto, na pesquisa realizada aparece como um complemento na renda dos entrevistados.

Outros benefícios como auxílio-doença e aposentadoria, aparecem de forma tímida no panorama da composição da renda dos entrevistados, porém, não deixa de ser uma complementação de renda, contribuindo de forma direta para construção da qualidade de vida dos entrevistados.

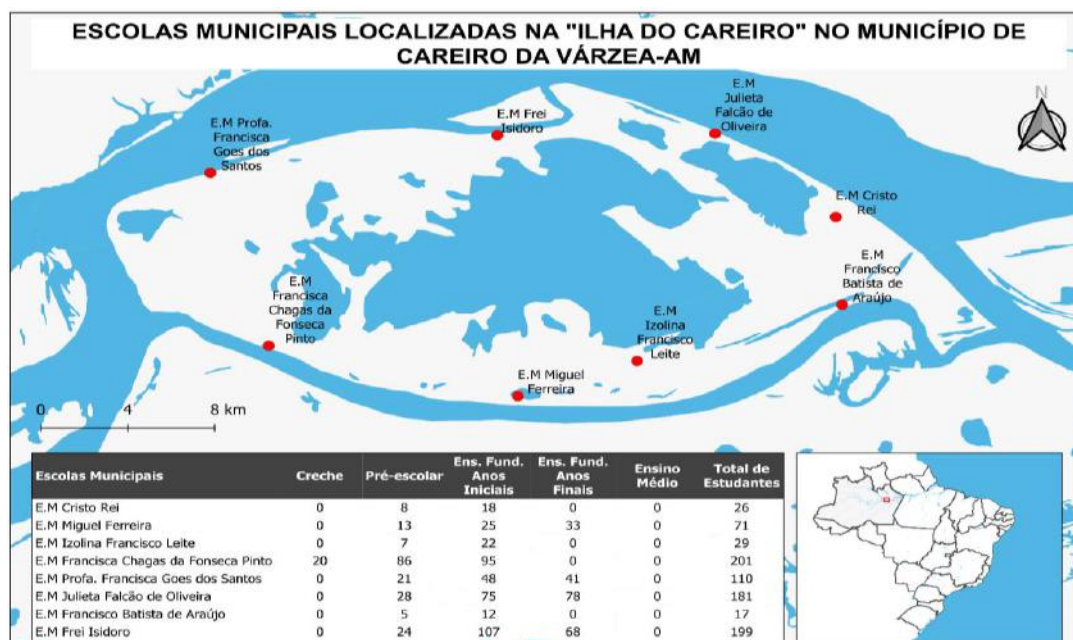
### 3.3 Educação e a relação com a região do Lago do Rei

A relação da educação por meio das escolas municipais com o Lago do Rei, pode ser descrita como uma interação indireta, considerando que 16,6% das escolas municipais estão situadas na Ilha do Careiro (Figura 4), o que corresponde a 23,8% dos estudantes da rede municipal de ensino que se deslocam até essas escolas, e permanecendo nas instituições de ensino por no mínimo quatro horas diárias e 20 horas semanais, onde recebem alimentação por meio do cardápio aprovado pelo poder público municipal.

No município do Careiro da Várzea a maior parte dos estudantes precisa fazer o percurso até as escolas de barco, seja oferecido pelo poder público, ou de uso familiar. Este percurso é menor quando se frequenta escolas de ensino fundamental quando comparado com escolas que oferecem o Ensino Médio.

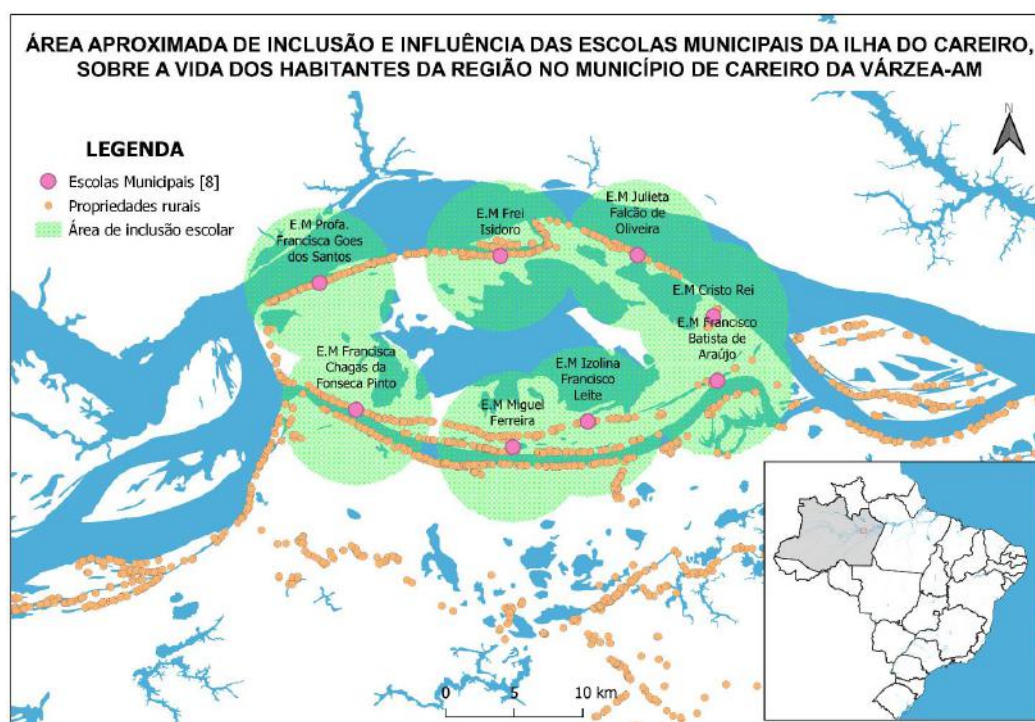
Na Ilha do Careiro, de acordo com a distribuição espacial das Escolas Municipais, estima-se que a área de inclusão e influência das escolas seja de aproximadamente cinco quilômetros (Figura 5), baseado em uma distância média entre as escolas, de forma que a maior parte das propriedades rurais tenha a facilidade de percurso dos estudantes de Ensino Fundamental até a escola mais próxima.

**Figura 4** - Localização e número de estudantes das Escolas Municipais da Ilha do Careiro no Estado do Amazonas.



Fonte: Secretaria Municipal de Educação do Careiro da Várzea-AM, (2020). Imagem: OKA, (2022).

**Figura 5** - Localização e número de estudantes das Escolas Municipais da Ilha do Careiro no Estado do Amazonas.



Fonte: Secretaria Municipal de Educação do Careiro da Várzea-AM / IBGE, (2020). Imagem: OKA, (2022).

O Lago do Rei se configura o principal local para pesca como fonte de renda e alimento para muitas das famílias dos estudantes de Ilha do Careiro. No período inicial do DEFESO da pesca local, muitos moradores relatam a falta de alimentação devido a proibição da pesca e do atraso no repasse do Seguro Defeso para os pescadores e moradores locais, de forma que muitas vezes a única alimentação que os estudantes dispõem durante o dia é a fornecida pela escola, através da Merenda Escolar.

### 3.4 Saúde dos moradores

É indiscutível o avanço do setor saúde no Brasil desde o advento do Sistema Único de Saúde (SUS), principalmente no que se refere à amplificação da cobertura da atenção básica de saúde. No entanto, se tratando do contexto em estudo, as políticas públicas de saúde dos últimos anos ainda se apresentam limitadas, uma vez que as deficiências são distribuídas principalmente na malha hidrográfica do interior, que continua a sofrer fortes restrições no acesso e na utilização de serviços de saúde, afetando principalmente o homem da área rural (Gama Asm, et al., 2018).

No Lago do Rei, especificamente na Comunidade Cristo Rei, assim como a maioria das áreas rurais no estado do Amazonas, o sistema de saúde pública não atende à necessidade da população local. Os problemas mais comuns relacionados à área de saúde, relatados nos formulários socioeconômicos, são: falta de agente comunitário de saúde, posto de saúde, equipamentos e medicamentos, dificuldade em acessar os programas municipais de saúde devido à distância, falta de transporte para doentes residentes do Lago; dificuldade em realizar exames e internações; falta de capacitação dos moradores como agentes de saúde, ausência de medicina preventiva, ineficiência das políticas públicas.

Os serviços de saúde prestados aos moradores da APA são oferecidos nos postos de saúde, pelos agentes de saúde na sede município do Careiro da Várzea. A assistência à saúde dos moradores do Lago do Rei é precária, pois não recebem visitas ou atendimentos regulares de profissionais desta área, como: dentistas, médicos e enfermeiros.



Na concepção dos moradores do Lago, o bom serviço de atendimento à saúde na área em que estes residem é uma das condições para promover a melhoria na qualidade de vida. A longa distância, meio de transporte via fluvial e dificuldades referentes a sazonalidade dos rios agrava o acesso destes aos Sistema Único de Saúde. Portanto, viabilizar o atendimento com mais frequência dentro da APA é um anseio de todos aqueles que habitam.

Apesar de não haver comunidades na parte interna da ilha, mais próxima ao lago, em entrevista, moradores relatam que utilizam o lago para além da pesca, mas como caminho para se chegar a outras localidades mais rápido. Na seca, há a presença de uma grande quantidade de jacarés, que de acordo com relatos dos moradores, muitas vezes são quase imperceptíveis em meio à lama, além de frequentemente serem encontrados em distância significativa do lago no período da seca, pelos caminhos que conectam as comunidades e que muitos estudantes utilizam para chegar às escolas. Durante o estudo de campo, muitos moradores relataram ataques frequentes e até mesmo mortes causadas pelos jacarés, havendo relatos de canibalismo entre a espécie.

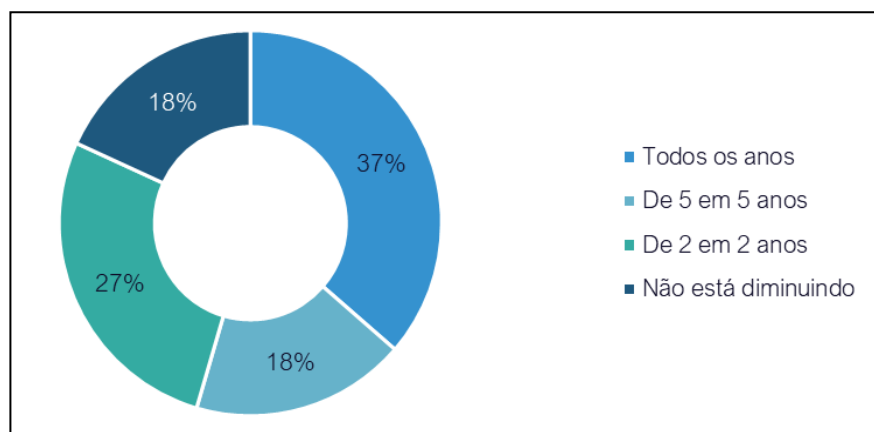
### 3.5 Mudanças ambientais e efeito da mortandade de peixes percebidos pela comunidade local

#### 3.5.1 Mudanças ambientais percebidas

No contexto amazônico, especificamente no ecossistema de várzea, as mudanças são algo que já fazem parte do cotidiano do varzeano, subida e descida dos rios, adaptação das moradias, formas de plantio, mudanças no calendário escolar, dentre outras situações que é vivenciada todos os anos pelos moradores da várzea amazônica. No caso em que estamos estudando é uma especificidade dentro universo varzeano, é as mudanças ocorridas no âmbito do Lago do Rei, mortandade em massa de peixes de várias espécies em uma determinada época do ano. Portanto, as várzeas, são áreas úmidas (florestas e campos) que são periodicamente inundadas pelo transbordamento lateral dos rios e lagos, promovendo interações entre os ecossistemas aquáticos e terrestres, sendo também considerada um dos ecossistemas mais ricos na Amazônia em termos de biodiversidade e recursos naturais, no qual, seus rios e lagos, bem como outros corpos de água, abrigam 25% das espécies de peixes de água doce do mundo, e estima-se que nela existam cerca de três mil espécies de peixes (Raseira, 2008; Ribeiro, 2007).

Na pesquisa de opinião realizada com os moradores do entorno do Lago do Rei, foi perguntado a respeito das percepções da população referentes as mudanças ambientais percebidas, e como esse processo é visualizado ou entendido por quem utiliza de forma direta o Lago do Rei. Um dos questionamentos foi acerca da percepção da diminuição do tamanho do Lago no período da seca, se no decorrer dos anos houve ou não uma diminuição, no gráfico abaixo retrata o universo das respostas.

**Figura 6** - Percepção da população local quanto a redução da dimensão do Lago do Rei como efeito das grandes cheias, em Careiro da Várzea-AM.



Fonte: Pesquisa de opinião (2020).

Diante do exposto, é possível identificar que a percepção da população do entorno do Lago do rei, 37% dos entrevistados afirmam que a diminuição vem ocorrendo todos os anos, 27% afirmam que somente de dois em dois anos, 18% apontam que somente de cinco em cinco anos ocorre essa diminuição, e os 18% restante declaram que não existe diminuição nenhuma no Lago (Figura 06). Essas afirmações demonstram que é perceptível as mudanças ambientais ocorridas, que de fato a dinâmica dos rios enchente-cheia-vazante-seca, além dos eventos extremos ocorridos (cheia e seca além do normal).

Cruz e Azevedo Filho (2017, p. 10) afirma que “a paisagem ribeirinha vem sofrendo grandes mudanças geomorfológicas nas margens dos rios provocadas pelas dinâmicas das terras caídas”. São nos chamados rios de água branca onde acontecem as erosões laterais dos rios, processos denominados pelos ribeirinhos de terras caídas, essas erosões dos rios modificam a paisagem amazônica, na atual planície de inundação, região conhecida como área de várzea onde os rios carregam e depositam uma grande quantidade de sedimentos ao longo de seu curso.

Cientificamente, umas das justificativas mais coerentes para explicar essa mudança ou diminuição do tamanho do lago, é a grande quantidade de sedimentos acumulado ao longo do lago. Além disso, foi perguntado se esse processo ocorre sempre depois de uma grande cheia. A Tabela 28 apresenta a frequência relativa das respostas dos entrevistados.

**Tabela 1** - Percepção dos moradores do entorno do Lago do Rei quanto a relação com as cheias extremas do Rio.

Variável	Frequência Relativa (Fr)
<b>Sim, tem relação com a cheia</b>	<b>64%</b>
<b>Não tem relação com a cheia</b>	<b>36%</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fonte: Pesquisa de opinião (2020).

De todos entrevistados, 64% acreditam que a cheia tem uma relação direta com essas mudanças ocorridas no Lago do Rei no decorrer dos anos, tendo em vista, que a carga de sedimentos que é gerado durante a enchente e cheia contribui para estreitamento do lago, além da ação do homem através da pecuária, que causa um impacto direto no solo e no desmatamento.

Cruz e Azevedo Filho (2017) descreve que fator de grande importância nos rios da Amazônia central diz respeito aos pulsos de inundação, isto é, às grandes variações do nível das águas, entre 8 a 15 m entre os períodos de seca e cheia. É relevante salientar que a Amazônia possui uma dinâmica diferenciada nos seus rios, vivenciamos quatro fases distintas nas águas.

Enchente: fase mais duradoura, entre dezembro e abril, quando a maioria das espécies forma cardumes e empreendem migrações para desovar na boca de igarapés ou nas margens dos rios. Cheia: fase de duração curta, entre maio e junho. É nela que os peixes desovados e os jovens recrutados, em fase de crescimento, se alimentam intensamente. Vazante: fase intermediária de duração, entre julho e setembro. Corresponde ao período em que os peixes se agrupam para abandonar as áreas da floresta que começam a secar, iniciando a saída pelas ligações do lago com o rio. Seca: fase curta, entre outubro e novembro. É nessa ocasião que os peixes se tornam mais concentrados, por causa do menor volume de água. Essa época é crítica para a maioria deles, tanto por causa da maior vulnerabilidade à predação, como pela depleção de oxigênio nos corpos d'água mais rasos e sob forte influência de material em decomposição. (Cruz e Azevedo Filho, 2017).

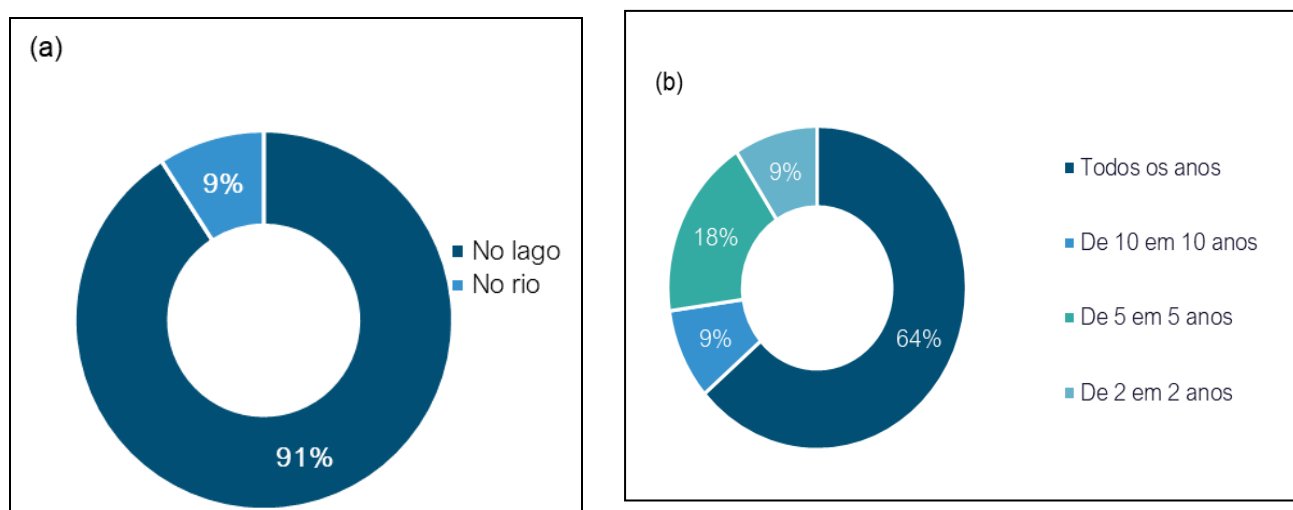
Nesse amplo contexto, é possível compreender as fases das águas amazônicas, e entender as respostas empíricas e correlacionar com a teoria, construindo assim um conhecimento sólido, porém, aberto para novas contribuições. Contudo,

essas são as primeiras impressões a respeito das mudanças ambientais percebidas pelos entrevistados, sendo que esse cenário é uma visão primária e que pode ser aprofundada com estudos mais completos, salientando que estamos em momento peculiar, momento de pandemia e que as restrições nos permitiram realizar o trabalho nessas condições.

### 3.6 Locais, frequência e possíveis causas da morte dos peixes na região do Lago do Rei

Os moradores locais relataram que a mortandade de peixes acontece predominantemente no lago (90% das afirmativas), também em menor grau no rio (Figura 7a). Estes eventos acontecem a mais de 50 anos de acordo com os moradores mais antigos entrevistados. No entanto, percebe-se que este evento tem se tornado mais frequente nos últimos 10 anos, sendo relatado pela maior parte dos entrevistados que este evento tem acontecido todos os anos nos últimos 10 anos (Figura 7b).

**Figura 7** - Locais de ocorrência (a) e frequência de mortandade de peixes (b) na região do Lago do Rei em Careiro da Várzea-AM, de acordo com a percepção dos moradores locais.



Fonte: Pesquisa de opinião (2020).

Segundo a percepção dos entrevistados, as causas prováveis da mortandade de peixes estão relacionadas a três fatores principais que são a pequena quantidade de água, aliada a temperatura alta e falta de oxigênio para os peixes. Segundo relato dos entrevistados, o que tem causado a mortandade com maior frequência são fatores naturais e antrópicos (Figura 08), dos quais se pode destacar:

Processo de seca do lago – uma das impressões de mudança da paisagem relatada pelos entrevistados é a diminuição do lago, tanto em espaço como em profundidade. A possível causa é a deposição de sedimentos do Rio Solimões que adentra a margem Sul do Lago do Rei, e muitos lagos já foram aterrados e praticamente sumiram de acordo com relato do Secretário de Pesca do Município Aldo Procópio (entrevistado no dia 09 de dezembro de 2020), como o Lago do Arroz, Lago do Felipe, Lago Joanico entre outros.

Abertura de áreas para pastagem – Os pescadores durante a entrevista, relataram que antes tinham muitas árvores no entorno do lago, mas que agora não tem mais. As árvores foram sumindo e as pastagens chegando cada vez mais perto da margem do lago. Onde o gado pisoteia não nasce mais vegetação alta, crescendo somente o que chama de “arrozal”, que é uma vegetação rasteira composta principalmente por gramíneas. Na enchente e sem as árvores a água do Rio Solimões adentra com

maior facilidade na região dos lagos potencializando o processo de aterramento, de acordo com Secretário de Pesca do Município, Aldo Procópio.

Temperatura da água e falta de oxigênio – Na visita de campo realizada no dia 11 de dezembro de 2020, foi constatado que o lago se encontrava com a profundidade de aproximadamente 80 cm. Em tais condições, a temperatura pode variar rapidamente em todo o perfil d'água, como em dias ensolarados a temperatura da água pode aumentar, fazendo com que se acelere a perda de oxigênio da água e/ou aumentado o consumo de oxigênio por microrganismos aquáticos, reduzindo desta forma a disponibilidade para os peixes.

Período de Defeso e aumento na quantidade de peixe no lago – Segundo relato de alguns dos entrevistados, com o período de defeso, os pescadores acabam não pescando com medo de serem pegos e seus apetrechos serem apreendidos. Como não há pesca, o número de peixes no lago é muito grande, e como o lago fica com pouca água e a temperatura aumenta, faltando o oxigênio para uma grande quantidade de peixes, de acordo com o Sr. Fábio, morador local. Isso ocasiona uma grande quantidade de peixe morto.

**Figura 8** - Principais causas da mortandade de peixes na região do Lago do Rei em Careiro da Várzea-AM, de acordo com a percepção dos moradores locais.



Fonte: Pesquisa de opinião (2020).

### 3.7 Benefícios ou malefícios da mortandade de peixes

Quando se vivencia um período difícil é importante visualizar os dois lados, neste caso específico, estamos analisando uma problemática ambiental que ocorre eventualmente no Lago do Rei, que é a mortandade de peixes ocorrida durante o período de seca no ano de 2020. Diante disso, é relevante compartilhar os resultados da pesquisa de opinião referente às consequências que esse evento causou na vida daqueles que sobrevivem diretamente da prática da pesca do Lago do Rei.

Para alguns entrevistados o evento da mortandade de peixes apresenta alguns aspectos benéficos, um deles é quanto maior o número de peixes mortos na seca, maior é o número de peixes disponível na cheia, praticamente o dobro de peixes mortos. Outro aspecto benéfico apontado na pesquisa é que entram mais peixes, depois que os outros morrem. Os aspectos limitantes são mais expressivos que os benéficos, alguns dos entrevistados afirmaram que essa mortandade prejudica o meio ambiente, contaminando a água deixando-a imprópria para o consumo humano.

Além de contaminar a água, o odor é um aspecto preocupante para alguns entrevistados, incomoda, e em muitos casos prejudica diretamente a saúde dos moradores. Ademais, a logística familiar fica comprometida, tendo que passar por uma água contaminada, muitas das vezes insuportável e o nível da água no lago muito abaixo do normal, em muitos casos intransitável. Na Tabela 2, apresentamos a frequência relativa das respostas dos entrevistados, os números só testificam aquilo que descrevemos acima a respeito dos benefícios e dos aspectos limitantes.

**Tabela 2** - A mortandade dos peixes traz algum benefício para o meio ambiente.

Variável	Frequência Relativa (Fr)
Sim	27%
Não	63%
Não sabe afirmar	10%
Total	100%

Fonte: Autores.

Os entraves relatados pelos entrevistados, também é descrito no estudo de Gato Guimarães (2019) onde afirma que na seca a paisagem muda completamente, a grande área alagada dá lugar a vastas áreas de terras, algumas usadas para agricultura de ciclo curto, outras como pastos. Também surgem vários lagos, alguns deles de difícil acesso, principalmente pela dificuldade de adentrá-los devido ao baixo nível de água, impossibilitando o pescador de acessar determinada área com sua embarcação, fazendo com que tenha que caminhar longas distâncias para chegar ao lugar de sua preferência.

Portanto, esses aspectos que foram relatados pelos entrevistados, apresentam um cenário bem peculiar do Lago do Rei na época da seca, mostrando a realidade varzeana, suas principais dificuldades referentes à relação com o Lago do Rei, que para muitas famílias é o principal espaço onde adquirem o seu sustento e renda. Contudo, é importante salientar que muitas alternativas podem ser sugeridas para o enfrentamento dessa problemática, uma delas é uma câmara frigorífica para o armazenamento do pescado, fazendo com que os pescadores tenham outras possibilidades para comercialização.

#### 4. Considerações Finais

Há a percepção dos moradores locais que o efeito da mudança climática tem afetado as características do Lago do Rei, principalmente devido as Grandes Cheias da região, que altera visivelmente a dimensão do Lago de acordo com os moradores.

A mortandade de peixes tem acontecido com mais frequência nos últimos anos pelo aterramento do lago causado pelas grandes enchentes, onde nas secas resta um perfil menor que dois metros de profundidade no lago ocasionado o aumento da temperatura da água secas extremas, e a conseqüente falta de oxigenação da água.

Esses eventos trazem malefícios a saúde da população devido a presença de insetos e o forte odor. Porém a natureza se renova e pela percepção de alguns moradores, a mortandade de peixes durante a seca, faz com que no período de enchente muitos mais peixes sejam atraídos para o lago, enriquecendo a diversidade da ictiofauna.

## Referências

- Cardoso, R. J.; & Nogueira, A. R. B. A (2005). reprodução da vida nas águas do Paraná de Terra Nova – Careiro da Várzea/AM. In: Anais do III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira. Presidente Prudente, SP.
- Chizzotti, (2016). A. Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais. (12ª ed.) Cortez: 208.
- Costa, D. S., & Araújo, V. S. (2021). A Cultura Construtiva dos Povos Ribeirinhos na Cheia do Rio Amazonas da Comunidade do Lago do Rei - Careiro da Várzea/AM. 3º Seminário Arquitetura Vernácula/Popular. Anais do Seminário Arquitetura Vernácula/Popular. Anais. Salvador (BA) Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFBA
- Diegues, A.C. (1988). Pesca artesanal no litoral brasileiro: Cenários e Estratégias para sua sobrevivência. São Paulo. Instituto Oceanográfico, 287p.
- Fraxe, T. J. P.; Carneiro, J. P. R.; Oka, J. M.; Costa, M. S. B.; Gonçalves, V. V. C.; Sena, G. M.; Silva, M. C. R.; Silva, S. C. P.; Rabelo, N. P.; & Vasconcelos, A. R. M. (2021). Análise socioprodutiva da agricultura familiar no Amazonas: Um estudo avaliativo em três municípios da Região Metropolitana de Manaus. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais. 12(9)
- Freitas, C. E.; Batista, V. S. (1999). A pesca e as populações ribeirinhas da Amazônia central. Revista Brasileira de Ecologia. São Paulo 3(1). <http://ecologia.ib.usp.br/sebecologia/revista/n199/pesca%20.html>
- Gama, A. S. M, et al. (2018). Inquérito de saúde em comunidades ribeirinhas do Amazonas, Brasil. Cad Saúde Pública; 34(2): e 00002817.
- Gil, A. C. (2019). Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. (7. ed.) .Atlas 248p.
- Guimarães, D. G., (2019). Avaliação do conflito entre pescadores e jacarés na Área de Proteção Ambiental “Ilha do Careiro Lago do Rei” – Amazônia Central Brasileira. 64 pp. Dissertação. Escola Superior de conservação Ambiental e Sustentabilidade – ESCAS / Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPE.
- Junk, W. J. (1997). General aspects of floodplain ecology with special reference to Amazonian floodplains. In: Ecological studies. The Central Amazon floodplain. Ed. Springer. v. 126.
- Lima, R. R.; & Tourinho, M. M. (1994). Várzeas da Amazônia brasileira: principais características e possibilidades agropecuárias. Belém: FCAP/Serviço de Documentação e Informação.
- Martins, G. A. (2002). Manual para elaboração de monografia e dissertações. (2. ed.). Atlas S. A., 116 p.
- Minayo, M. C. S. (2021). (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. (2. ed.). Vozes.
- Nascimento, A. C. (2017). Resiliência e Adaptabilidade dos Sistemas Socioecológicos Ribeirinhos Frente à Eventos Climáticos Extremos na Amazônia Central – Dissertação de Mestrado.
- Neiva, G. DE S. (1990). Subsídios para a Política Pesqueira Nacional. IBAMA, DEPAQ/DIREN/IBAMA, Brasília. 64p.
- Neves, E. B.; & Domingues. C. A. (2007). Manual de metodologia da pesquisa científica / org. Rio de Janeiro: EB/CEP, 204p.
- Raseira, M. B. (2008). Projeto Manejo dos Recursos Naturais. Manaus: Ibama/ProVárzea, 48 p.
- Ribeiro, N. V. (2007). Atlas da várzea : Amazônia Brasil. Manaus: Ibama, 132 p.
- Silva, E. P.; & Silva, R. G. C. (2021). O lugar e a várzea amazônica: os espaços cotidianos do camponês amazônico. Ciência Geográfica - Bauru - XXV - Vol. XXV - (2): Janeiro/Dezembro – 2021.
- Sioli, H. (1985). Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de floresta tropical. Petrópolis: Vozes.