

RELATÓRIO ANUAL DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA (2023)

Biól. Paulo César Milani – CRBIO 25591-03

Biól. Marco de Assis Brasil Haussen – CRBIO 17152-03

Eng. Cartógrafo e Agrimensor Paulo Ricardo Barzotto Telh – CREA 240477

1. APRESENTAÇÃO

Em continuidade ao programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da atividade de mineração de areia no leito do rio Jacuí, sob a responsabilidade de SOMAR – Sociedade Mineradora Ltda., apresenta-se os resultados consolidados de quatro campanhas realizadas durante o ano de 2023.

As avaliações executadas nas campanhas de monitoramento sazonal buscam, prioritariamente, detectar qualquer interferência da atividade de extração de areia no leito do rio Jacuí na dinâmica e conservação da fauna íctica na região de influência, bem como fornecer subsídios para enriquecer a base de conhecimentos sobre a fauna regional.

Considera-se que os aspectos relativos ao inventário da diversidade de peixes, mediante coletas e identificação taxonômica já estão bem estabelecidos para a área de influência. Os vários estudos já realizados e em andamento na região, permitem que se tenha um sólido conhecimento sobre essa questão. Assim, também em relação à estrutura e relevância dos diferentes ambientes, como a calha do rio, os banhados marginais, as barras, os afluentes, etc., onde os conceitos estabelecidos podem ser generalizados para a área em questão, considerando os diversos estudos clássicos de ecologia em rios e na própria bacia hidrográfica.

Assim, o monitoramento tem focado em quatro aspectos fundamentais:

- a) Identificação de áreas de berçário e áreas de crescimento das populações icticas;
- b) Ocorrência de Rivulídeos e definição de áreas prioritárias para preservação de peixes anuais;
- c) Monitoramento da pesca profissional e de espécies comercializadas;

- d) Monitoramento de espécies agonizantes dentro do perímetro da mineração, com busca de fragmentos e observação nas dragas de mineração.

2. HISTÓRICO DAS CAMPANHAS DE REFERÊNCIA E MONITORAMENTOS ANTERIORES

Considerando as avaliações periódicas elaboradas desde 2008, abarcando inventários, diagnósticos e monitoramentos, apresenta-se na tabela 1 os resultados organizados, segundo a cronologia e a metodologia empregada em cada período.

Tabela 1: Resumo Cronológico das ações e monitoramentos relativos ao programa de monitoramento sazonal da fauna íctica presente na área de influência de extração de areia de SOMAR – Sociedade Mineradora Ltda:

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
2008	Campanhas de Referência	- Foram amostrados 1.888 indivíduos de 24 espécies de peixes pertencentes a dez famílias e três ordens. A maior representatividade é da família Characidae com dez espécies, seguida por Loricariidae e Cichlidae, com três espécies cada. Se forem consideradas as ordens Characiformes, Siluriformes e Perciformes, a maior representatividade continua sendo de Characiformes, com 5 famílias, sendo seguida por Siluriformes com três e então Perciformes com duas famílias. As espécies mais abundantes nas amostragens foram os lambaris <i>Astyanax fasciatus</i> , <i>A. jacuhiensis</i> e <i>Cyanocharax alburnus</i> compreendendo juntos, pouco mais de 81% do total de indivíduos amostrados. Considerando-se todas as famílias de Siluriformes, estas representaram um total de 1,6% dos indivíduos amostrados, enquanto os ciclídeos da ordem Perciformes compreenderam cerca de 2,2%.
2009	03 Campanhas de Monitoramento	- Apontou-se para uma satisfatória diversidade da fauna íctica; - Não se observou alterações na ictiofauna na área de influência da atividade de mineração; - A maior diversidade da ictiofauna é associada às ilhas e seus sacos, remansos e alagados que não são afetados pelo método de mineração na calha do rio, apenas as espécies reofílicas potencialmente podem ser afetadas; - A manutenção das comunidades de macrófitas igualmente desempenha um papel relevante na conservação dessas espécies; - Mesmo as espécies reofílicas, quando jovens, abrigam-se nos sacos e remansos das ilhas e só quando adultos se deslocam para a calha dos rios; - As espécies migratórias como os dourados, grumatãs, piavas e vogas, que se reproduzem a montante, não apresentam grandes populações na área de influência; - Outras espécies reofílicas como os mandins, pintados e cascudos foram encontrados na área de influência, em quantidade elevada.
		- Nas três campanhas realizadas, foi registrada a presença de 3 ordens, 11 famílias e 24 espécies de peixes.

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
2010	03 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Os pontos de amostragem não apresentam diferenças significativas em relação a fauna capturada. - As espécies apresentam uma ampla distribuição na área do empreendimento, sem apresentar preferência para determinado ponto que esteja em repouso ou sendo utilizado para mineração. - A fauna presente na área de estudo permanece constante sazonalmente em número e táxons nos pontos amostrados, se podendo afirmar que os mesmos estão no mesmo nível de abundância e diversidade. - A configuração trófica, das espécies amostradas, permanece no mesmo âmbito em relação às coletas anteriores. - Foram observadas espécies com hábitos alimentares de topo e base de cadeia trófica. - Ressalta-se a presença de espécies, que apresentam necessidades de migração para a reprodução, mesmo que sejam por curtas distâncias. - As campanhas não registraram a presença de espécies citadas na lista vermelha da fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio Grande do Sul (Decreto número 41.672, de 11 de junho de 2002).
2011	03 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - As campanhas de amostragem neste período foram realizadas nos meses de junho, setembro e novembro de 2011, com as quais pode-se abarcar todas variações climáticas e fluviométricas encontradas neste trecho do rio Jacuí. - Foi feito um mapeamento de ambientes com possível presença do grupo Rivulidae. Locais representados por ambientes alagadiços sazonais e banhados presentes no perímetro da área de interferência da atividade mineradora, sem nenhum, registro positivo; - Em nenhuma das campanhas foi registrada a presença de espécies citadas na lista vermelha da fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio Grande do Sul (Decreto número 41.672, de 11 de junho de 2002).
		<ul style="list-style-type: none"> - As campanhas registraram a ocorrência de espécies provenientes de outra região hidrográfica do Estado e totalmente exóticas, oriundas de outros países e sendo incorporadas na pesca comercial;

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
2012	04 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Também se registrou a presença de espécies de importância comercial tanto no comércio aquarofilístico como na venda para consumo humano e o estabelecimento de espécies exóticas para a Bacia estudada; - Aponta-se para o crescente número de exemplares amostrados de <i>A. pantaneiro</i>, chegando a tornar-se a espécie com maior abundância nas amostragens; - A diversidade de espécies nativas, constantemente nos períodos anteriores, declinou; - Aponta-se a ausência dos lambaris (espécie normalmente coligida) e dos tambicus, que a priori estão sendo substituídas pelo <i>A. pantaneiro</i>; - Observou-se que os resultados apresentados apontam que há flutuação de espécies de acordo com a sazonalidade; . Espécies citadas na Lista Vermelha do Estado não foram amostradas nas campanhas referentes ao ano de 2012; - A diversidade da ictiofauna segue o padrão dos resultados até agora encontrados; - Não foi diagnosticado nenhuma ação ou fato objetivo que possa relacionar a atividade de mineração na área avaliada com impactos mensuráveis à ictiofauna local ou regional.
2013	04 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliou-se que a composição íctica presente na área de monitoramento representa 24 % da fauna de peixes citadas para a bacia do rio Jacuí. - Dentro deste grupo observam-se diferentes hábitos de vida, como, por exemplo, peixes de fundo (<i>L. anus</i>), sedentários (<i>G. brasiliensis</i>) e de coluna d'água (<i>Astyanax</i>). - Aponta-se no estudo uma diversidade trófica bem estratificada, com a presença de espécies onívoras, herbívoras e ictiófagas. - Dentre as espécies relatadas para este período, apenas <i>S.brasiliensis</i> é referenciada como ameaçada de extinção. - Durante o monitoramento verificou-se a presença de duas espécies exóticas: <i>A. pantaneiro</i> e <i>P. bonariensis</i>; - Ressalta-se a observação de jovens, em grande número, de <i>O. niloticus</i> no estudo sazonal

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
		<ul style="list-style-type: none"> - A informação oral da presença do grumatã (<i>Prochilodus lineatus</i>) e piava (<i>Leporinus obtusidens</i>) demonstra que a área de concessão é povoada por espécies migratórias que, provavelmente, utilizam a foz do arroio dos ratos como curso reprodutivo para sua maturação gônadal;
2014	04 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Verificou-se a disseminação do peixe cachorro (<i>A. pantaneiro</i>) que está tornando-se abundante na área do estudo, - As espécies alóctones para bacia (quatro) compõem uma biomassa com valores bem representativa em relação aos peixes nativos que habitam o trecho de concessão (dezesesseis espécies). - As espécies exóticas são representadas por duas provenientes do sistema hidrográfico do rio Uruguai (<i>P. bonariensis</i> e <i>A. pantaneiro</i>) e duas asiáticas (<i>C. carpio</i> e <i>C. idella</i>), sendo estas duas exploradas comercialmente. - Dentre as espécies nativas três apresentam hábitos migratórios reprodutivos, e que provavelmente, utilizam o arroio dos Ratos como rota para a desova. - A estrutura da cadeia trófica presente no monitoramento é formada por espécies com diferentes hábitos alimentares: plantófagos, iliófagos, insetívoros, ictiófagos e onívoros. - Observou-se atividades impactantes, tais como, a presença de lixo, o descarte de esgoto doméstico e a pesca predatória, afetando a dinâmica da fauna de peixes. - Foram apontadas situações de degradação ambiental, pesca com petrechos não permitidos pela legislação; - Retomou-se a busca direcionada para o grupo Rivulidae e espécies de interesse econômico; - As observações realizadas nos cestos das dragas não indicaram vestígios de fauna íctica.
		<ul style="list-style-type: none"> - Quanto à pesca amadora, as observações de campo revelaram basicamente que as espécies capturadas eram da Família Characidae, dentre elas, <i>Astyanax jacuiensis</i> predominava. Em menor densidade, <i>Parapimelodus nigirbarbis</i> e <i>Pimelodus maculatus</i>, e a espécie invasora <i>Acestrorhynchos pantaneiro</i>. - Quanto à pesca profissional pontou que espécies exóticas são a base da economia pesqueira local. As carpas (<i>Cyprinus carpio</i> e <i>Ctnopharyngodon idellae</i>) predominam como espécies comercializadas,

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
2015	04 Campanhas de Monitoramento	<p>mas pintado (<i>Pimelodus maculatus</i>), piava (<i>Leporinus obtusidens</i>) e grumatã (<i>Prochilodus lineatus</i>) foram observados em todas as campanhas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aponta-se no acompanhamento de primavera a presença do bagre marinho (<i>Genidens genidens</i>) na escala comercial; - Não se observou diferenças entre as áreas em mineração e as em descanso; - Foram registradas diretamente vinte espécies, destas seis são de interesse comercial e quatro são exóticas.; - Aponta-se a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, migradoras e da família Rivulidae para o trecho do rio Jacuí monitorado. - Identificou-se alguns ambientes periféricos que servem como área de desenvolvimento estão ameaçadas por atividades agropastoris.
2016	04 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Registra-se novamente a presença do grupo Rivulidae e espécies citadas na Lista Vermelha do Estado do Rio Grande do Sul; - Aponta-se que a pesca comercial é baseada na captura de espécies exóticas, principalmente as carpas comum e capim (<i>C. carpio</i> e <i>C. idellae</i>). - Foram colhidos relatos de pescadores sobre a presença de palometas e brancanjubas, sem confirmação fidedigna. - Relatada a escassez da traíra na pesca profissional, peixe de ampla distribuição no Estado, mas com declínio populacional para a região; - As observações realizadas nas dragas não apontaram evidências de sucção de fauna íctica - Identificou-se áreas úmidas adjacentes ao rio Jacuí que servem como berçários para as espécies de interesse comercial e migradoras, bem como, para a conservação dos peixes anuais; - Registrou-se um aumento considerável no descarte de lixo nas margens e leito do rio Jacuí, nesse segmento avaliado.
		<ul style="list-style-type: none"> - Registrou-se a ocorrência de espécies citadas na Lista Vermelha do Estado.

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
2017	<p align="center">04</p> <p>Campanhas de Monitoramento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aponta-se impactos por lavouras (drenagem de área úmida e movimento de solo). ao ambiente considerado berçário de espécies de interesse comercial; - Os Rivulídeos presentes no ambiente úmido não foram mais registrados, devido a situação observada do charco. A degradação relatada refere-se à implantação de lavoura e drenagem da área úmida; - Foi identificada e avaliada uma nova área úmida (charco) para efetivar o monitoramento de Rivulídeos e de desenvolvimento de espécies nativas; - Os resultados indicam que essa nova área se encontra em condições ambientais integras; - Registro da presença de <i>A. adloffii</i>, que só ocorre em corpos d'água com boa qualidade de água e de jovens de <i>C. melanotaenia</i> indicam caráter positivo para esse local; - Observou-se que as espécies nativas passaram a ter maior importância para a pesca comercial, em relação às espécies exóticas; - Esta e outra observação correlata, permitem inferir que a pesca comercial demonstra uma flutuação específica conforme o regime hídrico, espécies nativas são capturadas em maior abundância nos períodos com maior intensidade de chuva, já as exóticas são as prioritárias nos momentos de estiagem. - As espécies exóticas mais capturadas são a carpa capim (<i>Ciprinus carpio</i>) e a carpa húngara (<i>Ctenopharyngodon idella</i>). - As espécies nativas mais capturadas são o pintado (<i>Pimelodus pintado</i>), jundiá (<i>Rhamdia quelen</i>), cascudo (<i>Hypostomus</i> sp), piava (<i>Leporinus obtusidens</i>) e traíra (<i>Hoplias malabaricus</i>). - A área monitorada como berçário e de ocorrência para o grupo Rivulidae a partir da campanha de outono, apresenta-se íntegra no quesito qualidade ambiental; - O charco efêmero onde foram observados indivíduos <i>A. adloffii</i> e <i>C. melanotaenia</i> estava seco, na primavera e provavelmente seu substrato estaria repleto de ovos em estado de diapausa esperando a próxima grande precipitação para eclodirem e retornam o ciclo dos peixes anuais;

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
		<ul style="list-style-type: none"> - O encontro de indivíduos em crescimento de Rivulideos na periferia do charco que reteve água corrobora o fato. O banhado permanente serve como área de crescimento das espécies residentes na área, tendo ligação física e biológica com o rio Jacuí através da sua planície de inundação.
<p style="text-align: center;">2018</p>	<p style="text-align: center;">04 Campanhas de Monitoramento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Foi apresentada uma atualização da lista de espécies ocorrentes na área de influência; - Quanto ao monitoramento de ambientes efêmeros – Rivulideos e área de crescimento, nas campanhas de verão e outono foram registrados ovos em diapausa, na campanha de inverno registrou-se abundância de exemplares adultos dos dois sexos, com espécies segmentadas em <i>Cynopoecillus melanotaenia</i>, <i>Austrolebias adllofi</i> e <i>Austrolebias</i> sp., - Em relação ao estudo de “berçários” apontou-se que a maior riqueza ocorre no período de verão, o que corrobora a área como local de crescimento (pós defeso); - Aponta-se para o estabelecimento e disseminação da espécie <i>Acestrorhincus pantaneiro</i>, espécie oriunda da bacia do rio Uruguai - Aponta-se que muitas espécies de interesse comercial, tanto no mercado de aquariorfilia como para o consumo de proteína, utilizam o ambiente marginal para seu crescimento. - Quanto ao acompanhamento da pesca de interesse comercial, foram feitas cinco entrevistas por campanha, padronizando o monitoramento e conseqüentemente refinando o resultado; - Aponta-se que as espécies com maiores relatos de captura no período do verão <i>Prochilodus lineatus</i> (grumatã) e <i>Cyprinus carpio</i> (carpa), no outono os siluriformes: <i>Pimelodus maculatus</i> (pintado) e <i>Rhandia quelen</i> (jundiá), inverno novamente as presenças de <i>Cyprinus carpio</i> e <i>Pimelodus maculatus</i>, na primavera <i>Leporinus obtusidens</i> (piava) e <i>Genidens</i> (bagre marinho); - Inferiu-se que os volumes de captura apresentavam valores muito baixos, ou seja, poucos indivíduos capturados; - Quanto a busca de fragmentos da fauna de peixes nas dragas de sucção, não se registrou durante todos os períodos de 2018, a presença de espécies ícticas nas dragas de sucção, podendo-se inferir (considerando a metodologia de avaliação empregada) que essa atividade não tem causado impacto significativo para a ictiofauna;

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
		<ul style="list-style-type: none"> - Quanto à observação de fragmentos e peixes agonizantes na área de extração, foram observadas apenas duas espécies o mandi (<i>Pimelodella australis</i>) e limpa vidro (<i>Corydoras palleatus</i>) como descartadas e pequenas escamas de Characidae (lambaris), o que indica os moradores das margens do rio Jacuí estão consumindo qualquer espécie que seja capturada por eles, - O conjunto de resultados apontados para a campanha de 2018 não indicam interferência mensurável da atividade sobre a fauna de peixes dentro da área de extração de areia
2019	04 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Foram definidos 08 pontos amostrais, sendo 07 para coletas e amostragens e um junto à comunidade de pescadores em Charqueadas, para avaliar as capturas e fazer as entrevistas; - Identificou-se áreas alagadiças, que são berçários para o desenvolvimento das espécies mais utilizadas na pesca comercial da região; - Apontou-se para a intensa pressão antrópica sobre essas áreas, pondo em risco os estoques pesqueiros; - Apontou-se para as atividades agropastoris, com substituição das áreas alagadas por lavouras e ocupação sem planejamento como fatores importantes na supressão dos habitats para conservação da diversidade ictica; - Apontou-se outros fatores que interferem negativamente sobre a fauna íctica, como o descarte de lixo nas margens e leito do rio Jacuí, supressão de mata ciliar, caça e pesca ilegais e utilização de malhas de rede fora das especificações legais. - O conjunto de resultados apontados para a campanha de 2019 não indicam interferência mensurável da atividade de mineração sobre a fauna de peixes dentro da área de influência avaliada.
		<ul style="list-style-type: none"> - Foram continuados os esforços para identificar e avaliar áreas úmidas adjacentes ao rio Jacuí, que servem como berçários para as espécies de interesse comercial e migradoras, bem como, para a conservação dos peixes anuais; - Novamente se registra que essas áreas estão sob intensa pressão das atividades agrícolas, sendo paulatinamente substituídas por lavouras ou ocupações sem planejamento. Essas atividades, difusas

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
2020	04 Campanhas de Monitoramento	<p>e sem controle, estão pondo em risco a reposição dos estoques pesqueiros, uma vez que diminuem as áreas de berçários;</p> <ul style="list-style-type: none"> - A presença do grupo Rivulidae e espécies citadas na Lista Vermelha do Estado do Rio Grande do Sul corroboram a importância da fauna ictica local do ambiente aquático; - As observações realizadas nas dragas em nenhum momento apontaram evidências de sucção de fauna íctica; - As observações colhidas durante a campanha de 2020 não indicam interferência mensurável da atividade de mineração de areia no leito do rio Jacuí sobre a fauna de peixes dentro da área avaliada. Aponta-se, por outro lado, que atividades relacionadas à supressão de áreas úmidas e alagadiças para uso agropastoril, poderão impactar negativamente a conservação da icnofauna local.
2021	04 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Observou-se a supressão ou a descaracterização significativa de áreas úmidas adjacentes às margens do rio Jacuí, principalmente para implantação de lavouras de arroz; - Registrou-se espécies exóticas que interferem na dinâmica populacional autóctone, salientando-se o registro de <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>, espécie exótica que tem estratégias reprodutivas e de ocupação de nichos que impactam espécies autóctones; - As espécies de Rivulideos registradas foram <i>Cynopoecilus melanotaenia</i>, <i>Austrolebias cyaneus</i> e <i>Austrolebias wolterstorffi</i>. Os registros se concentraram nas ilhas fluviais, sendo registrada uma espécie em áreas úmidas adjacentes às margens; - Nos ambientes considerados “berçários” nas áreas continentais periféricas do rio Jacuí foram registradas 10 espécies utilizando este tipo de ambiente para o seu desenvolvimento; - Em relação à pesca profissional, constatou-se pesca predatória no local, voltada para a violinha (<i>Loricariichthys anus</i>), neste caso a malha de rede é inferior a permitido pela legislação e conseqüentemente acaba capturando espécies com tamanho abaixo do permitido; - Não foi registrada a presença das palometas/piranhas, sendo informado de que não há ocorrência da espécie neste trecho do rio Jacuí;

PERÍODO	ATIVIDADE	SÍNTESE DOS RESULTADOS
		<ul style="list-style-type: none"> - As principais espécies comercializadas são piava e a carpa, o restante das espécies observadas para comercialização apresentam volumes sem expressão para o lucro. Observou-se que não ocorreu variação de valor do pescado durante o ano; - Segundo os relatos dos pescadores entrevistados neste período, a mineração não apresenta interferência na produtividade de captura. A abundância e riqueza de pescado está diretamente relacionada com a turbidez da água do Jacuí que quando está muito limpa o peixe enxerga a rede diminuindo as capturas;
2022	04 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Em relação ao monitoramento das áreas úmidas adjacentes às margens do rio Jacuí (Pontos Margem Esquerda e Ponto Margem Direita), observa-se que estes ambientes continuam sendo impactados, observando-se a supressão dos ambientes ou a sua descaracterização; - Nos ambientes considerados 'berçários" nas áreas continentais periféricas do rio Jacuí foram registradas 8 espécies utilizando este tipo de ambiente para o seu desenvolvimento; - As espécies de Rivulídeos registradas foram <i>Cynopoecilus melanotaenia</i>, <i>Austrolebias cyaneus</i> e <i>Austrolebias wolterstorffi</i>. Os registros se concentraram nas ilhas fluviais, sendo registrada uma espécie em áreas úmidas adjacentes às margens; - Quanto à pesca comercial, as entrevistas revelaram que a a pesca comercial se concentra em apenas três espécies: Piava (<i>Megaleporinus obtusidens</i>), Carpa (<i>Ctenopharingodon idella</i>) e Carpa comum (<i>Cyprinus carpio</i>). A principal espécie utilizada para consumo próprio é o lambari, e a maioria da comunidade ribeirinha consome pescado do local. - Não se registrou, durante todos os períodos, a presença de espécies ícticas nas dragas de sucção. - Nesse período observou-se uma redução de vestígios de peixes nas margens do Jacuí e ou descarte de pesca comercial. Os resultados não apresentam relevância neste monitoramento.

3. METODOLOGIA APLICADA NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO (2023)

As campanhas foram realizadas em janeiro (verão), abril (outono), julho (inverno) e novembro (primavera). Neste período de monitoramento ocorreram duas situações climáticas antagônicas: períodos de estiagem, durante os meses de verão e outono; e períodos de cheias históricas, durante os meses de inverno e primavera. Essas condições, fora da normalidade, influenciaram as amostragens sazonais. Nas campanhas de verão e outono, por exemplo, alguns pontos amostrais estavam secos, dificultando as coletas, enquanto que nas campanhas de inverno e primavera, algumas atividades foram dificultadas devido às inundações.

Foi mantido o mesmo enfoque metodológico empregado nas campanhas de monitoramento anteriores. Também continuada a sistematização do reconhecimento da dinâmica populacional das espécies que se distribuem nas áreas alagadas periféricas ao rio Jacuí, consideradas como berçários de peixes e áreas potenciais para ocorrência de Rivulídeos.

As entrevistas com os pescadores monitorados nas campanhas anteriores foram repetidas. Como método auxiliar nessa avaliação aplicou-se um questionário dirigido, abarcando um universo de 20 moradores em comunidades onde a pesca é uma atividade tradicional na área de influência.

Continuou-se a busca por fragmentos e indivíduos em estado fisicamente debilitados na área de extração, bem como, observação nas dragas para a identificação de evidências de fauna íctica.

As campanhas sazonais para avaliar os berçários e ocorrência de peixes anuais (Rivulídeos) foram direcionadas a 03 pontos amostrais. O critério de escolha foi a presença de área alagadiça (permanente ou sazonal), com ligação física ou funcional com o rio Jacuí. Nessas áreas se avaliou a composição da ictiofauna, com ênfase na identificação de berçários e na presença de peixes anuais. O ponto denominado 'comunidade', representa local onde se obtém dados juntamente com a comunidade de pescadores do município de Charqueadas, em especial entrevistas e dados de ocorrência secundários.

Os pontos cobertos pelo monitoramento anual estão descritos na tabela 2 e ilustrados na figura 1.

Tabela 2: localização e descrição dos pontos amostrais – Monitoramento da Ictiofauna

PONTOS AMOSTRAL	LOCALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO
P. Margem Esquerda	Coord. 445355.08 m E; 6691855.75 m S Margem esquerda do rio Jacuí – município de Triunfo – RS.	Pequena área de banhado remanescente, drenado para implantação de lavoura de arroz, com ligação direta para o rio Jacuí por intermédio de canal retificado. Apresenta partes perenemente alagadas e outras sazonais.
P. Margem Direita	Coord. 451256.00 m E; 6688388.00 m S Margem direita do rio Jacuí – Estância São José - município de Charqueadas – RS	Área alagadiça associada à canal de irrigação em meio a cultivo de arroz, e áreas remanescentes de banhado natural, com ligação direta para o rio Jacuí por intermédio de canal retificado. Apresenta partes perenemente alagadas e outras sazonais.
P. Ilha	Coord.: 450506.00 m E; 6689470.00 m S Ilha do Araújo Charqueadas - RS	Área úmida remanescente natural no interior da Ilha do Araújo, sujeita à cheias sazonais, com espelho d'água temporário.
P. "Comunidade"	Coord. 438393.00 m E; 6686375.00 m S Zona urbana do município de Charqueadas - RS	Localidade denominada "prainha", onde existe uma comunidade de pescadores artesanais que comercializam o pescado em suas casas ou no centro da cidade



Figura 1: Localização dos pontos onde se realizou a amostragem de Rivulídeos e berçários para pesquisa etnoictiológica durante o período de 2023. Imagem Google Earth (2023)

A metodologia para a amostragem dos peixes anuais e espécies em desenvolvimento é específica para esses grupos ictiofaunísticos de pequeno porte. É utilizado apenas um instrumento de captura: puçá com tela de mosquiteiro, tendo como esforço amostral cinco lances a cada cinco metros, totalizando 50 lances em cada ponto de amostragem. Os indivíduos coligidos são triados, fotografados e

imediatamente liberados. A nomenclatura e classificação sistemática das espécies de peixes seguem as proposições atuais de Reis et al (2003). Para a identificação do status de conservação das espécies verificou-se a Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002).

A metodologia utilizada para o conhecimento da pesca comercial foi baseada em entrevistas diretas em pontos de comércio de pescado e pescadores presentes no momento da campanha.

A busca de fragmentos da fauna de peixes nas dragas de sucção consiste na observação direta por 30 minutos em barcos (dragas) escolhidos aleatoriamente e para complementar o resultado, realiza-se entrevistas com os profissionais que operam as dragas. São realizadas três abordagens em cada campanha sazonal, resultando em um esforço amostral de 90 minutos por campanha. Nesse ano excepcionalmente, devido a paralisação da atividade em longos períodos devido às enchentes, essa atividade não foi realizada nas campanhas de inverno e primavera.

Continuaram as observações diretas em margens e em todos os ambientes entre os deslocamentos na área procurando por espécimes em estado agonizante e em decomposição, com o intuito de investigar eventos de mortandade ou atividades impactantes. Normalmente são despendidos aproximadamente 03 horas nessa atividade em cada campanha amostral. Nesse ano, devido às cheias, as áreas de amostragem estavam submersas, inviabilizando essa atividade nas campanhas de inverno e primavera.

4. RESULTADOS CONSOLIDADOS DAS 4 CAMPANHAS SAZONAIS DE 2023

Em relação ao monitoramento das áreas úmidas adjacentes às margens do rio Jacuí (Pontos Margem Esquerda e Ponto Margem Direita), observa-se que estes continuam sendo impactados, observando-se a supressão dos ambientes ou a sua descaracterização. Essa observação é recorrente em todas as campanhas, considerando áreas tanto nas ilhas quanto nas margens.

a) Ponto Margem Direita (Fazenda São José)

No ponto Margem Direita (Fazenda São José) a área é formada por canais de irrigação de cultura de arroz que retiram água do rio Jacuí e proporcionam o fluxo de

espécies e no período reprodutivo abriga espécimes em desenvolvimento.

Durante o período de monitoramento foram observadas variações ambientais significativas do ponto amostral, desde a redução dos ambientes aquáticos até o transbordamento dos mesmos. Os resultados apontados demonstram uma fauna íctica com ampla distribuição pelo Estado e com amplitudes de pluraridade de ocupação de nichos. Aponta-se a presença de peixes anuais (*C. melanoenia*) para o local na campanha de inverno.

Consolidando todas as 4 campanhas, foram registradas 21 espécies de peixes. Pode-se inferir que áreas com essas características apresentam potencial como criatórios para o estoque de peixes presentes no rio Jacuí.

Na tabela apresentada a seguir estão listadas as espécies registradas nas quatro campanhas no Ponto Margem Direita:

Tabela 3: Lista das espécies de peixes registradas no Ponto Margem Direita do rio Jacuí, em 2023. As espécies marcadas com asterisco representam fauna íctica com potencial de valor comercial, como alimento ou para aquariofilia.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
Characiformes	Characidae	<i>Aphyocharax anisitsi</i> *	Enfermeirinha
		<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	Lambari
		<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari
		<i>Astyanax jacuhiensis</i>	Lambari
		<i>Hyphessobrycon luetkeni</i>	Lambari
		<i>Cheirodon interruptus</i>	Lambari
		<i>Cyanocharax alburnus</i>	Lambari
		<i>Cheirodon ibicuiensis</i>	Lambari
		<i>Oligosarcus sp.</i>	Tambicu
			Erythrinidae
Curimatidae	<i>Cyphocharax voga</i>		Birú
Siluriformes	Loricaridae		<i>Otocinclus sp.</i> *
		<i>Rineloricaria sp.</i>	Limpa fundo
	Callichthyidae	<i>Corydoras paleatus</i> *	Coridora
		<i>Callichthys callichthys</i> *	Tambotá
		Heptapteridae	<i>Rhamdia sp.</i> *
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Barrigudinho
	Rivulidae	<i>Cynopoecillus melanotaenia</i>	Peixe anual
Labriformes	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	Cará
		<i>Ciclasoma portalegrense</i>	Cará
		<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i> *	Cará

Em relação à sazonalidade, observa-se que esta influencia tanto na diversidade quanto na abundância da fauna íctica nesse local. Apenas duas espécies foram

registradas em todas as campanhas foram *Astyanax eigenmanniorum* e *Gymnogeophagus gymnogenys*. A espécie de rivulideo *Cynopoecillus melanotaenia*, foi registrada apenas na campanha de inverno.

No gráfico 1, estão listadas as espécies com os respectivos números de registros de indivíduos em cada campanha sazonal, no ponto amostral na margem direita do rio Jacuí.

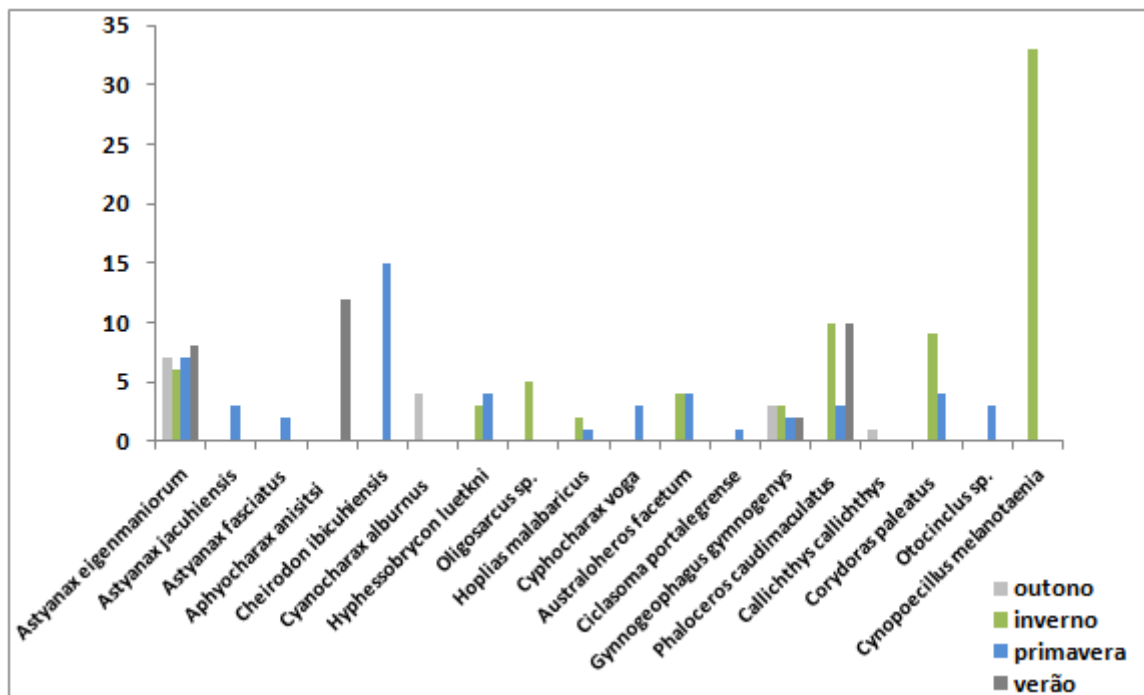


Gráfico 1: Quantitativo de Quantitativo de espécies e indivíduos registrados nas campanhas de amostragem no ponto amostral na margem direita do rio Jacuí.

Considerando os efeitos dos eventos climáticos sobre a fauna ictica amostrada nesse ponto em 2023, percebe-se um crescimento de abundancia e riqueza entre inverno e primavera, quando ocorreu o extravasamento da calha do rio Jacuí. devido às cheias. O gráfico 2 demonstra a dinâmica do monitoramento de peixes no período de 2023.

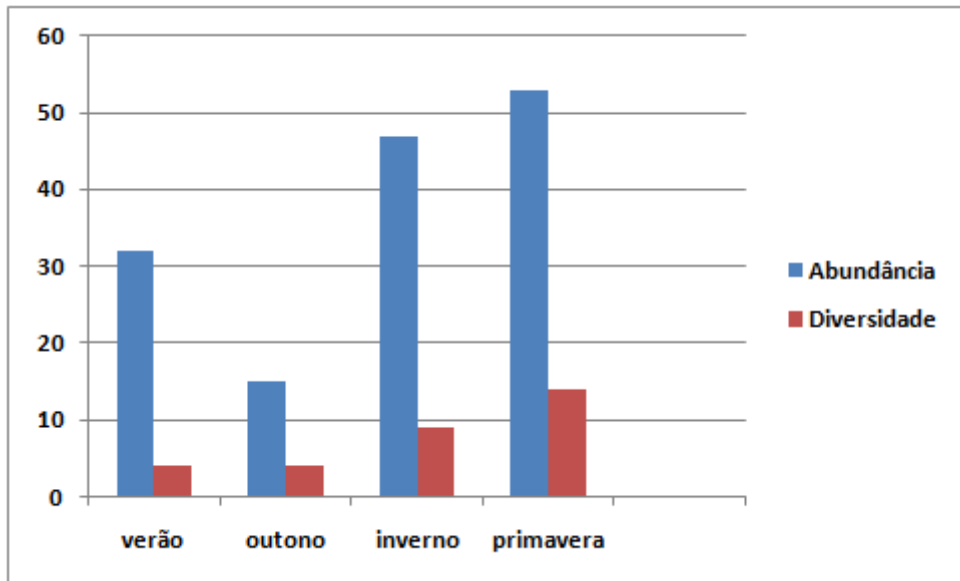


Gráfico 2: Comparativo de abundância e riqueza total entre as campanhas sazonais no ponto amostral na margem direita do rio Jacuí.



Fauna de peixes amostrada, ponto amostral na margem direita do rio Jacuí: *Cichlasoma portalegreense*,



Fauna de peixes amostrada, ponto amostral na margem direita do rio Jacuí: *Corydoras paleatus*.



Fauna de peixes amostrada, ponto amostral na margem direita do rio Jacuí: *Serrapinus calurus*,



Fauna de peixes amostrada, ponto amostral na margem direita do rio Jacuí: *Cyphocharax voga*.(jovem).



Campanha de outono. Ambiente praticamente seco



Local com acesso para monitorar a fauna de peixes. Inverno.

b) Ponto Margem Esquerda (Triunfo)

No Ponto Margem esquerda do rio Jacuí, o ambiente é semelhante ao contexto da margem direita. A plantação de arroz altera a dinâmica da água nos canais de irrigação, aponta-se a utilização de herbicidas no processo de crescimento da lavoura que alteram a qualidade da água e conseqüentemente impactam na diversidade de peixes

Consolidando todas as 4 campanhas, foram registradas 17 espécies de peixes. Nesse ponto, além das espécies de interesse comercial, foi registrada uma espécie de peixe anual - *Cynopoecilus melanotaenia*.

Na tabela apresentada a seguir estão listadas as espécies registradas nas quatro campanhas no Ponto Margem Esquerda:

Tabela 4: Lista das espécies de peixes registradas no Ponto Margem Esquerda do rio Jacuí, em 2023. As espécies marcadas com asterisco representam fauna íctica com potencial de valor comercial, como alimento ou para aquariorfilia.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax Jacuhiensis</i>	Lambari
		<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	Lambari
		<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari
		<i>Hyphessobrycon luetkeni</i>	Lambari
		<i>Cheirodon interruptus</i>	Lambari
		<i>Cheirodon ibicuiensis</i>	Lambari
Siluriformes	Loricaridae	<i>Otocinclus sp.*</i>	Limpa vidro
		<i>Otothyris rostrata *</i>	Limpa vidro
		<i>Rineloricaria sp.*</i>	Viola
	Callichthyidae	<i>Corydoras paleatus *</i>	Limpa fundo
	Heptapteridae	<i>Rhamdia sp.</i>	Jundiá
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus sp.</i>	Charutinho

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
Cyprinodontiformes	Rivulidae	<i>Cynopoecilus melanotaenia</i>	Peixe anual
	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Barrigudinho
Labriformes	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	Cará
		<i>Crenicichla lepidota</i>	Joana
		<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	Cará

Relata-se que durante o ano de 2023 ocorreram flutuações significativas da dinâmica hídrica do ponto. Devido à estiagem, na campanha de outono não se registrou nenhuma espécie, devido à falta de ambientes condizentes para manter uma estrutura de fauna de peixes.

No gráfico 3, estão listadas as espécies com os respectivos números de registros de indivíduos em cada campanha sazonal, no ponto amostral na margem esquerda do rio Jacuí, em 2023.

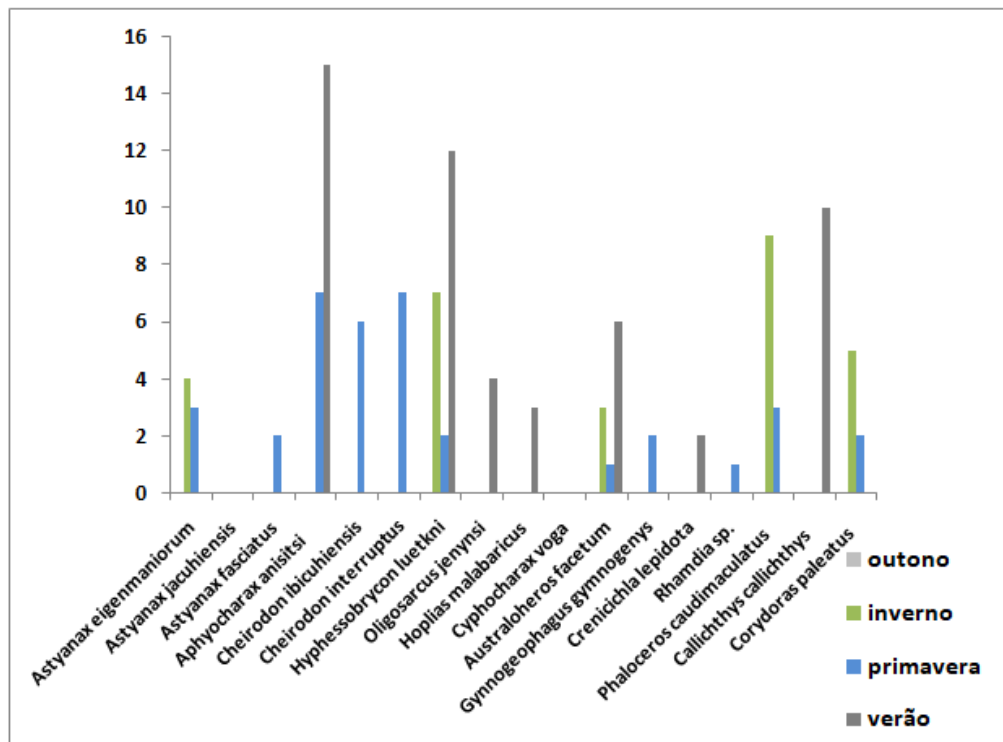


Gráfico 3: Quantitativo de espécies e indivíduos registrados nas campanhas de amostragem no ponto amostral na margem esquerda do rio Jacuí.

Considerando os efeitos dos eventos climáticos sobre a fauna ictica amostrada nesse ponto em 2023, aponta-se para a falta de registros na campanha de outono, devido ao ponto amostral estar seco. O gráfico 4 demonstra a dinâmica do monitoramento de peixes no período de 2023.

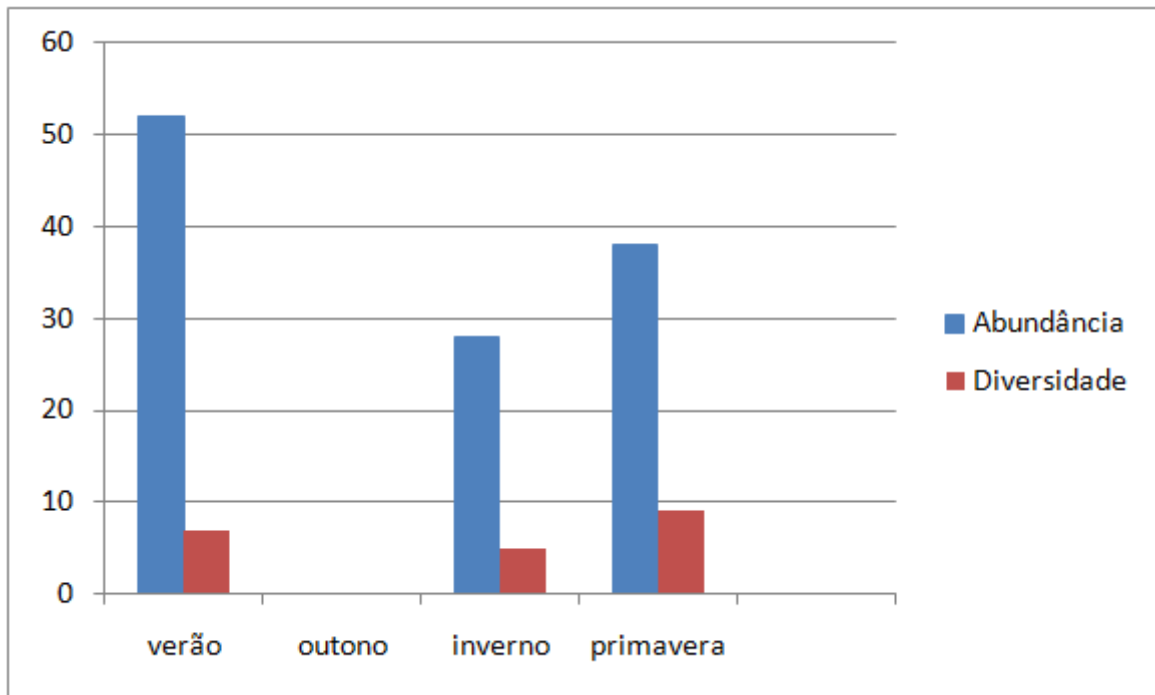


Gráfico 4: Comparativo de abundância e riqueza total entre as campanhas sazonais no ponto amostral na margem esquerda do rio Jacuí.



Amostragem na primavera de 2023, ponto amostral na margem esquerda do rio Jacuí



Situação da cheia na amostragem de primavera, ponto amostral na margem esquerda do rio Jacuí.



Fauna de peixes amostrada, ponto amostral na margem esquerda do rio Jacuí: *Aphiocharax anisitsi*



Fauna de peixes amostrada, ponto amostral na margem esquerda do rio Jacuí: *Australoheros facetum*

c) Ponto Ilha do Araújo:

Nesse ponto, representativo das ilhas flúvias da área de influência, apesar das alterações já verificadas, existem ambientes de áreas úmidas semelhantes aos originais, onde ocorrem peixes anuais.

No ano passado (2022), os peixes anuais foram amostrados na campanha de inverno, inferindo-se que no outono os espécimes estariam em início de desenvolvimento com a formação da área úmida, pois na campanha de verão o ambiente se apresentava seco e voltando a desaparecer na campanha de primavera.

No outono de 2023, o ponto de monitoramento de Rivulídeos estava completamente desprovido de água e todo seu entorno apresentava substrato seco e pasto secando.

No inverno de 2023, o ambiente monitorado se apresentou como uma contínua inundação sobre o campo utilizado para pastoreio e plantação de lavoura de milho. Foram amostrados 77 exemplares de *Austrolebias melanoorus* sendo 28 machos e 49 fêmeas. Ressalta-se que foi a única espécie coligida neste ponto no inverno. Os indivíduos apresentavam uma fase de desenvolvimento com nítidas faixas etárias diferenciadas.

Em relação a ictiofauna em geral, quatro espécies foram amostradas na campanha de primavera, totalizando 25 exemplares e estes, apresentam ampla distribuição pelo estado sem predileção por qualquer tipo de ambiente.



Situação na amostragem no outono de 2023, ponto amostral na ilha do Araújo.



Situação da cheia na amostragem de inverno de 2023, ponto amostral na ilha do Araújo.



Fauna de peixes amostrada, ponto amostral ilha do Araújo: Exemplar macho e indivíduos em crescimento de *A. melanoorus*.



Fauna de peixes amostrada, ponto amostral ilha do Araújo: Exemplos fêmeas de *A. melanoorus*.

5. ACOMPANHAMENTO DA PESCA DE INTERESSE COMERCIAL

A metodologia segue o padrão de contato direto com pescadores da área do estudo. Os resultados obtidos novamente indicam que a pesca comercial está baseada em apenas quatro espécies: Piava (*Megaleporinus obtusidens*), Pintado (*Pimelodus maculatus*), jundiá (*Rhamdia sp*) e Carpa comum (*Cyprinus carpio*).

Normalmente os peixes são comercializados sob a forma de filé, sendo os seguintes preços médios, em novembro de 2023:

Tabela 5: Preços médios de espécies comercializadas na área de estudo

Espécie	Preços médios
Piava	20 a 40 reais por quilo
Pintado	15 a 20 reais por quilo
jundiá	15 a 20 reais por quilo
Carpa	20 a 30 reais por quilo

Nas entrevistas dirigidas, em um universo de 20 pessoas, a maioria (16) acredita que a pesca do ano foi ruim devido inicialmente a estiagem e, por fim, foi inviabilizada pelas enchentes. Quanto a relação da população com o rio Jacuí e sua fauna de peixes dentro do universo de entrevistados, a maioria não usa o peixe local para alimentação própria e nem utiliza o rio como meio recreativo.

Quanto à presença de palometas, na área de pesquisa essa espécie ainda não foi avistada, entretanto houveram diversos relatos da pesca dessa espécie na localidade de Santo Amaro (a montante da área avaliada).

6. BUSCA DE FRAGMENTOS DA FAUNA DE PEIXES NAS DRAGAS DE SUÇÃO

Este monitoramento não registrou, durante todos os períodos, a presença de espécies ícticas nas dragas de sucção. Essa atividade foi dificultada pela paralisação da mineração em diversos períodos, em decorrência das cheias.

7. OBSERVAÇÃO DE FRAGMENTOS E PEIXES AGONIZANTES NA ÁREA DE EXTRAÇÃO:

Nesse período observou-se poucos vestígios de peixes nas margens do Jacuí e ou descarte de pesca comercial. Também deve-se ponderar que nas duas últimas campanhas (inverno e primavera), os locais de amostragem estavam submersos.

8. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

As observações referentes ao período de 2023, não diferem do que foi afirmado nos períodos anteriores. A área de influência abarca ambientes bastante heterogêneos, que tem importâncias relativas diferenciadas, em termo de conservação e capacidade de abrigar comunidades complexas de peixes. Considera-se que a atividade de extração de areia, nessa área específica, não incide indistintamente sobre os todos os ambientes do sistema fluvial. O ambiente potencialmente impactado pela atividade é principalmente o leito do canal do rio, onde efetivamente se minera a areia. Outros ambientes, como margens, áreas úmidas, planície de inundação, praias, fozes de afluentes, não estão na área de impacto direto. A exploração está rigidamente regulamentada e limita em tempo e espaço a locais genericamente considerados de menor relevância para a conservação da ictiofauna.

Em relação às ações específicas do monitoramento, nesse período foram continuados os esforços para avaliar áreas úmidas adjacentes ao rio Jacuí, que servem como berçários para as espécies de interesse comercial e migradoras, bem como, para a conservação dos peixes anuais. Novamente se registra que essas áreas estão sob intensa pressão das atividades agrícolas, sendo paulatinamente substituídas por lavouras ou ocupações sem planejamento. Essas atividades, difusas e sem controle, estão pondo em risco a reposição dos estoques pesqueiros, uma vez que diminuem as áreas de berçários. A presença do grupo Rivulidae e espécies citadas na Lista Vermelha do Estado do Rio Grande do Sul corroboram a importância da fauna ictica local do ambiente aquático. As observações realizadas nas dragas não apontaram evidências de sucção de fauna íctica.

Considerando todos esses fatores, com as observações colhidas até o momento, não se percebe interferência mensurável da atividade de mineração de areia no leito do rio Jacuí sobre a fauna de peixes dentro da área avaliada. Aponta-se, por outro lado, que atividades relacionadas à supressão de áreas úmidas e alagadiças para uso agropastoril, estão impactando negativamente a conservação da ictiofauna local.

Porto Alegre, 05 de janeiro de 2024.

Marco de Assis Brasil Haussen
Biólogo – Har Engenharia
CRBio 17152-03

Paulo César Milani
Biólogo
CRBio 25591-03

Paulo Ricardo Barzotto Telh
Eng. Cartógrafo e Agrimensor
CREA 240477

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BECKER, F.G.; GROSSER, K.M.; MILANI, P.C.C. & BRAUN, A.S. **Seção II – Diagnóstico – Peixes (cap.19)** In: BECKER, F.G.; ARANHA, R.A. & MOURA, L.A. (orgs.) Biodiversidade das regiões da Lagoa do Casamento e Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília, MMA/SBF. 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução Normativa nº 05, de 21 de maio de 2004**. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-exploração, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos a esta Instrução Normativa. Publicado no DOU de 28/05/2004.

CHIARELLO, A.G.. Conservation value of a native Forest fregment in a region of extensive agriculture. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos. v. 60. n. 2. 2000.

COSTA, W.J.E.M. 2002. **Peixes anuais brasileiros. Diversidade e conservação**. Curitiba, ed. da UFPR. 240p.

COSTA, W.J.E.M. & CHEFFE, M.M. 2002. *Austrolebias jaegari* (Cyprinodontiformes: Rivulidae: Cynolebiatinae): a new annual fish from the Laguna dos Patos system, southern Brazil, with a redecription of *A. gymnoventris* (Amato). **Aqua, Journal of Ichthyology**.

COSTA, W.J.E.M. 2002a. **Peixes anuais brasileiros**. Diversidade e conservação. Curitiba: Ed. da UFPR. 240p.

COSTA, W.J.E.M. 2002b. The anual fish genus *Cynopoecilus* (Cyprinodontiformes, Rivulidae): taxonomic revision, with descriptions of four new species. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, 13: 11-24.

COSTA, W.J.E.M. 2006. The South American annual killifish genus *Austrolebias* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, descriptive morphology and taxonomic revision. **Zootaxa**, 1213: 1-162.

COSTA, W.J.E.M.; LANÉS, L.E.K. 2009. *Rivulus riograndensis*, a new aplocheiloid killifish from southern Brazil (Cyprinodontiformes: Rivulidae). **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, 20: 91-95.

FERRER, J.; MALABARBA, L.R.; COSTA, W.J.E.M. 2008. *Austrolebias paucisquama* (Cyprinodontiformes: Rivulidae), a new species of annual killifish from southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 6 (2): 175-180.

LAMBECK, 1997. FOCAL SPECIES: A MULTI-SPECIES UMBRELLA FOR NATURE CONSERVATION. CONSERVATION BIOLOGY.

LELLES, L. C. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais oriundos da extração de areia em cursos d'água**. 2004. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 2004.

LOPES, P. C. **Distribuição e abundância de anfíbios e répteis neotropicais em paisagens silvicultural em São Paulo, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. 76 p. 2010.

MARQUES, A. A. B., FONTANA, C. S., VÉLEZ, E., BENCKE, G. A., SCHNEIDER, M. & REIS, R. E., 2002. **Lista das Espécies de Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre, FZB/MCT-PUCRS/PANGEA, 52p. (Publicações Avulsas FZB, 11).

MALABARBA, L.R., NETO, P.C., BERTACO, V.A., CARVALHO, T. P., SANTOS, J.F. & ARTIOLI, L.G.S, 2013. **Guia de identificação dos peixes da bacia do rio Tramandaí.** ANAMA, 140 p. Porto Alegre. Ed. Via Sapiens.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: Vida, 2002. 328p.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS-JR., C. 2003. **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America.** Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p.

SINTONI, A. et al. Importância dos Recursos Minerais. In: TANNO, Luiz Carlos; SINTONI, Ayrton (Coord.). **Mineração e Município: bases para planejamento e gestão dos recursos minerais.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003. p. 3-7.

VOLCAN, M.V.; LANÉS, L.E.K.; GONÇALVES, A.C. 2009. Threatened fishes of the world: *Austroebias nigrofasciatus* Costa and Cheffe, 2001 (Cyprinodontiformes, Rivulidae). **Environmental Biology of Fishes**, 86 (3): 443-444.

VOLCAN, M.V.; LANÉS, L.E.K.; GONÇALVES, A.C. 2010b. Pisces, Cyprinodontiformes, Rivulidae, *Austrolebias periodicus* (Costa, 1999): Distribution extension in state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Check List** 6(2): 234-236.

VOLCAN, M.V.; LANÉS, L.E.K.; GONÇALVES, A.C. 2010a. Threatened fishes of the world: *Austroebias univentrifinnis* Costa and Cheffe, 2005 (Cyprinodontiformes, Rivulidae). **Environmental Biology of Fishes**, 87 (4): 319-320.

WOURMS, J. P. 1972. The development Biology of annual fishes III. Preembrionic and embrionic diapause variable duration in the eggs of the annual fishes. **Journal of Experimental Zoology**, 182: 389-414.