



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO FINAL

1. Identificação do Projeto

Título do Projeto PIBIC/PAIC

Identificação da diversidade de peixes de pequeno porte do rio Carú, município de Itacoatiara-AM e o comparativo entre diferentes horários de captura

Orientador

Erico Luis Hoshiba takahashi

Aluno

Rayane da Silva Pereira

2. Informações de Acesso ao Documento

2.1 Este documento é confidencial?

☐

SIM

☒

NÃO

2.2 Este trabalho ocasionará registro de patente?

☐

SIM

☒

NÃO

2.3 Este trabalho pode ser liberado para reprodução?

☒

SIM

☐

NÃO

2.4 Em caso de liberação parcial, quais dados podem ser liberados? Especifique.

As correções solicitadas foram realizadas.

3. Introdução

A região amazônica abriga o sistema fluvial mais extenso e de maior massa líquido da Terra (Sioli, 1985). Uma vez que a Bacia Amazônica possui em sua extensão um complexo sistema de inúmeros riachos, córregos, várzeas alagadas, igapós e rios (Lowe-MacConnell, 1999). Tais sistemas são usados como áreas de reprodução, alimentação, abrigo, criação e refúgio por várias espécies de peixes (Bayley, 1987; Lowe-MacConnell, 1987). Dessa forma, a Bacia Amazônica é considerada com maior diversidade **ictícia** do Brasil (Ministério do Meio Ambiente, 2002), com cerca de 1.300 espécies catalogadas (Tundisi & Tundisi 2008).

Segundo Barletta *et al.* (2010) peixes é um dos grupos taxonômico mais estudados na região Amazônica. Contudo, apesar da riqueza, a fauna de peixes nos lagos de água preta tem sido pouco investigada quando comparada com a de lagos de várzea. Alguns 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 (Soares & Yamamoto, 2005). Além disso, existem poucas informações sobre espécies de pequeno porte, pois as mesmas são de pouco interesse comercial, mas representam a grande maioria das espécies de peixes existentes na região (Zuanon *et al.*, 2008).

Muitos trabalhos sobre diversidade de peixes confirmam que um dos fatores que afetam a estrutura ictiofaunística de uma determinada região é a variação sazonal. Sendo assim, as mudanças dos níveis hidrológicos causados pelas enchentes e vazantes é um dos fatores importantes na determinação da distribuição, comportamento e diversidade das formas de vida do ambiente aquático (Herderson, 1999). Essa mudança altera a disponibilidade de alimento e espaço para a ictiofauna. Tais pontos devem ser vistos como fatores críticos do habitat que afetam diretamente a diversidade da comunidade dos peixes (Saint- Paul et al., 2000).

26 Além das alterações do nível da água, estudos tem revelado que o ciclo circadiano apresenta
27 grande importância na atividade de peixes, onde a movimentação destes promove mudanças na nas
28 assembleias de peixes em resposta ao aumento da pressão de predação (Costa & Freitas, 2010).
29 Segundo revisão de Veras et al. (2013) os peixes, quando submetidos ao ciclo diário de luz/escuro
30 do fotoperíodo demonstram padrões de atividade locomotora que são classificados em diurnos,
31 noturnos e crepusculares.

32 Segundo Arrington & Winemiller (2003) a ictiofauna pode variar entre os períodos do dia, tal
33 comportamento pode está relacionado com as diferentes atividades exercidas pelos peixes, tais
34 como alimentação, acasalamento e forrageamento. Porém, entre os estudos ecológicos de
35 assembleias de peixes neotropicais, poucos trabalhos têm caracterizado assembleias diurnas e
36 noturnas em um único local (Arrington & Winemiller, 2003; Costa & Freitas, 2010; Duarte et al.,
37 2010; 2012; Costa et al., 2011).

38 Peixes das ordens Siluriformes e Gymnotiformes são mais ativos durante a noite, enquanto a
39 maioria dos Characiformes e Perciformes se alimenta e migra durante o dia (Matthews, 1998;
40 Lowe-Mcconnell, 1999). Tais comportamentos foram adquiridos devido à característica evolutiva
41 de cada grupo (Sabino & Zuanon, 1998).

42 Desta forma, o presente trabalho propõe identificar a ictiofauna do rio Carú, e comparar a
43 diversidade entre diferentes horários captura, levando em consideração as variações sazonais. Este
44 estudo é fundamental, pois subsidiará novas informações que poderão ser fornecidas para trabalhos
45 futuros, projetos de caráter sustentável e para espécies pouco estudadas. Além disso, poderá
46 aumentar o número de espécies ainda não conhecidas pela comunidade científica e também pela
47 população local, onde essas novas espécies podem possuir alto potencial econômico tanto para o
48 consumo quanto para ornamentação.

49
50
51

4. Justificativa

O rio Carú é um importante afluente do rio Amazonas na margem esquerda que drena a região de Itacoatiara – AM possui grande relevância para a comunidade local sendo fonte principal de sustento e alimentação através da pesca, no período da seca formam-se vários riachos e na cheia um grande igapó com floresta e praia inundada de água parada. Porém, não existem estudos realizados sobre a fauna neste local e principalmente referentes aos peixes de pequeno porte, o conhecimento sobre a diversidade de peixes é fundamental, pois garante um aumento do número de espécies ainda não conhecidas pela comunidade científica e também pela população local, onde essas novas espécies podem possuir alto potencial econômico tanto para o consumo quanto para ornamentação. Além disso, novas informações podem ser fornecidas para trabalhos futuros, projetos de caráter sustentável e espécies pouco estudadas.

5. Objetivos

O presente projeto tem como objetivo identificar a diversidade de peixes do rio Carú, município de Itacoatiara-AM, comparando dois horários de coleta.

6. Metodologia

Área de Estudo

A cidade de Itacoatiara está localizada na região do Médio Amazonas, à margem esquerda do rio Amazonas, cerca de 50 km após a confluência com o rio Madeira. A distância de Manaus é 266 km por rodovia asfaltada e 180 km por via fluvial. O rio Carú (3°0'22.47" S e 58°33'1.73" O) é um afluente do rio Amazonas na margem esquerda de águas pretas, atravessa ao longo dos seus 40 km de extensão, áreas de manejo florestal madeireiro, rodovias, comunidades ribeirinhas e propriedades particulares até juntar-se a um braço do rio Urubu e ao rio Anebé e desaguar no lago do Canaçari, a área de estudo está localizado a cerca de 25 km da área urbana do município de Itacoatiara é uma propriedade particular sendo usada para fins de lazer e alta atividade de pesca pela comunidade

78 local, no seu trecho inferior forma-se um extenso igapó na época chuvosa e na época seca o rio
79 corre por um leito estreito e arenoso formando vários riachos.

80 **Amostragens**

81 As coletas foram realizadas nos meses de agosto de 2015 até julho de 2016, totalizando um ano
82 de coleta. Para capturar os exemplares foi utilizado método ativo, um arrasto de 15 metros de
83 comprimento por 1,3 metros de altura com malha de 2 mm entre os nós (figura 1). Não foi possível
84 a realização das demais coletas em quatro horários, devido à falta de transporte, assim as coletas
85 foram realizadas em apenas dois horários: 16h00min e 19h00min, em cada horário foi feita 5
86 passada de arrasto nos diferentes trechos do rio Carú formados durante a época de águas baixas e no
87 extensão igapó formado durante a época da chuva.

88 Após cada passada da rede de arrasto os exemplares foram colocados em frascos de vidro
89 etiquetados e fixados em formol 10%. Posteriormente as amostras foram levadas ao laboratório de
90 zoologia do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da UFAM, onde foram armazenados no
91 álcool 70%, depois, identificadas taxonomicamente mediante o acervo já existente do projeto
92 anterior das acadêmicas Adrieida Almeida de Oliveira e Ronilce Pinheiro do Carmo, enquanto as
93 espécies não encontradas nesse acervo foram identificadas através dos livros Peixes de lagos do
94 Médio Rio Solimões (Soares et al, 2008) e Peixes do Rio Madeira Volume I, II e III (Queiroz et al,
95 2013), posteriormente foram triadas e fotografadas. Os peixes quantificados foram inseridos em um
96 banco de dados eletrônico.

97 **Análise dos dados**

99 Os dados foram agrupados mensalmente segundo o mês e horário e classificados em ciclo
100 sazonal (vazante, pico da seca, enchente e pico da cheia) e diurno ou noturno, respectivamente. Para
101 caracterizar a diversidade dos peixes foi empregado o índice de Shannon- Weaver, a partir da
102 seguinte expressão (Magurran, 1991): $H' = -\sum p_i \ln p_i$. Sendo, H' : Índice de diversidade de



103 Shannon; p_i : proporção de indivíduos da espécie i em relação ao total da amostra; e $\ln p_i$: logaritmo
104 natural (base e) de p_i .

105 Para verificar se a diversidade está sendo influenciada pelo ciclo sazonal e pelo horário de
106 coleta, os valores de Shannon-Weaver de ambos os fatores foram comparados pelo teste t de Student
107 (Magurran, 1988), através do Software Past (Hammer, Harper & Ryan, 2001).

108 Neste estudo, a riqueza foi estimada através do número de espécies encontradas em cada mês e
109 horário distinto de coleta, visto que riqueza de espécies é definida como o número de espécies de
110 determinado táxon em uma assembleia escolhida (Magurran, 2013).

111 Enquanto para constância de ocorrência foi considerada os meses e horários nos cálculos e os
112 dados foram utilizados através de presença e ausência, estimada através da fórmula (Dajoz, 1973):
113 $C = p \times 100/P$, onde p é o número de coletas contendo a espécie estudada e P é o número total de
114 coletas efetuadas durante o período estudado. De acordo com o valor de c obtido, as espécies serão
115 classificadas como constantes quando $c > 50$, espécies acessórias quando $25 < c < 50$ e espécies raras
116 ou acidentais quando $c < 25$.

117 7. Resultados e Discussão

118 Foram coletados 3.349 indivíduos distribuídos em 8 ordens, 16 famílias, 36 gêneros e 59
119 espécies. Sendo que 8 espécies não identificadas foram classificadas de “A” a “H”. Através dos
120 resultados obtidos podemos observar a eficiência do único método ativo de coleta utilizado para a
121 captura dos exemplares. Segundo Uieda & Castro (1999) a coleta de peixe principalmente em
122 igarapés apresenta uma série de dificuldades, decorrentes da seletividade da maior parte dos
123 métodos existentes, sendo o arrasto um método de captura que acarreta problemas na sua utilização
124 em igarapés de pequeno porte que são ambientes com fundo pedregoso e com grande deposição de
125 detritos de vegetais em seu leito Santos et al (2015) em seu trabalho, nas proximidades do rio Teles
126 Pires utilizaram mais de um método de coleta, porém obtiveram resultados inferiores.

129 É importante ressaltar que o único método de captura utilizado para caracterizar a estrutura
130 íctica das assembleias de peixes no presente estudo é limitado, uma vez que cada método apresenta
131 alta seletividade (Uieda & Castro, 1999) e consequentemente muitas espécies não foram capturas,
132 mas poderiam está presentes no ambiente amostrado. Assim sendo, os resultados apresentados
133 **mostram** apenas um grupo de peixes capturados por apenas um método de pesca específico.

134 A ordem com maior número de espécie foi a Characiformes, seguida da Perciformes (Figura
135 2). A ocorrência da ordem Characiformes com maior quantidade de espécies seguida da Perciformes
136 é contraditório em parte com o trabalho de Soares & Yamamoto (2005) que citam a ictiofauna
137 capturada no lago Tupé com dominância Characiformes (77,1%), Siluriformes (13,5%), Perciformes
138 (6,3%) e as demais ordens ocorreram com poucos exemplares. Isto pode ser explicado pelas
139 diferentes metodologias aplicadas e consequentemente aos diferentes biótopos amostrados (Chaves,
140 2006). Contudo, a dominância de Characiformes é atribuída à maior capacidade destes peixes em
141 obter oxigênio de camadas superiores da coluna d'água (Súarez, 1998).

142 Espécies da ordem Characiformes foram coletadas principalmente à noite. Para a ordem
143 Perciformes a quantidade de espécies foi próxima entre os horários, enquanto que as demais ordens
144 não tiveram valores com grande representatividade. As espécies não identificadas foram capturas
145 em maior número à noite (Figura 3). O fato dos Siluriformes terem sido capturados principalmente à
146 noite não discorda com a premissa que Characiformes é o grupo que apresenta maior atividade no
147 período diurno e os Siluriformes são mais ativos durante o período noturno (Lowe-Mcconnell, 1964;
148 1987). Todavia, Arrington e Winemiller (2003) apontam os Characiformes como grupo dominante
149 em ambos os períodos, compondo 80% e 97% da abundância dos períodos diurno e noturno,
150 respectivamente. Além disso, muitas exceções podem ser encontradas entre os Siluriformes a
151 atividade diurna foi relatada para espécies do gênero *Trichomycterus* (Trichomycteridae) e
152 *Ancistrus* (Loricariidae) que geralmente são noturnos (Buck & Sazima, 1995; Casatti & Castro,
153 1998).

154 A média geral da riqueza do ciclo sazonal foi de 32,5 espécies. Na vazante obteve-se a maior
155 riqueza com um somatório de 37 espécies, seguida do pico da cheia 34 espécies, enchente 32
156 espécies e pico da seca com 27 espécies. Segundo Pinto & Araújo (2007) no período de menor
157 volume de água ocorre maior eficiência de captura de peixes, o que contribui para maior número de
158 espécies a serem encontradas. Sendo que no início da vazante o ambiente ainda se encontra alagado.
159 Além disso, Santo & Ferreira (1999) citam que na vazante os peixes saem das florestas alagadas
160 local de alimentação e proteção devido às mudanças do nível das águas. Porém, no pico da seca o
161 resultado foi contraditório, através das observações em campo no pico da seca o único método ativo
162 de coleta não teve tanta eficiência, pois a rede de arrasto é grande, e com a diminuição do volume de
163 água e espaço a captura dos exemplares acabou sendo limitada.

164 Em relação ao horário de coleta o período noturno obteve 48 espécies, enquanto que
165 diurnamente 44 espécies, esse resultado corrobora com o trabalho realizado por Duarte et al. (2012)
166 na região Amazônica o período noturno apresentou maiores valores de riqueza de espécies.

167 O valor do índice do Shannon-Weaver do ciclo sazonal e horário do rio Carú é apresentada na
168 Tabela 1 e 2. Para o índice de Shanonn-Weaver (H'), a média geral do ciclo sazonal foi de $H'=2,28$,
169 sendo que o valor máximo foi registrado na Vazante $H'=2,61$, enquanto que o valor mínimo foi
170 registrado na enchente $H'= 2,16$. De acordo Santo (2008) os peixes são capturados com maior
171 frequência no canal principal de igarapés Amazônicos em períodos de seca, pois no período de
172 águas baixas (seca), os peixes se concentram no canal principal e não possuem tantas opções de
173 espaços o que facilita a captura (Barthem & Goulding, 1997). Além do que na vazante e seca, a
174 retração das águas limita o espaço, obrigando os peixes a migrarem para outros locais como o canal
175 principal dos rios ou para os lagos permanentes (LoweMcConnel, 1964).

176 Em relação ao horário a média geral da diversidade foi $H'= 2,58$, a maior diversidade foi
177 encontrada no período noturno $H'= 2,61$, enquanto que no período diurno o valor encontrado foi de
178 $H'= 2,56$. Esse resultado corrobora com o trabalho de Duarte et al (2012) no lago Catalão



179 (confluência dos rios Solimões e Negro), em seus resultados a diversidade no período diurno foi
180 inferior quando comparado ao período noturno.

181 Os resultados de diversidades estão entre os limites de diversidade encontrados em ambiente
182 aquáticos na Amazônia que de forma geral apresentam índices de $H' = 0,82$ e $H' = 4,44$ (Santos &
183 Ferreira, 1999; Silvano et al., 2000; Siqueira-Souza & Freitas, 2004; Lin & Caramaschi, 2005).

184 O teste t utilizado para comparar os valores do índice de Shannon (H') entre os meses e entre os
185 horários (Tabela 3 e 4), mostra que houve diferença significativa apenas entre os meses de coleta.
186 Foi entre os meses da vazante que houve uma diferença de todos os demais, onde ($p < 0,05$). Entre as
187 demais variáveis do ciclo sazonal as diversidades foram iguais, onde ($p > 0,05$). Vale ressaltar que o
188 resultado pode ter sido influenciado pelo fato da diversidade na vazante ter sido alta quando
189 comparada as demais, sendo que no pico da seca, enchente e pico da cheia os valores de diversidade
190 não se distanciaram muito, tais diferenças podem estar relacionadas a erros amostrais e pela
191 seletividade do apetrecho de captura dos exemplares.

192 Em relação ao horário não houve diferença significativa, indicando que os horários
193 apresentam valores similares, sendo ($p > 0,05$). Apesar de não apresentarem diferença na diversidade
194 entre os horários, algumas espécies só foram presentes em determinado horário, seja no período
195 diurno ou noturno. Essa diferença pode ser vista na constância de ocorrência das espécies, onde é
196 possível verificar o grau de importância relativa de cada espécie nas amostragens. Sendo que esse
197 resultado pode ter sido influenciado pela maior captura dos exemplares nos dois períodos de
198 atividade (diurno/noturno).

199 Os resultados da estimativa de ocorrência estão contidos na (Tabela 5 e 6). Os resultados da
200 constância de ocorrência mostram que 64% das espécies foram consideradas acidentais/raras, 20%
201 acessórias e 16% constantes. A maior parte das espécies predominantemente da ordem
202 Characiformes e Perciformes apresentaram atividades nos dois períodos (diurno/noturno). O fato
203 das espécies predominantemente da ordem Characiformes e Perciformes apresentarem atividades

204 em ambos os períodos pode ser como uma adaptação à procura de alimentos em águas rasas com
205 luminosidade reduzida diurnamente (Arrington & Winemiller, 2003). Como a área de estudo possui
206 água de coloração escura a taxa de luminosidade é reduzida por conta da coloração escura oriunda
207 da presença de ácidos húmicos e fúlvicos (Costa; et al, 2015). Portanto, as os peixes de tais ordens
208 acabam se adaptando as condições do ambiente para melhor captura de alimento. Além disso, o
209 resultado da constância das espécies mostra que as mesmas foram consideradas acidentais e
210 acessórias tendo pouca frequência no período noturno.

211 As espécies *Hemigrammus levis*, *Hemigrammus sp.* e *Bryconops melanurus* pertencentes a
212 ordem Characiformes foram constantes também no período noturno. Arrington & Winemiller
213 (2003) e Shand (1997) apresentaram que tais comportamentos podem ser explicados por que
214 descrevem que os Characiformes coletados exclusivamente em amostras noturnas, pertencem a
215 espécies com corpo e olhos grandes, que presumivelmente aumentam a acuidade visual em
216 ambientes de luz limitada.

217 Algumas espécies da ordem Characiformes foram constantes exclusivamente no período
218 diurno, como a espécie *Metynnis hypsauchen* e *Odontostilbe fugitiva*. A inatividade noturna de
219 alguns ciclídeos e caracídeos está associada ao fato destes evitarem ser detectados por bagres
220 predadores (Polhmann et al., 2001) promovendo suas atividades durante o período diurno. Vale
221 frisar que algumas espécies da ordem Characiformes são predadoras onde é possível a presença
222 destas em ambos os períodos ou constantes no período noturno, isso acaba sendo o caso da espécie
223 *Acestrorhynchus microlepis* conhecida popularmente como peixe-cachorro, onde a mesma foi
224 constante no período noturno e acessória no período diurno. Segundo Barthem (1987) as espécies
225 desse gênero possuem movimentos mais intensos à noite, no entanto podem ser encontradas durante
226 o dia caracterizando a voracidade desta espécie, tanto nos períodos iluminados ou não do dia.

227 As espécies não identificadas B, C e F tiveram hábitos exclusivamente noturnos. Quando
228 comparamos suas características morfológicas com os peixes da ordem Siluriformes conhecidos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



229 popularmente como bagres, é possível observar que as mesmas podem pertencer a esta ordem.
230 Segundo Lowe-Mcconnell (1964) os Siluriformes são ativos de noite e refugiam-se durante o dia
231 evitando ser predados e forrageam durante a noite, além do que muitas espécies possuem
232 especializações morfológicas para atividade em luz limitada. Os Siluriformes também dependem de
233 estímulos táteis e químicos durante o forrageamento (Pohlmann et al., 2001). Assim espécies desta
234 ordem acabam tendo suas atividades em maior intensidade durante à noite. Vale salientar que o
235 trabalho de Prestes et al (2014) obteve resultado parecido, pois a única espécie de peixe com
236 comportamento exclusivamente noturno em seu trabalho tem as mesmas características
237 morfológicas que do presente estudo.

238

8. Referências

- ARRINGTON, D. A.; WINEMILLER, K. O. *Diel changeover in sandbank fish assemblages in a Neotropical floodplain river*. Environmental Biology of Fishes, v. 63, p. 442-459, 2003.
- BARLETTA, M.; JAUREGUIZAR, A. J.; BAIGUN, C.; FONTOURA, N. F.; AGOSTINHO, A. A.; ALMEIDA-VAL, V. M. F.; VAL, A. L.; TORRES, R. A.; JIMENES-SEGURA, L. F.; GIARRIZZO, T.; FABRE, N. N.; BATISTA, V. S.; LASSO, C.; TAPHORN, D. C.; COSTA, M. F.; CHAVES, P. T.; VIEIRA, J. P.; CORREA, M. F. M. Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems. *Journal of Fish Biology*, v. 76, n. 9, p. 2118-2176, 2010.
- Barthem, R. O. *Uso de Redes de Espera no Estudo de Ritmos Circadianos de Algumas Espécies de Peixes de Varzea do Rio Solimões*. Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo 3 (7): 409-422. 31.V.1987.
- Barthem, R.B. e Goulding, M., 1997 - *The Catfish Connection: Ecology, Migration, and Conservation of Amazon Predators*. New York. Columbia University Press, 144 p.
- Bayley, P.B. 1987. *Factors affecting growth rates of Young tropical floodplain fishes: Seasonality and density – Dependence*. Environ. Biol. Fishes, p.127–142.
- BUCK, S. M. C.; SAZIMA, I. *An assemblage of mailed catishes (Loricariidae) in southeastern Brazil: distribution, activity, and feeding*. Ichthyology Explore Freshwaters, Cornol, v. 6, n. 4, p. 325-332, 1995.



266

267 CASATTI, L. & CASTRO, R.M.C. 1998. *A fish community of the São Francisco River headwaters*
268 *riffles, southeastern Brazil*. *Ichthyol. Explor. freshw.* 9(3):229-242.

269

270 CHAVES, R. C. Q. *Diversidade e Densidade Ictiofaunística em Lagos de Várzea da Reserva de*
271 *Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil*. Dissertação de mestrado em Ciência
272 Animal da Universidade Federal do Pará, 2006.

273

274

275 COSTA, I. D.; FREITAS, C. E. C. *Variação nictemeral na composição e abundância da ictiofauna*
276 *em um trecho do rio Urucu – Coari/Amazonas/Brasil*. *Revista Colombiana Ciência Animal*,
277 *Sincelejo*, v. 2, n. 2, p. 355-364, 2010.

278

279 COSTA, I. D.; ROCHA, A. C. P. V.; LIMA, M. L. C.; ZUANON, J. A. S. *Composição e*
280 *abundância de peixes da interface entre as águas abertas e bancos de macrófitas e sua dinâmica nos*
281 *períodos de crepúsculos matutino e vespertino, no lago Catalão, Amazonas, Brasil*. *Biotemas*,
282 *Florianópolis*, v. 24, n. 2, p. 97-101, 2011.

283

284 COSTA, I. D. Et al. *Variação nictemeral na assembleia de peixes de um trecho de rio na Amazônia*
285 *ocidental brasileira*. *Biotemas*, 2015. 28 (3): 79-92. [http://dx.doi.org/10.5007/2175-](http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2015v28n3p79)
286 [7925.2015v28n3p79](http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2015v28n3p79)

287

288

289 DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. São Paulo: Vozes e Edusp, 1973, 472 p.

290

291

292 DUARTE, C. et al. *Variação nictemeral na composição da ictiofauna no lago Catalão (confluência*
293 *dos rios Solimões e Negro)*. *Amazon Science*, v. 1, n. 1, p. 18-27, 2012.



294

295

296 HAMMER, O; HARPER, D. A.; RYAN, P. D. *Past: paleontological statistics software package for*
297 *education and data analysis*. Palaeontologia electronica, 2001. 4(1): 9 pp.
298 <http://qfolk.uio.no/ohammer/past>

299

300

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

304

305 LIN, D. S. C.; CARAMASCHI E. P. Responses of the fish community to the flood pulse and
306 siltation in a floodplain lake of the Trombetas River, Brazil. *Hydrobiologia*, Brussels, v. 545, p. 75-
307 91, 2005.

308

309 LOWE-MCCONNELL, R.H. 1964. *The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana,*
310 *South America*. Journal of the Linnean Society (Zoology) 45:103– 144.

311

312 LOWE-MCCONNELL, R. H. 1987. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge
313 *University Press*, Cambridge, U.K., 382 p.

314

315 LOWE-MCCONNEL, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo:
316 Editora da Universidade de São Paulo, 1999.

317

318 MAGURRAN, A.E. *Ecological Diversity And Its Measurement*. New Jersey: Princenton University
319 Press, 1988.

320



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



- 321 MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton, N.J.: Princeton
322 University Press, 1991, 179 p.
323
- 324 MAGURRAN, A. E. *Medindo a Diversidade Biológica*. Curitiba: Ed. da UFPR, 2013. 261p.
325
- 326 MATTHEWS, W. J. *Patterns in freshwater fish ecology*. New York, Chapman & Hall, 1998. 756p.
327
- 328 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS.
329 *Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação,*
330 *utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.*
331 Brasília, 2002. 404 p.
332
- 333 PINTO, B. C. T. ARAÚJO, F. G. *Assessing of biotic integrity of fish community in a heavily*
334 *impacted segmento f a tropical river in Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology.*
335 Curitiba, v. 50, n. 3, p489-502, 2007.
336
- 337 POHLMANN, K.; GRASSO, F.W.; BREITHAUPT, T. 2001. Tracking wakes: The nocturnal
338 predatory strategy of piscivorous catfish. *Proceedings of the National Academy of Sciences*
339 98:7371–7374
340
- 341 PRESTES, A. *Variação nictemeral na comunidade de peixes em lagos de planície de inundação do*
342 *Rio Negro, Amazônia brasileira. UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*
343 *DA UFRGS, Porto Alegre, 2014.*
344
- 345 QUEIROZ, L. J. *Peixes do Rio Madeira*. 1. ed. -- São Paulo: Dialeto Latin American Documentary,
346 2013.
347



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



- 348 SABINO, J.; ZUANON, J. A stream fish assemblage in central Amazonia: distribution, activity
349 patterns and feeding behavior. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, v. 8, n. 3, p. 201-210,
350 1998.
- 351
- 352 SAINT-PAUL, U., J. ZUANON, M. CORREA, M. GARCIA, N. FABRE, U. BERGER & W.
353 JUNK. *Fish communities in Amazonian white- and blackwater floodplains. Environmental Biology*
354 *of Fishes*, n. 57, p. 235-250, 2000.
- 355
- 356 SANTOS, R. C. et al. *Diversidade da Ictiofauna da Caixa de Empretismos na MT-419, Município*
357 *de Carlinda MT. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21,
358 p.2186, 2015.
- 359
- 360 SANTO, H. E. *Chuvas reduzem número de peixes em pequenos igarapés. Meio Ambiente.*
361 *AMAZONAS EM TEMPO*. Manaus, domingo, 30 de novembro de 2008.C/8.
- 362
- 363 SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G. Peixes da Bacia Amazônica. In: LOWEMCCONNEL, R. H.
364 (Ed.). *Estudos ecológicos de peixes*. São Paulo: EDUSP, p. 343-73. 1999.
- 365
- 366 SILVANO, R. A. M.; AMARAL, B. D.; OYAKAWA, O. T. Spatial and temporal patterns of
367 diversity and distribution of the upper Juruá River fish community, Brazilian Amazon.
368 *Environmental Biology of Fishes*, Dordrecht, v. 57, p. 25-35, 2000.
- 369
- 370 SIQUEIRA-SOUZA, F. K.; FREITAS, C. E. C. Fish diversity of floodplan lakes on the lower
371 stretch of the Solimões River. *Brazilian Journal Biology*, São Paulo, v. 64, n. 3, p. 501-510, 2004.
- 372



- 373 SHAND, J. *Ontogenetic changes in retinal structure and visual acuity: A comparative study of*
374 *coral-reef teleosts with differing post-settlement lifestyles*. Environmental Biology of Fishes, New
375 York, v. 49, n. 3, p. 307-322, 1997.
- 376
377 SIOLI, H. *Amazônia fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. Petrópolis:
378 Vozes, 1985, 72 p.
- 379
380 SOARES, M. G. M. & YAMAMOTO, K. C. *Diversidade e composição da ictiofauna do Lago*
381 *Tupé*. In: SANTOS-SILVA, E. N. Et al. Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e
382 Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central, Editora: INPA, Manaus, 2005.
- 383
- 384 SOARES, M. G. M. et al. *Peixes de Lagos do Médio Rio Solimões*. 2 ed. Rev. Manaus: Instituto I-
385 piatam, 2008.
- 386
- 387 SÚAREZ, Y.R. 1998. *Ecologia de Comunidades de Peixes em lagoas do Pantanal da Nhecolândia,*
388 *Corumbá, Mato Grosso do Sul*. Dissertação de Mestrado. UFMS, Campo Grande, Brasil.
- 389
- 390 TUNDISI, T. M. & TUNDISI, J. G., 2008. Limnologia : Editora Oficina de Textos : São Paulo –
391 SP, 631p.
- 392
- 393 UIEDA, V. S.; CASTRO, R. M. C. Coleta e fixação de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E.
394 M. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. R. (Ed.). Ecologia de peixes de riachos. Rio de janeiro:
395 PPGE-UERJ, 1999. (Oecologia Brasiliensis).
- 396
- 397

398 Veras GC, Murgas LDS, Zangeronimo MG, Oliveira MM, Rosa PV, Felizardo VO. *Ritmos*
399 *biológicos e fotoperíodo em peixes*. Archivos de Zootecnia [Internet]. 2013 Available from:
400 [http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/12_11_03_2725REVISIONRitmosV](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/12_11_03_2725REVISIONRitmosVera.pdf)
401 [era.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/12_11_03_2725REVISIONRitmosVera.pdf).

402
403 ZUANON, J.; RAPP PY-DANIEL, L. H.; FERREIRA, E. J. G.; CLARO JR, L. H.; MENDONÇA,
404 F. P. *Padrões de distribuição da ictiofauna na várzea do sistema solimões-amazonas, entre*
405 *Tabatinga (AM) e Santana (AP)*. In: PROVARZEA, I. (Ed.). Bases Científicas para a Conservação
406 da Várzea: Identificação e Caracterização de Regiões Biogeográficas. Manaus: IBAMA, 2008. p.
407 237-285.

408
409
410

411 Tabelas e Figuras

412

413 **Tabela 1. Índice de Shannon-Weaver dos meses para as espécies coletadas**

Ciclo sazonal	H'
Vazante	2,61 ⁴¹⁵
Pico da seca	2,19 ⁴¹⁶
Enchente	2,16 ⁴¹⁷
Pico da cheia	2,17 ⁴¹⁸
	420

421
422
423
424

425 **Tabela 2. Índice de Shannon-Weaver dos horários para as espécies coletadas**

Horários	H'
Diurno (16h00min)	2,56
Noturno (19h00min)	2,61

426
427

Tabela 3. Valores de t e P utilizado para comparação da diversidade do ciclo sazonal

Ciclo sazonal	Valores de t e p
Vazante X Pico da Seca	t= 7,47 P=1,22x10 ⁻¹³ *
Vazante X Enchente	t= 6,46 P= 1,56x ⁻¹⁰ *
Vazante X Pico da Cheia	t= 7,06 P= 2,42x10 ⁻¹² *
Pico da Seca X Enchente	t= 0,57 P=0,56
Pico da Seca X Pico da Cheia	t=0,30 P=0,75
Enchente X Pico da Cheia	t=-0,28 P=0,77

* **Diversidade significativa (p<0,05)**

Tabela 4. Valores de t e P utilizado para comparação da diversidade dos horários

Horários	Valores de t e p
Diurno (16h00min) X Noturno (19h00min)	t= -1,04 P=0,29

* **Diversidade significativa (p<0,05)**

444
445
446

Tabela 5. Constância de Ocorrência para as espécies segundo o horário das 16h00min

Espécie	Constância (16h00min)
<i>Hemigrammus levis</i>	Constantes
<i>Hemigrammus sp.</i>	
<i>Bryconops melanurus</i>	
<i>Nannostomus marginatus</i>	
<i>Acarichthys heckelii</i>	
<i>Belonion apodion</i>	Acessórias
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	
<i>Nannostomus unifasciatus</i>	
<i>Cichla orinocensis</i>	
<i>Mesonauta festivus</i>	
<i>Laetacara cf. curviceps</i>	
<i>Apistogramma pertensis</i>	
<i>Rivulus sp.</i>	
<i>Metynnis hypsauchen</i>	Acidentais/Raras
<i>Odontostilbe fugitiva</i>	
<i>Aphyocharax cf. avaray</i>	
<i>Catoprion mento</i>	
<i>Hemigrammus coeruleus</i>	
<i>Hemigrammus stictus</i>	
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	
<i>Leporinus fasciatus</i>	
<i>Boulengerella maculata</i>	
<i>Steindachnerina leucisca</i>	
<i>Steindachnerina sp.</i>	
<i>Curimata sp.</i>	
<i>Hemiodus umimaculados</i>	
<i>Hoplias malabaricus</i>	
<i>Hemiodus gracilis</i>	
<i>Nannostomus eques</i>	
<i>Copella nattereri</i>	
<i>Cichla temensis</i>	
<i>Biotoecus opercularis</i>	
<i>Laetacara thayeri</i>	
<i>Acaronia nassa</i>	
<i>Hypselecara coryphaenoides</i>	
<i>Satoperca jurupari</i>	

Cichla monoculus
Anadoras grypus
Rineloricaria phoxocephala
Hemiodus immaculatus
Brachyhypopomus pinnicaudatus Acidentais/Raras
 Espécie A
 Espécie D
 Espécie E
 Espécie G
 Espécie H

447
448
449
450
451

Tabela 6. Constância de Ocorrência para as espécies segundo o horário das 19h00min

Espécie	Constância (19h00min)
<i>Belonion apodion</i>	
<i>Hemigrammus levis</i>	
<i>Hemigrammus sp.</i>	
<i>Bryconops melanurus</i>	
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	Constantes
<i>Hemiodus gracilis</i>	
<i>Acarichthys heckelii</i>	
Espécie B	
Espécie H	
<i>Pygopristis denticulata</i>	
<i>Hemigrammus coeruleus</i>	
<i>Steindachnerina sp.</i>	
<i>Curimata sp.</i>	
<i>Nannostomus unifasciatus</i>	
<i>Mesonauta festivus</i>	Acessórias
<i>Laetacara cf. curviceps</i>	
<i>Satoperca jurupari</i>	
<i>Anadoras grypus</i>	
Espécie C	
Espécie F	

<i>Moenkhausia collettii</i>	
<i>Aphyocharax cf. avary</i>	
<i>Catoprion mento</i>	
<i>Charax condei</i>	
<i>Hemigrammus stictus</i>	
<i>Hemigrammus aff. levis</i>	
<i>Aphyocharax nattereri</i>	
<i>Acestrorhynchus altus</i>	
<i>Leporinus fasciatus</i>	
<i>Chilodus punctatus</i>	
<i>Boulengerella maculata</i>	
<i>Steindachnerina leucisca</i>	
<i>Hemiodus umimaculados</i>	
<i>Hoplios malabaricus</i>	
<i>Nannostomus marginatus</i>	
<i>Nannostomus eques</i>	Acidentais/Raras
<i>Serrasalmus maculatus</i>	
<i>Cichla orinocensis</i>	
<i>Biotoecus opercularis</i>	
<i>Apistogramma pertensis</i>	
<i>Aequidens pallidus</i>	
<i>Acaronia nassa</i>	
<i>Hypselecara coryphaenoides</i>	
<i>Cichla monoculus</i>	
<i>Rivulus sp.</i>	
<i>Brachyhypopomus pinnicaudatus</i>	
<i>Anchoviella sp.3</i>	
Espécie A	



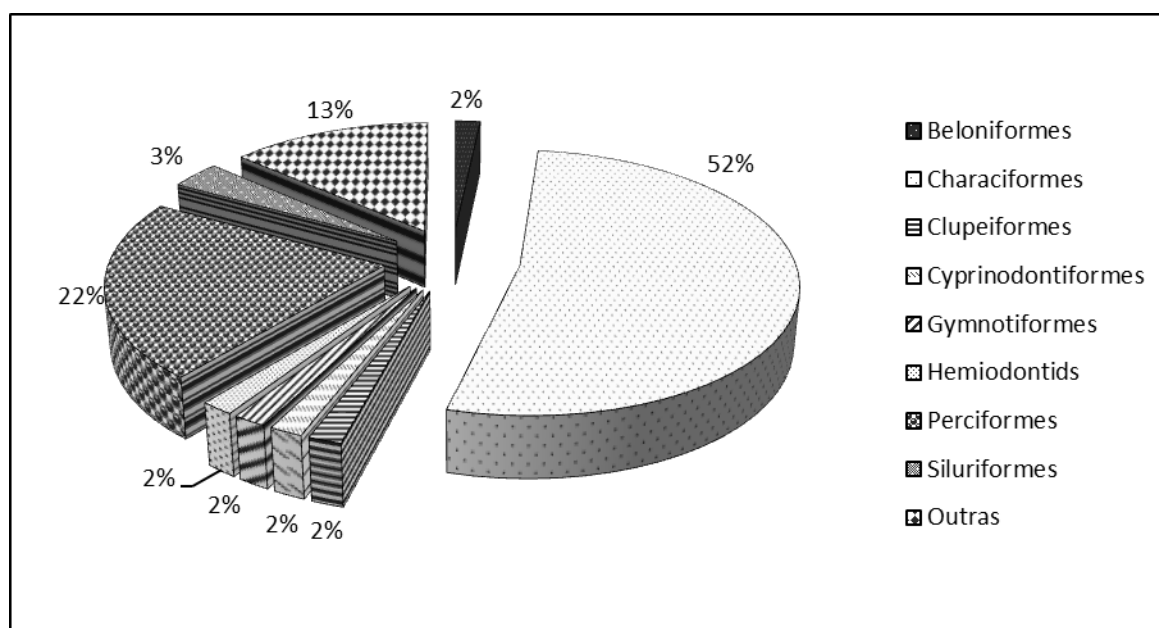
453

454 **FIGURA 1.** Utilização de rede de arrasto (15m x 1,3 m) de malha mosquiteiro (cerca de 2 mm entre os nós)
455 para captura dos exemplares.
456

457

458

459



460

461

462 **FIGURA 2.** Porcentagem do número de espécies por ordem. A categoria “outras” representa a ordem cujas
463 espécies não foram identificadas.
464

465

466

467

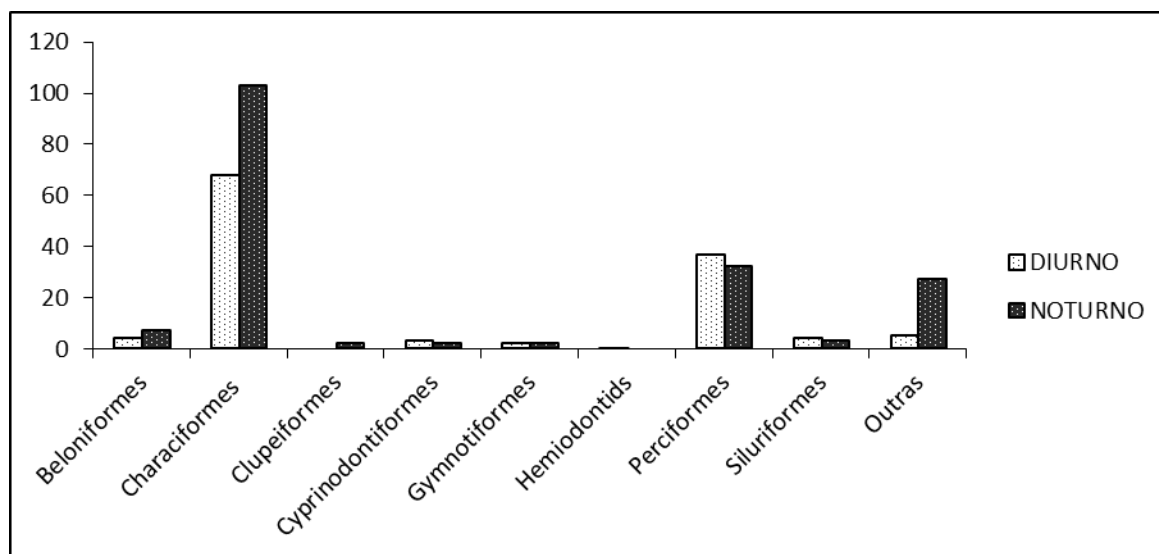


FIGURA 3. Número de espécies identificadas por ordem de peixes e horário de coletas. A categoria “outras” representa a ordem cujas espécies não foram identificadas.

9. Cronograma de Atividades

[illegible]



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507