

Biotupé: Meio Físico,
Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central
Edinaldo Nelson SANTOS-SILVA, Fábio Marques APRILE, Veridiana Vizoni SCUDELLER,
Sérgio MELO (Orgs.),
Editora INPA, Manaus, 2005



Capítulo 13

Diversidade Biológica

Diversidade e composição da ictiofauna do Lago Tupé

Maria Gercilia M. SOARES

e-mail: gerciliams@yahoo.com.br.

*Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA),
CP. 478, 69011-090, Manaus-AM, Br.*

Kedma Cristine YAMAMOTO

e-mail: kedma2003@hotmail.com

*Centro Universitário Luterano de Manaus (CEULM/ULBRA),
Avenida Solimões 02, Conj. Atilio Andreazza, Bairro Japiim II. 69077-730.
Departamento de Ciências Biológicas.*

RESUMO - O sistema hidrológico do rio Negro é caracterizado pela variabilidade de biótopos colonizado por muitos organismos aquáticos, especialmente os peixes com cerca de 450 espécies. Considerando que nas Unidades de Conservação implantadas na bacia do rio Negro, as informações sobre a ictiofauna ainda são incipientes, esse trabalho propõe investigar a diversidade e composição específica sazonal da ictiofauna no lago que faz parte da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé. A hipótese a ser testada baseia-se na existência de diferenças sazonais na composição, diversidade e riqueza da ictiofauna resultante das variações na disponibilidade de habitats durante o ciclo hidrológico. As coletas foram realizadas mensalmente de julho de 2002 a dezembro de 2003, com uma bateria de malhadeira. A estrutura de associações de peixes foi descrita pela abundância



relativa, riqueza, diversidade, equitabilidade e número de indivíduos. Foram capturados 2.292 exemplares distribuídos em 5 ordens, 22 famílias, 64 gêneros e 84 espécies. A composição específica da ictiofauna mostra variações sazonais em nível de família, espécie e abundância de indivíduos. Characidae, Hemiodontidae, Auchenipteridae, Curimatidae, Cichlidae foram às famílias mais abundantes e em nível de espécie *Acestrorhynchus falcistrostris*, *Moenkhausia intermedia*, *Hemiodus immaculatus*, *Hemiodus sp.*, *Hemiodus gracilis*, *Hypophthalmus edentatus* e *Cyphocharax abramoides*. Os resultados suportaram a hipótese de que existem diferenças sazonais na diversidade e riqueza da ictiofauna do lago. Essas condições são mantidas por meio de uma área de terra firme, relativamente intacta e grande área alagada, inclusive na seca que permite a existência de habitats para a colonização de muitas espécies de peixes.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia, rio Negro, peixes, igapó.

Introdução

Os peixes compõem o grupo de vertebrados mais diversificado do mundo. Estimativas do total de espécies que possam estar presentes na imensa área de drenagem da bacia amazônica variam entre 1500 e 5000 (Bohlke *et al.*, 1978; Goulding *et al.*, 1988; Malabarba *et al.*, 1998).

No sistema hidrológico do rio Negro, caracterizado pela variedade de biótopos, como: praias arenosas, corredeiras, remansos, ilhas, paranás e lagos, já foram identificadas cerca de 450 espécies (Goulding *et al.*, 1988). Os autores consideram que as características químicas das águas pretas, como: alto teor de componentes húmicos, baixo pH e nutrientes, não podem ser considerados fatores limitantes para a diversidade de peixes e apontaram a necessidade de incrementar as amostragens nestes biótopos e estimaram a possibilidade da riqueza para mais de 700 espécies.

Apesar da riqueza, a fauna de peixes nos lagos de água preta tem sido pouco investigada quando comparada com a de lagos de várzea. Informações importantes têm sido disponibilizadas sobre a estrutura de comunidades de peixes no lago Prato, Arquipélago das Anavilhanas (Saint-Paul *et al.*, 2000); associações entre peixes e macrófitas aquáticas, Arquipélago das Anavilhanas (Araújo-Lima *et al.*, 1986); migrações dos jaraquis no rio Negro (Ribeiro, 1983; Ribeiro & Petrere, 1990); riqueza, diversidade e relações tróficas em vários

habitats do rio Negro (Goulding *et al.*, 1988); diversidade e distribuição no lago do Prato (Garcia, 1995); comportamento alimentar no rio Negro (Ferreira, 1981; Carvalho & Goulding, 1985; Borges, 1986), rio Preto da Eva (Marlier, 1968) e na hidrelétrica de Curuá-Una, (Ferreira, 1984). Santos (1983) revelou diferenças na estrutura de comunidades de peixes capturados no lago Tupé e no rio Negro através de pesca experimental.

Na Amazônia, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade em ecossistemas aquáticos representam um desafio, especialmente por causa da escassez de conhecimento sobre os organismos, suas relações e seu aproveitamento para o consumo humano. Nas Unidades de Conservação implantadas na bacia do Rio Negro, ainda são incipientes as informações sobre a ictiofauna. Neste contexto esse trabalho propõe investigar a diversidade e composição específica sazonal da ictiofauna no lago que faz parte da RDS Tupé, submetido à forte pressão antrópica pela proximidade de Manaus. A hipótese a ser testada



baseia-se na existência de diferenças sazonais na composição, diversidade e riqueza da ictiofauna no lago, resultante das variações na disponibilidade de habitats durante o ciclo hidrológico.

Material e Métodos

O Tupé (03°02'35,4"S e 60°15'17,5"W) é um lago de água preta, situado na RDS Tupé à margem esquerda do rio Negro, na Amazônia Central, cerca de 25 km a oeste de Manaus. A flutuação anual média do nível da água é de 10 m. A enchente, em geral, começa em novembro e continua até o final de junho, Fig. 1 (Aprile & Darwich, 2005, neste volume), atingindo a cota máxima em julho; a vazante começa em agosto e a água flui do lago para o rio, atingindo nível mais baixo em outubro.

As coletas dos peixes foram realizadas mensalmente de julho de 2002 a dezembro de 2003, próximo à estação ET10 Fig. 1 (Darwich *et al.*, 2005, neste volume) com bateria de malhadeira, malhas variando de 20 a 90mm entre nós, medindo 25m de comprimento e 2,5m de altura. As malhadeiras foram armadas na região de água aberta do lago, partindo das laterais para o centro do lago onde permaneceram durante 24h. As despescas ocorreram em intervalos de 6h.

Os peixes foram identificados no campo com o auxílio de chaves de identificação (Géry, 1977; Malabarba *et al.*, 1998; Kullander *et al.*, 2003). Porém, várias espécies foram fixadas em solução de formol, 10%, e transportados para o laboratório para serem identificadas com a colaboração

de especialistas do INPA.

A estrutura de associações de peixes foi investigada através da abundância relativa (%) em número de indivíduos (N) e biomassa (g), riqueza (R), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') (Krebs, 1989) e índice de equitabilidade (E) (Magurran, 1988). Os dados foram agrupados em quatro períodos do ciclo hidrológico enchente, cheia, vazante e seca.

Resultados

Nas coletas efetuadas na água aberta do lago Tupé foram capturados 2292 exemplares de peixes distribuídos em 5 ordens, 22 famílias, 64 gêneros e 84 espécies (Tab. 1; Anexo 1). Deste total, a ordem Characiformes (10 famílias, 30 gêneros e 48 espécies) predominou com maior número de indivíduos em todos os períodos, 76,3% na enchente, 50,6% na cheia, 49,7% na vazante e 85,8% na seca. Seguida pela ordem Siluriformes (7 famílias, 15 gêneros e 20 espécies) capturados na enchente, cheia e seca. Clupeiformes (2 famílias, 3 gêneros e 3 espécies), Perciformes (2 famílias, 13 gêneros e 16 espécies) e Gymnotiformes (1 família, 2 gêneros e 2 espécies) são as ordens que apresentaram menor número de indivíduos (Fig. 1). A seca (N=1.307) e a enchente (N=579) correspondem aos períodos nos quais foram capturados as maiores quantidades de exemplares (Fig. 3).

As famílias mais representativas em número de indivíduos, em ordem decrescente de abundância, foram Characidae, Hemiodontidae, Auchenipteridae, Curimatidae, Cichlidae, Pimelodidae, Pristigasteridae, Ctenoluciidae, Prochilodontidae e Scianidae com dominância variando sazonalmente. Na enchente é maior o número de exemplares pertencentes à família Characidae (61,3%), Auchenipteridae (13,5%) e Ctenoluciidae (5,5%); na cheia, Hemiodontidae (25,3%), Characidae (12,6%), Pimelodidae (12,3%), Auchenipteridae (5,7%) e Cichlidae (4,6%); na vazante Pimelodidae (26,9%), Hemiodontidae (20%) Auchenipteridae (10,3%) e Curimatidae (8,3%), e finalmente na seca Characidae (49,3%), Hemiodontidae (19,1%), Curimatidae (8,3%) e Cichlidae (7,4%) (Fig. 2).

As espécies com maior abundância no lago foram *Acestrorhynchus falcirostris* (27,1%), *Moenkhausia intermedia* (7,29%), *Hemiodus immaculatus* (6,68%),



Tabela 1. Lista das espécies capturadas nos períodos de enchente, cheia, vazante e seca no lago Tupé.

Ordem, Família, Gênero e Espécie	Nome vulgar	Enchente		Cheia		Vazante		Seca	
		N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Clupeiformes									
Pristigasteridae									
<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes, 1836)	apapá amarelo, sardinhão	2	0,3	3	1,1	10	6,9	1	0,1
<i>Ilisha amazonica</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	apapá	1	0,2	5	1,9				
Engraulididae									
<i>Lycengraulis batesii</i> (Günther, 1868)	manjuba	9	1,6	37	14,2				
Characiformes									
Erythrinidae									
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra			2	0,8			24	1,8
Ctenoluciidae									
<i>Boulengerella lucius</i> (Cuvier, 1816)	pirapucu	32	5,5	8	3,1			22	1,7
Anostomidae									
<i>Schizodon vittatum</i> (Valenciennes, 1850)	aracú					9	6,2		
<i>Schizodon fasciatus</i> , Agassiz, 1829	aracú	1	0,2					1	0,1
<i>Anostomus</i> sp.	aracú	1	0,2	2	0,8			23	1,8
<i>Anostomus taeniatus</i> (Kner, 1858)	aracú	2	0,3						
<i>Rhytiodus argenteofuscus</i> (Kner, 1858)	aracú, pau-de-nego	1	0,2						
<i>Rhytiodus</i> sp.	aracú, pau-de-nego							7	0,5
<i>Leporinus affinis</i> (Günther, 1864)	aracú flamengo	2	0,3					6	0,5
<i>Laemolyta</i> sp.	aracú caneta							6	0,5
Hemiodontidae									
<i>Anodus elongatus</i> , Agassiz, 1829	orana, charuto	5	0,9	1	0,4	10	6,9		
<i>Anodus orinocensis</i> (Steindachner, 1887)	orana, charuto	1	0,2						
<i>Hemiodus gracilis</i> Günther, 1864	orana branca	15	2,6	23	8,8	2	1,4	59	
<i>Hemiodus immaculatus</i> Kner, 1858	orana, cubiu	9	1,6	38	14,6	27	18,6	79	6,0
<i>Hemiodus</i> sp.	orana			5	1,9			109	8,3
<i>Hemiodus goeldi</i> Steindachner, 1908	orana	2	0,3						
<i>Micromischodus sugilatus</i> (Roberts, 1971)	orana colarinho							3	0,2
Prochilodontidae									
<i>Semaprochilodus insignis</i> (Jardine & Schomburgk, 1841)	jaraqui escama grossa	1	0,2	7	2,7			19	1,5
<i>Semaprochilodus taeniurus</i> (Valenciennes, 1817)	jaraqui escama fina	1	0,2	9	3,4			8	0,6
Curimatidae									
<i>Curimatella meyeri</i> (Steindachner, 1882)	branquinha							5	0,4
<i>Curimata vittata</i> (Kner, 1858)	branquinha							53	4,1
<i>Curimata</i> sp.	branquinha			1	0,4				
<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878)	branquinha cabeça lisa					2	1,4	1	0,1
<i>Potamorhina latior</i> (Spix, 1829)	branquinha peito-de-aço					2	1,4		
<i>Psectrogaster rutiloides</i> (Kner, 1858)	branquinha cascuda	1	0,2			5	3,4		
<i>Cyphocharax abramoides</i> (Kner, 1859)	branquinha	13	2,2	1	0,4			48	3,7
<i>Curimatopsis</i> sp.	branquinha					3	2,1		
Cynodontidae									
<i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier, 1816)	Peixe-cachorro					1	0,7		
<i>Cynodon gibbus</i> Spix & Agassiz, 1829	zé-do-ó			1	0,4				
Acestrorhynchidae									
<i>Acestrorhynchus falcistrois</i> (Cuvier, 1819)	Peixe-cachorro	41	7,1	1	0,4	1	0,7	578	44,2
<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (Schomburgk, 1841)	Peixe-cachorro, dente de cão	32	5,5			1	0,7		
Characidae									
<i>Catoprion mento</i> (Cuvier, 1819)	piranha							2	0,2
<i>Serrasalmus elongatus</i> Kner, 1860	piranha mucura			1	0,4	2	1,4		
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	piranha preta							1	0,1
<i>Serrasalmus</i> sp.	piranha					1	0,7		
<i>Agoniatos anchovia</i> Eigenmann, 1914	cruzador					1	0,7	2	0,2
<i>Brycon melanopterus</i> (Cope, 1872)	matrinchá							1	0,1
<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i> (Cope, 1870)	piaba					5	3,4		
<i>Holobrycon</i> sp.	piaba			3	1,1				
<i>Moenkhausia lepidura</i> (Kner, 1858)	piaba			23	8,8			9	0,7
<i>Moenkhausia intermedia</i> Eigenmann, 1908	piaba	167	28,8						
<i>Moenkhausia</i> sp.	piaba			2	0,8			2	0,2
<i>Tetragonopterus</i> sp.	piaba							47	3,6
<i>Bryconops</i> sp.	piaba							5	0,4
<i>Lonchogenys</i> sp. 1	piaba	51	8,8						
<i>Lonchogenys</i> sp.2	piaba	63	10,9						

continua >

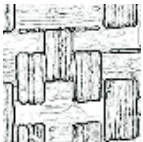


> continuação

Ordem, Família, Gênero e Espécie	Nome vulgar	Enchente		Cheia		Vazante		Seca	
		N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Gymnotiformes									
Hypopomidae									
<i>Brachyhypopomus</i> sp.	sarapó	2	0,3						
Rhampichthyidae									
<i>Rhampichthys</i> sp.	sarapó							1	0,1
Siluriformes									
Pimelodidae									
<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz, 1829	mapará	1	0,2	6	2,3	35	24,1	1	0,1
<i>Hypophthalmus fimbriatus</i> Kner, 1858	mapará	3	0,5			2	1,4		
<i>Hypophthalmus marginatus</i> Valenciennes, 1840	mapará		0,0	26	10,0	2	1,4	1	0,1
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	mandi	3	0,5	1	0,4				
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	bico de pato							16	1,2
Auchenipteridae									
<i>Ageneiosus vittatus</i> Steindachner, 1908	mandubé	25	4,3	1	0,4				
<i>Ageneiosus brevifilis</i> Valenciennes, 1840	mandubé			1	0,4				
<i>Ageneiosus</i> sp.1	mandubé	1	0,2			1	0,7		
<i>Ageneiosus</i> sp.2	mandubé	1	0,2						
<i>Auchenipterus</i> sp.	mandi			13	5,0				
<i>Centromochlus heckelii</i> De Filippi, 1853	mandi peruano	21	3,6			11	7,6	19	1,5
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	camgati					4	2,8	4	0,3
<i>Tatia</i> sp.	mandi	31	5,4	2	0,8			9	0,7
<i>Auchenipterichthys thoracatus</i> (Kner, 1858)	mandi	26	4,5					19	1,5
Callichthyidae									
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	tamoatá					2	1,4		
Doradidae									
<i>Hassar</i> sp.	botinho			1	0,4				
<i>Scorpiodoras</i> sp.		1	0,2					9	0,7
<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes, 1821)	cuiu-cuiu	1	0,2						
Loricariidae									
<i>Ancistrus</i> sp.	bodó	2	0,3	2	0,8				
<i>Rineloricaria</i> sp.	cachimbo			1	0,4			5	0,4
Perciformes									
Cichlidae									
<i>Acarichthys heckelii</i> (Müller & Troschel, 1849)	acará							4	0,3
<i>Cichla temensis</i> Humboldt, 1821	tucunaré	5	0,9	6	2,3			27	2,1
<i>Cichla monoculus</i> Spix & Agassiz, 1831	tucunaré							1	0,1
<i>Cichla</i> sp.	tucunaré							2	0,2
<i>Geophagus</i> sp.	acará, papa-terra							6	0,5
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	acara-açú			1	0,4				
<i>Satanoperca</i> sp.	acará			2	0,8			27	2,1
<i>Satanoperca acuticeps</i> (Heckel, 1840)	acará							14	1,1
<i>Crenicichla</i> sp.	jacundá			2	0,8	1	0,7	1	0,1
<i>Uaru amphiacanthoides</i> Heckel, 1840	acará bararurá			1	0,4			2	0,2
<i>Acaronia nassa</i> (Heckel, 1840)	acará	1	0,2					10	0,8
<i>Chaetobranchius</i> sp.	acará prata							2	0,2
<i>Heros</i> sp.	acará preto							1	0,1
Sciaenidae									
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	pescada branca	1	0,2	18	6,9	5	3,4		
<i>Pachyurus</i> sp.	pescada, corvina							2	0,2
<i>Pachypops</i> sp.	pescada, corvina							2	0,2
TOTAL		125		84		63		185	

Hemiodus sp. (4,97%) e *Hemiodus gracilis* (4,32%). *M. intermedia* (piaba) é dominante na enchente, *H. immaculatus* (orana, cubio) e *Lycengraulis batesii* (manjuba) na cheia, *Hypophthalmus edentatus* (mapará) e *H. immaculatus* na vazante e *A. falcistrostris* (peixe-cachorro) na seca (Fig. 3).

Há diferenças na diversidade entre os períodos com maiores valores na cheia e menores na seca. A Equitabilidade não variou muito entre os períodos, mas apresentou menor valor na seca (0,614), provavelmente por causa da dominância de *A. falcistrostris*. Na cheia, é maior a uniformidade no número dos exemplares entre as espécies o que aumenta a diversidade ($H' = 4,13$) (Fig. 3).



Anexo 1. Fotos das principais espécies de peixes capturadas no lago Tupé.



Ilisha amazonica



Pellona flavipinnis



Lycengraulis batesii



Hoplias malabaricus



Boulengerella lucius



Leporinus affinis



Anostomus sp.



Hemiodus immaculatus



Hemiodus gracilis



Anodus orinocensis



Semaprochilodus insignis



Curimata vittata



Potamorhina latior



Potamorhina altamazonica



Psectrogaster rutiloides



Cyphocharax abramoides



Serrasalmus elongatus



Acestrorhynchus microlepis

continua >



> continuação



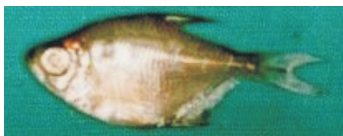
Acestorhynchus falcistrostris



Moenkhausia lepidura



Lonchogenys sp.



Ctenobrycon hauxwellianus



Moenkhausia intermedia



Hypophthalmus edentatus



Hypophthalmus fimbriatus



Ageneiosus vittatus



Auchenipterichthys thoracatus



Parauchenipterus galeatus



Pseudepapterus sp.



Centromachlus heckelii



Hoplosternum littorale



Escorpiodoras sp.



Ancistrus sp.



Cichla temensis



Acarichthys heckelii



Plagioscion squamosissimus

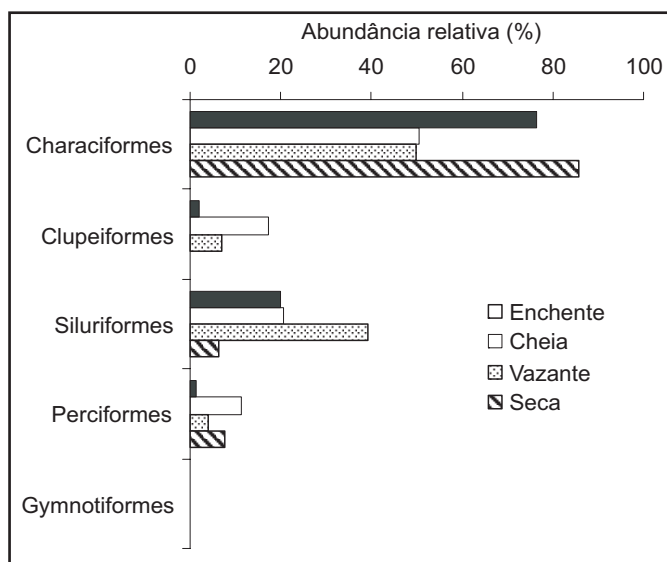
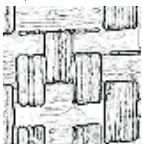


Figura 1. Abundância relativa (%) das ordens de peixes capturadas no lago Tupé.

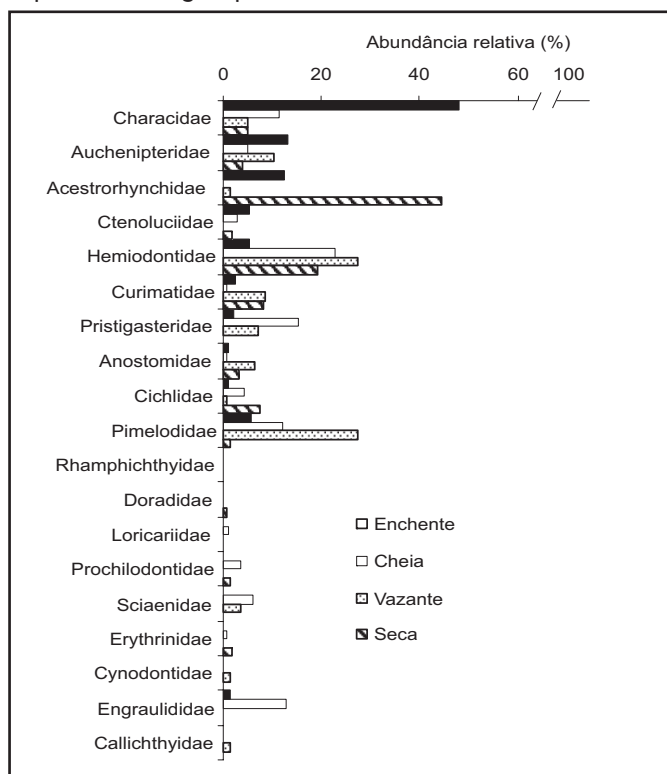


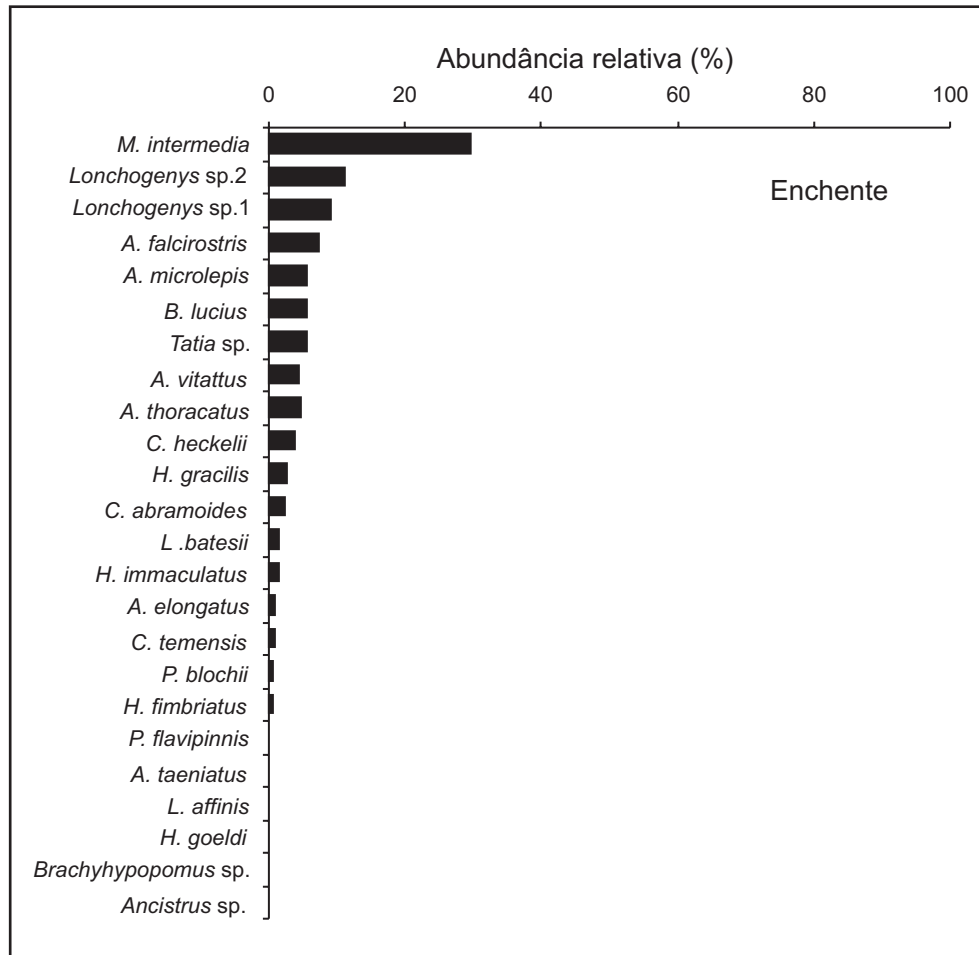
Figura 2. Abundância relativa (%) das famílias de peixes mais capturadas no lago Tupé.

Discussão

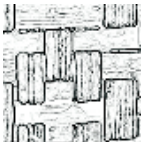
A ictiofauna capturada no lago Tupé mostra dominância de Otophysi (Characiformes, 77,1%; Siluriformes, 13,5%). Os Perciformes (6,3%) e os Pristigasteridae (3%) ocorreram com poucos exemplares. As frequências relativas das ordens no lago estão em conformidade com aquelas indicadas para os rios (Ferreira, 1993; Ferreira *et al.*, 1988) e lagos de várzea da Amazônia Central (Junk *et al.*, 1983; Souza-Pereira, 2000; Saint-Paul *et al.*, 2000; Yamamoto, 2004). A composição específica da ictiofauna no lago mostra variações sazonais em nível de famílias, espécie e abundância de indivíduos.

Os maiores números de exemplares capturados em todos os períodos pertencem às famílias Characidae, Hemiodontidae, Auchenipteridae, Curimatidae e Cichlidae. Curimatidae e Hemiodontidae, que são famílias constituídas por várias espécies que formam cardumes e realizam migrações de longa (rio acima) e curta (dentro da RDS Tupé) distância. Desenvolvem parte do seu ciclo de vida nos lagos, na época de alagação, e parte nos rios, na época de seca. No sistema lago do Rei foi observado movimentos migratórios do lago em direção ao rio Amazonas envolvendo espécies dessas famílias (Fernandes & Merona, 1988).

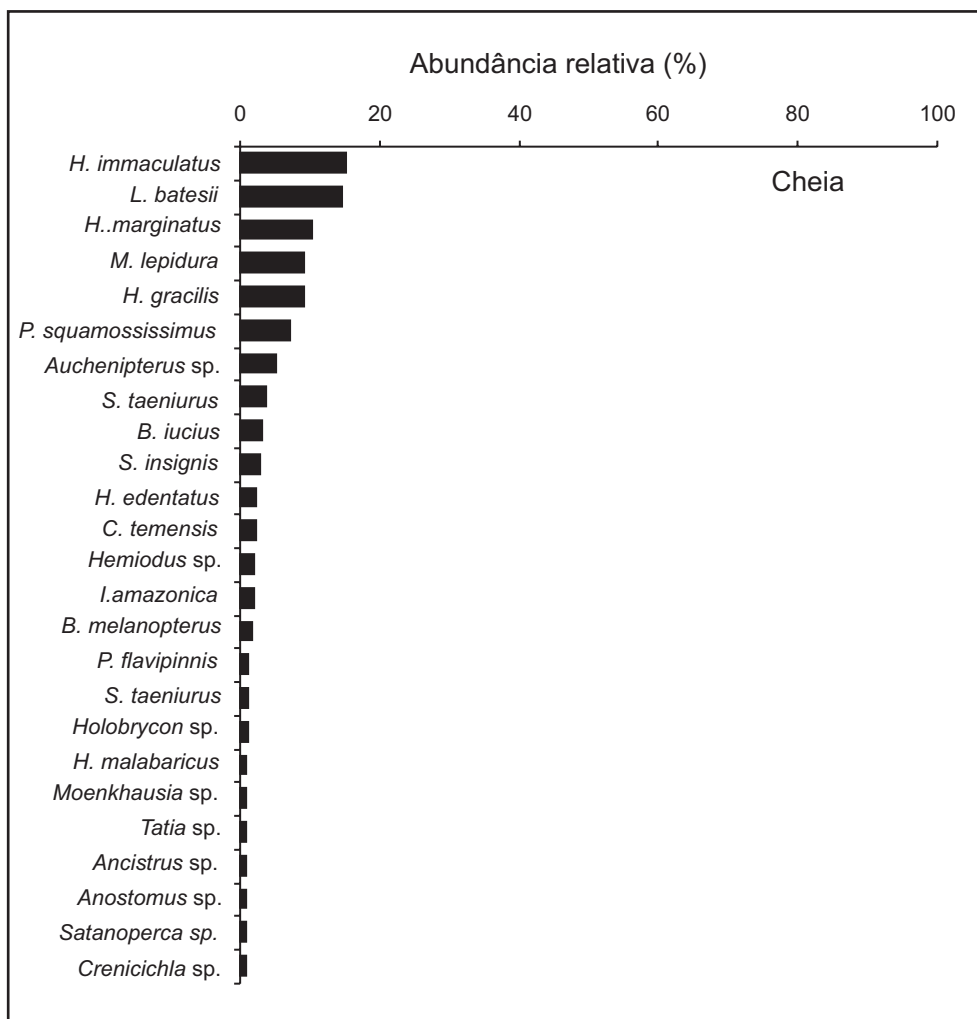
Os hemiodontídeos, *H. immaculatus* (cubiu) e *H. gracilis* (orana branca) e curimatídeos, *C. abramoides*, *P. rutiloides*, *P. altamazonica* e *P. latior* (branquinhas), foram os peixes mais abundantes na cheia e vazante, respectivamente. Essas espécies entram no lago com a enchente em busca de abrigo e alimentação, os



continua >



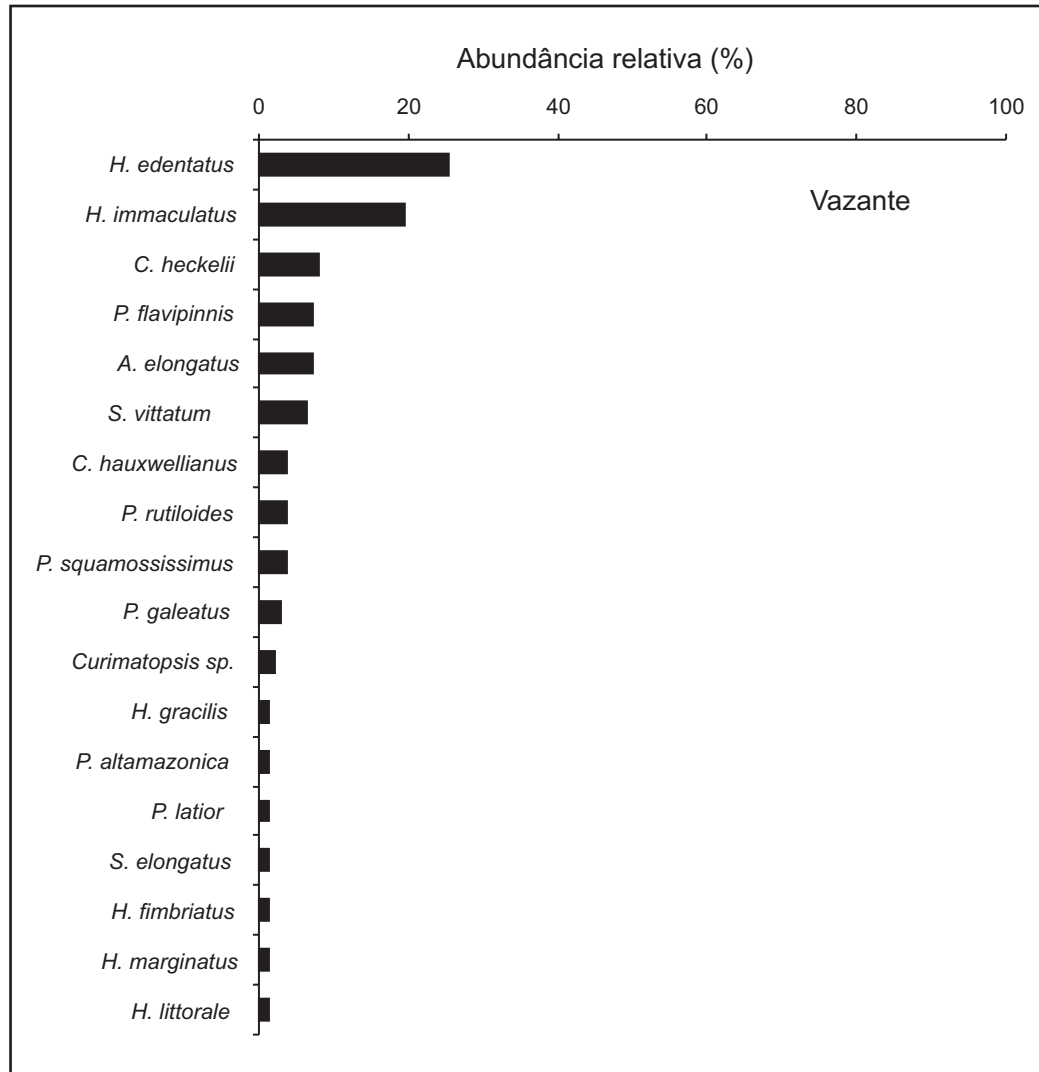
> continuação



continua >



> continuação



continua >



> continuação

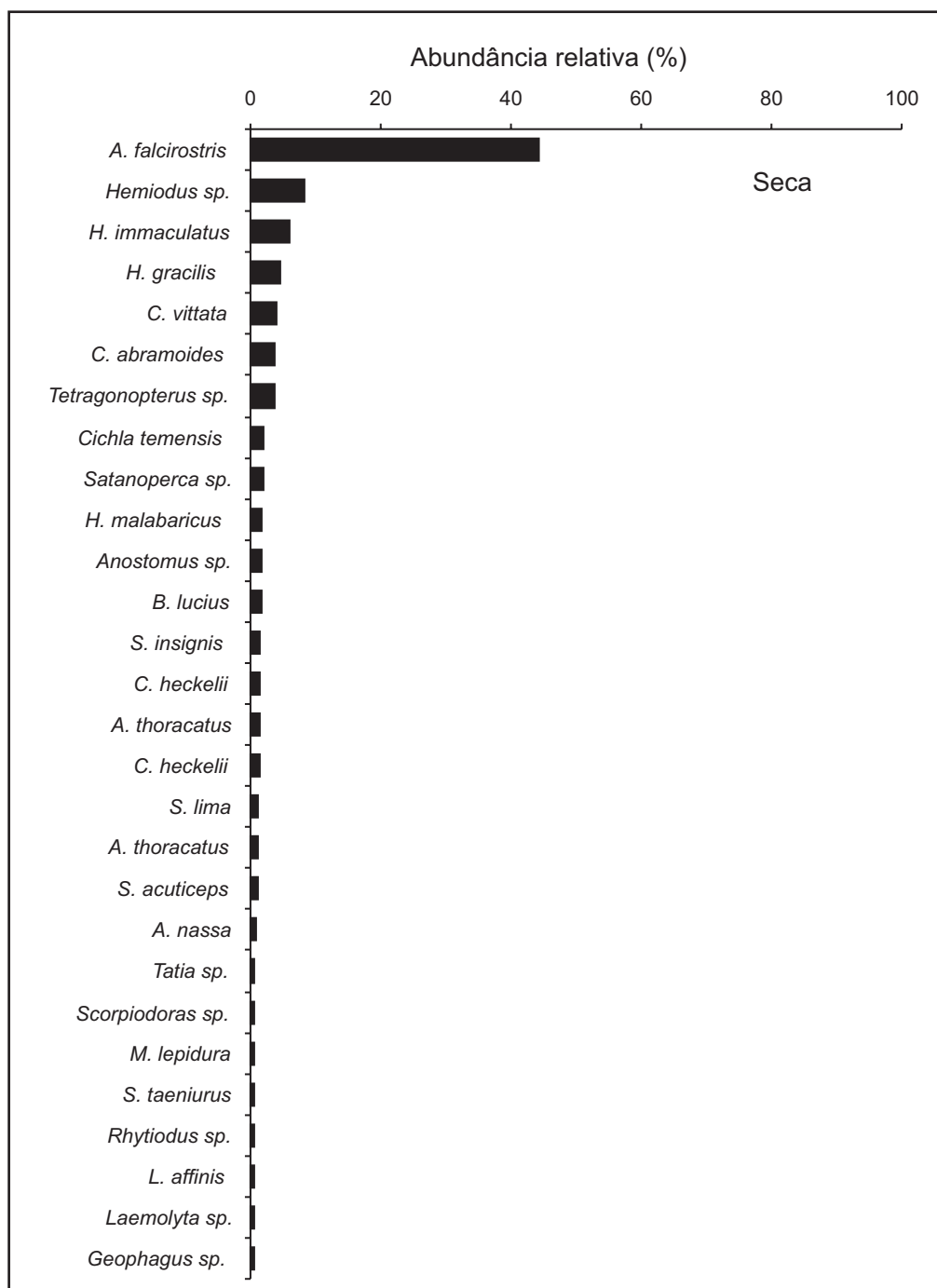


Figura 3. Abundância relativa (%) das principais espécies nos períodos de enchente, cheia, vazante e seca no lago Tupé.



hemiodontídeos o fitoplâncton (Claro-Jr., 2003); na água aberta, e os curimatídeos os detritos (Soares *et al.*, 1986; Ferreira, 1993; Pouilly *et al.*, 2003) na cabeceira do lago. A retração das águas força os peixes a migrarem em direção à saída do lago que é próxima ao sítio amostral e, portanto os torna passíveis de captura pelas malhadeiras.

Nas famílias Characidae, Auchenipteridae, Engraulidae, Acestrorhynchidae e Cichlidae a maioria dos peixes é residente, desenvolvendo todo o ciclo de vida no lago como as espécies de pequeno porte, *M. intermedia* (piaba), *M. lepidura* (piaba), *Lonchogenys* sp.1 (piaba), *Lonchogenys* sp.2 (piaba) e *L. batesii* (manjuba); e de médio porte como *A. falcistrotris* (peixe-cachorro), *A. microlepis* (peixe cachorro), *Tatia* sp. (mandi), *C. heckelii* (mandi), *A. thoracatus* (mandi), *H. marginatus* (mapará), *H. edentatus* (mapará), *C. temensis* (tucunaré), *Satanoperca* spp. (acará) e *B. lucius* (pirapucu). Durante o ciclo hidrológico, essas espécies estiveram presentes em quase todas as pescarias, embora a abundância tenha apresentado variações. A maioria é considerada espécie pelágica e explora os recursos disponíveis na área aberta do lago. Como exemplos podem ser mencionados *H. marginatus*, *H. edentatus*, *L. batesii* e *A. surinamensis* que ingerem zooplâncton (Goulding *et al.*, 1988; Garcia, 1995), *P. galeatus*, *C. heckelii*, que comem insetos (Garcia, 1995) e *A. falcistrotris*, *A. microlepis*, *B. lucius*, *S. lima* e *C. temensis*, *H. malabaricus* cuja dieta é constituída por peixes (Goulding 1980; Goulding *et al.*, 1988; Garcia, 1995; Merona *et al.*, 2001).

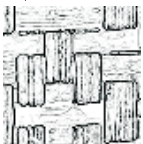
Os caracídeos de pequeno porte (*M. lepidura*, *Lonchogenys* sp.1 e *Lonchogenys* sp.2) dominantes na enchente e cheia têm as populações reduzidas durante a seca. Isto provavelmente está relacionado à forte pressão de predação exercida por espécies como *A. falcistrotris*, *B. lucius*, *P. flavipinnis*, *C. temensis*, *H. malabaricus*, que são vorazes predadores (Goulding *et al.*, 1988; Claro-Jr., 2003; Oliveira Jr., 1998; Soares, *et al.*, 1986) muito freqüentes e às vezes dominantes na comunidade íctica do Tupé. Logo após o início da alagação os pequenos caracídeos e ciclídeos já recuperaram as perdas ocorridas na seca, indicado pela dominância de *M. intermedia*, *Lonchogenys* sp.1 e *Lonchogenys* sp.2, na enchente.

Mudanças na composição específica causadas pelo

ciclo hidrológico têm sido amplamente relatadas em lagos de várzea do sistema Solimões/Amazonas, Inácio, Rei, Catalão (Merona & Bittencourt, 1993; Saint-Paul *et al.*, 2000; Vale, 2003), lago Prato do rio Negro, (Garcia, 1995; Saint-Paul *et al.*, 2000) e Rios Machado e Madeira (Goulding, 1980). Na maioria dos trabalhos acima citados, é ressaltado que durante o período de alagação (enchente) várias espécies migram da calha do rio para os lagos e no período da vazante, retornam ao rio. Na seca os lagos são habitados principalmente por espécies típicas de ambientes lênticos, conforme observado no lago Tupé.

Nos períodos de enchente e cheia a abundância de peixes é grande, porém com o aumento da área alagada e a maior disponibilidade de habitats para refúgios, a malhadeira por ser um aparelho de pesca passivo, deixa possivelmente, de capturar muitas espécies e exemplares afetando assim, as amostragens durante este período. Na cheia e vazante as amostragens também foram prejudicadas pela presença constante de botos que consumiam os peixes e destruíam as malhadeiras, resultando na menor captura de indivíduos. Na seca, a retração das águas diminui a área alagada e obriga os peixes a se deslocarem em direção à área central e mais profunda do lago, onde permanecem até o próximo período de alagação. Uma vez concentrados na área aberta do lago os peixes são facilmente capturados pelas malhadeiras.

Os valores de diversidade e equitabilidade revelam uma comunidade onde existe uma grande diferença na distribuição dos números de exemplares entre as espécies. Isso



por causa da dominância de espécies que formam cardumes tanto as migradoras (*H. immaculatus*) como as residentes no lago (*M. intermedia*, *A. falcistrostris*, *L. batesii* e *H. edentatus*). A dominância de *M. intermedia* na enchente e de *A. falcistrostris* na seca, favorece a similaridade entre os valores de diversidade nos períodos, embora na vazante a riqueza seja muito baixa. Na cheia e vazante a dominância de *H. immaculatus*, *H. edentatus* e *L. batesii*, resulta em menor diferença na distribuição do número de exemplares entre as espécies elevando os valores da equitabilidade. Santos (1983) também indica essas espécies como abundantes no lago Tupé na década de 80. A presença de espécies dominantes na comunidade de peixes no Tupé concorda com o padrão que tem sido detectado em comunidades naturais em outros lagos da Amazônia Central de águas pretas (Garcia, 1995) e água branca (Saint-Paul *et al.*, 2000; Yamamoto, 2004).

Comparando a riqueza e diversidade desse lago ($R=157$, $H'=3,85$) com outros trabalhos realizados em lagos de várzea da Amazônia Central: Comandá ($R=59$, $H'=3,9$), Praia ($R=76$, $H'=4,8$) e Tracajá ($R=52$, $H'=4,3$) (Yamamoto, 2004), a região de água aberta do Tupé pode ser considerada com alta diversidade. As diferenças estão na biomassa dos peixes, pois em um lago de várzea pode ocorrer uma biomassa cinco vezes maior do que em um lago do rio Negro (Saint-Paul *et al.*, 2000).

Na comunidade de peixes em um lago nem sempre às espécies mais abundantes correspondem as comercializadas pela população (Pereira, 1999; Freitas, 1999). Dentre

as 14 espécies de maior importância em termos de abundância capturadas no Tupé (*A. falcistrostris*, *M. intermedia*, *H. immaculatus*, *Hemiodus* sp., *H. gracilis*, *B. lucius*, *C. abramoides*, *C. vittata*, *Lonchogenys* sp.1 e *Lonchogenys* sp.2, *Tetragonopterus* sp., *C. heckelii*, *H. edentatus*, *L. batesi*, *A. thoracatus* e *Tatia* sp.) nenhuma tem alto valor comercial. Somente dois grupos de espécies (*Hemiodus* spp., *Hypophthalmus* spp.) são, em pequena proporção, comercializados nos mercados de Manaus (Batista, 1998). Por outro lado, peixes com alta sazonalidade e baixa abundância como os *Semaprochilodus* spp. (jaraquis), *Cichla* spp. (tucunarés), *A. ocellatus* (acará-açu) e *Chaetobranchius* spp. (acará-prata), *Mylossoma* spp. (pacu), *Brycon* spp. (matrinchá), *H. malabaricus* (traíra) *S. fasciatus* (aracú) e *Leporinus* spp. (aracu) estão incluídos na dieta das comunidades ribeirinhas localizadas na RDS (Tema & Rebelo, 2005, neste volume).

Os resultados acima descritos têm importantes implicações para o manejo da ictiofauna no lago Tupé, que ainda apresenta grandes áreas com floresta alagada. A variação na estrutura da ictiofauna associada com o ciclo hidrológico está fortemente relacionada com a disponibilidade de habitats, que em lagos de água preta estão principalmente restritos ao igapó e a água aberta. Saint-Paul *et al.* (2000) estudando a ictiofauna das regiões de água aberta e igapó no lago Prato, Arquipélago de Anavilhanas, destaca que mais da metade (74%) dos peixes foi coletado no igapó, sendo superior em número de espécies a captura na floresta de várzea do lago Inácio, rio Solimões. Portanto, os igapós podem ser considerados habitats chave, de importância vital para o desenvolvimento de muitas populações de peixes (Goulding *et al.*, 1988).

Os resultados suportaram a hipótese de que existem diferenças sazonais na diversidade e riqueza da ictiofauna do lago Tupé por causa da presença de área de terra-firme, relativamente intacta, e a grande área alagável, que permitem a existência de habitats para a colonização de muitas espécies de peixes. Esses fatores são de fundamental importância por possibilitar a manutenção da diversidade e abundância de espécies, haja vista que a proximidade do lago Tupé à cidade de Manaus, tem favorecido, nas últimas décadas, uma intensa pressão antrópica.

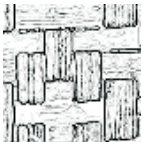


Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro recebido através dos projetos INPA/ Max-Planck e PPI (Nº I-3540) e ao Dr. Jansen Zuanon e Hélio D. B. dos Anjos pela ajuda na identificação dos peixes.

Bibliografia citada

- Aprile F. M.; Darwich A.J. 2005. *Modelos geomorfológicos para o lago Tupé*. In: Santos-Silva, E. N.; Aprile, F. M.; Scudeller, V. V.; Melo, S. (Orgs.) Ed. INPA, AM. Biotupé: meio físico, diversidade biológica e sociocultural do baixo Rio Negro, Amazônia Central.
- Araújo-Lima, C.A.R.M.; Portugal, L.P.S.; Ferreira, E.G. 1986. Fish-macrophyte relationship the Anavilhanas Archipelago, a black water system in the Central Amazon. *J. Fish. Biol.*, 29: 1-11.
- Batista, V.S. 1998. *Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 291pp.
- Bohlke, J.E.; Weitzman, S.H.; Menezes, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, 8 (4): 657-677.
- Borges, G.A. 1986. *Ecologia de três espécies do gênero Brycon no Rio Negro (Amazonas), com ênfase na caracterização e alimentação*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 131pp.
- Claro Jr. L. H. 2003. *A influência da floresta alagada na estrutura trófica de comunidades de peixes em lagos de várzea da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 61pp.
- Carvalho, M. L.; Goulding, M. 1985. On the feeding ecology of the catfish *Hypophthalmus fimbriatus* in blackwater rio Negro of the Amazon basin. *Revta Bras. de Zool.*, 3(1):33-41.
- Darwich, A. J.; Aprile, F. M., Robertson, B. A., 2005. Variáveis Limnológicas: contribuição ao estudo espaço-temporal de águas pretas amazônicas. In: Santos-Silva, E. N.; Aprile, F. M.; Scudeller, V. V.; Melo, S. (Orgs.) Ed. INPA, AM. Biotupé: meio físico, diversidade biológica e sociocultural do baixo Rio Negro, Amazônia Central.
- Fernandes, C.C.; Merona, B. 1988. Lateral migration of fishes on a floodplain system in the Central Amazon (Careiro, Island, lake of Rei) AM, BR. *Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, Tomo XLVIII (suplemento): 409-433.
- Ferreira, E.J.G. 1981 *Alimentação de adultos de doze espécies de ciclídeos (Perciformes, Cichlidae) do rio Negro, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 254pp.
- Ferreira, E.J.G. 1984. A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. Lista e distribuição das espécies. *Amazoniana*, 8(3): 351-363.
- Ferreira, E.J.G. 1993. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, 23 (suplemento): 1-89.
- Ferreira, E.J.G.; Santos, G.M. dos; Jégu, M. 1988. Aspectos ecológicos da ictiofauna do rio Mucajaí, na área da ilha Paredão, Roraima. *Amazoniana*, 10(3): 339-352.
- Ferreira, E.J.G., Zuanon, J.A.S.; Santos, G.M. 1998. *Peixes comerciais do médio Amazonas: Região de Santarém, Pará*. IBAMA. Brasília. 211pp.
- Freitas, C. E. C.; Batista, V. S. 1999. A pesca e as populações ribeirinhas



- da Amazônia Central. *Brazilian Journal of Ecology*, Rio Claro, SP, Brasil, 01: 32-36.
- Garcia, M. 1995. *Aspectos ecológicos dos peixes das águas abertas de um lago no Arquipélago das Anavilhanas, Rio Negro, AM*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 95pp.
- Gery, J. 1977. *Characoids of the world*. TFH Publications. Neptune City, 672pp.
- Goulding, M. 1980. *The fishes and the forest. Explorations in Amazonian natural history*. University of California Press, Berkeley. 280pp.
- Goulding, M.; Carvalho, M.L.; Ferreira, E.G. 1988. Rio Negro: rich life in poor water: *Amazonian diversity and food chain ecology as seen through fish communities*. SPB Academic Publishing, The Hague. 200pp.
- Junk, W. J., Soares, M. G. M. & Carvalho, F. M. 1983. Distribution of fish species in a lake Amazon river floodplain near Manaus lago Camaleão with special reference to extreme oxygen conditions. *Amazoniana*, 7(4): 397-431.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Krebs, C.J. New York: 654pp.
- Kullander, S.; Reis, R.; Ferraris, C. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre, 944pp.
- Lowe-McConnell, R.H. 1964. The fishes of the Rupunini savanna district of British Guiana, Pt 1. Groupings of fish species and effects of the seasonal cycles on the fishes. *J.Linn. Soc. (Zool)*, 45: 103-144.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Chapman e Hall, London. 179pp.
- Malabarba, L.R.; Reis, R.E.; Vari, R.R.; Lucena, Z.M.S.; Lucena, C.A. 1998. *Phylogeny and classification of neotropical fishes*. EDIPUCRS, Porto Alegre. 603pp.
- Marlier, G. 1968. Etude sur les lacs de l'amazone Central. II. Le placton; Les poissons du lac Redondo et leur regime alimentaire; le chaines tropiques du lac redondo; les poissons du rio Preto da Eva. *Cadernos da Amazônia*, 11:1-57.
- Mérona, B.; Bittencourt, M.M. 1993. Les peuplements de poissons du 'lago do Rei', um lac d'inondation d'Amazonie Central: description générale. *Amazoniana*, 12: 415-441.
- Merona, B.; Santos, G.M.; Almeida, R.G. 2001. Short term effects of Tucuruí Dam (Amazônia, Brazil) on the trophic organization of fish communities. *Environ. Biol. Fishes*, 60: 375-392.
- Oliveira Jr, A. B. 1998. Táticas alimentares e reprodutivas do Tucunaré comum (*Cichla monoculus* AGASSIZ, 1813) no reservatório da UHE de Balbina AM, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 74pp.
- Pereira, H.S. 1999. *Common-property regimes in Amazonian fisheries*. Ph.D. Thesis. The Pennsylvania State University. 119pp.
- Pouilly, M; Lino, F.; Bretenoux, J.G.; Rosales, C. 2003. Dietary-morphological relationships in a fish assemblage of the Bolivian Amazonian floodplain. *J. Fish. Biol.* 62 : 1137-1158.
- Ribeiro, M.C.L.B. 1983. As migrações dos jaraquís (Pisces, Prochilodontidae), no rio Negro, Amazonas, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 192pp.
- Ribeiro, M.C.L. B.; Petrere, Jr. M. 1990. Fisheries ecology and management of the jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, S. *Insignis*) in Central Amazon. *Regulated Rivers: Research & Management*, 5: 195-215.
- Saint-Paul, U.; Zuanon, J.; Villacorta-Correa, M.A.; Garcia, M. Fabr e, N.N.; Berger, U.; Junk, W.J. 2000. Fish communities in Central Amazonia white and the black waters floodplains. *Environ. Biol. Fishes*, 57:235-250.



- Santos, G.M.; Jegu, M.; Merona, B. 1984. *Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins*. Projeto Tucuruí. ELETRONORTE/CNPq/INPA, Manaus. 83pp.
- Santos, G.M. 1983. Aspectos ecológicos da pesca experimental em sistemas “lacustres” e fluvial no baixo rio Negro. *Anais do III Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca CONBEP. Manaus AM*, 367-391.
- Soares, M.G.M., Almeida, R.G.; Junk, W.J. 1986. The tropic status of the fish fauna in lago Camaleão e macrophyte dominated floodplain lake in the middle Amazon. *Amazoniana*, 9(4):511-526.
- Souza-Pereira, A. 2000. *Variáveis limnológicas e sua relação com as espécies de peixes onívoras e herbívoras do lago Camaleão, Amazonas, Brasil*. Monografia, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 31pp.
- Terra, A. K. & Rebelo, G. H., 2005. O uso da fauna pelos moradores da comunidade São João e colônia Central. *In: Santos-Silva, E. N.; Aprile, F. M.; Scudeller, V. V.; Melo, S. (Orgs.) Ed. INPA, AM.*
- Biotupé: meio físico, diversidade biológica e sociocultural do baixo Rio Negro, Amazônia Central.
- Vale, J.D. 2003. *Composição, diversidade e abundância da ictiofauna na área do Catalão, Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 66pp.
- Yamamoto, K.C. 2004. *A estrutura de comunidades de peixes em lagos manejados da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 71pp.

