

RELATÓRIO ANUAL DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA (2019)

Biól. Paulo César Milani – Crbio 25591-03

Biól. Marco de Assis Brasil Haussen - Crbio 17152-03

Técnico Ambiental Clódio Sinval Marros

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 2019.

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. Nos monitoramentos anteriores foram empreendidos esforços amostrais suficientes para embasar os conhecimentos da estrutura e composição da ictiofauna local. Considera-se os vários estudos já realizados e em andamento na região, os quais permitem que se tenha um sólido conhecimento sobre essa questão. Anualmente executa-se uma revisão de dados bibliográficos, atualizando a lista das espécies com registro de ocorrência na bacia hidrográfica, atentando-se para estudos realizados especificamente na área de influência da mineração nesse segmento do rio Jacuí.

Atentando para os objetivos específicos do programa, as avaliações executadas nas campanhas de monitoramento sazonal buscam um entendimento da relação de extração de areia e possíveis impactos na fauna íctica. Assim, o monitoramento tem focado em quatro aspectos fundamentais:

- a) Identificação de áreas de berçário e áreas de crescimento as 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.

Destaca-se uma mudança na metodologia do monitoramento, onde se mapeou as duas margens do rio Jacuí (Charqueadas e São Jeronimo) no entorno de toda área de concessão de mineração, viabilizando à obtenção de subsídios para amostrar os objetivos propostos.

2. HISTÓRICO DAS CAMPANHAS DE REFERÊNCIA E MONITORAMENTO

Em 2008 foi realizada campanha de referência, na qual se pode caracterizar a ictiofauna da área de influência do empreendimento. Durante o ano de 2009 foram realizadas outras 3 campanhas de monitoramento, aumentando o conhecimento sobre as comunidades de peixes ocorrentes na área de influência.

No final do ano de 2009 foi implementada uma proposta de monitoramento da ictiofauna, enfocando as potenciais interferências da atividade mineradora, na qual foram definidas diretrizes metodológicas e parâmetros. Partindo-se da consolidação das informações bibliográficas disponíveis, bem como das informações dos inventários anteriores, utilizou-se a metodologia de monitoramento adaptada para a área, a qual está sendo empregada rotineiramente nos monitoramentos subsequentes.

Considerando as avaliações periódicas elaboradas desde 2008, abarcando inventários, diagnósticos e monitoramentos, apresenta-se a seguir uma tabela onde estão resumidos 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.
2010	04 Campanhas de Monitoramento	- Nas três campanhas realizadas, foi registrada a presença de 3 ordens, 11 famílias e 24 espécies de peixes. - 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	04 Campanhas de Monitoramento	- 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).
2012	04 Campanhas de Monitoramento	<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; - 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 - . 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;

		<ul style="list-style-type: none"> - 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.
2015	04 Campanhas de Monitoramento	<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>Ctenopharyngodon idellae</i>) predominam como espécies comercializadas, mas pintado (<i>Pimelodus maculatus</i>), piava (<i>Leporinus obtusidens</i>) e grumatã (<i>Prochilodus lineatus</i>) foram observados em todas as campanhas. - 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 brancanubas, 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.
2017	04 Campanhas de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - Registrou-se a ocorrência de espécies citadas na Lista Vermelha do Estado. - 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 observados 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. melatanotaenia</i> indicam de 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 outras observações correlatas, 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>Cyprinus carpio</i>) e a carpa húngara (<i>Ctenopharyngodon idella</i>).

		<ul style="list-style-type: none"> - 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 integra 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; - 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>Cynopocillus melanotaenia</i>, <i>Austrolebias adloffii</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 aquarofilia 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 consequentemente 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>Rhamdia 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; - Quanto à observação de fragmentos e peixes agonizantes na área de extração, foram observadas apenas duas espécies o mandi (<i>Pimelodella australis</i>) e corydora (<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

3. ATUALIZAÇÃO DA LISTA DE ESPÉCIES OCORRENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O Estado é formado por três sistemas hidrográficos: Patos, Costeiro e do rio Uruguai. Para o rio Jacuí, pertencente a bacia hidrográfica da laguna dos Patos, Bertaco, 2016, aponta a presença 176 espécies nativas de peixes. A lista abaixo contempla a riqueza específica para o sistema Patos, desde as cabeceiras dos rios formadores até seu encontro com o oceano. Destas, 77 ocorrem na área do monitoramento, estando assinaladas com (*).

Tabela 02; Lista atualizada de espécies de peixes ocorrentes na área de influência do empreendimento analisado. Salientando os registros para a área do monitoramento.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
CLUPEIFORMES	Clupeidae	<i>Platachthys platana</i> *
		<i>Ramnogaster arcuata</i>
CHARACIFORMES	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i> *
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i> *
		<i>Anostomidae</i>
		<i>Leporinus obtusidens</i> *
		<i>Schizodon jacuiensis</i> *
	Briconidae	<i>Salminus brasiliensis</i> *
	Characidae	<i>Aphyocharax anisitsi</i> *
		<i>Astyanax bagual</i>
		<i>Astyanax brachypterygium</i>
		<i>Astyanax cremnobates</i>
		<i>Astyanax dissensus</i>
		<i>Astyanax eigenmanniorum</i> *
		<i>Astyanax aff. fasciatus</i>
		<i>Astyanax henseli</i>
		<i>Astyanax lacustres</i> *
		<i>Astyanax laticeps</i>
		<i>Astyanax obscurus</i>
		<i>Astyanax pirabitiba</i>
		<i>Astyanax stenohalinus</i>
		<i>Astyanax xiru</i>
		<i>Bryconamericus ecai</i>
		<i>Bryconamericus iheringii</i> *
		<i>Bryconamericus lambari</i>
		<i>Bryconamericus patriciae</i>
		<i>Bryconamericus sp.n. 1</i>
		<i>Cheirodon ibicuiensis</i> *
		<i>Cheirodon interruptus</i> *
		<i>Diapoma alburnos</i>
	<i>Diapoma dicropotamicus</i>	
	<i>Diapoma speculiferum</i> *	
<i>Diapoma thauma</i>		

		<i>Diapoma tipiaia</i>
		<i>Heterocheiroduon jacuiensis*</i>
		<i>Hyphessobrycon boulengeri*</i>
		<i>Hyphessobrycon igneus</i>
		<i>Hyphessobrycon luetkenii*</i>
		<i>Hyphessobrycon meridionalis*</i>
		<i>Hyphessobrycon togoi</i>
		<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>
		<i>Mimagoniates inequalis</i>
		<i>Oligosarcus jacuiensis*</i>
		<i>Oligosarcus jenynsii*</i>
		<i>Oligosarcus robustus*</i>
		<i>Oligosarcus vari</i>
		<i>Pseudocorynopoma doriae*</i>
		<i>Serrapinnus calliurus*</i>
		<i>Characidium orientale</i>
		<i>Characidium pterostictum*</i>
		<i>Characidium rachovii*</i>
		<i>Characidium t�nue*</i>
		<i>Characidium aff zebra</i>
	Curimatidae	<i>Cyphocharax spilotos*</i>
		<i>Cyphocharax voga*</i>
		<i>Steindachnerina biomata*</i>
		<i>Steindachnerina brevipinna*</i>
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus*</i>
		<i>Hoplias lacerdae</i>
	Lebiasnidae	<i>Pyrrhulina australis*</i>
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus*</i>
SILURIFORMES	Asprenidae	<i>Bunocephalus erondinae</i>
		<i>Pseudobunocephalus iheringii*</i>
	Auchenipteridae	<i>Glanidium sp.</i>
		<i>Trachelyopterus lucenai</i>
	Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys*</i>
		<i>Corydoras paleatus*</i>
		<i>Corydoras undulates*</i>
		<i>Hoplosternum littorale*</i>
		<i>Lepthoplosternum tordilho</i>
		<i>Scleromystax sp.</i>
	Heptapteridae	<i>Heptapterus mustelinus*</i>
		<i>Heptapterus sympterygium*</i>
		<i>Heptapterus sp.</i>
		<i>Pimelodella australis*</i>
		<i>Rhamdella eriarcha*</i>
		<i>Rhamdia aff. quelen*</i>
	Loriicaridae	<i>Ancistrus brevipinnis*</i>
		<i>Eurycheilichthys limulus*</i>
		<i>Eurycheilichthys sp.</i>
		<i>Hemiancistrus punctulatus*</i>
<i>Hisonotus armatus</i>		
<i>Hisonotus brunneus</i>		
<i>Hisonotus carreiro</i>		
<i>Hisonotus charrua</i>		

		<i>Hisonotus heterogaster</i> *
		<i>Hisonotus laevior</i> *
		<i>Hisonotus leucofrenatus</i>
		<i>Hisonotus nigricauda</i> *
		<i>Hisonotus notopagos</i>
		<i>Hisonotus prata</i>
		<i>Hisonotus taimensis</i> *
		<i>Hisonotus vireo</i>
		<i>Hypostomus aspilogaster</i> *
		<i>Hypostomus commersoni</i> *
		<i>Loricariichthys anus</i> *
		<i>Otocinclus flexilis</i> *
		<i>Otothyris rostrata</i> *
		<i>Pareiorhaphis hystrix</i> *
		<i>Rineloricaria baliola</i>
		<i>Rineloricaria cadeae</i> *
		<i>Rineloricaria longicauda</i>
		<i>Rineloricaria malabarbai</i>
		<i>Rineloricaria microlepidogaster</i>
		<i>Rineloricaria strigilata</i> *
	Pimelodidae	<i>Parapimelodus nigribarbis</i> *
		<i>Pimelodus pintado</i> *
	Pseudopimelodidae	<i>Microglanis cottoides</i> *
	Tricomyscteridae	<i>Homodiaetus anisitsi</i> *
		<i>Ituglanis australis</i>
		<i>Listrura depinnai</i>
		<i>Scleronema minutum</i>
		<i>Trichomycterus balios</i>
		<i>Trichomycterus brachykechenos</i>
		<i>Trichomycterus davisii</i>
		<i>Trichomycterus diatropoporos</i>
		<i>Trichomycterus poikilos</i>
		<i>Trichomycterus tropeiro</i>
GYMNOTIFORMES	Apteronotidae	<i>Gymnotus aff. carapo</i> *
		<i>Gymnotus chimarrao</i>
		<i>Gymnotus refugio</i>
	Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus bombilla</i>
		<i>Brachyhypopomus draco</i>
		<i>Brachyhypopomus gauderio</i>
	Sternopygidae	<i>Eigenmannia trilineata</i> *
ATHERINIFORMES	Atherinopsidae	<i>Odontesthes bonariensis</i> *
		<i>Odontesthes humensis</i> *
		<i>Odontesthes mirinensis</i>
		<i>Odontesthes retropinnis</i>
CYPRINODONTIFORMES	Anablepidae	<i>Jenynsia eirmostigma</i>
		<i>Jenynsia lineata</i> *
		<i>Jenynsia multidentata</i>
		<i>Jenynsia onca</i>
	Poeciliidae	<i>Cnesterodon brevirostratus</i>
		<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>
		<i>Phalloceros caudimaculatus</i> *
		<i>Phalloceros heptaktinos</i>

		<i>Phalloceros spiloura</i>
		<i>Phalloptychus iheringii</i>
		<i>Poecilia vivipara</i>
	Rivulidae	<i>Atlantirivulus riograndensis</i>
		<i>Austrolebias adloffii</i> *
		<i>Austrolebias arachan</i>
		<i>Austrolebias bagual</i>
		<i>Austrolebias charrua</i>
		<i>Austrolebias cheradophilus</i>
		<i>Austrolebias cyaneus</i>
		<i>Austrolebias gymnoventris</i>
		<i>Austrolebias jaegari</i>
		<i>Austrolebias juanlangi</i>
		<i>Austrolebias litzi</i>
		<i>Austrolebias luteoflammulatus</i>
		<i>Austrolebias melanoorus</i>
		<i>Austrolebias minuano</i>
		<i>Austrolebias nachtigalli</i>
		<i>Austrolebias nigrofasciatus</i>
		<i>Austrolebias paucisquama</i>
		<i>Austrolebias prognathus</i>
		<i>Austrolebias quirogai</i>
		<i>Austrolebias reicherti</i>
		<i>Austrolebias univentripinnis</i>
		<i>Austrolebias vazferreirai</i>
		<i>Austrolebias viarius</i>
		<i>Austrolebias wolterstorffi</i> *
		<i>Cynopoecilus fulgens</i>
		<i>Cynopoecilus intimus</i>
	<i>Cynopoecilus melanotaenia</i> *	
	<i>Cynopoecilus nigrovittatus</i>	
	<i>Cynopoecilusnotabilis</i>	
GOBIIFORMES	Gobiidae	<i>Ctenogobius schufeldti</i>
CICHLIFORMES	Cichlidae	<i>Australoheros acaroides</i>
		<i>Australoheros taura</i>
		<i>Cichlasoma portalegreense</i> *
		<i>Crenicichla lepidota</i> *
		<i>Crenicichla lucenai</i>
		<i>Crenicichla punctata</i> *
		<i>Geophagus brasiliensis</i> *
		<i>Gymnogeophagus gymnogonys</i> *
		<i>Gymnogeophagus labiatus</i> *
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i> *		
PERCIFORMES	Sciaenidae	<i>Pachyurus bonariensis</i> *
PLEURONECTIFORMES	Achiridae	<i>Catathyridium garmani</i>
SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i> *

4. METODOLOGIA APLICADA NAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO (2019)

As campanhas foram realizadas em fevereiro (verão), junho (outono), agosto (inverno) e novembro (primavera). Em linhas gerais, foi mantido o mesmo enfoque metodológico empregado nas campanhas de monitoramento anteriores. A alteração mais significativa se deu com 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. Foram repetidas as entrevistas com os pescadores monitorados nas campanhas anteriores. 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.

No período abarcado pelas campanhas sazonais relativas ao ano de 2019, foram definidos 08 pontos amostrais, sendo 07 utilizados para coletas e amostragens e um junto à comunidade de pescadores em Charqueadas, para avaliar as capturas e fazer as entrevistas. Dos pontos de coleta, 05 ficam em ilhas fluviais (ilhas do Fanfa e do Araújo) e 02 nas margens continentais, sendo um na margem norte (em São Jerônimo) e outro na margem sul, em Charqueadas. O critério de escolha foi a presença de área alagadiça (permanente ou sazonal), com ligação física ou funcional com o rio Jacuí.

Os pontos cobertos pelo monitoramento anual estão ilustrados na figura abaixo.

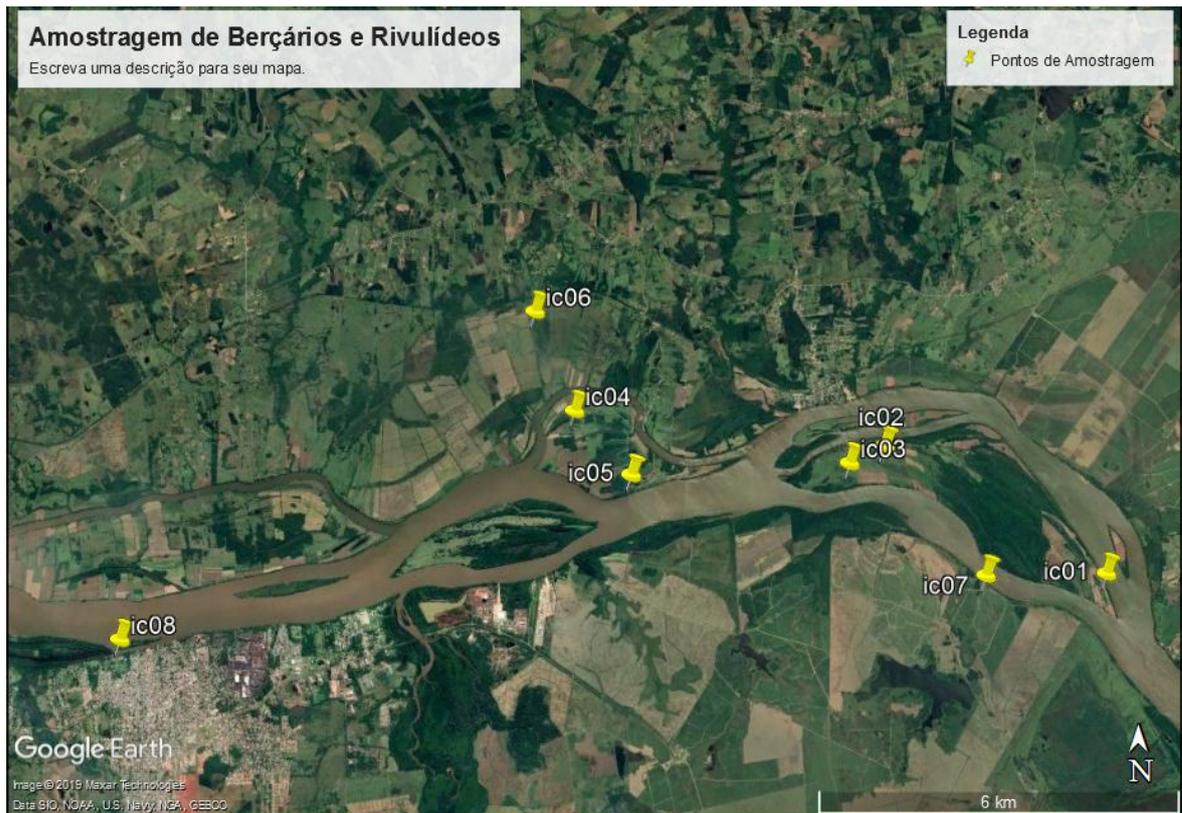


Figura 1: imagem Google Earth (2019), onde estão indicados os pontos onde se realizou a amostragem de Rivulídeos e berçários, durante o período de 2019.

A metodologia para a amostragem dos peixes anuais e espécies em desenvolvimento caracteriza-se por ser uma técnica específica, comparativa e convencional direcionada para o grupo da fauna inventariada. Tratando-se de um grupo ictiofaunístico de pequeno porte será utilizado apenas um instrumento de captura: puçá com tela de mosquiteiro, tendo como esforço amostral cinco lances a cada cinco metros. Os indivíduos coligidos foram 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).



Foto 01. Triagem de peixes no instrumento de captura (puçá).



Foto 02. Amostragem com puçá em ambientes que apresentam variações conforme a sazonalidade.

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.

No período foi realizada entrevista com o presidente da Z5, Gilmar da Silva Coelho, abordando aspectos sócio ambientais na atividade na área de influência.

Secundariamente, está se fazendo um levantamento bibliográfico e nos órgãos oficiais de controle e estatística para dimensionar corretamente a atividade pesqueira na área de influência.

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.

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. Avalia-se que se tenha dispendido aproximadamente 03 horas nessa atividade em cada campanha amostral.

5. RESULTADOS CONSOLIDADOS DA 4 CAMPANHAS SAZONAIS:DE 2019

5.1 - Monitoramento de Ambientes Efêmeros – Rivulídeos e Áreas de Crescimento

5.1.1 Campanha de Verão

Na campanha de verão (fevereiro de 2019), não houve registros de peixes anuais, mesmo com ambientes propícios para sua ocorrência. No entanto, espécies de interesse comercial foram observadas nos ambientes continentais a calha do rio Jacuí. Dentre destas, destaca-se a presença da piava (*L. obtusidens*), traíra (*H. malabaricus*), muçum (*S. marmoratus*) que apresentam contexto proteico e espécies de interesse para aquariofilia como a enfermerinha (*A. anisitsi*) e o tamboatá (*C. callichthys*), normalmente encontrados nas lojas de aquários no centro de Porto Alegre.



Foto 03. Piava (*L. obtusidens*) em crescimento presente na área.



Foto 04. Traíra (*H. malabaricus*) em estágio juvenil com nadadeira caudal predada



Foto 05. Lambaris adultos (*S. calliurus*).



Foto 06. Indivíduo em estágio inicial de crescimento de traíra (*H. malabaricus*).



Foto 07. Exemplos em crescimento de muçum (*S. marmoratus*).



Foto 08. Tamboata (*C. callichthys*), vista dorsal.

5.1.2 Campanha de Outono

Na campanha de outono, a amostragem de Rivulídeos revelou a presença de *Cynopoecillus melanotaenia*, os indivíduos se encontravam em estágio adulto.

Não foram registradas espécies de interesse comercial utilizando ambientes periféricos como área de crescimento. Apenas pequenos lambaris se fizeram presentes: *Cheirodon jacuhiensis*, *Astyanax eigenmaniorium*, *Hyphessobrycon luetkni*, bem como ciclídeos do gênero *Australoheros*.



Foto 09. Exemplo de peixe anual (*C. melanotaenia*).

5.1.3 Campanha de Inverno

No monitoramento de inverno registrou-se duas espécies de peixes anuais: *Austrolebias adloffii* e *Cynopoecilos melanotaenia*. Os indivíduos apresentavam tamanhos heterogêneos, o que indica eclosão dos ovos em diferentes períodos.

Outras espécies foram presentes na campanha de inverno, destaca-se duas nativas de interesse comercial que estavam utilizando as áreas úmidas como locais de crescimento. Aponta-se o birú (*C. voga*) comercializada em forma de “bolinho de peixe” no comércio de pescado circundante a área de extração de areia e o limpa-fundo ou coridora (*C. paleatus*) com valor para aquariofilia, comercializada normalmente nas casas de aquarismo.

Aponta-se indivíduos de tambicu (*O. robustos*) em crescimento, situação diferenciada, pois os últimos anos de monitoramento a espécie que estaria nesta situação seria o dentudo (*A. pantaneiro*).

Outras espécies que normalmente ocupam este tipo de ambiente foram presentes, como: *Australoheros facetum*, *Astyanax eigenmaniorium*, *Cheirodon jacuhiensis*, *Hyphessobrycon luetkni*, *Serrapinus calliurus*, *Phaloceros caudimaculatus*.



Foto 10. Vista geral de área úmida presente no perímetro do estudo.



Foto 11.. Charco na área do monitoramento.



Foto 12. Presença da diversidade de fauna aquática em um lance de puçá: girinos, espécie de valor comercial e duas espécies de peixes anuais.



Foto 13. Macho e fêmea de *A. adloffii*.



Foto 14. Exemplar macho de peixe anual (*C. melanotaenia*).



Foto 15. Exemplar de macho juvenil de limpa fundo (*C. paleatus*).



Foto 16. Indivíduo em crescimento de birú (*C. voga*).



Foto 17. Jovem exemplar de tambicu (*O. robustus*).

5.1.4 Campanha de Primavera

Na campanha de primavera apenas os peixes anuais estavam presentes como *Cynopoecillus melanotaenia* e *Austrolebias adllofi*. Na maioria dos pontos amostrais as áreas alagadiças estavam praticamente secas, situação que corrobora a ausência de outras espécies em crescimento e outro fato para o resultado é o início da estação reprodutiva de peixes que utilizam os locais como berçários. *A.adloffii* inicia um período de abundância específica no mesmo ambiente húmido amostrado no período de inverno indicando uma predação dos indivíduos de *C. melanotaenia*. Não foram registradas espécies de interesse comercial utilizando ambientes periféricos como área de crescimento. Apenas pequenos lambaris se fizeram presentes:



Foto 18. Exemplar de peixe semi anual (*C.melanotaenia*).



Foto 19. Lambaris adultos (*S. calliurus*).

5.1.5 Consolidação dos Resultados das Campanhas Sazonais

A tabela abaixo apresenta a diversidade íctica observada, indicando as espécies registradas em cada ponto amostral e em cada campanha sazonal durante o ano de 2019.

Tabela 3: lista de espécies registras nos 7 pontos amostrais, nas 4 campanhas sazonais, indicando com * as espécies da família Rivulidae.

ESPÉCIES	CAMPANHAS / PONTOS AMOSTRAIS																												
	VERÃO							OUTONO							INVERNO							PRIMAVERA							
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Aphyocharax anisitisi</i>	x		x	x		x	x									x										x			
<i>Astyanax eigenmaniorium</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					x	x			
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	x	x	x	x		x	x																					x	x
<i>Australoheros facetum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x					x		x	x
<i>Austrolebias adloffii</i> *																x	x	x	x					x	x	x	x		
<i>Callichthys callichthys</i>	x	x	x	x	x	x	x																						
<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x							x	
<i>Cheirodon jacuhiensis</i>	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x			x	
<i>Corydoras paleatus</i>		x												x	x	x					x							x	x
<i>Cynopocilos melanotaenia</i> *									x	x	x	x				x	x	x	x					x	x	x	x		
<i>Hoplias malabaricus</i>	x		x	x	x	x	x																						
<i>Hyphessobrycon luetkni</i>								x	x	x	x	x	x																
<i>Leporinus obtusidens</i>	x		x	x	x	x																							
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>														x	x				x									x	
<i>Serrapinus caliurus</i>	x	x	x	x	x	x																							
<i>Synbranchus marmoratus</i>		x		x	x	x																							

O gráfico a seguir apresenta a flutuação sazonal da presença de peixes anuais (Rivulídeos), no período de 2019, em função da ocorrência, abundância e densidade inferidas nas áreas amostradas.

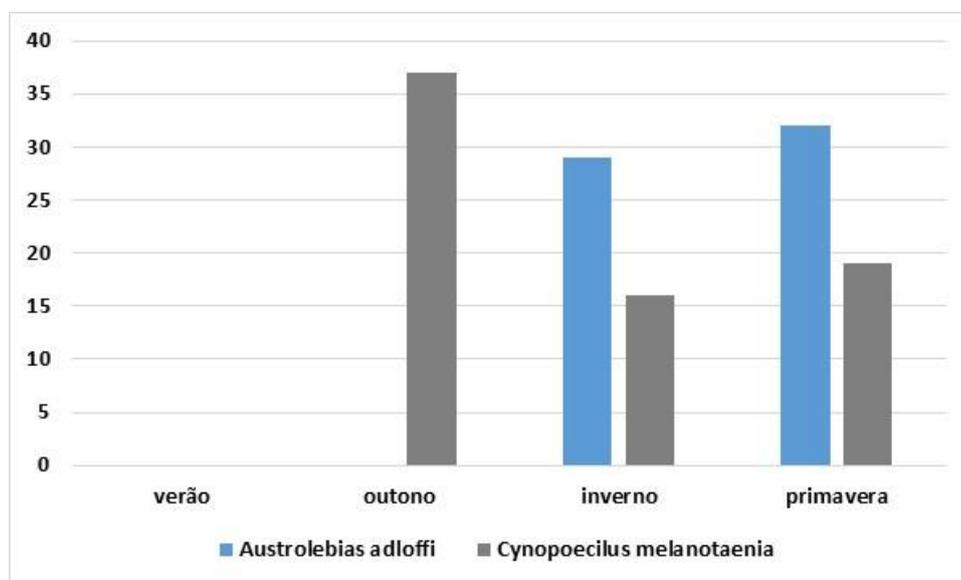


Gráfico 1. Flutuação da presença de peixes anuais no período de 2019.

Percebe-se pelo gráfico acima que ocorre uma flutuação específica, onde os semi anuais *C. melanotaenia* ocupam os charcos logo após a estação do verão, quando os mesmos estavam secos, o gráfico indica uma explosão da espécie no outono com declínio nos meses seguintes, no entanto, *A. adloffii* inicia um período de abundância específica no mesmo ambiente húmido amostrado no período de inverno sugerindo uma predação dos indivíduos de *C. melanotaenia*.

Para o entendimento, do uso das margens com áreas húmidas, sendo utilizadas como berçários de espécies de interesse comercial foi utilizada a mesma metodologia, supracitada, com foco nos ambientes continentais e insulares. Dentre estas, destaca-se a presença da piava (*L. obtusidens*), traíra (*H. malabaricus*), muçum (*S. marmoratus*) que apresentam contexto proteico e espécies de interesse para aquariofilia como a enfermerinha (*A. anisitsi*), limpa fundo (*C. paleatus*) e o tamboatá (*C. callichthys*), normalmente encontrados nas lojas de aquários no centro de Porto Alegre.

5.2 Acompanhamento da Pesca de Interesse Comercial

As observações genéricas obtidas nas campanhas anteriores foram novamente apontadas para o período de 2019. Continuando com uma média de cinco abordagens para entrevistas realizadas a cada campanha, os relatos dos pescadores apontam que as espécies exóticas são as mais frequentes nas capturas da pesca de interesse comercial. Observou-se a existência de duas metodologias de captura, uma com rede de espera generalista e outra com espinhel celetista. A carpa capim (*Ciprinus carpio*) é a espécie exótica mais capturada na área de influência, sendo o peixe que em média apresenta maior peso e tamanho entre os capturados. Em seguida é apontada a carpa húngara (*Ctenopharyngodon idella*). Em termos quantitativos, os pescadores entrevistados afirmam que as espécies nativas comercializáveis mais capturadas em número de exemplares são, em primeiro lugar o pintado (*Pimelodus pintado*), seguido por jundiá (*Rhamdia quelen*), cascudo (*Hypostomus* sp), piava (*Leporinus obtusidens*) e traíra (*Hoplias malabaricus*).

Em entrevista, o presidente da Z5, Gilmar da Silva Coelho, relatou a existência de 250 pescadores atuando nos municípios de Charqueadas e São Jerônimo. Ressaltou que o declínio do estoque pesqueiro para a região está diretamente ligado a eclusa de Santo Amaro, pois a mesma está sem manutenção e sucateada. Segundo ele, tal situação influencia diretamente na dinâmica hídrica dos banhados adjacentes ao rio Jacuí, que são ambientes necessários para o desenvolvimento da fauna íctica servindo de berçário (crescimento) das espécies de peixes. Além disso revelou que o ano de 2019 apresentou as maiores capturas do pintado (*P. maculatus*) e também um grande número de dourados (*S. maculatus*) presentes na pesca comercial.

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.

As entrevistas com pessoas ligadas ao comércio de pescado, seja pela venda ou captura propriamente dita, apontam uma uniformidade nas espécies exóticas e nativas de interesse econômico (seis), no entanto na campanha de primavera verificou-se a entrada do bagre marinho (*Genidens genidens*) dentro do contexto comercial.

Na campanha de primavera observou-se um aumento da oferta da violinha (*L.anus*) justamente em seu período reprodutivo, devido a chegada do verão pois é uma espécie com grande consumo nos quiosques presentes no balneário de São Jerônimo.

Apointa-se que se observou um criatório de peixes exóticos para comercio de alevinos junto a margem do rio Jacuí (São Jerônimo).

Outro fato que chama a atenção é a oferta de lambaris (Characidae), pois tratam-se de espécies de pequeno porte cuja a captura ocorre com malha 1,5 cm entre nós adjacentes que não é permitida pela legislação.

As principais espécies de interesse econômico observadas no monitoramento são listadas abaixo.

Tabela 4: Lista das espécies mais pescadas e comercializadas na comunidade de pescadores artesanais na área de influência.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i>	Pintado
	Heptapteridae	<i>Rhandia quelen</i>	Jundiá
	Loricariidae	<i>Loricariichthys anus</i>	Violinha
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa
		<i>Ctenofaringodon idellae</i>	Carpa



Foto 20. Pintado (*P. maculatus*) sendo comercializado.



Foto 21. Comercio de pintado (*P. maculatus*) em residência particular.



Foto 22. Peixaria inventariada no município de Triunfo, na área de influência da mineração de areia.



Foto 23. Oferta de alevinos de espécies exóticas na margem do rio Jacuí, Triunfo.

5.3 Busca de fragmentos da fauna de peixes nas dragas de sucção

Este monitoramento se compõe em observação direta por 30 minutos em barcos escolhidos aleatoriamente e para complementar o resultado, realiza-se entrevistas com os profissionais que operam as dragas. Aponta-se que durante o ano de 2019 não foi registrada nenhuma evidência de fauna íctica nas dragas. No entanto, conforme os relatos, esse fato já ocorreu em épocas passadas, mas de que qualquer sorte, não parece ser um impacto mensurável para as espécies locais.



Foto 24. Observação em draga de retirada de areia.

5.4 Observação de fragmentos e peixes agonizantes na área de extração

Durante as campanhas sazonais observou-se exemplares de limpa fundo (*C. paleatus*), lambaris (*Astyanax* sp.) além de concentração de escamas e carcaças de

violinha (*L. anus*). No caso da violinha, tal fato pode indicar pesca predatória, pois a espécie só é capturada por meio de redes de espera e pelo tamanho das carcaças aponta-se que o petrecho apresentava tamanho inferior ao permitido pela legislação, e ainda em pleno período reprodutivo.

Além dos registros supracitados ocorreram observações para descarte de redes de pesca na margem do rio Jacuí, se caso, entrar na calha do rio muitos exemplares irão ser afetados durante anos.



Foto 25. Descarte de violinha (*L.anus*).



Foto 26. Limpa fundo (*C. paleatus*) observado em estado agonizante as margens do rio Jacuí.



Foto 27. Lambari (*A.fasciatus*) descartado na margem do rio Jacuí.



Foto 22. Rede abandonada na margem do rio Jacuí.

6. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Na mudança do escopo do monitoramento, abrangendo a outra margem do rio Jacuí que sofre interferência da mineração pode-se ter uma visão mais diversificada sobre a fauna íctica presente na área. Identificou-se outras áreas alagadiças, onde

ocorre o desenvolvimento das espécies de peixes que irão povoar o rio, bem como um comércio intenso de locais oferecendo pescado. Por outro lado, percebe-se 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. As áreas úmidas adjacentes ao rio Jacuí servem como berçários para as espécies de interesse comercial e migradoras, bem como, para a conservação dos peixes anuais.

No ano de 2019 foram presenciadas algumas situações que interferem negativamente sobre a fauna íctica, (além da ocupação das áreas alagadiças) como por exemplo 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.

Como nas campanhas anteriores, as observações realizadas nas dragas não apontaram evidências de sucção de fauna íctica.

Paulo César Milani
CRBio 25591-03

Marco de Assis Brasil Haussen
CRBio 17152-03

Clódio Sinval Marros

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-explotação, 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: *Austrolebias 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: *Austrolebias univentripinnis* 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. Preembryonic and embryonic diapause variable duration in the eggs of the annual fishes. **Journal of Experimental Zoology**, 182: 389-414.