

**DIETA E PADRÃO ALIMENTAR DE *Apistogrammoides pucallpaensis* EM VÁRZEAS DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ – RDSM, REGIÃO DO MÉDIO SOLIMÕES, AMAZÔNIA, BRASIL.**

Andreza Carvalho FERREIRA<sup>1</sup>

Wilsandrei CELLA<sup>2</sup>

Danielle Pedrociane Cavalcante ROSSATO<sup>3</sup>

1- Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas - UEA.

2- Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas - UEA.

3- Pesquisadora do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM

**RESUMO**

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), possui ambientes tanto de várzea quanto de terra firme os quais são influenciados pela força do pulso de inundação, estes ecossistemas estão entre os mais importantes sistemas aquáticos amazônicos em termos de biodiversidade. A espécie em estudo *Apistogrammoides pucallpaensis* pertencente à família Cichlidae que apresentam características singulares para Aquariofilia. O presente estudo busca conhecer o comportamento alimentar de *A. pucallpaensis* e assim, contribuir com a compreensão dos processos que regulam os ecossistemas aquáticos dos ambientes de várzea da RDSM. A análise da dieta foi feita a partir da análise do conteúdo estomacal. Para a determinação da dieta, foram analisados os conteúdos estomacais de 200 indivíduos. Verificou-se que *A. pucallpaensis* ingeriu um amplo espectro alimentar composto por 27 itens que foram agrupados em 4 categorias denominadas de Algas Diatomacea, Insetos aquáticos, Invertebrados aquáticos e outros. Conclui-se que *A.pucallpaensis* nestes ambientes são eurifágicos, possuindo hábitos alimentares carnívoros com tendência a insetivoria, tendo em vista que 98,9% do alimento é composto por insetos e invertebrados aquáticos. Destaca-se ainda, que o registro desta espécie é nova para o território brasileiro, pois sua ocorrência é comum somente nas regiões do baixo rio Ucayali, no Peru, e no rio Amazonas, região do Peru e Colômbia.

Palavras-chave: Dieta, *Apistogrammoides pucallpaensis*, Amazônia.

## ABSTRACT

The Mamirauá Sustainable Development Reserve (RDSM) has both floodplain and solid ground environments that are influenced by the strength of the flood pulse, these ecosystems are among the most important Amazonian aquatic systems in terms of biodiversity. The *Apistogrammoides pucallpaensis* species being studied belongs to the family Cichlidae that presents singular characteristics for Aquariophilia. The present study seeks to know the eating behavior of *A. pucallpaensis* and thus contribute to the understanding of the processes that regulate to the aquatic ecosystems of the floodplain environments of the RDSM. For the determination of the diet, the stomach contents of 200 individuals were analyzed. It was verified that *A. pucallpaensis* ingested a broad alimentary spectrum composed by 27 items that were grouped in 4 categories denominated Seaweed Diatomacea, Aquatic Insects, Aquatic Invertebrates and others. It has been concluded that *A.pucallpaensis* in these environments are eurifágicos, possessing carnivorous food habits with tendency to insectivorous, considering that 98.9% of the food is composed by insects and aquatic invertebrates. It is also worth noting that the record of this species is new for the Brazilian territory, since its occurrence is common only in the regions of the lower Ucayali River, Peru, and the Amazon River, region of Peru and Colombia.

Key words: Diet, *Apistogrammoides pucallpaensis*, Amazon.

## INTRODUÇÃO

Na região Amazônica cerca de 400.000 km<sup>2</sup> correspondem a áreas periodicamente alagáveis, dos quais, aproximadamente 300.000 km<sup>2</sup> são denominadas regionalmente como várzeas (JUNK, 1993; MELACK e HESS, 2010). Estas áreas são muito produtivas e ao serem periodicamente inundadas por rios de água branca rica em sedimentos e nutrientes (RAMALHO et al, 2009; AYRES, 1993; SIOLI, 1991; JUNK, 1984), aumentam a diversidade de habitats que são colonizados por uma rica ictiofauna (YAMAMOTO et al, 2004).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), possui ambientes tanto de várzea quanto de terra firme os quais são influenciados pela força do pulso de inundação, que ocorre anualmente (GUTERRES et al, 2008). Nestas áreas, a mudança do nível de água é a força motriz que leva a rápida circulação de nutrientes derivados de matéria alóctone dos grandes rios e lagos e da ressuspensão do sedimento do próprio ambiente, dessa forma influenciando sazonalmente as características limnológicas, biológicas e ecológicas destes ambientes aquáticos (RAMALHO et al, 2009; GUTERRES et al, 2008; SANTOS e SANTOS, 2005; HENDERSON, 1999; QUEIROZ, 2005).

Estes ecossistemas de várzeas estão entre os mais importantes sistemas aquáticos amazônicos em termos de biodiversidade (CRAMPTON, 1999; SANTOS e SANTOS, 2005). Estes habitats possuem um papel crucial na ocupação e colonização humana na Amazônia (SANTOS et al, 2006). Além de servir como itinerário e eixos de desenvolvimento, os rios fornecem também a fonte principal de alimento para a população local (SANTOS et al, 2006). Os rios e lagos possuem grande importância na atividade socioeconômica da região Amazônica, através de atividades pesqueiras para consumo e abastecimento do comércio local e regional além da comercialização de peixes ornamentais e lazer (SANTOS et al, 2006).

Estudos sobre a alimentação de peixes são fundamentais para o conhecimento ecológico das espécies (BARRETO e ARANHA, 2006; REIS et al, 2010). A análise de dieta alimentar de peixes tem sido um excelente método de pesquisa para a compreensão de processos que regulam os ecossistemas aquáticos tropicais (DIAS et al, 2005). Além disso, através desse tipo de estudo, pode-se observar tanto a disponibilidade de oferta de alimento no meio ambiente, quanto à opção alimentar mais adequado às necessidades nutricionais dos peixes (DIAS et al, 2005; ZAVALA - CAMIN, 1996; REIS et al, 2010).

A família Cichlidae detém mais de 406 espécies para os neotrópicos sendo que destes mais de 291 habitam a América do Sul, possuindo representantes na bacia Amazônica, nas Guianas, norte do Orinoco, sul do Pará e nos rios do leste do Brasil, além de possuir espécies bastante diversificadas (KULLANDER, 2003; LOWE-MCCONNELL, 1999; BRITZKE, 2012). Tal riqueza é apresentada no gênero *Apistogramma*, com mais de 78 espécies conhecidas e diversas que até o momento ainda não foram descritas (BRITZKE, 2012; BARATA e LAZZAROTTO, 2008). Por possuírem padrões de comportamentos peculiares, em geral com cores atrativas e tamanho moderado, os ciclídeos são muito empregados na Aquariofilia (BARATA e LAZZAROTTO, 2008; PEREIRA, 2010).

A espécie em estudo *Apistogrammoides pucallpaensis* pertencente à família Cichlidae que apresentam características singulares para Aquariofilia. Com isso, esta pesquisa torna-se necessária, devido não haver trabalhos sobre a ecologia deste peixe na literatura, bem como estudos sobre a sua alimentação. Assim sendo, o presente estudo busca conhecer o comportamento alimentar de *Apistogrammoides pucallpaensis* e assim, contribuir com a compreensão dos processos que regulam os ecossistemas aquáticos dos ambientes de várzea da RDSM, dessa forma, colaborando com estudos e atividades conservacionistas e socioeconômicas que venham futuramente ser desenvolvida com a espécie no âmbito da RDSM.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – RDSM (**Figura 1**), faz parte de uma extensa superfície de inundação sazonal no médio Solimões (CHAVES et al, 2005), está localizada na região centro-oeste do estado do Amazonas entre as coordenadas geográficas 03°08'S, 64°45'W e 02°36'S, 67°13'W, próxima a cidade de Tefé. Abrange uma área de 1.240.000 ha de florestas inundáveis de várzea, sendo delimitada pelos rios Solimões, Japurá e Auati-Paraná, na Amazônia Central (RAMALHO et al, 2009). Este ecossistema representa 200.000 km<sup>2</sup>, ou cerca de 2% de toda a extensão da Floresta Amazônica sendo considerada a maior unidade de conservação brasileira localizada em ambiente de várzea, possuindo até 80 km de floresta completamente alagada (JUNK et al, 1989). O clima é

tropical úmido, com pluviosidade anual média de 2.373 mm (VIANA, 2004; QUEIROZ, 2005; AYRES, 1995).

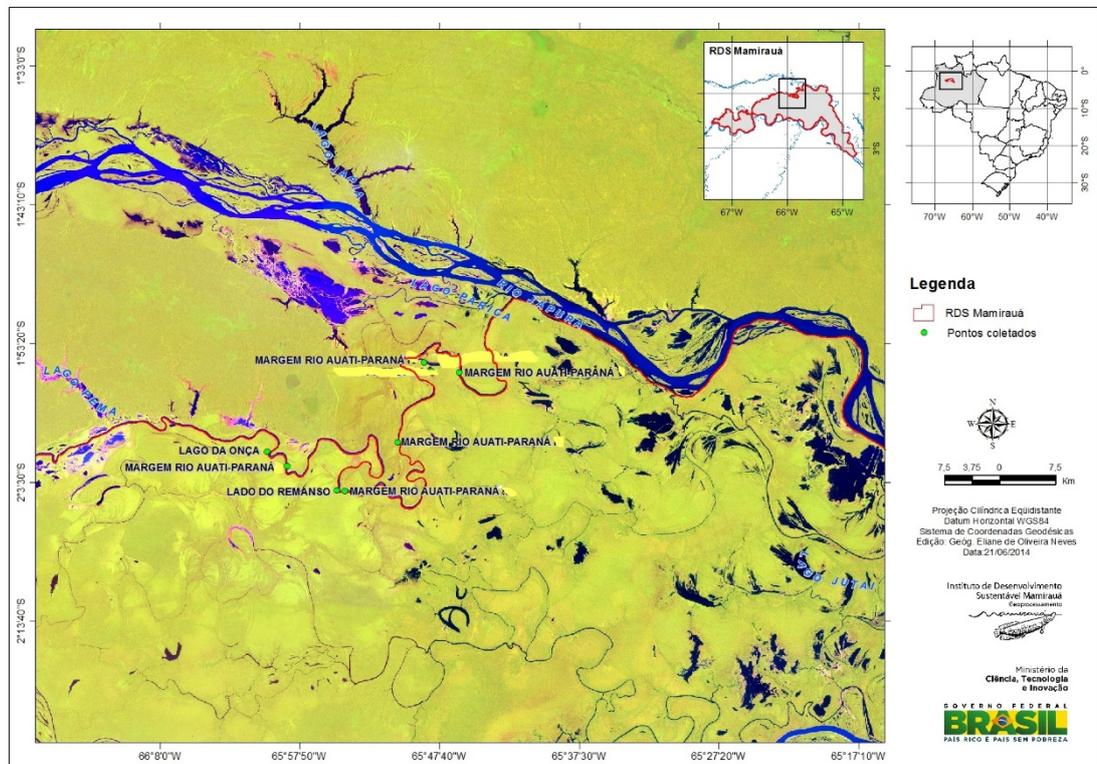


Figura 1. Localização geográfica dos pontos de coletas - RDSM

### Coleta e análise dos dados

As coletas foram realizadas através de captura nos meses de fevereiro (enchente), maio (cheia), agosto (vazante) e novembro (seca) de 2013, em habitats formados por macrófitas aquáticas e foliços de quatro lagos (lago das onças, lago do paulino, lago do remanso e margem do canal auatí-paraná), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Os peixes capturados foram fixados e armazenados em formalina 10%, a seguir após 48 horas foram transferidos para o álcool a 70% para a obtenção dos dados biométricos, na sequência os peixes foram eviscerados para a retirada dos estômagos e intestinos. Ressalta-se que os espécimes do presente estudo já estavam coletados e preservados nas dependências do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá- IDSM.

O estudo da alimentação foi realizado através da determinação do grau de repleção estomacal (GR) considerando a escala: 0 (vazio), 1 (parcialmente vazio - volume ocupado até

25%), 2 (parcialmente cheio - entre 25% e 75%) e 3 (completamente cheio - entre 75% e 100%) (ZAVALA - CAMIN, 1996). A dieta foi realizada a partir da análise do conteúdo estomacal. Para isso, foram utilizados os métodos de frequência de ocorrência (F. O.%), como proposto por Hyslop (1980), e de volume relativo (V. R.%). Os valores de volume relativo foram calculados dividindo-se a soma dos volumes de cada item alimentar pelo volume total de alimento consumido pelos exemplares analisados.

Para os cálculos de volume, primeiramente, determinou-se o grau de repleção estomacal como proposto por Golding et al, (1988), posteriormente o conteúdo do estômago foi disposto em placas de petri e na sequência foi feita uma estimativa visual da abundância relativa de cada item, considerando o volume total de alimento como 100%. Esses valores foram posteriormente multiplicados pelo grau de repleção do estômago como proposto por Soares (1979). Os itens alimentares foram identificados até menor nível taxonômico possível (BICUDO e MENEZES, 2006; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; HAMADA e FERREIRA-KEPPLER, 2012; HAMADA et al, 2014; PENNAK, 1978) baseando-se em literatura especializada e com auxílio de lupa.

Os valores F. O. % e de V. R.% foram combinados para o cálculo do Índice Alimentar (IA<sub>i</sub>%) que indica a importância relativa de cada item na dieta (modificado de KAWAKAMI e VAZZOLER, 1980) cuja equação é:

$$IA_i = \left( \frac{V.R\% \times F.O\%}{\sum V.R\% \times F.O\%} \right) \times 100$$

Onde,

i= 1,2,3.....nº determinado item alimentar;

V.R%= Volume Relativo (%) do item i;

F.O%= Frequência de Ocorrência (%) do item i.

A partir dos valores gerados por meio dessa equação foi possível analisar as variações espaciais e temporais na dieta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a determinação da dieta de *Apistogrammoides pucallpaensis*, foram analisados os conteúdos estomacais de 200 indivíduos, através do Índice Alimentar (IA<sub>i</sub>). O comprimento total médio dos espécimes foi de 29,76 mm (± 6,64 mm), com mínimo de 17,46 mm e máximo de 53,38 mm. O peso médio foi de 0,29 mg (± 0,129 mg), com peso mínimo de 0,002

mg e máximo 0,948 mg. Quando analisado o grau de repleção gástrica somente 37 espécimes (18,5%) apresentaram estômagos totalmente vazios.

Por meio da análise da dieta verificou-se que *Apistogrammoides pucallpaensis* ingeriu um amplo espectro alimentar composto por 27 itens que foram agrupados em 4 categorias denominadas de Algas Diatomacea (*Pinnularia*); Insetos aquáticos (formas imaturas e adultos das Ordens Coleoptera, Diptera e Hemiptera); Invertebrados aquáticos (Amphipoda, Cladocera, Copepoda, Fragmentos de invertebrados não identificados, Hydracarina, Ostracoda e Tecameba) e outros (larva de peixe e ovos de invertebrados) (Tabela 1) e (Figura 2). No geral, *A. pucallpaensis* possui uma dieta predominantemente carnívora consumindo principalmente insetos aquáticos, sobretudo imaturos da Ordem Diptera: larvas de Chironomidae (IAi 27.04%), pupa de Culicidae (IAi 23.39%) e larva de Culicidae (IAi 19.00%) (Figura 3).

Tabela 1. Total de itens alimentares analisados de acordo com o IAi.

<b>Itens alimentares agrupados em categorias</b>		<b>Iai%</b>
<b>Algas Diatomaceas</b>	Pinnularia	0,96
<b>Coleoptera</b>	Dytiscidae	0,01
	Larva de Coleoptera	0,01
	Larva de Dytiscidae	0,07
	Larva de Noteridae	0,01
	Noteridae	0,08
	Pupa de Coleoptera	0,02
	<b>Insetos aquáticos</b>	<b>Diptera</b>
	Larva de Ceratopogonidae	0,56
	Larva de Chironomidae	27,04
	Larva de Culicidae	19,00
	Pupa de Chironomidae	1,21
	Pupa de Culicidae	23,39
	Pupa de Diptera	0,11
	<b>Hemiptera</b>	
	Corixidae	0,01

		Hemiptera não identificada	0,01
	<b>Amphipoda</b>		0,13
<b>Invertebrados aquáticos</b>	<b>Cladocera</b>	Chidoridae	14,50
		Macrothricidae	1,36
		Moinidae	1,42
	<b>Copepoda</b>	Copepoda não identificado	0,13
		Harpacticoidae	2,43
	<b>Fragmentos de invertebrados não identificados</b>		4,13
	<b>Hydracarina</b>		0,10
	<b>Ostracoda</b>		0,07
	<b>Tecaameba</b>		3,19
	<b>Outros</b>	Larva de peixe	0,03
Ovo de invertebrado		0,02	
<b>Total Geral</b>			100

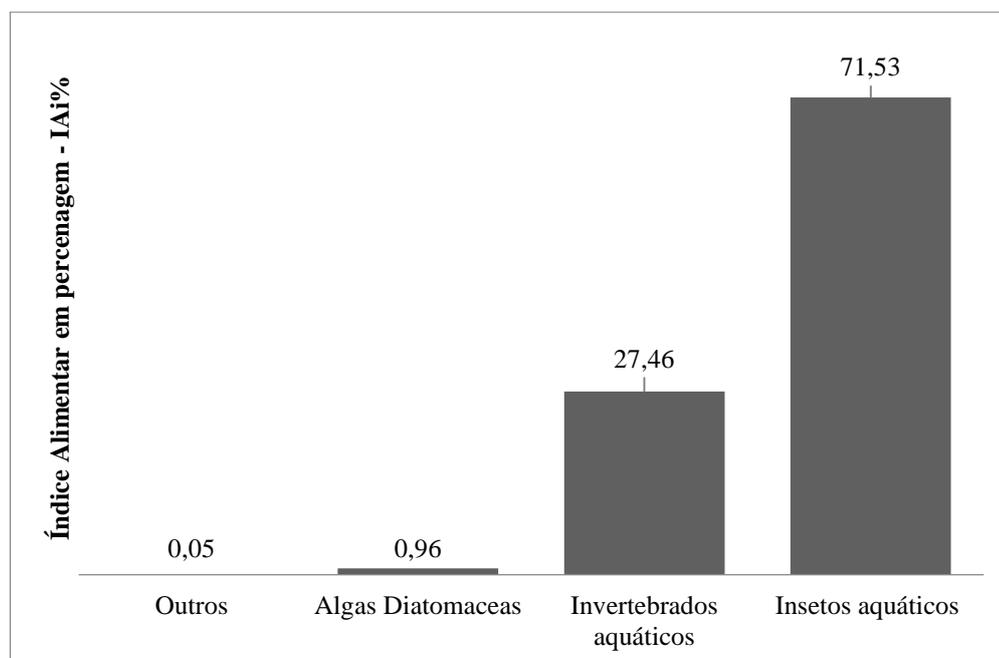


Figura 2. Itens alimentares agrupados em categorias em IAi%

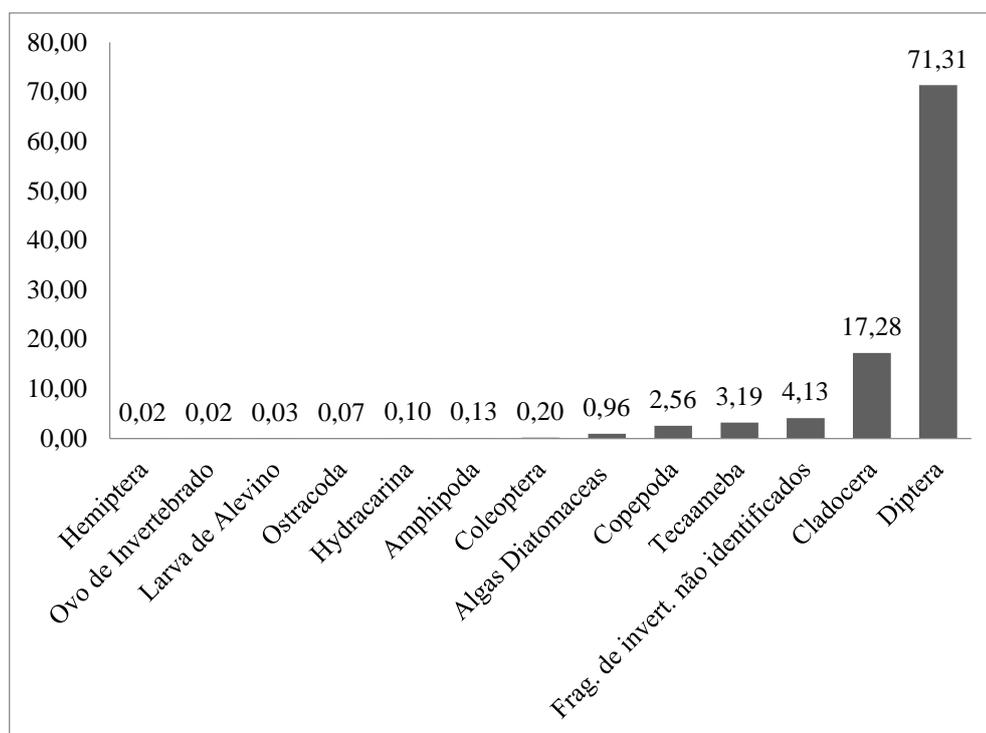


Figura 2. Categorias agrupadas dos itens alimentares em IAi %.

Segundo Crampton (1999), confirma em seus trabalhos que ciclídeos de pequeno porte, costumam habitar ambientes de macrófitas aquáticas de forma contínua tanto em épocas de cheia quanto de seca na RDSM, no qual foi observado uma grande riqueza e produção de alimentos oriundos de invertebrados autóctones. Sendo assim, estes ciclídeos costumam fazer uso de tais recursos disponíveis em abundância para a composição de sua dieta alimentar.

A dieta deste espécime variou entre os locais e os períodos de coleta tanto em relação ao número de itens consumidos quanto em relação à importância que cada item representa na dieta, o que pode estar diretamente ligado ao período de inundação de água doce nas planícies tropicais, ou seja, o regime hidrológico influencia a oferta de recursos para ictiofauna nestes locais (ROPKE et al, 2014). Segundo Ropke et al, (2014) as mudanças no ambiente espacial intervêm nas relações tróficas ictiológicas, no qual a sazonalidade modifica o hábitat físico dos peixes e por consequência suas relações ecológicas.

Neste sentido, em ambientes de macrófitas aquáticas Crampton (1999), relata que estes hábitats são propícios a permanência e residência de peixes, pois oferecem proteção

contra predadores e uma diversidade de recursos alimentares, entre estes, há grande presença de invertebrados aquáticos, perifíton, além de matéria orgânica. Segundo Ropke et al, (2014), enfatiza, que há presença constante de reintrodução de invertebrados aquáticos no decorrer do regime hidrológico nas macrófitas aquáticas, deste modo, contribuindo para o fato de possivelmente haver interferência nos recursos alimentares disponíveis e utilização destes pela ictiofauna local devido as mudanças sazonais ocorridas.

Encontrou-se no lago das Onças dezoito itens alimentares, sendo que no período da enchente observou-se o maior espectro alimentar representando (64,3%) dos itens consumidos neste ambiente. Constatou-se que houve um predomínio de insetos da ordem Diptera nos períodos de vazante, seca e enchente. Estes resultados corroboram com (Silva e Vieira, 2015) que estudou *Apistogramma sp* em igarapés na Amazônia Sul-ocidental e concluiu que este gênero teve preferência por Dípteros. Todavia, na vazante e seca as larvas de Chironomidae e pupa de Culicidae apresentaram o (IAi 84,00% e IAi 46,46%), respectivamente. Estes resultados são muito semelhantes com estudos realizados em igarapé maranhenses por Reis (2011), no período da seca no qual houve um predomínio de Chironomidae. O que pode refletir, segundo Reis (2011), principalmente aos hábitos bentófagos da espécie em estudo. Contudo, na enchente verificou-se uma maior representatividade de Culicidae (IAi 52,75% e 21,46%) de larvas e pupa, respectivamente. Já no período da cheia houve uma predominância de crustáceos da ordem Cladocera com (IAi 58,13%). (Tabela 2).

Silva et al, (2013), chegou a resultados similares em relação a ciclídeos associados a bancos de macrófitas aquáticas na RDSM, no qual os itens alimentares "insetos" foram os mais abundantes, e isso se deve principalmente, por estes ambientes serem locais ideais, para a reprodução destes organismos, o que possibilita que tais alimentos, sejam largamente utilizados na dieta alimentar dos peixes que vivem nestes habitats.

No lago do Paulino, as coletas foram realizadas somente no período da cheia, e constatou-se que este ambiente representou (21,4%) do total dos itens consumidos. Houve predomínio de pupa de Chironomidae (IAi 66,54%) seguido de larvas de Culicidae e Chironomidae com IAi de (14,30% e 7,63%), respectivamente. Neste ambiente, insetos da ordem Diptera representaram (IAi 88,5%) do total do conteúdo alimentar encontrado nos estômagos analisados. Em estudos realizados por Silva e Vieira (2015), observou-se que a dieta deste gênero é composta por material de origem autóctone, exclusivamente insetos da ordem Díptera, dados semelhantes ao encontrado neste ambiente. De acordo com Anjos (2005) e Galuch (2007), em trabalhos realizados em igarapés situados a cerca de 80 km ao

norte de Manaus, *Apistogramma* aff. *steindachneri* (Regan, 1908), *Apistogramma* sp. 1 e *Apistogramma* sp. 2, são classificados como insetívoros autóctones, pois nestes locais se alimentam de insetos aquáticos que habitam nestes ambientes. (Tabela 2).

No lago do Remanso foi realizado coletas somente em três períodos do ano (cheia, vazante e seca). Constatou-se que a ordem Diptera prevaleceu em todas as estações neste ambiente com (IAi 80,05%) dos itens consumidos. A vazante foi a época com a maior quantidade de itens encontrados (39,3%) do total deste ambiente. Destes pupa de Culicidae e larvas de Chironomidae juntos totalizaram (IAi 61,8%), e Tecameba representou (IAi 13,20%).

Na cheia apenas três itens foram encontrados, pupa de Culicidae e larvas de Chironomidae que juntos somaram (IAi 97,1 %) dos alimentos ingeridos. Em relação ao período da seca, apenas cinco itens foram encontrados na dieta, sendo que pupa de Culicidae, larvas de Chironomidae e Culicidae totalizaram (IAi 87,8%) do conteúdo analisado (Tabela 2). Resultados muito semelhantes foram encontrados por Silva (1993), no igarapé Candirú, Amazonas, no qual identificou que *Apistogramma* sp., *A. agassizii* e *A. regani*, constituíram sua dieta de itens de origem autóctones principalmente da ordem Diptera. Tal resultado segundo Silva (1993) se deve principalmente à diversidade de micro-habitat encontrado no local, o que pode ter colaborado para a escolha alimentar e assim como a predominância para determinado item a ser consumido, além disso, a diversidade de itens alimentares encontrados são peculiaridades de habitats singulares.

Nas margens do canal Auatí-Paraná, no período da cheia, sete itens foram encontrados na dieta, destes larvas de Chironomidae (IAi 56,00%), Chydoridae (IAi 21,33%) e Harpacticoidae (IAi 16,00%) obtiveram predomínio. Em estudos realizados por Oliveira (2016) em lagos e igarapés do médio Solimões, a dieta de *Apistogramma Agassizii*, foi composta de alimentos autóctone (detritos e invertebrados aquáticos), quando tais indivíduos encontram-se forrageando o substrato. Tal resultado corrobora com pesquisa realizada por Mortati, et al (2003), em que *Apistogramma spp.*, utiliza o ambiente de folhizo de igarapés, como local de abrigo e fazendo uso dos recursos locais em sua dieta alimentar.

Ainda nas margens do canal Auatí-Paraná, para o período de seca, encontrou-se apenas dois itens alimentares consumidos, larvas de Chironomidae e pupa de Culicidae, que juntos somaram (IAi 100,00%), da dieta, ambos pertencentes a ordem Diptera. No período da enchente, apenas um item apareceu na dieta, Harpacticoidae (IAi 100,00%) (Tabela 2).

Resultados similares foi encontrado por Mello et al, (2011), para *Apistogramma commbrae* (Regan, 1906), em ambientes do Rio Cuareim e margens do rio Uruguai, em que a dieta foi composta de pequenos invertebrados e algas encontradas em plantas herbáceas. Lowe-McConnell (1999), também, afirma em seus estudos que peixes de água branca (várzeas amazônicas), costumam compor sua dieta de alimentos de origem alóctone.

Tabela 2. Itens alimentares por ambientes e período de coleta em IAI %.

Ambiente	Item	Período (IAi%)			
		Enchente	Cheia	Vazante	Seca
Lago das Onças	Diptera	74,21	-	84,00	46,46
	Cladocera	-	58,13	-	-
Lago do Paulino	Diptera	-	-	88,5	-
Lago do Remanso	Diptera	-		80,05	
Margem do canal Auatí-Paraná	Diptera	-	56,00	-	100,00
	Cladocera	-	21,33	-	-
	Copepoda	100,00	16,00	-	-

## CONCLUSÃO

Conclui-se que *Apistogrammoides pucallpaensis* nestes ambientes são eurifágicos, possuindo hábitos alimentares carnívoros com tendência a insetivoria, tendo em vista que 98,9% do alimento é composto por insetos e invertebrados aquáticos. Destes, 71,5% são insetos, e mais especificamente, 71,3% são da ordem Diptera, confirmando, assim, que esta espécie é um peixe insetívoro. Destaca-se ainda, que o registro desta espécie é nova para o território brasileiro, pois sua ocorrência é comum somente nas regiões do baixo rio Ucayali, no Peru, e no rio Amazonas, região do Peru e Colômbia.

## REFERÊNCIAS

- ANJOS, M.B. 2005. *Estruturas de comunidades de peixes de igarapés de terra firme na Amazônia Central: composição, distribuição e características tróficas*. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA, Manaus - AM.
- AYRES, J.M. 1993. *As matas de várzea do Mamirauá*. Brasília: MCT – CNPQ - Programa do trópico úmido.
- AYRES, J. M. C. 1995. *As Matas de Várzea do Mamirauá*. Brasília: CNPQ. 127 p.
- BARATA, J. P. B.; LAZZAROTTO, H. 2008. Identificação das espécies de *Apistogramma* Regan (Cichlidae: Perciformes) da drenagem dos lagos Amanã e Uarini (AM, Brasil) e Chave para as espécies de ocorrência local. *Uakari*, v. 4, n.1, p. 7-22, Jul.
- BARRETO, A. P.; ARANHA, J. M. 2006. Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho da floresta atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 779-788, ago./set.
- BRITZKE, R. et al. 2012. Filogenia do gênero *Apistogramma* (Perciformes Cichlidae) baseado em sequência do genes 16S RRNA. In: *Jornal of Basic & Applied Genetics*. Suppl. Vol XXIII (1).
- BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. 2006. Gêneros de Algas de Aguas Continentais do Brasil. RIMA EDITORA. 2 eds. Disponível em (<http://api.ning.com/files/Qk3xJQ>). Acesso em 17/10/2016.
- CHAVES, R. et al. 2005. Ritmo de atividade diária de *osteoglossum bicirrhosum* (peixes osteoglossiformes) em quatro lagos da reserva de desenvolvimento Mamirauá (AM). *Uakari*, Tefé, v.1, n. 1, p. 71-78, ago./set.
- CRAMPTON, W. 1999. Os peixes da Reserva Mamirauá: Diversidade e história natural na planície alagável da Amazônia. *Estratégias para o manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá*. In. QUEIROZ, H. L.; CRAMPTON, W. G.R (org). Brasília, Sociedade Civil Mamirauá, CNPq.
- DIAS, A. C. M. I.; BRANCO, C.W.C, LOPES, V. G. 2005. Estudo da dieta natural de peixes no reservatório de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Sci.Biol.Sci*. Maringá, v.27, n.4, p. 355 – 364, Oct./Dec.
- ELMOOR-LOUREIRO, L. M. A. 1997. *Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil*. Universa.
- GALUCH, A.V. 2007. *Avaliação de índice de integridade biótica para igarapés da Amazônia Central, com base em atributos ecológicos da comunidade de peixes*. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. Manaus – AM.

GOULDING, M.; CARVALHO, M.L., FERREIRA, E.G. 1988. *Rio Negro, rich life in poor water*. Hague, Netherlands, SPB Academic Publishing, 200p.

GUTERRES, M.G. et al. 2008. *Anatomia e Morfologia de Plantas Aquáticas da Amazônia Utilizadas como Potencial Alimento por Peixe – boi Amazônico*/ Michele Gil Guterres; Miriam Marmontel; Daniel Martins Ayub; Rosana Farias Sínger; Rodrigo B. Singer. Belém: IDSM.

HAMADA, N.; FERREIRA-KEPPLER, R.L. 2012. *Guia ilustrado de insetos aquáticos e semiaquáticos da Reserva Florestal Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil*. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas.

HAMADA, N.; NESSIMIAN, J.L.; QUERINO, R.B. 2014. *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus: Editora do INPA.

HENDERSON, P.A. 1999. O ambiente aquático da Reserva Mamirauá. In: QUEIROZ, H.L. & CRAMPTON, W.G.R. (Eds.). *Estratégias de Manejo de recursos Pesqueiros em Mamirauá*. SCM, MCT-CNPq. Brasília, Cap. 1, p. 1-9.

HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*, 17, 411-429p.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. 1980. *Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes*. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, v. 29, n. 2, p.205-207.

KULLANDER, S.O. 2003. *Check list of the freshwater fishes of South and Central América*. Porto Alegre: EDIPUCRS 742p.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. Peixes da Bacia Amazônica. In: *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. São Paulo: EDUSP, 534p.

JUNK, W.J. 1984. Ecology of the várzea floodplain of Amazonian white water rivers. In: SIOLI, H. (ed.). *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Boston: Dordrecht, p. 216-243.

JUNK, W.J. 1993. Wetlands of Tropical South America. In: WHIGHAM, D., HEJNY, S.; DYKYJOVA, D. (eds.). *Wetlands of the world*. Boston: Dordrecht. p. 679-739.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian special publications of fisheries and aquatic sciences*. v. 106, p. 110-127.

MELACK, J. M.; HESS, L. L. 2010. Remote sensing of distribution and extent of wetlands in the Amazon Basin. In: JUNK, W. J.; PIEDADE, M.T. F.; WITTMANN, F.; SCHONGART, J. & PAROLIN, P. (eds.). *Amazon Floodplain Forest: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management*. Heidelberg: Springer Verlag, p. 42-58.

MELLO, F.T. et al. 2011. *Peces de agua Dulce de Uruguay*. PPR – MGAP.188 pp. Uruguai.

- MORTATI, A.F. et al. 2003. Implicações da alteração na cobertura vegetal sobre a colonização de peixes em igarapés de terra firme na Amazônia Central. Floresta Tropical Pluvial Amazônica. In: *VI Congresso de Ecologia do Brasil*. Fortaleza.
- PENNAK, R.W. 1978. *Fresh-water invertebrates of the United States*. 2ed, 803p. Wiley. e Brusca, Gary J.; Brusca, Richard C. Invertebrados - 2ª Ed. 2007. Guanabara Koogan.
- PEREIRA, L. 2010. *Assembléia de ciclídeos na área focal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Médio rio Solimões, Amazonas, Brasil*. Dissertação (mestrado em Ecologia Aquática e Pesca). Universidade Federal do Pará, Belém-PA: 71f.
- QUEIROZ, H. 2005. A reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá. *Rev. Estudos Avançados*. 19 (54), 183-203.
- RAMALHO, E.E. et al. 2009. Ciclo hidrológico nos ambientes de várzea da reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá – médio rio Solimões, período de 1990 a 2008. *Uakari*, Tefé, v.5, n.1, p. 61-87, jun./jul.
- REIS, L. R. G. DOS; SOUZA, F. J. B.; SANTOS, A. C. A. 2010. alimentação de dois peixes piscívoros (*Astronotus ocellatus* e *Cichla pinima*) no médio rio Paraguaçu. In: *Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana*, UEFS, Feira de Santana.
- REIS, A.S. 2011. *Ecologia trófica e ecomorfologia da ictiofauna de igarapés maranhenses (Alcântara – MA)*. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos.
- ROPKE, C.P.; FERREIRA, E.; ZUANON, J. 2014. Seasonal changes in the of feeding resources by fish in stands of aquatic macrophytes in an Amazonian flood plain, Brazil. *Environmental Biology of fishes*. 97: 401-414.
- SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. 2005. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Rev. Estudos Avançados*, 19 (54), 165-182.
- SANTOS, G. M; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. 2006. *Peixes Comerciais de Manaus*. Manaus, IBAMA/AM, Provárzea.
- SIOLI, H. 1991. *Amazônia: Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. 3 ed. Petrópolis: Vozes.
- SILVA, M.P.; VIEIRA, L.J.S. 2015. Alimentação de espécies co-ocorrentes de peixes em igarapés de primeira ordem na Amazônia Sul – Ocidental. In: *67ª Reunião Anual da SBPC*.
- SILVA, D.B.; QUEIROZ, H.L.; PEDROCIANE, D. 2013. Alimentação de ciclídeos associados a bancos de macrófitas aquáticas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM). In: *10º Simpósio sobre conservação e manejo participativo na Amazônia*, 02 e 05 de Julho, 2013, Tefé, Amazonas. *Livro de resumo*

10º Simpósio sobre conservação e manejo participativo na Amazônia. Tefé – AM: IDSM; CNPq, p. 96.

SILVA, C.P.D. 1993. Alimentação e distribuição espacial de algumas espécies de peixes do igarapé do Candirú, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, 23 (2-3): 271-285.

SOARES, M. G. M. 1979. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do igarapé do Porto, Aripuanã, MT. *Acta Amazonica*, 9: 325-352.

VIANA, J.P. 2004. A pesca no Médio Solimões. In: RUFFINO, M.L. (Ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. IBAMA/PROVÁRZEA. p. 245-268.

YAMAMOTO, K. C.; SOARES, M. G. M.; FREITAS, C. E. C. 2004. Alimentação de *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) no lago Camaleão. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 34, n. 4, p. 653-659.

ZAVALA-CAMIN, L.A. 1996. *Introdução ao estudo sobre alimentação natural em peixes*. Maringá: EDUEM, SBI, CNPq, NUPELIA, 129 p.