

ZONEAMENTO DOS LAGOS PRIORITÁRIOS PARA CONSERVAÇÃO E MANEJO DO PEIXE PIRARUCU NA RESERVA EXTRATIVISTA LAGO DO CEDRO, RIO ARAGUAIA, ARUANÃ – GO

Lakes zoning for conservation and management of the Pirarucu fish in the Lago do Cedro Extractive Reserve, Municipality of Aruanã, State of Goiás, Brazil

Thaís Moreira Alves¹
Murilo de Lima Arantes²
Maximiliano Bayer¹
Alfredo Borges De-Campos¹

¹**Universidade Federal de Goiás**
Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/Laboratório de Geologia, Pedologia e Geografia Física
Câmpus Samambaia, Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, Goiás, Brasil
thais.moreiraa@gmail.com; maxibayer@yahoo.com.ar; alfredo.borges.campos@gmail.com

²**Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**
Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática
Av. André Araújo, 2.936, Aleixo, CEP 69060-001, Manaus, Amazonas, Brasil
murilo_arantes@hotmail.com

RESUMO

A Reserva Extrativista Lago do Cedro está localizada na margem direita do médio rio Araguaia, cinco quilômetros ao norte da cidade de Aruanã, GO. Estima-se que aproximadamente 52% da área de abrangência da Reserva é composta pela planície de inundação do rio Araguaia. Esta, por sua vez, é considerada uma das maiores áreas úmidas do Cerrado brasileiro e apresenta elevado valor ecológico. Tendo em vista o aumento da pressão antrópica sobre estes ambientes, e levando em consideração que a diminuição das espécies bióticas ocorre mediante avanço da ocupação, em 2006 foi criada a Reserva mencionada, que dentre outros fatores, tem como proposta diminuir a pressão sobre estes ambientes para permitir o desenvolvimento econômico regional de forma sustentável. Neste sentido, este artigo tem como objetivo contribuir com as pesquisas em prol da conservação do rio Araguaia, bem como de seu sistema envolvido, no caso direto da planície, com um enfoque relacionado ao estudo do peixe Pirarucu, em ambientes lacustres da Reserva, como proposição de zoneamento destes. Como resultado obteve-se o zoneamento dos lagos localizados na planície de inundação do rio Araguaia divididos em duas vertentes: Zona de Preservação Integral e Zona de Exploração do peixe Pirarucu.

Palavras chave: Zoneamento lacustre. Peixe Pirarucu. Conservação, RESEX.

ABSTRACT

The Lago do Cedro Extractive Reserve is located on the right bank of the middle Araguaia River course, five miles north of the Aruanã city, State of Goiás, Brazil. It is estimated that approximately 52% of the area of the reserve is located in the floodplains of the Araguaia River. The floodplains of the Araguaia River are considered one of the largest wetland areas of the Brazilian Cerrado and have high ecological value. The high human pressure on the wetland areas led to the creation of the Lago do Cedro Extractive Reserve in 2006. Among other factors, this Reserve has the purpose of reducing human pressure on these areas to allow sustainable regional economic development. This article aims to evaluate morphological and morphometric characteristics of the lakes found in the Reserve in order to determine the lakes that should be conserved for preservation of the Pirarucu fish. Result was the zoning of the lakes located in the floodplain of the Araguaia River in the Reserve that was divided into two zones: Preservation Zone and Exploration Zone of the Pirarucu fish.

Keywords: Lakes zoning. Pirarucu fish. Conservation. Extractive reserve.

1 INTRODUÇÃO

A Reserva Extrativista Lago do Cedro (RESEX) possui 17.337 ha de área, dos quais aproximadamente 52% são compostos pela planície aluvial do rio Araguaia. Esta planície está recoberta por florestas em excelente grau de conservação, circundadas por um amplo sistema lacustre, com inestimável valor paisagístico acompanhado de grande biodiversidade. Estes sistemas recebem águas do rio Araguaia ao longo de todo o ano, no entanto, no período de cheia, de novembro a março, o aporte de água advindo do rio é maior, o que possibilita uma transformação na paisagem de modo a tornar os lagos conectados entre si. Alguns lagos permanecem conectados ao longo de todo o ano, enquanto outros não.

Essa planície de inundação é um dos poucos ambientes bem preservados ao longo da bacia do rio Araguaia, uma vez que sua área de entorno encontra-se altamente antropizada. Sua planície é circundada por fazendas que desenvolvem práticas agropecuárias diversas, com destaque para a pecuária bovina extensiva que apresenta plantéis de baixo padrão genético (OLIVEIRA, 2005).

Devido ao uso desordenado da terra, estima-se que grande parte dos lagos situados na área de abrangência da Reserva, bem como os externos à essa, encontram-se ameaçados.

Sabe-se, por exemplo, que a taxa de sedimento de fundo transportada pelo rio Araguaia tem aumentado nas últimas décadas (MORAIS, 2006; CARVALHO, 2007; LATRUBESSE, *et al.*, 2009). Tal incremento da carga de fundo transportada pode influenciar diretamente em sua planície - colmatando lagos, por exemplo - o que pode vir a alterar aspectos dos lagos como: dinâmica das comunidades aquáticas, qualidade da água, conectividade entre os ambientes lacustres, alterações química da água, dentre outros. Tais alterações podem comprometer a qualidade ambiental local podendo gerar perdas, em termos de biodiversidade.

Os ambientes lacustres situados na planície aluvial do rio Araguaia, conectados

sazonalmente ou permanente configuram habitat preferencial para inúmeras espécies da fauna, dentre as quais se destaca o maior peixe de escamas do mundo, o Pirarucu (*Arapaima gigas*). Este, por possuir carne bastante apreciada, e um alto valor de mercado, foi bastante caçado, sobretudo nas décadas de 80 e 90, tendo praticamente desaparecido em algumas regiões da bacia (BACA, 2001). Um dos maiores e mais antigos peixes de água doce do Brasil possui ocorrência no Cerrado apenas nos ambientes lacustres da bacia do rio Araguaia-Tocantins.

Diante deste contexto, propôs-se zonear os lagos situados na planície de inundação do rio Araguaia, no perímetro da Reserva Extrativista Lago do Cedro. O zoneamento proposto buscou indicar os lagos prioritários para conservação e manejo do Pirarucu, bem como os lagos indicados para a conservação e preservação do peixe.

Para isso, buscou-se na literatura as características físicas/espaciais dos lagos que influenciam o uso do ambiente pelo animal. Assim, o estudo se apoiou na morfologia dos lagos (tipologias lacustres e conectividade), bem como na morfometria dos mesmos (tamanho do lago e profundidade) para definir os lagos preferenciais do peixe.

Desta forma este artigo busca contribuir com as pesquisas em prol da conservação do peixe Pirarucu em ambientes lacustres situados na planície aluvial do rio Araguaia. Importante salientar que a conservação do peixe, bem como de seus ambientes de sobrevivência, vem a corroborar com estratégias de subsistência e renda para as futuras comunidades extrativistas da Reserva.

2 LOCALIZAÇÃO

A Reserva Extrativista Lago do Cedro (Figura 1) está inserida no Domínio Biogeográfico do Cerrado, região bastante rica em biodiversidade e diversidade cultural.

A Reserva está localizada na margem direita do médio rio Araguaia, microrregião do rio Vermelho, Estado de Goiás. Ela faz parte de um sistema Federal, Estadual e Municipal de Unidades de Conservação.

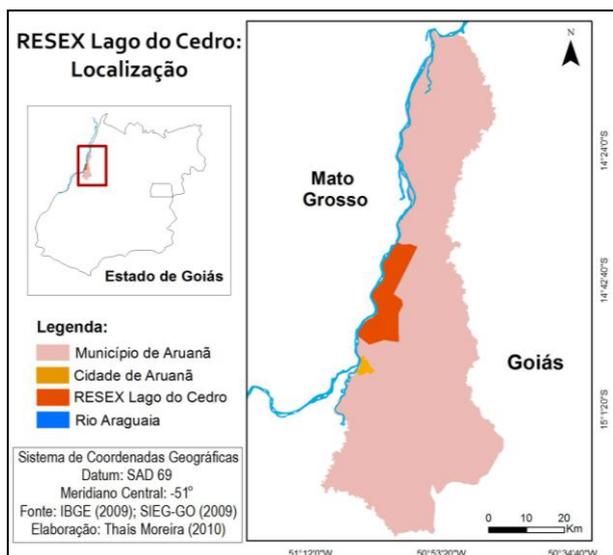


Figura 1: Localização da Reserva Extrativista Lago do Cedro.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O clima da área é característico de zona de transição entre os domínios dos climas úmidos da região amazônica e os savânicos do Centro-Oeste. Regionalmente tem-se o domínio do Clima Tropical subúmido com duas estações bem marcadas (AW), com inverno seco e verão chuvoso. As amplitudes térmicas não são muito expressivas e os valores das pluviosidades médias mensais mostram uma concentração das chuvas durante um período de seis meses, de novembro a abril, e um período de estiagem no restante do ano (DE-CAMPOS *et al.*, 2002; VILLANUEVA, 2009).

Existem na RESEX mais de 80 lagos, perenes e não perenes, que são extremamente importantes para o ciclo de vida da fauna aquática local. Os corpos d'água estão circundados por mata ciliar e mata de galeria nativa. Os lagos situados na RESEX encontram-se localizados tanto na planície de inundação do rio Araguaia, quanto em uma área externa a essa, geomorfologicamente denominada de SRA – Superfície Regional de Aplainamento (GOIÁS, 2006). A diferença das superfícies em que eles se encontram faz com que esses ambientes lacustres apresentem características diferentes. Na “Figura 2” pode-

se visualizar a distribuição dos lagos em ambas as superfícies.

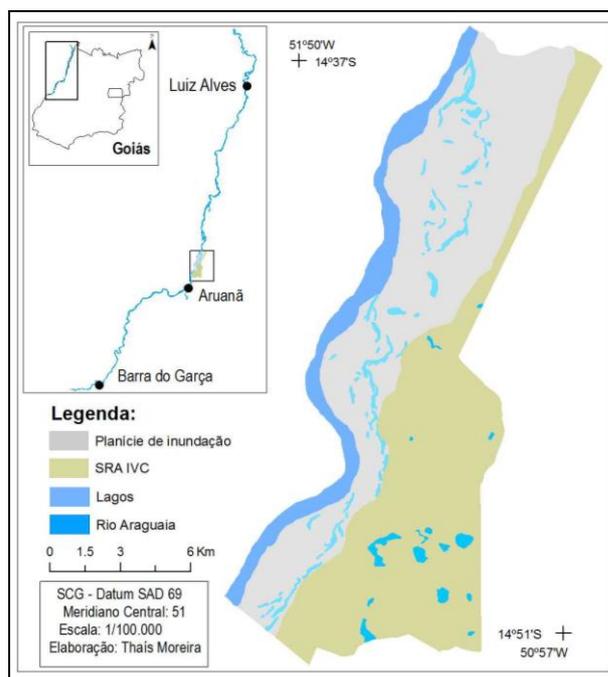


Figura 2: Distribuição dos sistemas lacustres na RESEX Lago do Cedro. Adaptado de Bayer (2002) e Goiás (2006).

Na planície de inundação a origem dos lagos associa-se à paleo-dinâmica fluvial do rio Araguaia, e estes possuem influências diretas do canal principal ao longo do ano. O terreno da planície de inundação é sazonalmente inundável, dependente dos picos de cheias do rio, sendo esta reguladora da mais importante área de ecossistemas aquáticos do Cerrado brasileiro (LATRUBESSE; STEVAUX, 2006).

Os lagos da planície de inundação são ainda fundamentais para a manutenção do equilíbrio do sistema como um todo, principalmente por terem a capacidade de armazenar água e sedimentos transportados pelo rio durante suas cheias, atuando como um grande amortecedor energético, além de sustentarem e/ou manterem o funcionamento de diversos ecossistemas da planície (MORAIS, 2006).

Por outro lado, na área externa à planície aluvial, os sistemas lacustres têm sua origem associada ao regime pluviométrico, à água proveniente da zona saturada e à outros sistemas fluviais secundários - não sendo

influenciados pela atividade do rio Araguaia.

Os lagos conectados diretamente com o rio recebem e fornecem água para o canal principal ao longo de todo o ano, os sem ligação direta são mantidos por água subterrânea, que aliás é a responsável pela manutenção do rio na estiagem.

Ambas as formações de lagos são de grande importância para as comunidades locais, uma vez que elas os utilizam como locais de lazer, além de serem reduto para a prática pesqueira. A espécie em questão ocorre apenas nos lagos localizados na planície de inundação.

4 HABITATS PREFERENCIAIS DO ARAPAIMA GIGAS: O PEIXE VERMELHO

No Brasil, o Pirarucu possui ocorrência nas bacias Amazônica e Araguaia-Tocantins (ARANTES, 2009). Esta espécie atinge até 3m e pode pesar até 200 kg, o que a torna um dos maiores peixes de água doce do Brasil (QUEIROZ, 2000). O nome popular Pirarucu tem origem na cultura indígena e significa peixe (pira) e vermelho (urucu), em referência à coloração de suas escamas (QUEIROZ, 2000).

Embora haja carência de informações importantes para apoiar as estratégias de conservação do Pirarucu na bacia Araguaia-Tocantins, pesquisas sobre o peixe, feitas na várzea amazônica contribuem para a compreensão destes animais, identificando condições ideais para a sobrevivência do animal (QUEIROZ; SARDINHA, 1999; QUEIROZ, 2000). Sabe-se, por exemplo, que *Arapaima gigas* é um animal sedentário e habita preferencialmente ambientes lacustres (QUEIROZ, 2000). A espécie é lântica, como são chamados os peixes que tem preferência por lagos, açudes, ou até mesmo remansos de rios. Esses possuem estratégias para se adaptar às variações diárias e anuais no nível da água e aos diversos ambientes aquáticos encontrados nas várzeas (JUNK; SOARES; CARVALHO, 1983).

Sabe-se também que a abundância do Pirarucu nos lagos é influenciada

principalmente por três fatores: profundidade, área e pela conectividade desses com os corpos d'água permanentes do rio e dos canais. A ocorrência desse peixe nos canais e lagos é influenciada também pela cobertura de galhadas, o motivo principal disto pode ser de garantir sua sobrevivência durante a seca, tendo em vista que estes fatores podem minimizar a mortalidade, assegurar a alimentação e a mobilidade entre ambientes (ARANTES, 2009).

O peixe é encontrado durante a estação seca principalmente nos lagos das planícies de inundação, no entanto, concentram-se também nos canais que percorrem o sistema de várzea, e em regiões rasas do rio. Esse período do ano é a ocasião na qual os pescadores artesanais locais aproveitam para caçá-los, capturando-os no momento que o peixe vem à superfície para respirar (QUEIROZ; SARDINHA, 1999).

Os padrões espaciais de riqueza e de abundância das espécies de peixes nos lagos e canais das planícies de alagação são influenciados também por fatores físicos, químicos e estruturais da paisagem, como: transparência, concentração de oxigênio, condutividade, temperatura e pH (JUNK; SOARES; CARVALHO, 1983).

Na região do rio Araguaia a espécie circula por toda a área de inundação, em águas de até 1,5 metros de profundidade. Isto porque, esses ambientes propiciam o crescimento e reprodução pelo fato de haver maior disponibilidade de alimentos, estando a sua dinâmica relacionada e dependente do regime hidrológico do rio Araguaia. Embora a literatura revele que há uma pequena parcela da população que se reproduz durante o ano todo, seu pico de reprodução está associado ao período chuvoso, ocorrendo de outubro a abril (GOIÁS, 2003).

Estudo dos sistemas lacustres é importante para oferecer subsídios à compreensão da dinâmica de vida e comportamento da espécie nestes ambientes, bem como modelar a densidade da população, sendo dependente do tamanho e distribuição dos tipos de lagos.

5 METODOLOGIA

Foram mapeados os sistemas lacustres da Reserva Extrativista Lago do Cedro numa escala de 1:100.000. Para tal, utilizou-se imagens de satélite LANDSAT TM com a seguinte composição colorida: 5R4G3B, período seco. A órbita utilizada foi a 223, ponto 70 de (14/06/2009). As classes mapeadas foram: sistemas lacustres, rio Araguaia, planície de inundação e Superfície Regional de Aplainamento, definidas tendo como bases estudos de Bayer (2002) e Goiás (2006). Dados quantitativos a respeito das classes mapeadas como área, e perímetro de todos os componentes também foram definidos (morfometria).

Em seguida utilizou-se os resultados do trabalho de Alves *et al.*, (2010) a respeito do conhecimento ecológico tradicional utilizado para captura do Pirarucu de 39 pescadores da cidade de Aruanã-Go (potenciais usuários da RESEX), cujo qual indicou os lagos aluviais da Unidade de Conservação com maior concentração do peixe, bem como os mais acessados.

Utilizou-se também dados, do mesmo trabalho, referente aos lagos mais e menos acessados da RESEX - lagos mais acessados tendem a serem menos conservados, enquanto que lagos menos acessados, e de mais difícil acesso, tendem a serem mais conservados, ou até mesmo preservados.

As características destes lagos fazem deles habitats ideais, em termos de características espaciais para o peixe Pirarucu, de modo que estes foram fundamentais para gerar o zoneamento dos lagos.

Em posse dos dados de área e perímetro dos lagos mapeados, juntamente com os dados relativos à concentração do Pirarucu (segundo pescadores da cidade de Aruanã), dos lagos mais e menos acessados, e das características morfológicas e geomorfológicas dos mesmos (tipologias lacustres, conectividade e profundidades), foi possível cruzar os dados e estabelecer as características espaciais que influenciam o uso do ambiente pelo animal, de modo a gerar um

zoneamento dos lagos indicados à exploração e a preservação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Proposta de zoneamento dos lagos prioritários para conservação e manejo do peixe Pirarucu na Reserva Extrativista Lago do Cedro

Foram mapeados 64 lagos durante o período de seca ao longo da planície de inundação do rio Araguaia situados dentro do perímetro da Reserva Extrativista Lago do Cedro. O zoneamento proposto foi realizado para estes ambientes lacustres, pois a maioria dos lagos externos à planície de inundação permanecem secos durante os períodos de estiagem.

Os lagos em questão, embora tenham origem aluvial, possuem características diferentes entre si, isto porque os processos geradores de cada um deles é particular. Deste modo, cinco tipologias para os lagos da RESEX foram identificadas por Alves, De-Campos e Bayer (2010), de acordo com suas gêneses, sendo elas as seguintes: Canal Abandonado Encadeado, Canal Abandonado, *Oxbow* (meandro abandonado), Dique Marginal e Acresção Lateral.

Tais tipologias conferem diferentes características aos lagos. Lagos de Canal Abandonado Encadeado, por exemplo, por terem sido antigos caminhos por onde o rio Araguaia percorreu, possuem leito plano, com profundidades durante o período seco de 1,5 m e elevado grau de conexão dentre eles, mesmo na seca. Embora o nível da água seja baixo, é possível a transição de peixes pequeno porte por meio dos canais de conexão. No período de cheia, em contraposição, o aporte de água no sistema é bem maior, o que favorece a locomoção de peixes de grande porte.

O zoneamento dos lagos localizados na RESEX apresentou duas zonas, sendo elas: Zona de Preservação Integral e Zona de Exploração do peixe Pirarucu. A proposta do zoneamento é apresentada na Figura 3.

A escolha dos lagos pertencentes à Zona de Exploração do Pirarucu foi feita tendo

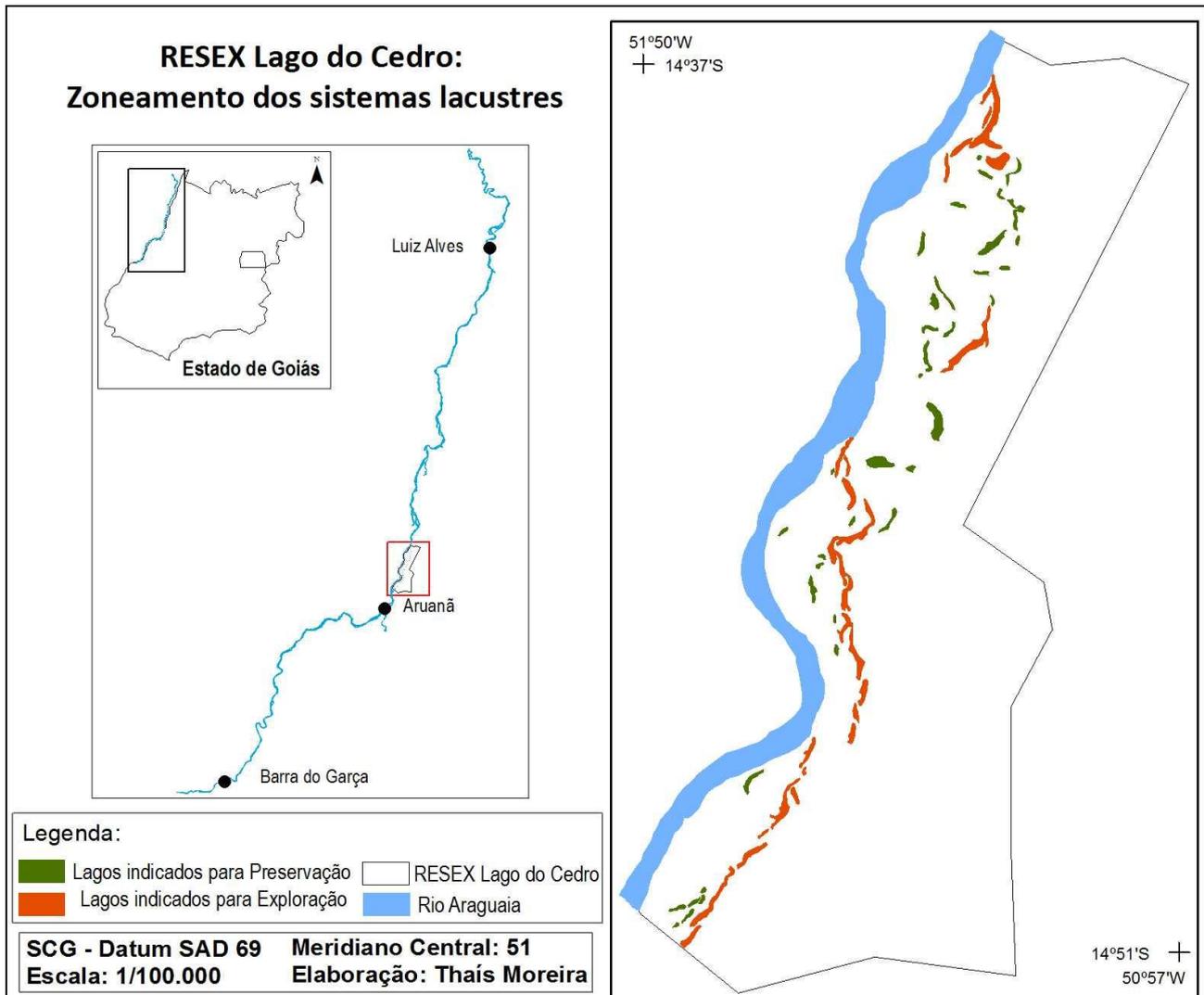


Figura 3: Proposta de Zoneamento dos lagos da planície de inundação da RESEX Lago do Cedro.

como base o cruzamento entre os lagos mais acessados, ou de mais fácil acesso, com os lagos de tipologia de Canal Abandonado Encadeado.

A facilidade ao acesso nos induziu a considerar que os ambientes mais acessados, são provavelmente os mais degradados, e que devida à facilidade de exploração dos mesmos, esses não deixariam de ser explorados. No que diz respeito à escolha da tipologia, esta se fez por serem estes, de acordo com a literatura, os ambientes preferenciais para o crescimento e reprodução do peixe Pirarucu, por possuírem profundidades no período seco de aproximadamente um metro e meio, e por permitirem a conexão entre eles durante o período chuvoso da região (dezembro à março), possibilitando o deslocamento do animal, bem como a troca genética dentre eles.

Ainda sobre os ambientes lacustres pertencentes à Zona de Exploração, esses podem ser manejados em três categorias distintas: ecoturismo, pesca para comercialização e pesca para subsistência dos membros da comunidade extrativista. A espacialização destas três categorias não foi estabelecida, pois para isso, é necessário um estudo relativo à densidade de peixes disponível nos lagos, dependentes também das avaliações participativas entre os diversos membros envolvidos na elaboração do Plano de Manejo da Unidade de Conservação em questão.

Os lagos de comercialização são aqueles em que a atividade pesqueira realizada pelos moradores da RESEX está direcionada para a venda do peixe. No caso de aprovação deste modelo para o Plano de Manejo, é

indicado a criação de um sistema de monitoramento de pesca, que possibilite a triagem do peixe utilizando um selo de garantia de produção sustentável e extrativista.

Além de ser uma exigência dos órgãos ambientais, o selo de sustentabilidade pode garantir um melhor valor de mercado ao pescado. Atividades de educação ambiental, turismo recreativo de contemplação e de pesca esportiva, poderiam ocorrer nos lagos de comercialização, por serem elementos importantes na aproximação entre a população, os ribeirinhos e o ambiente natural preservado, além de servir como fonte de recursos financeiros para manutenção da RESEX. Os lagos destinados à subsistência são aqueles em que os moradores pescam para sua própria alimentação, não exigindo organização em grupo para captura do pescado.

A RESEX possui ainda dois lagos de boca franca, que se conectam com o rio Araguaia durante todo o ano, denominados de Mata Coral (51° 02' 74"O/14° 43'41"S) e Cangas (50° 55' 54"O/14° 38'29"S). Estes foram incorporados na Zona de Exploração por terem fácil acesso e alto risco de predação. Por esses lagos permitirem fácil acesso aos demais lagos da Reserva, indica-se a inclusão de normas de fiscalização comunitária. Na medida em que ocorra a preservação efetiva desses lagos, é esperado um aumento no número de peixes. O fato deles se conectarem ao rio, e à outros sistemas lacustres da RESEX, não faz com que haja fuga dos peixes para o rio, pois os lagos de Preservação Integral que se conectam com os lagos de boca franca serviriam de refúgio para esses peixes, uma vez que esses animais possuem preferência por ambientes lacustres com disponibilidade de alimento e pouco ou nenhuma movimentação de canoas.

Lagos de Preservação Integral são aqueles onde a pesca do Pirarucu é proibida, por serem os lagos que conservam o maior número de espécies e características ambientais relevantes para a manutenção da biodiversidade local. Essas áreas ficam reservadas para eventuais necessidades futuras, por serem redutos para a reprodução dos peixes, podendo contribuir para um

ocasional repovoamento dos outros lagos explorados da RESEX. Espera-se que nestes ambientes o peixe possa reproduzir naturalmente, sem que estes sofram qualquer tipo de interferência humana, exceto em situações cuja essa interferência ocorra de maneira positiva durante pesquisas científicas ou para reverter algum processo de degradação que esteja ocorrendo nos lagos.

Os lagos denominados de Preservação Integral foram escolhidos tendo como base o cruzamento das informações referentes aos lagos menos acessados, de mais difícil acesso, com os lagos de Canal Abandonado Encadeado não selecionados na Zona de Exploração. As demais tipologias de lago de Canal Abandonado, Espiras de Meandros, Dique Marginal, Acresção Lateral e Oxbow classificadas nos trabalhos de França (2002) e Alves, De-Campos e Bayer (2010), também foram agrupadas nesta categoria.

Para que a preservação do Pirarucu ocorra de fato na RESEX Lago do Cedro, no Plano de Manejo da Reserva deverá constar as normas relativas à rotatividade de exploração dentre estes ambientes, respeitando a capacidade exploratória de cada um, tamanho mínimo para captura do pescado, época para despesca, apetrechos de pesca e formas adequadas para captura. O sucesso do plano de manejo também depende da implantação de um sistema eficiente de fiscalização, que deve ser feita por comunitários da própria Unidade de Conservação com auxílio direto dos órgãos públicos de fiscalização ambiental. A fiscalização tem o objetivo coibir a invasão de pessoas não usuárias da RESEX e de usuários que venham descumprir as normas estabelecidas no Plano de Manejo.

Salientamos que todas as atividades propostas são indicações de estratégias que podem ser adotadas na elaboração do Plano de Manejo do Pirarucu que fará parte do Plano de Manejo da RESEX Lago do Cedro na cidade de Aruanã-GO.

7 CONCLUSÃO

O Zoneamento proposto é ainda preliminar, de modo que pesquisas que

indiquem os ambientes lacustres que possuem maior abundância de Pirarucu e que identifiquem as variáveis que influenciam a distribuição do animal entre os lagos, como disponibilidade de alimentos e locais para nidificação, devem ser desenvolvidas para melhor contemplarem o zoneamento final.

A proposta precisa ainda ser discutida em assembleias para adequar as condições ambientais às necessidades de subsistência e econômica da população que terá direito de uso na área.

Este trabalho pretende complementar as futuras ações de manejo da pesca, e possíveis estratégias de conservação do peixe Pirarucu na Reserva, de modo a conciliar a conservação da biodiversidade local, dos lagos, ao mesmo tempo em que permite que modos de vida tradicionais continuem a ser desenvolvidos.

Assim, os resultados desta pesquisa podem compor com outros estudos a fim de subsidiarem o plano de Manejo da RESEX, visando a conservação dos recursos naturais da Unidade de Conservação em questão, e a promoção do desenvolvimento social e econômico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida para a realização da pesquisa que deu origem a este trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, T.M et al. Interface conhecimento tradicional ecológico-conhecimento científico: estratégias de conservação do Pirarucu em sistemas lacustres da Reserva Extrativista Lago do Cedro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SABERES TRADICIONAIS, BIODIVERSIDADE, BIOTECNOLOGIA E DINÂMICAS TERRITORIAIS – SINBIOTEK, 1, 2010, Goiânia. **Anais...** Goiânia, GO, 3-5 de nov/2010. p. 1-18.

ALVES, T.M.; DE-CAMPOS, A.B.; BAYER, M. Mapeamento e caracterização dos Sistemas Lacustres localizados na RESEX Lago do Cedro. In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 7, 2010, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2010.

ARANTES, C.C. **Ecologia do Pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) na várzea da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil.** 2009. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus – Bahia, 2009.

BACA, L.C. **Historia biologica del paiche o pirarucu *Arapaima gigas* (Cuvier) y bases para su cultivo en la Amazonia Iquitos – Peru.** Loreto – Peru: Instituto de Investigaciones de La Amazonia Peruana, Programa de Biodiversidad, 2001. 27 p.

BAYER, M. **Diagnóstico dos processos de erosão/assoreamento na planície aluvial do rio Araguaia, entre Registro do Araguaia (GO) e Cocalinho (MT).** 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Goiânia, 2002.

CARVALHO, T.M. Quantificação dos Sedimentos em Suspensão e de Fundo no Médio Rio Araguaia. **Revista Geográfica Acadêmica**, [S.l.], v. 1, n.1, 2007. p. 55-64.

DE-CAMPOS, A.B. *et al.* Análise do comportamento espacial e temporal das Temperaturas e Pluviosidades no Estado de Goiás. In: ALMEIDA, M. G. de (Org.). **Abordagens geográficas de Goiás: o natural e o social na contemporaneidade.** Goiânia: IESA, 2002.

FRANÇA, A.M.S. **Ordenamento geomorfológico dos sistemas lacustres da planície aluvial do rio Araguaia.** 2002. Monografia.(Graduação em Geografia), Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2002.

GOIÁS. Agência Goiana de Meio Ambiente. **Almanaque Araguaia.** Goiânia, 2003.

GOIÁS. Secretaria de Indústria de Comércio, Superintendência de Geologia e Mineração. **Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal**. Goiânia: Secretaria de Indústria de Comércio, Superintendência de Geologia e Mineração, 2006.

JUNK, W.J.; SOARES, G.M., CARVALHO, F.M. Distribution of fish species in a lake of the Amazon River floodplain near Manaus (Lago Camaleão), with special reference to extreme oxygen conditions. *Amazoniana*, Kiel, Germany, v. 7, 1983. p. 397–421.

LATRUBESSE, E.M.; AMSLER, M.L.; MORAIS, R.P.; AQUINO, S. The geomorphologic response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics: The case of the Araguaia River, **Geomorphology**, Amsterdam, v.113, 2009. p.239 -252.

LATRUBESSE, E.; STEVAUX, J.C. Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do rio Araguaia, Brasil central. *Revista UNG - Geociências*, Guarulhos, v. 5, n.1, 2006. p. 67-75.

MORAIS, R.P. **A planície aluvial do médio Rio Araguaia**: processos geomorfológicos e suas implicações ambientais. 2006.178p. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2006.

OLIVEIRA, G.H. de. **Estudo Ambiental. Proposta de criação da Reserva Extrativista em Aruanã/GO**. Brasília: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis e Centro Nacional das Populações Tradicionais e Desenvolvimento Sustentável, 2005.

QUEIROZ, H.L. **Natural history and conservation of Pirarucu, *Arapaima gigas*, at the Amazonian várzea**: Red giants in muddy waters. 2000. Thesis (Ph.D.). University of St. Andrews. 2000.

QUEIROZ, H.L.; SARDINHA, A.D. A preservação e o uso sustentado dos pirarucus em Mamirauá. In: Queiroz, H.L. & Crampton, W. G. R (Eds.). **Estratégias para o manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá**. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá: Ministério de Ciência e Tecnologia: Conselho Nacional de Pesquisa, 1999. p. 108-141.

VILLANUEVA, R.E. **Apoio à elaboração do Plano de Manejo Participativo da Reserva Extrativista Lago do Cedro, GO**. Caracterização da Unidade. 2009.

Data de submissão: 05.09.2011

Data de aceite: 30.04.2012

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited