


Boas práticas de manejo e bem-estar de peixes em aquários públicos: um exemplo com o zebrinha *Abramites hypselonotus*


Carla Larissa Kovalski Dias^{1,2}

 <https://orcid.org/0009-0007-6647-0477>

Adrieli Marcacini de Araujo^{1,2}

 <https://orcid.org/0009-0006-8900-4367>

Jordan Lucas de Almeida Teixeira²

 <https://orcid.org/0009-0001-9072-0866>

Nayara Aline Fernandes Magalhães²

 <https://orcid.org/0009-0007-4060-8677>

Diego Azevedo Zoccal Garcia^{1*}


 <https://orcid.org/0000-0001-5709-6347>

* Contato principal

Giovanna Rodrigues Stringhetta¹

 <https://orcid.org/0000-0002-3531-3117>

Mateus Rojas Franco de Souza¹

 <https://orcid.org/0009-0007-6464-4031>

Heriberto Gimênes Junior¹

 <https://orcid.org/0000-0001-5884-9304>

¹ Bioparque Pantanal, Av. Afonso Pena, 6277, Chácara Cachoeira, Campo Grande/MS, Brasil. CEP: 79.031-010. <adrielimarcacini@gmail.com, kovalskicarla@gmail.com, diegoazgarcia@hotmail.com, gstringhetta@gmail.com, matrojas00@hotmail.com, gimeseshj@gmail.com>.

² Centro Universitário União das Américas/UniAmérica, Programa de Pós-graduação em Bem-estar de Animais Silvestres e Exóticos, Av. das Cataratas, 1118, Vila Yolanda, Foz do Iguaçu/PR, Brasil. CEP: 85.853-000 <adrielimarcacini@gmail.com, kovalskicarla@gmail.com, jordan.reszka@gmail.com, nayarafernandesmv@gmail.com>.

Recebido em 02/06/2023 – Aceito em 16/10/2023

Como citar:

Kovalski Dias CL, Marcacini de Araujo A, Teixeira JLA, Magalhães NAF, Garcia DAZ, Stringhetta GR, Souza MRF, Gimênes Junior H. Boas práticas de manejo e bem-estar de peixes em aquários públicos: um exemplo com o zebrinha *Abramites hypselonotus*. Biodivers. Bras. [Internet]. 2024; 14(1): 26-38. doi: <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v14i1.2462>

Palavras-chave:

Aquarismo; conservação; legislação; planejamento alimentar.

RESUMO – As boas práticas de manejo de peixes de água doce compreendem atividades e orientações que devem ser adotadas para que se alcance o bem-estar das espécies em aquários de visitação pública. Dessa maneira, espera-se que os peixes manifestem comportamentos e atividades próximos ou iguais aqueles observados em ambientes naturais. Para exemplificar como tais medidas devem ser adotadas, foi escolhida *Abramites hypselonotus* (Ordem Characiformes, Família Anostomidae) como organismo modelo, uma espécie de piaui também conhecida comumente como zebrinha, abramites ou piaui-pedra. Assim, o protocolo aqui apresentado aborda orientações sobre o período de quarentena, as especificações das dimensões do recinto de exposição, o controle da qualidade da água (como temperatura, pH, oxigênio dissolvido e série nitrogenada), sanidade e biossegurança, alimentação, comportamento e enriquecimento ambiental. Vale ressaltar que não buscamos sanar as orientações sobre boas práticas com peixes em aquários públicos, mas sim incentivar e divulgar informações que podem ser adotadas de acordo com cada espécie ou grupo de peixes. Portanto, acreditamos que a adoção de boas práticas com peixes de água doce e comportamento de maneira mais natural em aquários públicos sejam uma importante oportunidade para a educação ambiental e conscientização da população sobre a conservação ambiental, além de proporcionar melhor qualidade de vida aos animais.

Good management practices and fish welfare in public aquariums: an example with marbled headstander *Abramites hypselonotus*

Keywords:

Aquarism; conservation; food planning; legislation.

ABSTRACT – Good management practices of freshwater fishes comprise activities and guidelines that must be adopted to achieve the welfare of species in public visitation aquariums. Thus, it is expected that fish exhibit behaviors and activities close to or equal to those observed in natural environments. To exemplify how such measures should be adopted, *Abramites hypselonotus* (Order Characiformes, Family Anostomidae) was chosen as a model organism, a species of ‘piau’ also known commonly as ‘marbled headstander’. Thus, the protocol presented here addresses guidelines on the quarantine period, specification of the dimensions of the exhibition aquarium, water quality control (such as temperature, pH, dissolved oxygen and nitrogen series), health and biosecurity, food, behavior and environmental enrichment. It is worth mentioning that we do not seek to remedy the guidelines on good practices with fish in public aquariums, but rather encourage and disseminate information that can be adopted according to each species or group of fishes. Therefore, we believe that the adoption of good practices with freshwater fish and more natural behavior in public aquariums is an important opportunity for environmental education and public awareness of environmental conservation, in addition to providing better quality of life for animals.

Buenas prácticas de manejo y bienestar de los peces en acuarios públicos: un ejemplo con zebrinha *Abramites hypselonotus*

Palabras clave:

Acuarismo; conservación; legislación; planificación de alimentos.

RESUMEN – Las buenas prácticas de manejo de peces de agua dulce comprenden actividades y pautas que deben adoptarse para lograr el bienestar de las especies en los acuarios de visita pública. De esta forma, se espera que los peces exhiban comportamientos y actividades similares o iguales a las observadas en ambientes naturales. Para ejemplificar cómo se deben adoptar tales medidas, se eligió como organismo modelo *Abramites hypselonotus* (Orden Characiformes, Familia Anostomidae), una especie de ‘piau’ también conocida comúnmente como ‘zebrinha’, ‘abramites’ o ‘piau-pedra’. Así, el protocolo aquí presentado aborda lineamientos sobre el período de cuarentena, especificación de las dimensiones del recinto de exhibición, control de la calidad del agua (como temperatura, pH, serie de oxígeno y nitrógeno disueltos), sanidad y bioseguridad, alimentación, comportamiento y enriquecimiento ambiental. Cabe mencionar que no buscamos remediar las guías de buenas prácticas con peces en acuarios públicos, sino incentivar y difundir información que pueda ser adoptada de acuerdo a cada especie o grupo de peces. Por lo tanto, creemos que la adopción de buenas prácticas con peces de agua dulce y un comportamiento más natural en los acuarios públicos es una importante oportunidad para la educación ambiental y la conciencia pública sobre la conservación del medio ambiente, además de brindar una mejor calidad de vida a los animales.

Introdução

A concepção moderna de bem-estar animal é resultado de alguns séculos de desenvolvimento e observações da humanidade. Na antiguidade, imperadores, príncipes e participantes da nobreza possuíam grandes coleções apreciativas de animais como forma de demonstrar poder. Os zoológicos e os

aquários de visitação pública começaram a aparecer historicamente em meados do século XVIII e, na França, Monet e La Ville-sur-Illon foram os primeiros grandes curadores a incentivarem a mudança abrupta na visão que a população geral possuía desses locais[1].

Em 1907, Carl Hagenbeck inaugurou o primeiro zoológico com exibições panorâmicas,

onde procurava mostrar aos futuros compradores de animais o quão saudáveis eles estavam[2]. Apesar do ponto de vista capitalista de Hagenbeck, foi ele quem iniciou a concepção moderna de zoológicos e aquários e, a partir de então, vários pesquisadores iniciaram os estudos com bem-estar animal. Em 1965, no Reino Unido, liderados pelo professor Roger Brambell, pesquisadores desenvolveram a ideia das “Cinco Liberdades”, que são a base do bem-estar animal sob cuidados humanos[3]. As cinco liberdades são: i) a liberdade de sede e fome, provendo fontes de água e uma dieta balanceada; ii) a liberdade de desconforto, provendo áreas de descanso e abrigo; iii) a liberdade de dor, lesões e doenças, provendo rápido diagnóstico e tratamento; iv) a liberdade de expressar comportamento natural, provendo espaços adequados, assim como o contato e a interação com outros animais; e v) a liberdade do medo e do distresse, garantindo condições que evitem ou aliviem o sofrimento mental[4].

Atualmente, zoológicos e aquários possuem quatro pilares de ação: a educação, a pesquisa, a conservação e o entretenimento e/ou lazer[5]. Nesse sentido, o papel dos zoológicos e aquários vai além da exposição de animais como objetivo principal, fornecendo espaço e ferramentas úteis para propagar os conceitos de bem-estar animal, assim como desenvolver programas de conservação das espécies mantidas, inspirando empreendimentos de fauna no mundo todo a seguirem protocolos que visem a qualidade de vida dos animais[6].

Bem-estar e manejo de peixes

Para realizar atividades de manejo com peixes em um ambiente de cativeiro é fundamental que legislações que garantam o bem-estar animal sejam utilizadas como base para a realização das mesmas. Entre eles, destacam-se os protocolos do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal[6], da Organização para a Alimentação e Agricultura[7], da Office International des Épizooties[8], da World Association of Zoos and Aquariums[9] e do Ministério da Pesca e Aquicultura[10]. Esses protocolos orientam e auxiliam nas atividades de manejo, alimentação, manutenção dos recintos e limpeza do material utilizado por meio de normas que visam a biossegurança do local e o bem-estar animal, respeitando as necessidades específicas de cada espécie.

Para proporcionar o bem-estar aos peixes em ambiente de cativeiro, é fundamental conhecer

a história natural das espécies a serem mantidas, como seus hábitos alimentares, o tipo de ambiente que habitam em um curso de água (superfície, meio ou fundo), o tipo de substrato e granulometria e os parâmetros físico-químicos ideais da água para a espécie (como por exemplo, pH, temperatura e iluminação). Além disso, é importante conhecer os padrões de colorações das espécies a serem mantidas, como as colorações de estresse, de reprodução e de defesa de território. A compreensão desses aspectos auxilia na criação de um ambiente ideal para os animais, respeitando as necessidades específicas de cada espécie.

A escolha da espécie *Abramites hypselonotus*

Como exemplo de aplicação do protocolo de bem-estar foi escolhida a espécie *Abramites hypselonotus* (Günther, 1868) (Ordem Characiformes, Família Anostomidae), popularmente conhecida como abramites, zebrinha, piaú-pedra e *marbled headstander* (em inglês). Tal espécie é facilmente diferenciada dos demais peixes da família Anostomidae (Ordem Characiformes), por apresentar corpo alto e comprimido lateralmente, região pós-ventral em forma de quilha e nadadeira anal com 10 a 12 raios ramificados[11][12]. O corpo é castanho com oito barras transversais marrons largas, sendo que a barra localizada entre a base da nadadeira dorsal e a nadadeira pélvica é a mais conspícua, dando uma aparência de mármore. Uma faixa escura se estende da ponta do focinho até a porção posterodorsal da cabeça. As nadadeiras dorsal, adiposa e pélvicas são predominantemente enegrecidas, com uma faixa vertical laranja em posição central. As nadadeiras peitorais, anal e caudal são predominantemente hialinas, a região posterior do pedúnculo caudal é enegrecido e a base da nadadeira caudal é alaranjada[11][12] (Figura 1). *Abramites hypselonotus* pode chegar até 14 cm de comprimento total e viver por mais de 10 anos em aquários[13].

O comportamento reprodutivo de *A. hypselonotus* ainda é pouco conhecido, ressaltando a importância de mais estudos sobre biologia e história natural da espécie. Manter exemplares dessa espécie em exposição em aquários públicos pode trazer oportunidades para estudos acerca do seu comportamento, assim como incentivar a conservação da espécie e de seus ambientes naturais.



Figura 1 – Exemplar de zebriinha *Abramites hypselonotus*. Foto: Eduardo Luchinni Coutinho Filho.

Distribuída naturalmente nas bacias dos rios Orinoco, Amazonas, Paraguai e baixo Paraná[14], *A. hypselonotus* pode ser encontrada em pequenos cardumes de cinco a oito indivíduos em baías e riachos de correnteza fraca a moderada. Em ambientes naturais, geralmente está associada a macrófitas aquáticas, sendo a espécie considerada herbívora e detritívora, variando de acordo com a época do ano [15]. Tem o hábito de nadar com a cabeça inclinada para baixo e a cauda para cima desde a fase juvenil (*headstander*)[16], mas esse comportamento não está totalmente claro. Além disso, pode apresentar comportamento agressivo com indivíduos da mesma espécie, caracterizado por perseguições e mordidas nas nadadeiras e no flanco[12].

A espécie é pouco comum na aquariofilia, porém com grande potencial ornamental. Ainda, na área de distribuição natural de *A. hypselonotus* ocorrem diversos estressores ambientais causados

pela atividade humana, como desmatamento da vegetação ripária, degradação e poluição dos rios e sobrepesca[17]. Isso ressalta a importância da elaboração de protocolos de manejo e bem-estar que abordem suas necessidades específicas e poderão ser aplicados tanto por aquaristas quanto por gestores e técnicos de aquários públicos.

Quarentena

Peixes recém-chegados ao empreendimento de fauna, seja de amostragens realizadas em campo ou aquisição de criadouro legalizado, devem passar pelo período de quarentena antes de serem introduzidos no plantel, já existente ou não. O período de quarentena é importante para avaliar o estado geral dos animais dos pontos de vista sanitário, nutricional e comportamental. Esse período pode variar de 20 a

120 dias, e irá depender da espécie e/ou da origem do animal, estado de saúde, sinais de doenças, escore corporal e aceitação de alimentação. Peixes selvagens, ou seja, aqueles capturados em amostragens em campo, podem demorar até começarem a se alimentar de ração comercial ou produzida por zootecnistas do próprio empreendimento. O proto-

colo de quarentena proposto para peixes de água doce deve ser de responsabilidade de médico veterinário especialista em medicina de peixes, com contribuição de zootecnistas e biólogos, que farão a avaliação da nutrição e do comportamento antes de receberem alta da quarentena (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 – Equipe técnica responsável pelo protocolo de quarentena para peixes de água doce.

Técnico	Atribuições
Médico veterinário	Responsável pela avaliação geral da saúde dos animais, realização de exames e tratamentos.
Zootecnista	Responsável pela avaliação nutricional dos animais, elaboração de cardápios e treinamento alimentar.
Biólogo	Responsável pela avaliação comportamental dos animais, composição do recinto com elementos naturais e elaboração de cronograma de enriquecimento ambiental.

Tabela 2 – Protocolo de quarentena proposto para peixes de água doce.

Etapa	Descrição
1. Preparo do recinto de quarentena	O aquário/tanque em que os animais permanecerão durante o período de quarentena é preparado com elementos naturais como cascalho, rochas, galhos e troncos. São utilizados equipamentos como filtro, bomba de circulação, bomba de aeração e termostato para garantir boa qualidade da água e ambiente mais próximo ao natural da espécie.
2. Observação e treinamento alimentar	Caso os peixes estiverem em bom estado de saúde, nutrição e comportamento, ficarão em observação durante a primeira semana. Nesse momento, irão receber treinamento alimentar com alimentos frescos que possuem maior palatabilidade e, conseqüentemente, maior aceitação.
3. Tratamentos profiláticos e vermifugação	Após uma semana em observação, caso os animais não apresentem sinais clínicos de doenças ou comportamentos atípicos para a espécie, é realizado o tratamento paliativo com medicamentos de amplo espectro, assim como a vermifugação. Dessa forma, garante-se que os animais estejam sem ecto e endoparasitos para que sejam inseridos juntamente com o plantel já existente, sem risco de contaminação para os demais animais.
4. Finalização do treinamento alimentar	Após os tratamentos profiláticos e vermifugação, os zootecnistas testam a aceitação do alimento industrializado (ração) pelos peixes. Esse alimento deve ter uma boa aceitação para que os peixes possam ser transferidos para o recinto de exposição. Dessa forma, as chances de uma possível competição por alimento diminuem e não ocorre debilitação dos animais.
5. Avaliação final e liberação da quarentena	Após a avaliação em conjunto da equipe técnica, os animais podem ser liberados da quarentena (alta) e podem ser introduzidos no recinto de exposição.

Caso os animais apresentem sinais clínicos de doenças, esses devem passar por todas as etapas dos tratamentos e períodos prolongados de observação. Além disso, o treinamento alimentar pode ocorrer

durante alguns dias ou até mesmo algumas semanas. Portanto, o período de quarentena pode variar de acordo com o indivíduo e com a espécie.

Especificações do recinto de exposição e ambientação

Ao planejar o recinto ideal para determinada espécie de peixe, é preciso considerar diferentes aspectos para manter o bem-estar dos animais em longo prazo, levando em consideração o tamanho

máximo atingido (comprimento padrão e peso) e sua longevidade. Primeiramente, o tamanho do recinto deve ser minimamente do tamanho estabelecido pela Instrução Normativa do IBAMA N° 07/2015[18] (Tabela 3). De acordo com tal instrução normativa, *Abramites hypselonotus* se enquadra na segunda categoria, visto que a espécie atinge comprimento padrão máximo de 12,3 cm[16].

Tabela 3 – Densidade máxima de ocupação de peixes por recinto estabelecida pela Instrução Normativa do IBAMA N° 07/2015[18].

Categoria	Comprimento padrão máximo do indivíduo	Densidade máxima de ocupação
1	Até 7 cm	5 litros de água/indivíduo
2	De 7,1 cm a 20 cm	70 litros de água/indivíduo
3	De 20,1 cm a 60 cm	500 litros de água/indivíduo
4	De 60,1 cm a 80 cm	1000 litros de água/indivíduo
5	Acima de 80 cm	- Comprimento do tanque = 2 vezes o comprimento do peixe - Largura do tanque = 1,5 vezes o comprimento do peixe - Altura do tanque = comprimento do peixe

Esses parâmetros são os mínimos exigidos, ou seja, pode e deve-se extrapolar estas medidas, para que os peixes tenham maior disponibilidade de espaço, principalmente quando considerar que serão expostos em recintos compostos por diferentes espécies. Para *A. hypselonotus*, é indicado que sejam mantidos cardumes de pelo menos seis indivíduos, e ao optar por manter exemplares juntamente com outras espécies em um recinto de exposição, é preciso compreender os aspectos da história natural das espécies. Dentre tais aspectos estão o comportamento natural, as exigências ambientais e os hábitos alimentares. Dessa forma, diminuem as chances de ocorrerem brigas, predação e disputa por alimento. Deve ser levado em consideração o hábito de *A. hypselonotus* de beliscar peixes de nadadeiras e movimentos lentos. Assim, são indicadas espécies maiores, mais robustas e de movimentos rápidos, como por exemplo o bananinha *Hemiodus*

orthonops, o pacu-peva *Metynnis maculatus* e a sardinha *Triporthus nematurus*. Além disso, é indispensável que as espécies compartilhem das mesmas especificidades quanto ao ambiente (por exemplo, parâmetros físico-químicos da água e tipo de movimentação da água, como corredeiras). Portanto, todos os animais do recinto devem permanecer seguros, saudáveis e confortáveis.

O recinto de exposição deve se aproximar o máximo possível do ambiente natural das espécies. Para isso, utiliza-se elementos naturais e artificiais como recurso, como cascalho, rochas, galhos, plantas e troncos (Figura 2). Além disso, o recinto deve conter uma boa circulação de água, simulando corredeiras onde os exemplares de *A. hypselonotus* são encontrados na natureza. Além disso, a iluminação do recinto deve ser programada para um fotoperíodo de no máximo 12 horas diárias, e permanecer desligada por no mínimo 12 horas.



Figura 2 – Exemplares de *Abramites hypselonotus* interagindo com troncos de árvores em recinto de exposição.

Controle da qualidade da água e equipamentos de suporte à vida

O controle da qualidade da água do recinto de exposição deve ser criterioso e obedecer a

cronograma estabelecido pelo Setor de Qualidade de Água, quando houver, e preferencialmente executado por profissional químico. A coleta e a análise dos dados são base para estabelecer cronogramas de

trocas parciais de água, sifonagem do substrato e retrolavagens de filtros, que manterão a água com parâmetros ideais para o bem-estar dos animais.

Os principais parâmetros da água a serem analisados são temperatura, pH, oxigênio dissolvido (OD) e série nitrogenada (amônia, nitrito e nitrato). Complementando esses parâmetros, pode-se aferir também os valores de demanda biológica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), condutividade, total de sólidos dissolvidos (TDS), alcalinidade e fosfato.

A coleta dos dados pode ser realizada por testes colorimétricos, sondas multiparâmetro ou equipamentos mais específicos e sofisticados. Após a análise dos dados, esses devem ser computados em planilhas digitais e arquivados como histórico do recinto, o que ajudará a entender futuros problemas que podem ocorrer com a qualidade da água.

A frequência de trocas de água, sifonagens e limpezas de filtros dependerá do padrão dos parâmetros analisados. Sendo assim, é importante estabelecer um cronograma que mantenha a qualidade da água ótima para os animais. Para *Abramites hypselonotus*, por exemplo, os parâmetros físico-químicos da água exigidos são temperatura de 24° a 26°C; pH de 6,6 a 7,2; oxigênio dissolvido de 3 a 5 mg/L e valores da série nitrogenada próximos de 0.

Em aquários públicos, o 'Sistema de Suporte à Vida' deve conter minimamente filtros de areia, filtros de carvão ativado, reator biológico e sistema de ultravioleta, além de reservatório para reposição da água após as trocas. Já em aquários caseiros, o recinto deve ter o tamanho adequado para a espécie e a quantidade de peixes presentes no mesmo, sistema de filtragem do tipo *sump* com mídias físicas e biológicas ou filtro externo, além de bombas de circulação e aquecedores para dias mais frios.

Sanidade e biossegurança

O setor de medicina veterinária é responsável pela saúde e biossegurança dos animais de um aquário público, desde a chegada desses à quarentena, até a necropsia após a mortalidade para se determinar a causa da morte. Além disso, esse setor é responsável pela eutanásia dos peixes quando for necessário. Os médicos veterinários são os profissionais responsáveis por promover a saúde aos animais, por meio da

medicina preventiva e de tratamentos para doenças agudas e crônicas.

A literatura sobre doenças de peixes de água doce e seus respectivos tratamentos ainda é escassa[19]. Por esse motivo, medicamentos utilizados para tratamento de doenças em peixes são adaptados de outros grupos animais, como aves e mamíferos, com dosagens inferiores. As principais doenças que podem acometer peixes de água doce são: ictiofitiríase, bacterioses, parasitoses internas e externas, verminoses, viroses (mais raras), acometimento por fungos e lesões por necroses. Já os parasitos que infestam e infectam peixes de água doce pertencem aos grupos Amebozoa, Flagellata, Apicomplexa, Ciliophora, Myxozoa, Monogenea, Digenea, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala, Crustacea, Mollusca, Hirudinea, Pentastomida e Acari[20][21]. Dentre os principais sinais clínicos visualizados nos peixes estão pontos de vermelhidão próximos as nadadeiras ou flanco; olhos opacos ou saltados; lesões de aspecto avermelhado ou esbranquiçado na pele; pontos brancos pelo corpo; buracos na cabeça; corrosão de nadadeiras; batimento opercular irregular; e natação errática.

Porém, é possível identificar alterações no estado de saúde pela observação do seu comportamento, como por exemplo isolamento do cardume e pela recusa do alimento ofertado. Esses são sinais iniciais de que o peixe pode estar acometido, e a sua rápida constatação pode garantir maior sucesso no tratamento.

Os protocolos de tratamento são elaborados por médicos veterinários e são individualizados considerando a sensibilidade da espécie em relação aos medicamentos, assim como o tempo de exposição ao medicamento. De modo geral, *A. hypselonotus* não apresenta sensibilidade aos medicamentos mais utilizados para tratamento de doenças, e apresenta bons resultados de melhora após o início das aplicações. Os principais medicamentos utilizados para tratamento de doenças em peixes de água doce e suas indicações estão apresentados na tabela 4.

Médicos veterinários são responsáveis também pela biossegurança do plantel, ou seja, garantem a diminuição dos riscos de contaminação cruzada, por meio da assepsia de materiais de manejo e uso criterioso dos materiais de coleta de amostras e de realização de exames. Além disso, os médicos veterinários são responsáveis pelo correto descarte dos materiais e orientam sobre o descarte de água com medicamento.

Tabela 4 – Principais medicamentos utilizados para tratamento de doenças em peixes de água doce e suas indicações.

Medicamento	Indicação
Azul de Metileno e Verde Malaquita	Ictiofitiríase
Sal não iodado	Tratamento paliativo
Pomada	Lesão superficial
Antibiótico	Bacteriose
Praziquantel®	Parasitose
Metronidazol®	Acometimento por protozoário

Alimentação

O manejo alimentar dos peixes de um aquário público deve ser realizado por zootecnistas, profissionais especializados em nutrição animal. O cardápio deve ser elaborado de acordo com os hábitos alimentares das espécies, variedade de itens alimentares e frequência e quantidade de alimento suficiente para nutrir e manter os peixes com energia para as atividades metabólicas e peso ideal.

Abramites hypselonotus apresenta hábitos herbívoro e detritívoro[15] e sua dieta sob cuidados humanos deve respeitar essas especificidades. De modo geral, pode-se oferecer uma ração de qualidade rica em proteína vegetal e itens alimentares frescos como algas e verduras. Como complementos da alimentação, podem ser oferecidos patês produzidos no próprio empreendimento, com ingredientes frescos e de qualidade, com a composição nutricional estabelecida pelos zootecnistas. Para um manejo ainda mais completo e com estímulo, pode ser introduzido na rotina alimentar da espécie a alimentação juntamente com enriquecimento ambiental, desenvolvida pelo Setor de Bem-estar Animal do empreendimento (mais informações no tópico a seguir “Comportamento e enriquecimento ambiental”).

Manejo

De modo geral, quando tratamos sobre bem-estar de peixes, o ideal é realizar a menor quantidade

de manejo possível. Peixes são animais sensíveis às variações do ambiente, dentro das individualidades das espécies, e podem apresentar sinais de estresse facilmente. Isto pode diminuir a imunidade e gerar oportunidades para o desenvolvimento de infecções e doenças.

Durante o manuseio, os peixes podem sofrer injúrias físicas, como perda de escamas, esfoliações e lesões na pele. Esses ferimentos podem acarretar na perda de sais e a consequente hidratação excessiva, causando um desequilíbrio osmorregulatório. Além disso, o manejo dos peixes pode provocar alterações fisiológicas, aumentar os níveis de cortisol no sangue e elevar o estresse[22].

Porém, dentro de um programa de bem-estar, é imprescindível seguir um protocolo, pois diversas situações podem levar à necessidade de manejo, como por exemplo, animais acometidos por doenças, brigas por território (comum para *A. hypselonotus*) ou referentes a comportamento reprodutivo, animais magros ou acima do peso (que necessitem de manejo alimentar individualizado), triagens por tamanho do lote, necessidade de mudança de composição do recinto e problemas com a qualidade da água.

Para garantir o bem-estar dos peixes durante o manejo, deve ser levado em consideração: (i) a utilização de material de manejo adequado para a espécie, como redes e puçás com malha fina e macia, hastes arredondas e maleáveis, recobertas com plástico, para evitar que os peixes fiquem emalhados; (ii) o recipiente de transporte de cor escura e tamanho proporcional à espécie e à quantidade de

peixes transportados; (iii) a realização do manejo de forma tranquila, estabelecendo um tempo limite para cada tentativa de captura, assim como o intervalo de tempo entre um manejo e outro.

Essas considerações são importantes para garantir a segurança e o bem-estar dos peixes durante os manejos, diminuindo as chances de apresentarem comportamentos de estresse e aparecimento de infecções e doenças após a realização dos mesmos.

Comportamento e Enriquecimento ambiental

O enriquecimento ambiental é um processo de manejo que visa melhorar os ambientes artificiais dos animais dentro do contexto da história natural e biologia comportamental. Assim, o enriquecimento aumenta a complexidade do ambiente e, por consequência, aumenta a qualidade de vida dos animais mantidos sob cuidados humanos[23][24]. Tal princípio busca identificar e ofertar estímulos para a expressão de atividades físicas e psicológicas naturais da espécie. Portanto, o enriquecimento ambiental melhora o bem-estar do animal pela maior oportunidade de expressão do repertório comportamental apropriado à espécie[23].

A avaliação do bem-estar dos peixes é realizada por análises de uma equipe multidisciplinar, composta por médicos veterinários, biólogos e zootecnistas. É importante relevar os aspectos de saúde, nutrição e comportamento para ter uma conclusão mais precisa sobre a qualidade de vida dos peixes que estão sob cuidados humanos. Para avaliar o comportamento dos peixes, a observação constante é a principal ferramenta. Por isso, a elaboração de um cronograma de vistoria inserido na rotina diária da equipe técnica responsável, é importante para identificar rapidamente qualquer mudança no comportamento padrão e estado físico dos peixes.

Para auxiliar a identificação de problemáticas no comportamento dos animais, deve-se compreender aspectos da história natural da espécie a ser avaliada. Dessa forma, são elencados a seguir os padrões de comportamento que devem ser avaliados para *A. hypselonotus*:

- Os exemplares devem estar nadando em pequenos cardumes, geralmente de 6 a 8 indivíduos;
- Os peixes devem apresentar o hábito de nadar com a cabeça inclinada para baixo (*headstander*);
- O comportamento de perseguição com indivíduos da mesma espécie é considerado normal;
- Apresentar coloração viva e marcante;
- O ato de “mordiscar” é um hábito esperado para os indivíduos, que passam grande parte do dia mordiscando superfícies.

Esses são os principais pontos a serem observados durante as vistorias diárias, e podem ser anotados em planilhas de etograma para a espécie. Qualquer alteração no padrão comportamental merece atenção de toda a equipe e rápidas intervenções.

Abramites hypselonotus é ativa durante o dia e está sempre em busca de “mordiscar” alguma superfície, como galhos, troncos e substrato, em busca de partículas de alimento. Como forma de incentivar esse comportamento natural, podem ser colocados troncos e rochas cobertos com fitoplâncton no recinto e acrescentar enriquecimento ambiental na rotina de alimentação da espécie como estímulo desse hábito. Ainda, é recomendado que a alimentação seja complementada com enriquecimento alimentar, quando um patê, por exemplo, é elaborado por zootecnista, composto por vegetais e posta de tilápia, e adicionado em uma esfera de plástico (*cat ball*) (Figura 3). A esfera é introduzida no recinto de exposição e presa por uma linha de pesca. O desenvolvimento de atividades de enriquecimento ambiental é importante para estimular comportamentos naturais das espécies, assim como proporcionar maiores períodos de atividade para os peixes, proporcionando desenvolvimento cognitivo (estímulo mental e novas experiências) e sensorial (tato, olfato, paladar e visão), diminuindo o tempo ócio e oferecendo qualidade de vida e longevidade[25].



Figura 3 – O enriquecimento ambiental é realizado a fim de permitir o bem-estar dos peixes, como o enriquecimento alimentar em recintos de exposição. Na foto, indivíduos de zebrinha *Abramites hypselonotus* em aquário comunitário com tetras-negros (*Gymnocorymbus ternetzi*), pacus-peva (*Metynnis maculatus*), bananinhas (*Hemiodus orthonops*), pias-rei (*Schizodon isognathus*) e canivetes (*Leporinus striatus*) interagindo com esfera de plástico (*cat ball*) com patê elaborado por zootecnistas. A atividade diminui o tempo ócio e estimula o comportamento de “mordiscar” o alimento.
Foto: Eduardo Luchinni Coutinho Filho.

Conclusão

A alta riqueza e diversidade de espécies de peixes que habitam a extensa malha hidrográfica brasileira é um grande desafio para popularizar esse grupo de animais. Para isto, os aquários públicos são uma boa ferramenta, responsáveis por aproximar e apresentar a fauna de peixes brasileiros. Porém, a implantação das boas práticas de manejo e bem-estar de peixes de água doce em aquários públicos deve ser sempre realizada de acordo com os hábitos específicos de cada espécie. Desta maneira, a adoção de boas práticas reflete nas melhores condições de saúde dos peixes, sendo possível que pesquisadores, estudantes e visitantes de aquários possam apreciar o comportamento e a beleza de muitas espécies ornamentais, que na maioria das vezes são inacessíveis ao público em geral.

Apesar das leis e instruções normativas brasileiras ainda necessitarem de melhorias relacio-

nadas ao manejo e bem-estar de peixes de água doce, aqui apresentamos algumas recomendações de aprimoramentos utilizando o zebrinha *A. hypselonotus* como organismo modelo. Portanto, não buscamos sanar as orientações e discussões sobre boas práticas com peixes em aquários públicos, mas sim incentivar que as recomendações sejam desenvolvidas e aprimoradas para cada espécie ou grupo de peixes com comportamentos e hábitos semelhantes, sempre com embasamento técnico-científico. Dessa forma, acreditamos que peixes de água doce em aquários públicos possam ser importantes na conscientização da população sobre a conservação e preservação dos recursos naturais.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos revisores anônimos pelas sugestões de melhorias no manuscrito; ao

Programa de Pós-graduação em Bem-estar de Animais Silvestres e Exóticos do Centro Universitário União das Américas (Uniamérica); ao Bioparque Pantanal e à equipe de manejo, pelo espaço cedido para permitir a observação dos animais e pelo auxílio na elaboração do protocolo de boas práticas de manejo e bem-estar de peixes de água doce.

Referências

- Murphy JB, Iliff G. Count de Lacey: Renaissance Zoo Man. *Herpetol Rev.* 2004; 35(3): 220-223.
- Tavares HS. Alimentação e nutrição de animais silvestres nativos e exóticos cativos – O papel do zootecnista [Internet]. Brasília; 2011. [citado em 2023 mai. 2]. Disponível em: <http://www.abz.org.br>
- FAWC. The five freedoms. Farm Animal Welfare Council. London: Press release; 1992.
- Brambell FWR. Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry conditions. London: Her Majesty's Stationary Office; 1965.
- Mergulhão MC, Trivelato SLF. Zoológico: uma sala de aula viva. *Revista Educação: Teoria e Prática.* 2001; 9(16): 1-15.
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais para atividades de ensino ou pesquisa científica. Resolução Normativa nº 44 do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. Peixes mantidos em instalações de ensino ou pesquisa científica – II. 2021. [acesso em 2 mai 2023]. Disponível em: <http://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/concea/arquivos/pdf/guia-brasileiro-de-producao-manutencao-ou-utilizacao-de-animais-para-atividades-de-ensino-ou-pesquisa-cientifica/anexo-rn-peixes-ii.pdf>
- FAO. Procedures for the quarantine of live aquatic animals, a manual. Roma: Documento técnico de pesca; 2008.
- OIE. Office International des Épizooties, International aquatic animal health code. 9th end. Paris: 2006. [acesso em 27 abr 2023]. Disponível em: http://www.oie.int/eng/normes/fcode/A_summry.htm.
- WAZA. World Association of Zoos and Aquariums. 2023. [acesso em 2 mai 2023]. Disponível em: <http://www.waza.org/en/site/home>.
- Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução normativa nº 4, de 4 de fevereiro de 2015. [acesso em 2 mai 2023]. Disponível em: <http://alimentusconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2016/07/INM00000004.pdf>
- Britski HA, Silimon KZS, Lopes BS. Peixes do Pantanal: manual de identificação. 2 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; 2007.
- Gimênes Junior H, Rech R. Guia ilustrado dos peixes do Pantanal e entorno. Campo Grande: Julien Design; 2022.
- Mills D, Vevers G. The Tetra encyclopedia of freshwater tropical aquarium fishes. New Jersey: Tetra Press; 1989.
- Garavello JC, Britski HA. Family Anostomidae. In: Reis RE, Kullander SO, Ferraris Jr. CJ. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: Edipucrs; 2003. P. 72-85.
- Corrêa CE, Petry AC, Hahn NS. Influência do ciclo hidrológico na dieta e estrutura trófica da ictiofauna do rio Cuiabá, Pantanal Mato-Grossense. *Iheringia, Sér Zool.* 2009 Dez; 99(4): 456-463. doi: 10.1590/S0073-47212009000400018
- Vari RP, Williams AM. Headstanders of the Neotropical anostomid genus *Abramites* (Pisces: Characiformes: Anostomidae). *Proc Biol Soc Wash.* 1987; 100: 89-103.
- Sabino J. Conservação de peixes do Pantanal. In: Gimênes Junior H, Rech R. Guia ilustrado dos peixes do Pantanal e entorno. Campo Grande: Julien Design; 2022. P. 18-35.
- IBAMA. Instrução Normativa nº 7, de 30 de abril de 2015. [acesso em 2 mai 2023]. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2015/in_ibama_07_2015_institui_categorias_uso_manejo_fauna_silvestre_cativoiro.pdf
- Ueda BH, Karling LC, Takemoto RM, Pavanelli CG. Parasites of the freshwater fish trade in Brazil: science metric study. *Pes Vet Bras.* 2013 Ago; 33(7): 851-854. doi: 10.1590/S0100-736X2013000700004
- Piazza RS, Martins ML, Guiraldelli L, Yamashita MM. Parasitic diseases of freshwater ornamental fishes commercialized in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. *Bol Inst Pesca.* 2006 Out; 32(1): 51-57.
- Pavanelli GC, Takemoto RM, Eiras JC. Parasitologia de peixes de água doce do Brasil. Maringá: Eduem; 2013.
- Kubitza F. A versatilidade do sal na piscicultura. *Rev. Panorama da Aquicultura.* 2007 Out; 17(103): 14-23.

23. Näslund J, Johnsson JI. Environmental enrichment for fish in captive environments: effects of physical structures and substrates. *Fish Fish*. 2016 Jul; 17(1): 1-30. doi: 10.1111/faf.12088

24. Ojelade OC, Durosaro SO, Akinde AO, Abdulraheem I, Oladepo MB, Sopein CA, Bhadmus AS, Olateju M. Environmental enrichment improves the growth rate, behavioral and physiological response of juveniles of *Clarias gariepinus* under laboratory conditions. *Front Vet Sci*. 2022 Out; 9: 980364. doi: 10.3389/fvets.2022.980364

25. The Shape of Enrichment. Five categories of enrichment, 2023. [acesso em 27 jul 2023]. Disponível em: [http://enrichment.org/Complimentary-Resources-to-Download-\(PDF\)](http://enrichment.org/Complimentary-Resources-to-Download-(PDF)).

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Fluxo Contínuo

n.1, 2024

<http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886

