



INFORMAÇÕES NA MÍDIA REFERENTES A ACIDENTES COM PIRANHAS (CHARACIFORMES, SERRASALMIDAE) NA BACIA DO ALTO RIO PARANÁ

Luanna de Jesus Silva (luanna.j.silva@ufms.br), Maria José Alencar Vilela

RESUMO

Acidentes com peixes de água doce são frequentes no Brasil, sobretudo em regiões ribeirinhas com maior atividade pesqueira. Dentre as espécies fluviais associadas a acidentes, as piranhas ocupam lugar de destaque, seja pela frequência de acidentes como pela gravidade das lesões provocadas. Neste estudo investigou-se a ocorrência de acidentes envolvendo piranhas na bacia do alto rio Paraná, com o objetivo de identificar as espécies envolvidas, as áreas corporais afetadas, os locais de ocorrência e os fatores ambientais associados aos incidentes. Foram analisadas as ocorrências de acidentes a partir de notícias divulgadas em jornais na internet, usando expressões como “acidentes com piranhas” e “ataques de piranhas” e “alto Paraná” como busca, filtrando-se apenas aquelas referentes à região e que efetivamente envolviam piranhas. Obteve-se um total de 24 ocorrências registradas entre 2002 e 2025, especialmente em praias e balneários públicos, envolvendo 253 pessoas feridas. As espécies associadas aos acidentes foram *Serrasalmus marginatus* (piranha-branca) e *Serrasalmus maculatus* (piranha-amarela), ambas conhecidas pela ativa defesa de ninhos e filhotes durante o período reprodutivo, que coincide com os meses mais quentes e de maior atividade turística nas margens de rios e reservatórios. As partes do corpo mais atingidas foram pés e pernas e a maioria dos acidentados procurou ajuda médica. Os resultados demonstram que os acidentes estão fortemente relacionados a determinadas condições ambientais, como período chuvoso, presença de vegetação aquática e áreas marginais calmas, condições muito comuns em ambientes represados. As causas mais prováveis incluem a invasão de áreas de reprodução por banhistas, o consumo de alimentos dentro d'água, o uso de iscas em regiões de banho e as alterações ambientais provocadas por reservatórios hidrelétricos. Medidas preventivas, como remoção de macrófitas aquáticas e instalação de redes de proteção em áreas de recreação, monitoramento constante dos ambientes e campanhas de orientação a turistas e comunidades locais podem ajudar na prevenção e redução desses eventos e promover uma convivência mais segura e sustentável entre a população humana e a fauna aquática regional.

Palavras-chave: Peixes traumatogênicos, Ferimentos com peixes, Saúde pública.

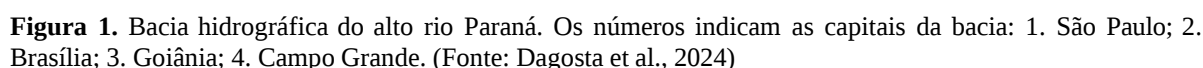
INTRODUÇÃO

Acidentes que envolvem os peixes de água doce são comuns nas diferentes modalidades da atividade pesqueira e podem ocorrer quando os pescadores manipulam os animais ao retirá-los do equipamento de pesca ou quando se deslocam nas margens de rios (Haddad Jr., 2003), e também podem ocorrer em áreas de lazer, com banhistas. Os animais aquáticos que frequentemente causam acidentes são peixes, entre eles os bagres, peixes-sapo, piranhas e arraias (Haddad, 2000; Haddad, 2003; Haddad et al., 2012; Reckziegel et al., 2015). Os acidentes traumáticos são causados por dentes, rostos e acúleos sem ligação com glândulas de peçonha, provocando ferimentos de extensão e profundidade variáveis, como causados pelas piranhas e traíras, cujos dentes cortantes provocam lesões com sangramento e laceração importante (Haddad, 2003; Haddad, 2011; Brasil, 2001).

Characiformes é a ordem de maior riqueza de espécies de peixes dulcícolas e inclui cerca de 2.300 espécies válidas, distribuídas em 28 famílias (Fricke et al., 2025). A família Serrasalminae, incluída dentro de Characiformes, agrega 103 espécies válidas distribuídas em 17 gêneros (Fricke et al., 2025), composta popularmente pelos pacus, piranhas e tambaqui. É endêmica da região Neotropical e amplamente distribuída nos principais sistemas de rios da América do Sul, com ocorrência em praticamente todos os ambientes de água doce (Jégu, 2003), com registros de introdução intencional ou acidental em outros continentes (Hensel, 2004; Caleta et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento sobre acidentes envolvendo as piranhas na bacia do alto Paraná, a partir de notícias veiculadas na mídia digital, a fim de identificar os locais em que ocorrem os acidentes, as partes corporais comprometidas, os fatores ambientais e humanos de influência e, sempre que possível, as espécies envolvidas, utilizando as informações obtidas para apresentar recomendações para estimular a prevenção desses acidentes.

O levantamento dos acidentes foi efetuado na área da bacia do alto rio Paraná, que abrange uma extensa rede hidrográfica que se estende pelos estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, envolvendo a parte da bacia do rio Paraná situada a montante de Guáira, onde existiam as antigas Sete Quedas, atualmente submersas pelo reservatório de Itaipu (Galves, et al., 2009). Compreende uma área densamente povoada do país (Figura 1), cujos rios maiores foram fortemente modificados por represamentos, resultando na formação de grandes reservatórios hidrelétricos (Agostinho, et al., 2008).



Para a obtenção dos registros dos acidentes foi realizada uma pesquisa documental baseada em notícias publicadas em jornais da internet, utilizando o Google como ambiente de busca. As palavras usadas para as buscas das notícias foram: “Ataques de piranhas”, “Acidentes com piranhas”, “Piranhas no alto Paraná”; também utilizamos os termos em inglês para uma busca maior. Os critérios de inclusão adotados consideraram exclusivamente notícias que relatavam incidentes ocorridos na bacia do alto rio Paraná e que mencionavam especificamente o envolvimento de piranhas. Como critérios de exclusão, foram desconsideradas reportagens duplicadas provenientes de diferentes portais de notícias, bem como aquelas que não deixavam claro se eram realmente piranhas os peixes envolvidos.

A pesquisa sobre as ocorrências foi encerrada em outubro de 2025; não se estabeleceu uma data limite para as ocorrências mais antigas, embora essa data esteja naturalmente limitada pela disponibilidade de jornais digitais ou digitalizados. Foram anotadas todas as informações disponíveis na notícia, como: data, local do evento, tipo de ambiente, natureza e localização dos ferimentos mencionados, número de pessoas envolvidas, presença de vegetação aquática, possíveis fatores associados ao desequilíbrio ambiental, circunstâncias que possam ter contribuído para a interação entre humanos e piranhas e as medidas preventivas adotadas pelas autoridades locais. Os dados foram organizados em planilha no Excel, para análise das ocorrências e confecção de gráficos.

RESULTADOS

Foram encontrados 24 registros de acidentes, entre março de 2002 e junho de 2025, com maior ocorrência em municípios no estado de São Paulo, mas também registrados no Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul (Figura 2 e Tabela 1). Embora citado uma única vez, no município de Santa Cruz da Conceição ocorreram cinco ataques em cinco finais de semana consecutivos (Haddad e Sazima, 2004).

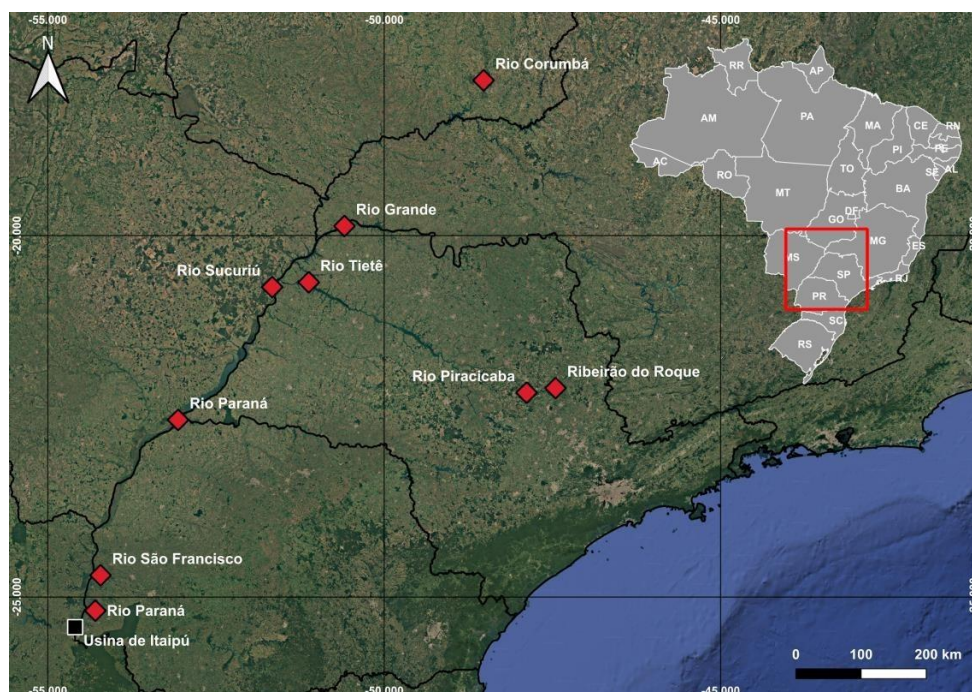


Figura 2. Corpos hídricos onde foram registrados eventos de acidentes com piranhas. (Mapa: J.V.D. COSTA, 2025).

Tabela 1. Registros de acidentes envolvendo piranhas na bacia do alto Paraná.

DATA	CIDADE	RIO	AMBIENTE	LINK	FONTE
03-04/2002	SANTA CRUZ DA CONCEIÇÃO/SP	RIBEIRÃO DO ROQUE (Afluente do rio Mogi-Guaçu)	Reservatório	https://revistapesquisa.fapesp.br/mordidas-de-mae/#:~:text=De%20modo%20geral%2C%20o%20tratamento,recomenda-se%20tomar%20vacina%20antitetânica.	Haddad & Sazima, 2004
05/10/2009	ADOLFO/SP	TIETÊ	Praia	https://oglobo.globo.com/politica/piranhas-atacam-pelo-menos-15-pessoas-na-prainha-de-adolfo-no-norte-de-sp-3165631	O Globo
07/01/2016	POPULINA/SP	GRANDE	Praia	https://www.alagoas24horas.com.br/944877/ataques-de-piranhas-assustam-banhistas-de-prainha-em-populina/	Alagoas 24 horas
12 e 13/01/2019	ITAIPULÂNDIA/SP	PARANÁ	Praia	https://g1.globo.com/pr/oeste-sudoeste/noticia/2019/01/14/banhistas-relatam-ataques-de-piranhas-na-praia-artificial-de-itaipulandia.ghtml	G1
30/12/2019	ENTRE RIOS DO OESTE/PR	SÃO FRANCISCO, PR	Balneário	https://umuarama.portaldacidade.com/noticias/regiao/piranhas-atacam-banhistas-na-praia-artificial-de-entre-rios-do-oeste-1714	Portal da Cidade
24/11/2019	PEREIRA BARRETO/SP	TIETÊ	Praia	https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/banhistas-sao-atacados-por-piranhas-no-interior-de-sp-c425tbc94lg2o0hy5hq6x893z/	Gazeta do Povo
30/12/2019	PEREIRA BARRETO/SP	TIETÊ	Praia	https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2019/12/30/banhista-perde-parte-do-dedo-da-mao-apos-ser-atacado-por-piranha-em-prainha-de-pereira-barreto.ghtml	G1
02/01/2020	PEREIRA BARRETO/SP	TIETÊ	Praia	https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2020/01/02/aumenta-o-numero-de-banhistas-atacados-por-piranhas-em-prainha-do-rio-tiete.ghtml	G1
30/01/2023	PEREIRA BARRETO/SP	TIETÊ	Praia	https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2024/03/03/mais-de-10-pessoas-sao-socorridas-apos-ataque-de-piranhas-em-prainha-de-pereira-barreto.ghtml	G1
13/03/2024	PEREIRA BARRETO/SP	TIETÊ	Praia	https://www.terra.com.br/planeta/meio-ambiente/banhistas-sofrem-ataques-de-piranha-no-interior-de-sao-paulo-entenda-o-que-esta-acontecendo,21c2f0a78ad1f8d1f4c4198a67e77016z5i1k9f5.html	Terra
04/03/2024	PEREIRA BARRETO/SP	TIETÊ	Praia	https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2020/01/02/aumenta-o-numero-de-banhistas-atacados-por-piranhas-em-prainha-do-rio-tiete.ghtml	Folha PE

DATA	CIDADE	RIO	AMBIENTE	LINK	FONTE
24/09/2023	TRÊS LAGOAS/MS	SUCURIÚ	Balneário	https://www.rcn67.com.br/tres-lagoas/apos-ataques-sete-piranhas-sao-recolhidas-no-balneario-de-tres-lagoas/	RCN 67
09/05/2023	TRÊS LAGOAS/MS	SUCURIÚ	Balneário	https://aventurasnahistoria.com.br/noticias/historia-hoje/ataque-de-piranhas-deixa-cinco-banhistas-feridos-em-balneario-do-mato-grosso-do-sul.phtml	Aventuras na História
05/01/2023	TRÊS LAGOAS/MS	SUCURIÚ	Balneário	https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2023/01/05/apos-dezenas-de-banhistas-serem-atacados-por-piranhas-balneario-e-fechado-por-tempo-indeterminado-em-ms.ghml	G1 MS
17/02/2024	ROSANA/SP	PARANÁ	Balneário	https://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/noticia/2024/02/17/ataques-de-piranhas-colocam-em-risco-seguranca-de-banhistas-em-balneario-no-rio-parana-biologo-aponta-desequilibrio-ambiental.ghml	G1
08/03/2022	CALDAS NOVAS/GO	CORUMBÁ	Lago	https://www.portalcaldas.com.br/noticia/ataque-de-piranhas-deixa-banhista-ferido-em-caldas-novas-go	Portal Caldas
13/06/2025	CALDAS NOVAS/GO	CORUMBÁ	Lago	https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/centro-oeste/go/crianca-tem-parte-do-dedo-arrancado-em-ataque-de-piranha-em-go/	CNN BRASIL
21/01/2020	CALDAS NOVAS/GO	CORUMBÁ	Lago	https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2020/01/21/bombeiros-alertam-para-ataques-de-piranhas-no-lago-corumba-em-caldas-novas.ghml	G1 Goiás
27/01/2025	ITIRAPINA/SP	PIRACICABA	Reservatório	https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2025/01/27/ataque-de-piranhas-deixa-pessoas-feridas-na-represa-do-broa-em-itirapina.ghml	G1

Os locais com maior ocorrência de acidentes foram praias de areia, principalmente em balneários públicos criados nas margens de reservatórios hidrelétricos (Figura 3).



Figura 3. Praias, balneários e represas localizadas na região da bacia do alto Paraná, utilizadas para lazer e recreação pelos visitantes. a) Praia de Pereira Barreto/SP, fonte: Terra; b) Balneário Municipal de Três Lagoas/MS, fonte: Prefeitura; c) Represa da Broa de Itirapina/SP, fonte: Redação Digitais; d) Balneário de Rosana/SP, fonte: Tripadvisor.

Os acidentes resultaram em um total de 253 pessoas feridas (Figura 4). As informações sobre as ocorrências estão detalhadas na Tabela 2.

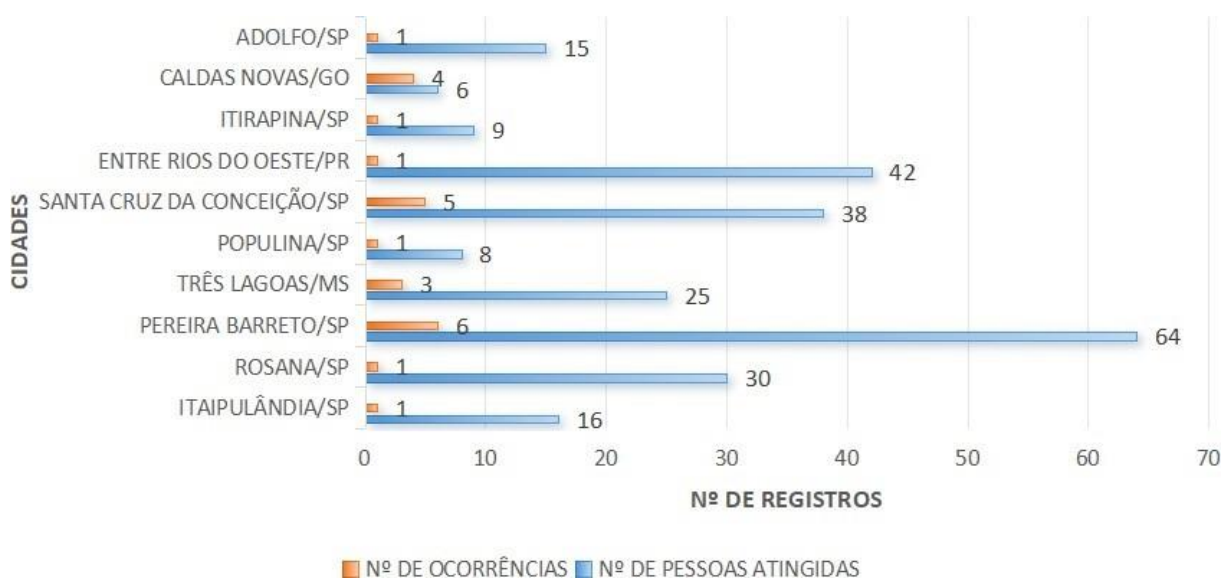


Figura 4. Número de pessoas atingidas nos acidentes, em cada município.

Tabela 2. Ocorrência de acidentes envolvendo piranhas em diferentes rios e cidades, com indicação dos principais locais de ferimento.

DATA	RIO	Nº DE REGISTROS	Nº DE FERIDOS	LOCAL DO FERIMENTO	ESPÉCIE ENVOLVIDA
03/04/2002	RIBEIRÃO DO ROQUE/SP	5	38	Pés e pernas	<i>Serrasalmus maculatus</i>
2019 a 2024	TIETÊ/SP	6	64	Pés	Não identificada
07/01/2016	GRANDE/SP	1	8	Pés	<i>Serrasalmus marginatus</i>
17/02/2024	PARANÁ/SP	1	30	Pés	<i>Serrasalmus marginatus</i>
30/12/2019	S. FRANCISCO /PR	1	42	Pés e calcanhar	Não identificada
05/10/2009	TIETÊ/SP	1	15	Pés e pernas	Não identificada
2023	SUCURIÚ/MS	3	25	Não informado	<i>Serrasalmus marginatus</i>
2019	PARANÁ/SP	1	16	Pés	Não identificada
2020 a 2025	CORUMBÁ/GO	4	6	Pés	Não identificada
27/01/2025	PIRACICABA/SP	1	9	Calcanhar	<i>Serrasalmus maculatus</i>

As principais causas identificadas envolvendo o ser humano nos incidentes com as piranhas foram: invasão de áreas de reprodução; consumo de alimentos dentro d'água; lançamento de iscas por pescadores nas proximidades de banhistas; desequilíbrio ambiental decorrente da formação de reservatórios hidrelétricos, que favorece o aumento das populações de piranhas e altera sua distribuição para áreas mais rasas (Haddad & Sazima, 2003). Os acidentes foram atribuídos a apenas duas espécies, *Serrasalmus maculatus* e *Serrasalmus marginatus* (Figura 5 a e b). Até o momento não há registros de acidentes envolvendo as outras duas espécies não-nativas, *Serrasalmus geryi* e *Pygocentrus piraya*.

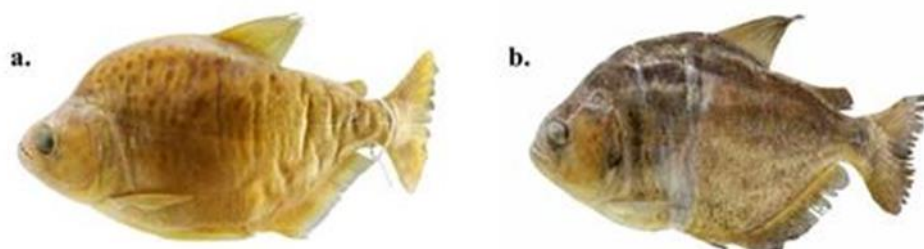


Figura 5. Espécies de piranhas presentes na bacia do alto Paraná, envolvidas nos acidentes levantados: a) exemplar de *Serrasalmus maculatus*; b) exemplar de *Serrasalmus marginatus*. (Fotos: G.R. SATO JUNIOR, 2025)

Serrasalmus maculatus, popularmente conhecida como piranha-amarela (Figura 5a), é nativa do alto rio Paraná e anteriormente identificada na região como *S. spilopleura* (Jégu, 2003; Graça e Pavanelli, 2007). Foi identificada no acidente mais antigo, no ribeirão do Roque, e também no mais recente, no rio Piracicaba. Observações em aquários revelaram que essa espécie deposita seus ovos nas raízes das plantas e os machos cuidam da prole (Ledecy, 1966; Schultz, 1972). A temporada reprodutiva estende-se de setembro (estação seca) a janeiro (estação chuvosa), onde as condições ambientais favorecem o surgimento de plantas aquáticas que garantem locais de desova e servem de abrigo para ovos, larvas e juvenis (Lopes et al., 2018; Villares et al., 2008). Durante a desova, os casais posicionam-se lado a lado, as fêmeas depositam os ovos nas raízes das plantas aquáticas para que os machos possam fertilizá-los e, posteriormente, cuidar da prole (Lopes et al., 2018; Villares et al., 2008).

Já *Serrasalmus marginatus*, chamada de piranha-branca (Figura 5b), é uma espécie natural do médio e baixo Paraná e que se dispersou para a parte alta da bacia após a instalação

do reservatório de Itaipu (Agostinho, 2002), sendo por isso considerada não-nativa desta região. Foi identificada entre os registros de acidentes em três rios distintos. Sua atividade reprodutiva também vai de setembro a janeiro (Agostinho, 2003). São também cuidadores da prole e investem contra qualquer possível agressor aos ninhos, construídos em meio aos bancos de macrófitas (Agostinho et al., 2000).

DISCUSSÃO

As duas espécies de piranhas registradas na área de estudo, *Serrasalmus maculatus* e *Serrasalmus marginatus*, apresentam características ecológicas e reprodutivas que ajudam a compreender sua distribuição e a ocorrência de acidentes envolvendo humanos.

A presença de *S. maculatus* no alto curso da bacia sinaliza a composição natural e sua população está historicamente estabelecida na bacia (Ota et al., 2018). O longo período reprodutivo dessa espécie, estendendo-se de setembro a janeiro, sugere elevada adaptabilidade às condições hidrológicas do alto Paraná (Lopes et al., 2018; Villares et al., 2008), especialmente durante a estação seca e início da estação chuvosa, quando ocorre maior disponibilidade de plantas aquáticas. As macrófitas desempenham papel essencial para o ciclo reprodutivo, fornecendo substratos de desova e abrigo para larvas e juvenis (Lopes et al., 2018; Villares et al., 2008).

Por outro lado, *S. marginatus* demonstra um padrão distinto de ocupação da bacia. Sua expansão para o alto rio Paraná ocorreu após a formação do reservatório de Itaipu, a partir do rompimento de barreiras naturais à sua dispersão, como resultado das mudanças provocadas pelos grandes empreendimentos hidrelétricos, que também mudaram a distribuição de espécies (Agostinho, 2002). A partir de escadas para peixes, eclusas e outros canais de conectividade artificial criados pelas concessionárias, dispersou-se a partir do médio e baixo Paraná, ampliando sua área de ocorrência. O período reprodutivo coincide com o de *S. maculatus*, iniciando-se em setembro e estendendo-se até janeiro (Agostinho, 2003), indicando um caso de competição por locais reprodutivos com espécie nativa.

As duas espécies foram identificadas em incidentes ocorridos em cinco rios, enquanto que em quatro outros casos não houve menção da espécie causadora.

Os pés e pernas foram os locais atingidos em 19 casos informados, mas cinco notícias não traziam informações a respeito. A gravidade dos ferimentos variou desde mordidas mais superficiais até casos de amputação parcial dos dedos dos pés. Segundo Haddad & Sazima (2003), as mordidas de piranhas ocorrem principalmente nos dedos dos pés e calcanhares de banhistas e nadadores, ou nas mãos de pescadores, ao manusear peixes fígados ou capturados em rede. A ferida é semelhante a uma cratera e sangra intensamente, devido à laceração e rompimento de tecidos e danos a vasos sanguíneos médios a grandes (Haddad & Sazima, 2003; Sazima & Guimarães, 1987).

A análise da ocorrência de acidentes com piranhas em diferentes localidades demonstra a variabilidade na distribuição e intensidade dos casos, evidenciando que fatores ambientais e humanos influenciam diretamente esses incidentes. Os dados indicam que o rio Tietê em Pereira Barreto/SP registrou seis ocorrências com 64 pessoas feridas entre os anos de 2019 a 2024 e o rio São Francisco (afluente do Paraná), em Entre Rios do Oeste/PR, registrou uma ocorrência onde 42 pessoas foram feridas, o que faz supor que alguma situação diferente pode ter acontecido para o agravamento da situação, provavelmente o avanço das pessoas sobre áreas de reprodução. Adicionalmente, a baixa frequência de registros de acidentes em ambientes como o rio Grande, no município de Populina (SP), o rio Corumbá, em Caldas Novas (GO), e o rio Piracicaba — afluente do rio Tietê — em Itirapina (SP), pode estar vinculada a fatores ambientais e antrópicos que atenuam o risco de ocorrências.

As piranhas são peixes caracídeos conhecidos pela possibilidade de “atacar” humanos, embora tais ocorrências sejam, na maioria das vezes, uma mordida única em regiões como dedos

dos pés, mãos ou calcanhares. Esse comportamento não está relacionado à alimentação, como frequentemente se acredita, mas sim ao cuidado parental e à defesa de locais de desova (Haddad & Sazima, 2003). A época de desova desses peixes coincide com o período quente e úmido em sua área de distribuição no sudeste do Brasil (Sazima & Zamprogno, 1985). No entanto, evidências recentes indicam que as piranhas podem reproduzir-se durante todo o ano em ambientes represados, possivelmente devido às condições ambientais mais estáveis desses locais (Leão, 1996). A postura dos ovos pode ocorrer sobre vegetação flutuante ou em áreas rasas previamente limpas, sendo a ninhada geralmente assistida por um ou ambos os pais, com destaque para o cuidado do macho (Leão, 1996).

A ausência de registros de acidentes envolvendo piranhas anteriormente a 2002 provavelmente está relacionada à falta de digitalização e disponibilização de edições mais antigas dos jornais em plataformas online, o que limita o acesso às informações históricas. Acreditamos, inclusive, que exista um número superior de casos, mas nem sempre essas ocorrências viram manchetes em jornais de notícias, geralmente quando são eventos de menor gravidade.

Alguns autores defendem que o aumento de incidentes parece estar relacionado a mudanças ambientais, principalmente ao represamento de rios, que cria condições favoráveis à reprodução e ao estabelecimento populacional desses peixes (Agostinho, 2003; Haddad & Sazima, 2003; Sazima & Machado, 1990). Além disso, o uso crescente desses ambientes como áreas de lazer tem intensificado o contato entre humanos e piranhas, resultando em uma interface ecológica que anteriormente não existia (Haddad & Sazima, 2003).

Estudos indicam que a abundância de piranhas tende a aumentar em áreas represadas, favorecida pela maior disponibilidade de ambientes lênticos ou semilênticos (Ferreira et al., 1998). Com o aumento das populações e a maior proximidade com banhistas e pescadores, os acidentes tornam-se mais frequentes. Haddad & Sazima (2003) também alertam para o consumo de alimentos dentro d'água, o que pode também atrair a atenção dos peixes, facilitando os incidentes de mordidas, especialmente nos pés e calcanhares.

Dessa forma, é compreensível que a maioria dos incidentes ocorra durante o período reprodutivo, especialmente em águas rasas e locais represados, coincidindo com períodos de alta frequência de atividades recreativas humanas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos acidentes ocorreu em praias rasas, nos meses quentes, com *S. marginatus* como a espécie predominante. A análise das notícias demonstra que fatores ambientais e humanos influenciam diretamente nos incidentes envolvendo as espécies.

Observou-se uma maior ocorrência de incidentes no período de maior fluxo turístico, somando-se ao período reprodutivo das piranhas, que defendem suas áreas de reprodução no caso de avanço de pessoas sobre elas. Desta forma, para reduzir a ocorrência de incidentes e promover uma convivência equilibrada entre humanos e fauna aquática, algumas medidas de manejo preventivo podem ser aplicadas, dentre elas: remoção controlada de macrófitas em áreas destinadas ao banho, instalação de barreiras físicas que auxiliem na organização do espaço recreativo, orientação e conscientização dos usuários desses ambientes, monitoramento contínuo das condições ecológicas e delimitação de zonas específicas para atividades pesqueiras. Tais ações contribuem para diminuir situações de risco, favorecer o uso seguro dos corpos d'água e manter a integridade ecológica do ambiente, respeitando o papel das piranhas nos ecossistemas naturais. Estas medidas são importantes, inclusive para prevenir o aumento de acidentes, considerando-se que mais duas espécies de piranhas já foram registradas na região do alto rio Paraná e há um risco de que elas também possam passar a ser envolvidas em futuros acidentes.

Em síntese, o presente estudo ressalta a complexidade das relações entre o ser humano e o ambiente aquático, especialmente em regiões onde o turismo se sobrepõe à presença de espécies com algum potencial de risco. A análise dos padrões de ocorrência e dos fatores que

contribuem para os incidentes com piranhas fornece subsídios valiosos para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e programas de conscientização pública voltados à segurança dos banhistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO CS, AGOSTINHO AA, MARQUES EE & BINI LM. 1997. Abiotic factors influencing piranha attacks on netted fish in the upper Paraná River, Brazil. *North American Journal of Fisheries Management* 17:712–718.
- AGOSTINHO AA, AGOSTINHO CS, MARQUES EE & JULIO JUNIOR HF. 2000. Relações entre macrófitas e fauna aquática e suas implicações no manejo. In: Workshop Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas, Maringá, Resumos. Maringá: UEM, p. 16.
- AGOSTINHO CS & JULIO JUNIOR HF. 2002. Observation of an invasion of the piranha *Serrasalmus marginatus* Valenciennes, 1847 (Osteichthyes, Serrasalminae) into the Upper Paraná River, Brazil. *Acta Scientiarum – Biological Sciences* 24(2):391–395.
- AGOSTINHO CS. 2003. Aspectos reprodutivos das piranhas *Serrasalmus spilopleura* e *Serrasalmus marginatus* no Alto Rio Paraná, Brasil. *Brazilian Journal of Biology* 63(2):177–182.
- AGOSTINHO AA, PELICICE, FM & GOMES LC. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal of Biology*, v. 68, n. 4 (Suppl.), p. 1119–1132. doi:10.1590/S1519-69842008000500019.
- BONETTO, AA. 1986. The Paraná river system. In *The ecology of river systems* (B.R. Davies & K.F. Walker, eds.). Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, p. 541–555.
- BRAGA RA. 1972. Ecologia e Etologia de Piranhas no Nordeste do Brasil (Peixes — *Serrasalmus* Lacepède, 1803). Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil.
- BRASIL. 2001. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. Brasília: Ministério da Saúde.
- BRITSKI, HA & LANGEANI, F. 1988. *Pimelodus paranaensis*, sp.n., um novo Pimelodidae (Pisces, Siluriformes) do Alto Paraná, Brasil. *Revta Bras. Zool.* 5(3):409–417.
- BRITSKI HA, SATO Y & ROSA ABS. 1988. Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias (com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco). 3ª ed. Brasília: CODEVASF – Câmara dos Deputados.
- CALETA M, TUTMAN P, BUJ I, ZANELLA D, MUSTAFIC P, MARCIC Z. 2011. How was a Pirapitinga, *Piaractus brachipomus* (Serrasalminae) introduced in Croatian freshwaters? *Cybiu* 35, 259–261.
- DAGOSTA FCP, MONÇÃO MS, NAGAMATSU BA, PAVANELLI CS, CARVALHO FR, LIMA FCT, LANGEANI F, DUTRA GM, OTA RR, SEREN TJ, TAGLIACOLLO V, MENEZES NA, BRITSKI HA & PINNA M. 2024. Fishes of the upper rio Paraná basin: diversity, biogeography and conservation. *Zoological Journal of the Linnean Society* 192(3):592–618.
- DEPRÁ GC, OTA RR, GRAÇA WJ & PAVANELLI CS. 2021. A new potential invader: First record of the Pirambeba *Serrasalmus geryi* (Characiformes: Serrasalminae) in the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Journal of Ichthyology* 61(2):190–195.
- FERREIRA LI, HOFLING JC, FERREIRA NETO FB, SOARES AS & TOMAZINI A. 1998. Distribuição, reprodução e alimentação de *Serrasalmus spilopleura* no reservatório de Salto Grande-Americana, SP, Brasil. *Revista Bioikos* 12(1):19–28.
- FINK WL. 1993. Revisão do gênero de piranha *Pygocentrus* (Teleostei, Characiformes). *Copeia* 3: 665–687.
- FRICKE R, ESCHMEYER WN & FONG JD. 2019. Species by family/subfamily. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>). Electronic version accessed 09 Jan 2019.
- FRICKE R, ESCHMEYER WN & VAN DER LAAN R. 2019. Catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed: 09 Jan 2019.
- GALVES W, SHIBATTA OA & JEREP FC. 2009. Estudos sobre diversidade de peixes da bacia do alto rio Paraná: uma revisão histórica = Studies on fish diversity of the upper Paraná river basin: a historical review. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina*, v. 30, n. 2, p. 141–154, jul.–dez. doi:10.5433/1679-0367.2009v30n2p141.
- GRAÇA WJ & PAVANELLI CS. 2007. Peixes da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná e Áreas Adjacentes. Maringá: Eduem.
- HADDAD JV. 2000. Atlas de Animais Aquáticos Perigosos do Brasil: Guia Médico de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes. São Paulo: Editora Roca.
- HADDAD JV. 2003. Animais aquáticos de importância médica no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 36:591–597.

- HADDAD JR V & SAZIMA I. 2003. Ataques de piranhas em humanos no sudeste do Brasil: epidemiologia, clínica e história natural, com descrição de um surto de picadas. *Revista Brasileira de Meio Ambiente* 14:249–254.
- HADDAD JV. 2008. Animais Aquáticos Potencialmente Perigosos do Brasil: Guia Médico e Biológico. 1ª ed. São Paulo: Roca. 268 p.
- HADDAD JV, OLIVEIRA SD & GOMES-NETO D. 2011. Identificação e Tratamento de Acidentes por Animais Aquáticos: Rio Paraná e Paranapanema. Botucatu: Universidade Estadual Paulista – UNESP.
- HADDAD JV, FÁVERO JUNIOR EL, RIBEIRO FAH, ANCHESCHI BC, CASTRO GIP, MARTINS RC, PAZUELO GB, FUJII JR, VIEIRA RB & NETO DG. 2012. Trauma and envenoming caused by stingrays and other fish in a fishing community in Pontal do Paranapanema, State of São Paulo, Brazil: epidemiology, clinical aspects, and therapeutic and preventive measures. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 45:238–242.
- HENSEL K. 2004. First record of the pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Actinopterygii: Serrasalminae) in Slovakia. *Biologia* 59, 205–210.
- JÉGU M. 2003. Subfamily *Serrasalminae*. In: REIS RE, KULLANDER SO & FERRARIS JR CJ (Eds). *Check List of Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 182–196.
- LANGANI F, CASTRO RMC, OYAKAWA OT, SHIBATTA OA, PAVANELLI CS & CASATTI L. 2007. Diversidade da ictiofauna do alto rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotropica* 7(3):181–197.
- LEÃO ELM. 1996. Biologia reprodutiva de piranhas (Teleostei, Characiformes). In: Val AL, Almeida-Val VMF & Randall DJ (Eds). *Fisiologia e Bioquímica da Amazônia*. Manaus: INPA, p. 31–41.
- LEDECKY E. 1966. Spawning piranhas. *Tropical Fish Hobbyist* 14:5–14.
- LOPES DA, BARBOSA TB, SEVERO-NETO F & STRIETMAN M. 2018. *Serrasalmus maculatus* Kner, 1858. *Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia*, N°126. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Ago. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327105749_PEIXE_DA_VEZ_-_Serrasalmus_maculatus_Kner_1858. Acesso em: 23 de julho de 2022.
- OTA RR, DEPRÁ GC, GRAÇA WJ & PAVANELLI CS. 2018. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. *Neotropical Ichthyology*, v. 16, n. 2, p. 1–111. doi: 10.1590/1982-0224-20170094.
- VILLARES JR G, GOMIERO LM & GOITEIN R. 2008. “Alimentação de *Serrasalmus maculatus* (Kner, 1858) (Characiformes; Serrasalminae) no trecho inferior bacia do rio Sorocaba, São Paulo, Brasil”, publicado em *Acta Scientiarum – Biological Sciences*, v. 30, n. 3, p. 267-273.

Agradecimentos:

Agradeço ao José Vitor Duarte da Costa, pela elaboração do mapa da bacia do alto rio Paraná e ao Givanildo Rolim Sato Junior, pelas fotografias das espécies de piranhas, e em especial, a minha orientadora Maria José Alencar Vilela, pela orientação dedicada e pelo apoio constante durante o desenvolvimento deste trabalho.