

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ABUNDÂNCIA, DIETA E CONDIÇÕES FISIOLÓGICAS DE CURIMATIDAE NAS
ÁREAS DE CORREDEIRA E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO RIO MADEIRA**

TAÍS MELO DA SILVA

Porto Velho – RO

2013

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ABUNDÂNCIA, DIETA E CONDIÇÕES FISIOLÓGICAS DE CURIMATIDAE NAS
ÁREAS DE CORREDEIRA E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO RIO MADEIRA**

TAÍS MELO DA SILVA

Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Ecologia de Peixes

Orientadora: MSc. Cristhiana Paula Röpke

Co-orientadora: MSc. Marília Hauser dos Santos

Porto Velho – RO

2013

TAÍS MELO DA SILVA

**ABUNDÂNCIA, DIETA E CONDIÇÕES FISIOLÓGICAS DE CURIMATIDAE NAS
ÁREAS DE CORREDEIRA E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO RIO MADEIRA**

Comissão examinadora

MSc. Cristhiana Paula Röpke

MSc. Marília Hauser dos Santos

Dr. Wanderley Rodrigues Bastos

Dr^a. Sidinéia Aparecida Amadio

Porto Velho, _____ de _____ de _____

Resultado: _____

Julgue seu sucesso pelas coisas que teve que renunciar para conseguir

Dalai Lama

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio e por sempre se fazer presente, em especial à minha mãe que, mesmo sem entender, não deixava de ouvir sobre meu trabalho, e ao meu avô, que muito ensinou sobre os peixes do rio Madeira.

À professora Carolina Doria, por ter aberto as portas do laboratório e oportunidade de estágio em seu grupo de pesquisa.

Às minhas orientadoras, Cristhiana Röpke e Marília Hauser, por todo apoio, incentivo e orientação sólida. Sempre pacientes e dedicadas, cumpriram fielmente o papel de orientadoras, fazendo juz aos elogios que recebiam quando perguntavam quem me orientava. Sim, eu tive sorte!

À Ariana e ao João, pelas valiosas contribuições, dicas de estatísticas, e também pelos merecidos puxões de orelhas. À Marina, pela leitura deste trabalho e contribuições sobre como ser uma pesquisadora.

À Ana Carolina e Túlio, pelos ensinamentos e momentos de descontração nos dias de biologia.

Aos membros do Laboratório de Ictiologia e Pesca e aos pescadores, especialmente ao Jorge e Sr. Hosana, pelos campos.

À Dra Sidinéia Amadio e Dr. Wanderley Bastos, que se disponibilizaram a avaliar e contribuir para melhoria deste trabalho.

À Lauana e Vanessa, que me aguentaram, estiveram presentes e apoiaram em todos os momentos, “na alegria e na tristeza...”. Obrigada pelas nossas conversas, saídas, trapalhadas e vários momentos de descontração. Literalmente, não teria graça se não fosse com vocês!

À turma da graduação, especialmente à Amanda, na nossa relação de amor e ódio, e Jeane, exemplo de força e determinação, “quando eu crescer quero ser igual você”.

Aos professores da Biologia que ajudaram e contribuíram para boa formação.

Ao IEPAGRO e Santo Antônio Energia, pelo apoio logístico e financiamento do projeto.

A todos que direta e indiretamente contribuíram para a conclusão do curso e deste trabalho, aos que, mesmo sem saber o quanto foram importantes, não me deixaram desanimar no meio do caminho, muito obrigada!

RESUMO

No gradiente longitudinal de um rio, ocorre uma série de modificações geomorfológicas e hidrológicas. Essas acarretam alterações nas características limnológicas dos habitats e na disponibilidade de planície de inundação. O rio Madeira apresenta duas paisagens bem distintas: uma em seu trecho alto com uma sequência de dezenove corredeiras e outra nos trechos médio e baixo, áreas típicas de planície de inundação. Neste contexto, considerando que diferenças nas paisagens no eixo longitudinal dos rios influenciam o sucesso de colonização de espécies de peixes, buscou-se a influência destas sobre a abundância, atividade alimentar, dieta e condição fisiológica de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides*, no rio Madeira. A maior abundância de todas as espécies em estudo ocorreu na planície de inundação, corroborando a maior diversidade de habitats para alimentação, reprodução e refúgio, dessa região, fundamental para o estabelecimento das populações. A atividade alimentar dessas espécies foi constante no rio Madeira, visto que em ambas as paisagens há grande disponibilidade de alimento, embora a qualidade do detrito ofertado seja diferenciada entre essas. Para as espécies em estudo, a dieta constituiu-se principalmente de detrito seguida de algas, tanto na região de corredeiras como na planície, apesar destes itens apresentarem proporções diferenciadas entre as espécies e as áreas. Estas diferenças na composição da dieta refletem as características ambientais dos locais de alimentação. Considerando a condição fisiológica dos exemplares, apenas *P. rutiloides* apresentou diferença significativa no fator de condição entre as paisagens, apresentando os maiores valores deste parâmetro nas corredeiras, possivelmente em decorrência da dieta mais nutritiva nesta área. Conclui-se que foram obtidas importantes informações acerca da ecologia das espécies, ressaltando-se, entretanto, a necessidade de aprofundamento destes estudos, em especial, àqueles relacionados à alocação de energia, neste complexo sistema do rio Madeira.

Palavras chaves: detritívoros; atividade alimentar; água branca; várzea amazônica.

ABSTRACT

In the river's longitudinal gradient there is a series of geomorphic and hydrologic modifications. These causes changes in limnological characteristics and availability of floodplain. The Madeira river has two distinct landscapes: one in its upper stretch with a sequence of nineteen rapids and another in the medium and low stretch, typical areas of floodplain. In this context, considering that differences in the landscapes along the longitudinal axis of rivers influence the success of colonization of fish species, this work investigated the influence of the landscape's Madeira river on abundance, feeding activity, diet and physiological condition of *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* and *Psectrogaster rutiloides*. The highest abundance of all species studied occurred in the floodplain, supporting the greatest diversity of habitats for feeding, reproduction and refuge of this region, critical to the establishment of populations. The feeding activity of these species was constant on the Madeira river, reflecting the wide availability of food in both landscapes, although the detritus quality varies among those landscapes. For these species, the diet consisted mainly of detritus, followed by algae, on both landscapes, although these items present different proportions among species and areas. These differences in diet composition reflect the environmental characteristics of these feeding local. Considering the physiological condition of the specimens, only *P. rutiloides* showed a significant difference in condition factor between the landscapes, with higher values of this parameter in the rapids, possibly due to the more nutritious diet in this area. Thus, we conclude that important information was obtained about the species ecology, emphasizing, however, the need to do more studies, in particular those related to the allocation of energy in the Madeira river system complex.

Keywords: detritivorous, feeding activity, white water; Amazon floodplain.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Exemplos de *Potamorhina altamazonica* (18,8 cm de comprimento padrão) (A), *Potamorhina latior* (15,8 cm de comprimento padrão) (B) e *Psectrogaster rutiloides* (14 cm de comprimento padrão) (C) capturados no rio Madeira. 12
- Figura 2. Área de estudo no rio Madeira. ARA: igarapé Arara; MUT: rio Mutumparaná; SLO: igarapé São Lourenço; KAF: igarapé Karipuna; JAF: rio Jaciparaná; JAT: igarapé Jatuarana; BEF: igarapé Belmont; CUN: lago Cuniã; MAF: rio Machado; PUR: lago Puruzinho..... 15
- Figura 3. Locais de coleta na área de corredeiras. ARA: igarapé Arara; MUT: rio Mutumparaná; SLO: igarapé São Lourenço; KAF: igarapé Karipuna; JAF: rio Jaciparaná; JAT: igarapé Jatuarana. 16
- Figura 4. Locais de coleta na área de planície. BEF: igarapé Belmont; CUN: lago Cuniã; MAF: rio Machado; PUR: lago Puruzinho..... 17
- Figura 5. Captura por unidade de esforço em biomassa ($CPUE_B$) de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* amostradas nas áreas de corredeiras e planície de inundação do rio Madeira, entre abril de 2009 e março de 2010. Ig. = igarapé; R. = rio; L. = lago. 24
- Figura 6. Captura por unidade de esforço em biomassa ($CPUE_B$) de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides*, por período hidrológico, amostradas nas áreas de corredeiras e planície de inundação do rio Madeira entre abril de 2009 e março de 2010..... 25
- Figura 7. Fator de condição dos exemplares de *Psectrogaster rutiloides* amostrados nas diferentes paisagens do rio Madeira entre abril de 2009 e março de 2010. 27

LISTA DE TABELAS

- Tabela I. Valores do tamanho da área de inundação, variáveis limnológicas e abundância das espécies estudadas por ponto amostral. Ig. = igarapé; R. = rio; L. = lago.....20
- Tabela II. Valores do teste *Mann-Whitney* (U) para a abundância de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* nas áreas de corredeiras e planície de inundação do rio Madeira.....25
- Tabela III. Valores do teste *Kruskal-Wallis* (H) para a abundância de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* por período hidrológico no rio Madeira.....26
- Tabela IV. Resultado da análise de regressão múltipla entre captura por unidade de esforço em biomassa de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* em função da disponibilidade de planície de inundação e variáveis limnológicas do rio Madeira.....26
- Tabela V. Índice de importância Alimentar (IAi) em porcentagem dos itens registrados na dieta de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* nas áreas de corredeiras (C) e planície de inundação (P) do rio Madeira entre abril de 2009 e março de 2011.....27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. Objetivo geral.....	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1. Área de estudo.....	14
3.2. Obtenção dos dados.....	18
3.3. Análise dos dados.....	19
3.3.1. Abundância.....	19
3.3.2. Atividade alimentar e Dieta	21
3.3.3. Fator de condição.....	22
4. RESULTADOS	24
4.1. Abundância	24
4.2. Atividade alimentar e Dieta	26
4.3. Fator de condição	27
5. DISCUSSÃO.....	28
5.1. Abundância	28
5.2. Atividade alimentar e Dieta	30
5.3. Fator de condição	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

Sistemas rio-planície de inundação ofertam uma diversidade de habitats propícios para alimentação, reprodução e refúgio para a ictiofauna (CAMPOSANO & POMPIANI, 2009). Segundo Vannote *et al.* (1980), as variáveis limnológicas apresentam um gradiente dentro do sistema aquático, o que tem levado a busca de associações da fauna e condições limnológicas desses habitats (JUNK *et al.*, 1989). Fabré *et al.* (2003) reportam que pH e condutividade estão correlacionadas positivamente com a comunidade fitoplanctônica, a qual, tanto viva como na forma de detrito, constitui a principal fonte de energia para peixes detritívoros (BENEDITO-CECÍLIO *et al.*, 1997; ARAÚJO-LIMA *et al.*, 1986; HAMILTON *et al.*, 1992).

No gradiente longitudinal de um sistema fluvial, ocorre uma série de modificações geomorfológicas e hidrológicas, acarretando mudanças nas características limnológicas, promovendo aumento na produtividade primária e na disponibilidade de planície de inundação nos curso médio e inferior de um rio (VANNOTE *et al.*, 1980). Por consequência, ocorre a presença de uma biota com adaptações características para esse habitat (JUNK *et al.*, 1989), destacando-se os peixes detritívoros (BOWEN, 1985; JUNK *et al.*, 1989; PEREIRA & RESENDE, 1998; SILVANO *et al.*, 2000; BEVILAQUA, 2009).

O rio Madeira possui complexa geomorfologia, apresentando diferentes paisagens no seu eixo longitudinal. Em seu trecho alto, exibe uma sequência de 19 corredeiras, ao passo que nas porções média e baixa, áreas típicas de planície de inundação. Ademais, o sistema hídrico deste rio inclui afluentes de água branca que drenam dos Andes e afluentes de água clara que drenam do Escudo Brasileiro, proporcionando elevada heterogeneidade de habitats e condições limnológicas (TORRENTE-VILARA *et al.*, 2011).

Ademais, os canais principais dos grandes rios são conhecidos pela baixa produtividade primária (THOMÉ-SOUZA, 2005), uma vez que recebem partículas de matéria orgânica do processamento a montante de folhas mortas e de detritos abundantes em florestas (VANNOTE *et al.*, 1980), gerando detrito pouco nutritivo e com baixo teor de energia.

O rio Madeira se encaixa neste padrão, pois, apesar de receber dos Andes grande descarga de águas ricas em nutrientes, não há elevada produtividade primária, seja pela estreita planície inundável no trecho alto deste rio ou pelo transporte de sedimentos para os cursos médio e inferior (GOULDING, 1979; CELLA-RIBEIRO, 2006). Durante grande parte do ano, o rio é extremamente turbido, apresentando transparência inferior a 10 cm. Entretanto, no curto período de seca, sua transparência pode chegar a 40 cm, aumentando consideravelmente sua produção primária na confluência com afluentes de grande porte de

águas claras, (GOULDING, 1979), o que pode levar a geração de detrito com melhor qualidade nutricional (ARAÚJO-LIMA *et al.*, 1986).

Estudos envolvendo influência das paisagens sobre a ecologia da ictiofauna são incipientes, em rios de água branca. Deste modo, assumindo que as diferenças de paisagens possam refletir sobre aspectos que indicam sucesso na colonização por espécies detritívoras típicas de região de várzea amazônica, este trabalho testou o efeito desta diferença sobre a abundância, atividade alimentar, dieta e condição fisiológica de três espécies de Curimatidae no rio Madeira: *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* (Figura 1), as quais são abundantes em planícies de inundação sob influência de água branca, uma vez que se especializaram no consumo de detrito, recurso expressivo nesse ambiente.

Nesse contexto, foram questões desse estudo: (1) A abundância de Curimatidae é maior onde a disponibilidade de planície de inundação é maior?; (2) A abundância de Curimatidae está associada às variações limnológicas presentes ao longo da paisagem?; e (3) Sendo esperada a maior disponibilidade de alimento nas planícies de inundação, os indivíduos presentes nesta área têm maior atividade alimentar e melhor condição fisiológica?

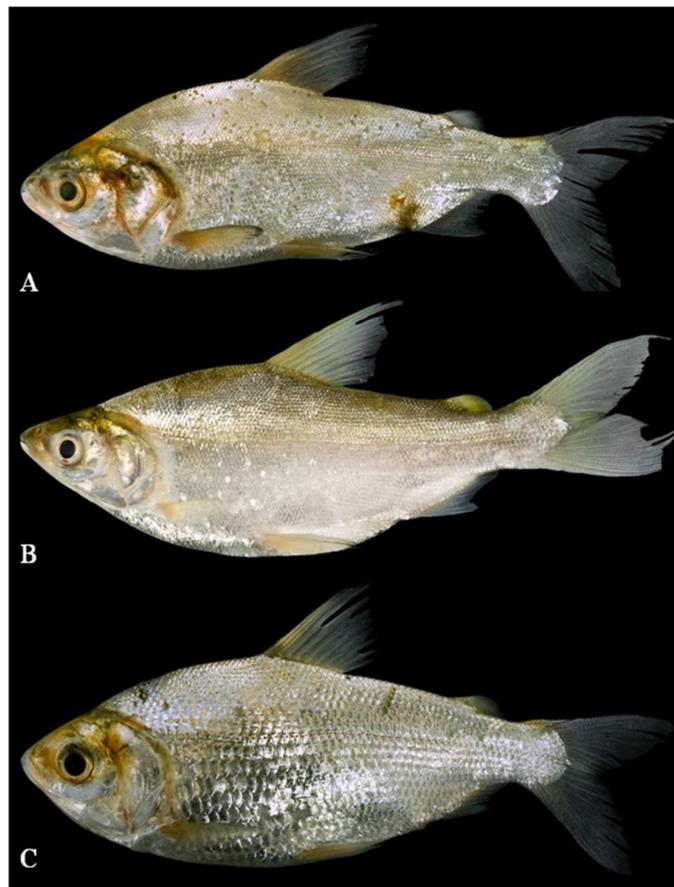


Figura 1. Exemplos de *Potamorhina altamazonica* (18,8 cm de comprimento padrão) (A), *Potamorhina latior* (15,8 cm de comprimento padrão) (B) e *Psectrogaster rutiloides* (14 cm de comprimento padrão) (C) capturados no rio Madeira.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar se a abundância e a condição fisiológica de peixes detritívoros representantes da família Curimatidae (*P. altamazonica*, *P. latior* e *P. rutiloides*) é influenciada pela disponibilidade de planície de inundação e por variáveis limnológicas, nas distintas paisagens do rio Madeira: área de corredeiras à montante de Porto Velho e planície de inundação à jusante de Porto Velho.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar a relação entre a abundância de detritívoros e a disponibilidade de planície de inundação nas diferentes paisagens do rio Madeira;
- Avaliar a relação entre a abundância de detritívoros por período hidrológico no rio Madeira;
- Avaliar a relação entre a abundância de detritívoros e as variáveis limnológicas nas diferentes paisagens do rio Madeira;
- Caracterizar a atividade alimentar e a composição do detrito consumido por detritívoros em relação às diferentes paisagens do rio Madeira;
- Avaliar se a condição fisiológica das espécies detritívoras difere em relação às diferentes paisagens do rio Madeira.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O rio Madeira drena uma área de aproximadamente 1,3 milhões de km², consistindo no maior afluente da bacia Amazônica (GOULDING, 1979; LOWE-McCONNELL, 1999). É classificado com um rio de águas brancas, devido à grande quantidade de sedimento transportado em seu leito, exibindo águas altamente turvas com cor de barro, ricas em nutrientes, pouca transparência, pH quase neutro e condutividade relativamente alta (SIOLI, 1984; LOWE-McCONNELL, 1999; FABRÉ *et al.*, 2003; LINHARES *et al.*, 2009). Devido a sua origem andina, o rio Madeira apresenta salinidade e concentrações de material em suspensão entre as mais elevadas dos rios amazônicos (GOULDING, 1979).

Uma peculiaridade deste rio é que consiste no único afluente do rio Amazonas em que os tributários percorrem os três principais tipos de áreas de drenagem da bacia Amazônica: os flancos altamente erosíveis dos Andes, o Maciço Brasileiro e as terras baixas do Terciário cobertas por florestas (GOULDING, 1979). Dentre estas áreas, a dos flancos andinos é a que controla a hidroquímica do rio Madeira, embora as terras baixas, pobres em nutrientes, sejam importantes por limitarem a produção primária em lagos da planície de inundação (GOULDING, 1979).

Segundo Goulding (1979), o curso deste rio é relativamente linear e exhibe duas paisagens bem marcantes: área de corredeiras, localizada entre as cidades de Guajará-Mirim e Porto Velho; e área de planície de inundação, localizada a jusante de Porto Velho.

A área de corredeiras, correspondente ao Alto Estrutural Guajará-Mirim-Porto-Velho (SOUZA-FILHO *et al.*, 1999), é caracterizada pela sequência de 19 corredeiras e tributários profundos, percorrendo vales encaixados (com barrancos de até 30m de altura) e substrato areno-pedregoso, e planície de inundação pouco acentuada (GOULDING, 1979; TORRENTE-VILARA *et al.*, 2005; TORRENTE-VILARA *et al.*, 2011). Está localizada numa região de transição geomorfológica (TORRENTE-VILARA *et al.*, 2005), no intervalo em que a drenagem andina recentemente cortou o Maciço Brasileiro, o qual ainda não foi nivelado e não suporta o grande volume de água nele lançado, fazendo com que a água dos afluentes situados nesta região reflua e invada parte da floresta adjacente. Esta área apresenta lagos modestamente desenvolvidos (GOULDING, 1979). Nesta região, o rio Jaciparaná é o maior afluente, e o que sofre maior influência do pulso de inundação do rio Madeira (TORRENTE-VILARA *et al.*, 2005).

Na área de planície de inundação, o rio Madeira torna-se mais largo, menos encaixado, drenado por tributários que percorrem o Planalto Rebaixado da Amazônia e

apresentando áreas típicas de planície de inundação, incluindo lagos de várzea. A área de planície inundável, do seu início até a região do rio Machado, quando comparada à área inundada no baixo trecho do rio Madeira, a partir do rio Aripuanã, é pouco acentuada, uma vez que é inundada por um período menor durante o ano. Assim, sob a influência da morfologia, os lagos presentes nessa área são controlados por águas pobres em nutrientes, as quais bloqueiam a entrada da água do rio principal mesmo durante a cheia (GOULDING, 1979).

Os locais de coleta compreenderam a foz de dez pontos amostrais (Figuras 3 e 4), situados na região acima descrita, dos quais seis localizaram-se no trecho de corredeiras (igarapé Arara, igarapé São Lourenço, rio Mutumparaná, igarapé Karipuna, rio Jaciparaná, igarapé Jatuarana) e quatro à jusante das corredeiras (igarapé Belmont, lago Cuniã, rio Machado, lago Puruzinho) (Figura 2).

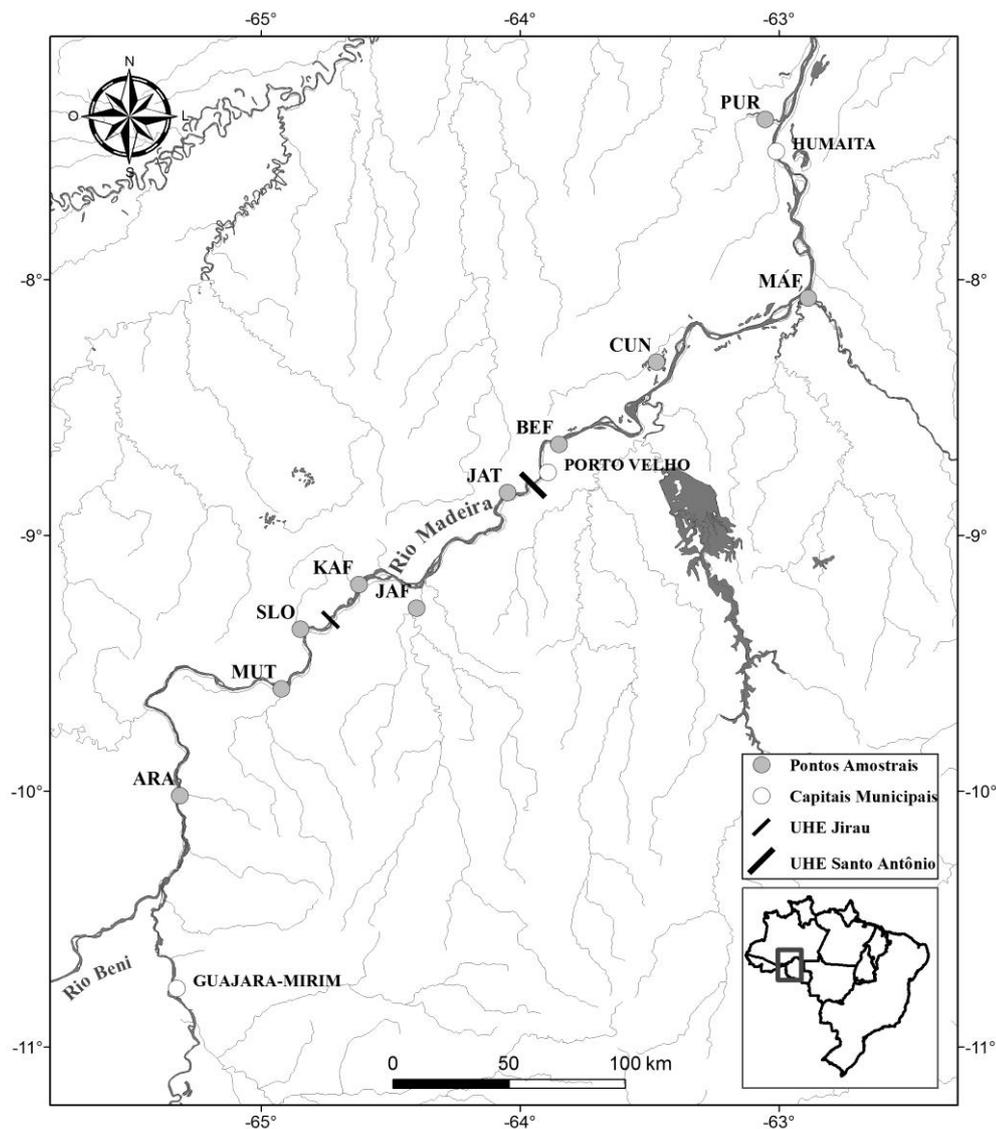


Figura 2. Área de estudo no rio Madeira. ARA: igarapé Arara; MUT: rio Mutumparaná; SLO: igarapé São Lourenço; KAF: igarapé Karipuna; JAF: rio Jaciparaná; JAT: igarapé Jatuarana; BEF: igarapé Belmont; CUN: lago Cuniã; MAF: rio Machado; PUR: lago Puruzinho.



Figura 3. Locais de coleta na área de corredeiras. ARA: igarapé Arara; MUT: rio Mutumparaná; SLO: igarapé São Lourenço; KAF: igarapé Karipuna; JAF: rio Jaciparaná; JAT: igarapé Jatuarana.



Figura 4. Locais de coleta na área de planície. BEF: igarapé Belmont; CUN: lago Cuniã; MAF: rio Machado; PUR: lago Puruzinho.

3.2. Obtenção dos dados

As coletas foram realizadas mensalmente entre abril de 2009 e março de 2010, e em junho e dezembro de 2010, uma vez que nesses dois meses, todos os pontos foram amostrados, padronizando, assim, o esforço de coleta. As amostragens foram efetuadas por meio de malhadeiras (as quais variaram entre 30 e 200 mm entre nós opostos, totalizando 480 m² de área), expostas por 24 horas com revista a cada 4 horas. Ainda, para a análise da dieta das espécies, houve complementação dos dados, com amostras obtidas entre abril de 2010 e março de 2011, coletadas bimestralmente.

Após a captura, os exemplares foram acondicionados em sacos plásticos etiquetados, resfriados com gelo em recipiente isotérmico e levados ao laboratório. Em seguida, para cada exemplar foram obtidos os dados biométricos de comprimento padrão (mm) e peso total (g), além da coleta dos estômagos, os quais foram conservados em álcool 70%.

Para cada ponto de coleta foram aferidas as seguintes variáveis limnológicas: turbidez (NTU), pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) e oxigênio dissolvido ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$), tomadas com aparelho Multiparamétrico Hanna HI9828.

Para determinação da quantidade de planície de inundação associada a cada ponto de amostragem, foi utilizada a hidrografia 1:250.000 do SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia) e determinada a área em km². Quando não presente nesta hidrografia, a linha do corpo d'água foi desenhada utilizando imagens de satélite *Landsat 5 2010 RGB 543*. Na geração dos polígonos de área, para corpos d'água estreitos foram geradas zonas tampão (*buffers*) com distâncias variando de 50 a 250 m. O cálculo da área foi feito no programa *Arcgis 9.3.1* utilizando a extensão *hawths tools*. Para o cálculo foi considerado o segmento baixo dos afluentes sendo que eles variaram em comprimento e ordem, e para os lagos de várzea foi considerada a área de inundação em torno e somado a todo o perímetro.

3.3. Análise dos dados

3.3.1. Abundância

Considerando o esforço amostral padronizado, a abundância das espécies em estudo foi determinada por meio da captura por unidade de esforço em biomassa ($CPUE_B$) dos exemplares, calculada através da fórmula:

$$CPUE_B = x/m^2$$

Onde:

x = soma do peso dos indivíduos (g);

m^2 = área da malhadeira.

Para testar possíveis diferenças neste atributo entre os períodos hidrológicos (enchente = novembro, dezembro, janeiro; cheia = fevereiro, março, abril; vazante = maio, junho, julho; seca = agosto, setembro, outubro), agrupados segundo Doria *et al.* (2011), e entre as áreas de paisagens, realizaram-se testes *Kruskal-Wallis* e *Mann-Whitney* (ZAR, 1996), respectivamente, para cada espécie separadamente, considerando os pressupostos de normalidade e homocedasticidade dos dados.

Ainda, com o intuito de observar se havia relação entre abundância, disponibilidade de planície de inundação e variáveis limnológicas, foi realizada uma Regressão Linear Múltipla (ZAR, 1996) segundo o modelo:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5$$

Onde Y representa a variável resposta, a abundância de cada espécie, e X as variáveis preditoras, representadas pela área de planície de inundação e variáveis limnológicas obtidas em cada ponto amostrado. Abaixo segue o quadro resumo de todas as variáveis utilizadas na regressão acima (Tabela I).

Tabela I. Valores do tamanho da área de inundação, variáveis limnológicas e abundância das espécies estudadas por ponto amostral. Ig. = igarapé; R. = rio; L. = lago.

Ponto amostral	Variáveis limnológicas					Abundância					
	Área alagável (km ²)	Turbidez (NTU)	pH	Condutividade elétrica (μS.cm ⁻¹)	Oxigênio dissolvido (mg.l ⁻¹)	<i>P. altamazonica</i>		<i>P. latior</i>		<i>P. rutiloides</i>	
						N	CPUE _B (g)	N	CPUE _B (g)	N	CPUE _B (g)
Ig. Arara	434,43	26,11 ± 6,22	5,69 ± 0,34	5,5 ± 3,54	6,31 ± 1,36	22	3306,5	63	5360,24	07	305,63
R. Mutumparaná	3808,42	25,65 ± 11,62	6,26 ± 0,01	10 ± 2,83	6,43 ± 0,35	0	0	13	1513,05	04	281,19
Ig. São Lourenço	428,48	13,01 ± 10,69	5,35 ± 0,48	6,45 ± 7,84	3,87 ± 3,00	06	848,95	34	3034,29	07	369,66
Ig. Karipuna	491,23	9,99 ± 7,46	5,63 ± 0,02	9 ± 1,41	6,43 ± 0,24	23	3623,19	31	3454,16	14	560,6
R. Jaciparaná	10624,46	26,84 ± 8,62	6,88 ± 0,57	22 ± 5,83	5,32 ± 2,70	03	492,69	25	2755,12	27	1359,23
Ig. Jatuarana	1801,77	20,12 ± 22,68	5,51 ± 0,30	12 ± 2,82	2,99 ± 2,50	14	1780,23	89	5122,94	05	243,08
Ig. Belmont	164,96	35,6 ± 25,39	5,75 ± 1,17	30,5 ± 20,18	4,24 ± 1,79	47	3163,65	110	10352,48	124	7755,69
L. Cuniã	25956,37	12,62 ± 6,71	5,72 ± 1,70	8,65 ± 0,91	4,12 ± 3,42	07	551,88	110	9084,36	04	151,6
L. Puruzinho	6649,91	24,09 ± 14,94	5,39 ± 0,86	12,5 ± 0,70	5,74 ± 1,49	247	1229,85	484	5764,89	61	526,43
R. Machado	76608,72	29,08 ± 14,65	6,46 ± 0,81	18 ± 14,14	7,82 ± 1,02	11	40331,92	63	57923,58	13	4470,72

3.3.2. Atividade alimentar e Dieta

Para a análise da dieta e do uso dos recursos alimentares, primeiramente foi estimado o grau de repleção estomacal (GR), conforme escala proposta por Hahn *et al.* (1999), onde: 0 – Estômago vazio; 1 – Até 25% do estômago preenchido por alimento; 2 – De 25 a 75% do estômago preenchido por alimento; 3 – Mais de 75% do estômago preenchido por alimento.

Para detectar possíveis diferenças na atividade alimentar das espécies nos trechos estudados, considerando a não normalidade e homocedasticidade dos dados, realizou-se teste de *Kruskal-Wallis* com o grau médio de repleção, calculado seguindo a equação proposta por Santos (1982):

$$Gr = \frac{\sum i \times f}{\sum f}$$

Onde:

i = Número de indivíduos para cada grau de repleção;

f = Frequência absoluta de estômagos com grau i de repleção.

A partir do conteúdo presente na primeira porção do estômago, foi feita uma lâmina para identificação dos itens sob microscópio óptico, estabelecendo a porcentagem representativa de cada item. Os itens alimentares identificados foram classificados em três categorias: detrito (matéria orgânica de origem animal ou vegetal particulada), que representou matéria orgânica em decomposição; algas que incluiu àquelas filamentosas e unicelulares (*Desmidiaceae*, *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae*, *Merismopediaceae* e *Euglenophyceae*); e outros, que abrangeu zooplâncton, protozoários, areia e invertebrados e ovos não identificados.

A análise da dieta foi realizada por meio da combinação de dois métodos: um destes proposto por Goulding *et al.* (1988) e Ferreira (1993) que determina o volume relativo dos itens alimentares, por meio de avaliação visual, estimando-se a frequência relativa de cada item em relação ao volume total do conteúdo estomacal, considerado como 100%. O segundo método, por sua vez, proposto por Hyslop (1980), estima a frequência de ocorrência (%) dos itens alimentares de acordo com a seguinte equação:

$$FO = \frac{ni}{n} \times 100$$

Onde:

FO = Frequência de ocorrência;

ni = Número de estômagos com item i;

n = Número de estômagos com alimento.

Estes dados foram combinados no Índice de Importância Alimentar (IAi), conforme proposto por Kawakami & Vazzoler (1980):

$$IAi = \frac{Fi \times Vi}{\sum Fi \times Vi}$$

Onde:

IAi = Índice de Importância Alimentar;

Fi = Frequência de ocorrência do item i;

Vi = Volume relativo do item i.

A caracterização qualitativa do recurso alimentar utilizado por cada espécie, foi realizada de acordo com os itens inclusos no detrito consumido e seus respectivos valores do Índice de Importância Alimentar, em cada uma das áreas de paisagem (corredeiras e planície).

3.3.3. Fator de condição

Para estimar o fator de condição, com o intuito de reduzir o efeito da ontogenia e da atividade reprodutiva sob este parâmetro, foram utilizados apenas exemplares fêmeas em maturação gonadal com comprimento padrão entre 150 a 200 mm para *P. altamazonica* e *P. latior* (50 e 56 exemplares, respectivamente), e de 105 a 140 mm para *P. rutiloides* (33 exemplares). Desta forma, o fator de condição (K) foi calculado seguindo a equação proposta por Le Cren (1951):

$$K = (Pt / (Cp^b)) * 100$$

Onde:

K = Coeficiente de condição;

Pt = Peso total;

Cp = Comprimento padrão;

b = Coeficiente angular da regressão peso-comprimento.

Possíveis diferenças espaciais (entre as paisagens estudadas) na condição fisiológica dos exemplares de cada espécie foram avaliadas por meio de Análise de Variância Unifatorial (ANOVA – *one way*) (ZAR, 1996).

Estabeleceu-se nível de significância de 5% para todas as análises estatísticas, as quais foram realizadas no programa *R*.

4. RESULTADOS

4.1. Abundância

Durante o período de estudo foram capturados 2160 exemplares de Curimatidae, destes, 535 de *P. altamazonica*, 1285 de *P. latior* e 340 de *P. rutiloides*.

Considerando a escala espacial, a maior abundância de *P. altamazonica* e *P. latior* ocorreu no lago Puruzinho, onde foram capturados 247 (\cong 40330g) e 484 (\cong 57920g) exemplares, respectivamente. Para *P. rutiloides*, o igarapé Belmont foi onde ocorreu a maior abundância, com 124 (\cong 7750g) exemplares. Por sua vez, no rio Mutumparaná observou-se a menor abundância de *P. latior* e *P. rutiloides*, onde foram capturados 13 (\cong 1110g) e quatro (\cong 280g) exemplares, respectivamente, não sendo amostrado nenhum indivíduo de *P. altamazonica* neste local. Ressalta-se ainda a pequena abundância de *P. rutiloides* e *P. altamazonica* no lago Cuniã e rio Jaciparaná, onde foram capturados apenas quatro (\cong 150 g) e três (\cong 490g) exemplares, respectivamente (Figura 5). Segundo o teste de *Mann-Whitney*, para as três espécies foram observadas diferenças significativas na abundância entre as áreas de corredeira e planície, sendo mais abundantes nesta última paisagem (Tabela II).

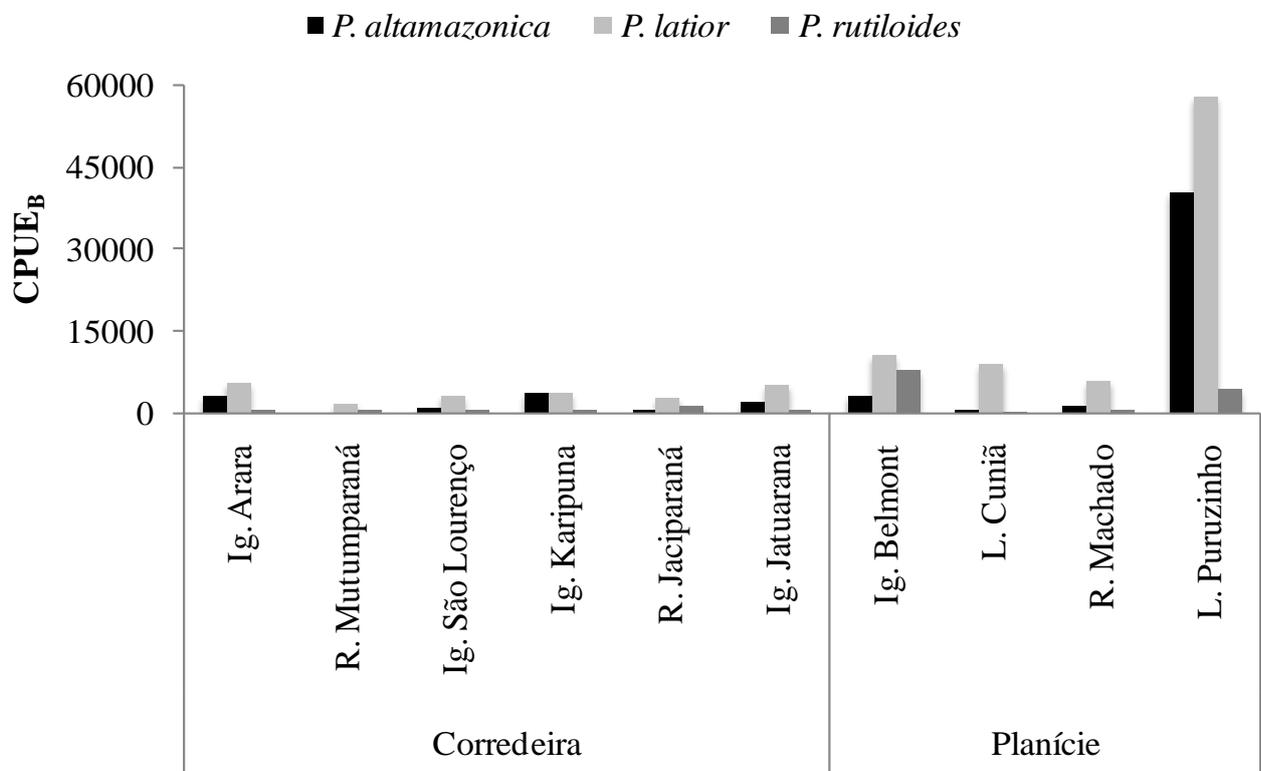


Figura 5. Captura por unidade de esforço em biomassa (CPUE_B) de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* amostradas nas áreas de corredeiras e planície de inundação do rio Madeira, entre abril de 2009 e março de 2010. Ig. = igarapé; R. = rio; L. = lago.

Tabela II. Valores do teste *Mann-Whitney* (U) para a abundância de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* nas áreas de corredeiras e planície de inundação do rio Madeira.

Espécie	U	p
<i>P. altamazonica</i>	51	0,03
<i>P. latior</i>	22	<0,01
<i>P. rutiloides</i>	48	0,02

A maior abundância de *P. altamazonica* e *P. rutiloides* ocorreu na enchente, quando foram capturados 210 (\cong 29600g) e 208 (\cong 12150g) exemplares, respectivamente, enquanto que para *P. latior* foi durante a vazante, com 551 (\cong 52900g) peixes amostrados. Por outro lado, o período de menor abundância para *P. altamazonica* e *P. rutiloides* foi a cheia, quando foram capturados 69 (\cong 11000g) e 23 (\cong 1500g) exemplares, respectivamente e, para *P. latior* à seca, com captura de 120 (\cong 15000g) peixes (Figura 6). O teste de *Kruskal-Wallis* indicou diferença significativa na abundância entre os períodos apenas para *P. rutiloides* (H=9,83; p=0,02) (Tabela III), com enchente apresentando os maiores valores.

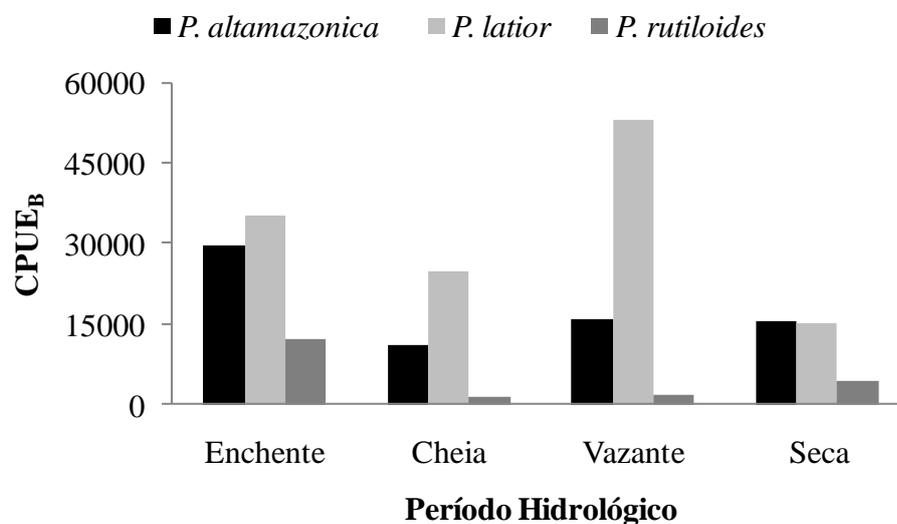


Figura 6. Captura por unidade de esforço em biomassa (CPUE_B) de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides*, por período hidrológico, amostradas nas áreas de corredeiras e planície de inundação do rio Madeira entre abril de 2009 e março de 2010.

Tabela III. Valores do teste *Kruskal-Wallis* (H) para a abundância de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* por período hidrológico no rio Madeira.

Espécie	H	p
<i>P. altamazonica</i>	9,12	0,91
<i>P. latior</i>	6,63	0,24
<i>P. rutiloides</i>	9,83	0,02

Na análise de regressão múltipla entre a abundância das espécies em função da disponibilidade de planície de inundação e variáveis limnológicas, não foi observada relação significativa (Tabela IV).

Tabela IV. Resultado da análise de regressão múltipla entre captura por unidade de esforço em biomassa de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* em função da disponibilidade de planície de inundação e variáveis limnológicas do rio Madeira.

Variáveis	F	p
Intercepto	1,87	0,13
Área	0,07	0,94
Condutividade elétrica	0,46	0,66
pH	-1,48	0,21
Oxigênio dissolvido	0,21	0,84
Turbidez	1,96	0,12

4.2. Atividade alimentar e Dieta

Na área de corredeiras, mais de 85% dos exemplares de *P. altamazonica* e cerca de 70% dos indivíduos de *P. latior* e *P. rutiloides* apresentaram estômagos com algum grau de repleção. Na área de planície, por sua vez, para todas as espécies mais de 80% de seus exemplares possuíam conteúdo estomacal. Assim, de acordo com o teste de *Kruskal-Wallis*, não há diferença significativa da atividade alimentar entre as áreas de corredeiras e planície, demonstrando que estas espécies detritívoras se alimentam frequentemente em ambas as áreas.

Durante o período de abril de 2009 a março de 2011 foram analisados 152 estômagos de *P. altamazonica*, 325 estômagos de *P. latior* e 123 estômagos de *P. rutiloides*. Para todas as espécies analisadas, tanto para a área de corredeira como para planície, detrito foi o principal componente da dieta, seguido por algas e outros itens alimentares. Destaca-se ainda, a elevada proporção de algas na dieta de *P. rutiloides* na área de corredeiras (Tabela V).

Tabela V. Índice de importância Alimentar (IAi) em porcentagem dos itens registrados na dieta de *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior* e *Psectrogaster rutiloides* nas áreas de corredeiras (C) e planície de inundação (P) do rio Madeira entre abril de 2009 e março de 2011.

Área	Item Alimentar	<i>P. altamazonica</i>	<i>P. latior</i>	<i>P. rutiloides</i>
		C=15; P=137	C=31; P=304	C=8; P=115
		IAi (%)		
Corredeira	Detrito	93,2	90,82	57,44
	Algas	4,75	6,2	41,3
	Outros	2,05	2,98	1,27
Planície	Detrito	69,3	62,45	80,25
	Algas	29,72	36,68	18,89
	Outros	0,98	0,87	0,86

4.3. Fator de condição

Considerando a escala espacial estudada, apenas *P. rutiloides* apresentou diferença significativa nos valores do fator de condição nas diferentes paisagens do rio Madeira ($p=0,03$), com os exemplares da área de corredeiras apresentando melhor condição corpórea (Figura 7).

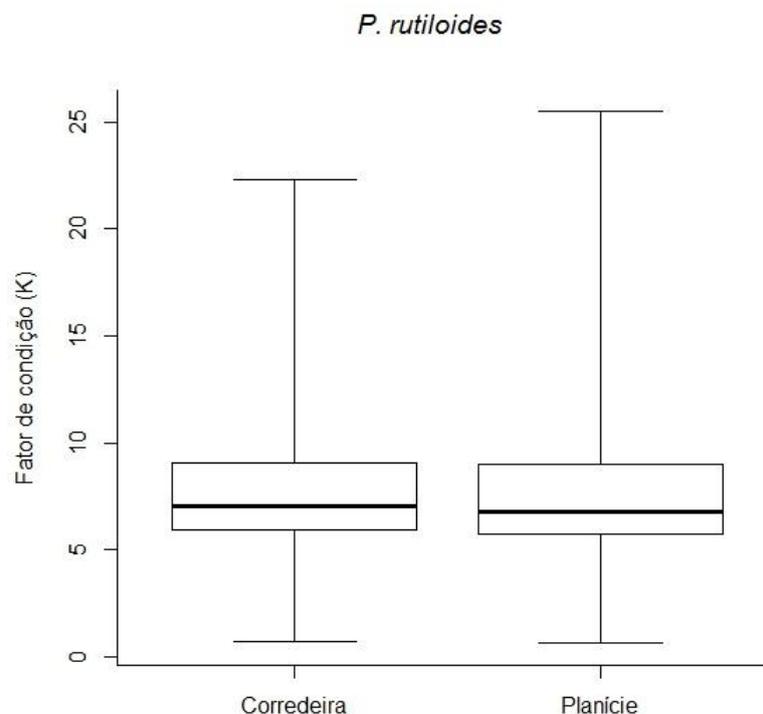


Figura 7. Fator de condição dos exemplares de *Psectrogaster rutiloides* amostrados nas diferentes paisagens do rio Madeira entre abril de 2009 e março de 2010.

5. DISCUSSÃO

5.1. Abundância

A maior abundância de espécies detritívoras em áreas de planície reflete a maior produtividade primária e acúmulo de nutrientes destes locais em relação às regiões mais encaixadas. Segundo Vannote *et al.* (1980), as planícies possuem maior aporte de matéria orgânica em consequência do maior recebimento e acúmulo de material carreado do trecho superior do rio, da maior área de floresta adjacente alagada e menor influência do sombreamento gerado pela vegetação ciliar. Nessa perspectiva, Bowen (1985) sugere que espécies detritívoras são mais abundantes nestas áreas, especialmente em lagos de várzea, como o lago Puruzinho, onde foram observadas as maiores capturas de *P. altamazonica* e *P. latior*.

A maior abundância de espécies detritívoras nos trechos inferiores dos grandes sistemas rio-planície de inundação, como o rio Madeira, também foi encontrado por Araújo *et al.* (2009) para o igarapé Belmont. Este mesmo autor reporta que a maior abundância de espécies neste igarapé, como observado para *P. rutiloides*, provavelmente reflete a dificuldade em transpor corredeiras, estabelecendo-se, portanto, nos primeiros afluentes abaixo destes obstáculos. Torrente-Vilara *et al.* (2011) também reportam que grandes corredeiras, como Santo Antônio e Teotônio, representam importantes barreiras biogeográficas para espécies ictíicas migradoras, especialmente para aquelas que empreendem deslocamentos laterais. Associado a isso, a estreita planície de inundação existente na área acima destas corredeiras não favorece sucesso na colonização destas espécies (GOULDING, 1979; FERNANDES, 1997; LOWE-McCONNELL, 1999; TORRENTE-VILARA *et al.*, 2011). Ademais, a elevada captura de *P. rutiloides* no igarapé Belmont também pode estar relacionada à maior disponibilidade de alimento (ARAÚJO *et al.*, 2009) e por consistir em local de reprodução (VIEIRA, 2008) para espécies detritívoras.

Apesar da região a montante do rio Mutumparaná apresentar grande área inundada e lagos propícios ao estabelecimento de espécies detritívoras, a menor abundância de *P. latior* e *P. rutiloides* neste rio, pode ser reflexo do local de amostragem, bem próximo a foz, em um trecho bastante antropizado do rio, onde há muita areia e o detrito é disponibilizado em maior quantidade apenas durante a cheia. Ao passo que a baixa captura das espécies em estudo no lago Cuniã e no rio Machado possivelmente reflete a maior ação de predadores (botos e jacarés) sobre as malhadeiras (obs. Pessoal).

Na Amazônia, a maioria das espécies que habitam grandes rios com pulso de inundação sazonal empreende migrações em grandes cardumes para fins reprodutivos e

tróficos, com o primeiro processo ocorrendo durante as águas altas, quando o cardume se desloca dos lagos e tributários para o canal principal (FERNANDES, 1997; LOWE-McCONNELL, 1999). Neste período observou-se aumento da captura *P. altamazonica* e *P. rutiloides*, quando comparado às demais fases hidrológicas, na área de estudo. Vieira (2008) e Araújo *et al.* (2009), investigando a biologia destas espécies no igarapé Belmont associaram a maior abundância à formação de cardumes com alta densidade durante o período reprodutivo. Por sua vez, a migração trófica ocorre durante a vazante, com o retorno das espécies aos lagos e tributários (GOULDING, 1979; FERNANDES, 1997; LOWE-McCONNELL, 1999), explicando, assim, a maior captura de *P. latior* durante este período. Por outro lado, a pequena abundância na cheia reflete a dispersão dos exemplares, visto o aumento da heterogeneidade ambiental com os maiores níveis de água (LOWE-McCONNELL, 1999).

A ausência de relação entre a abundância de detritívoros e o tamanho da planície de inundação, apesar da diferença daquele atributo entre as paisagens (corredeira e planície), pode ser efeito da análise que incluiu outras variáveis na regressão múltipla, as quais podem mascarar os resultados. Ademais, a diferença espacial foi realizada com dados brutos, enquanto que na regressão os dados foram transformados (logaritimizados), o que também pode influenciar as análises. Ainda, outra questão que pode refletir os apontamentos encontrados, é o fato de que o alimento na área de planície é obtido não apenas do detrito oriundo da floresta alagada, através do fenômeno do pulso de inundação, mas também, pode ser dependente de eventos de transporte, utilização e armazenamento de partículas de matéria orgânica providas da montante do rio, de acordo com o Conceito do Rio Contínuo proposto por Vannote *et al.* (1980).

Junk (1980) e Abujanra *et al.* (2009) reportam que características físico-químicas da água afetam diretamente a qualidade do alimento disponibilizado para a comunidade, influenciando a forma de distribuição e abundância das espécies entre os locais (ARAÚJO & TEJERINA-GARRO, 2009; LOURENÇO *et al.*, 2012), uma vez que estas estão relacionadas às necessidades de crescimento e sobrevivência das mesmas (LOURENÇO *et al.*, 2012). Entretanto, a falta de relação entre a abundância das espécies e as variáveis limnológicas, possivelmente reflete o fato destas não se constituírem o principal elemento limitante para a distribuição e abundância desse grupo trófico, mas sim, a disponibilidade de alimento entre os habitats. Ademais, apesar da heterogeneidade ambiental proporcionada pelos afluentes do rio Madeira, este apresenta uma homogeneidade em suas características, as quais foram observadas e possivelmente influenciaram os resultados, visto que as amostragens foram realizadas na confluência dos afluentes com o rio Madeira.

5.2. Atividade alimentar e Dieta

A ausência de diferenças na atividade alimentar entre corredeira e planície, indica que as espécies se alimentam na mesma intensidade em ambas as áreas. Segundo Abelha *et al.* (2001), áreas com grande quantidade de material orgânico particulado favorecem espécies com hábito alimentar detritívoro. Assim, embora o detrito disponibilizado em rios de águas brancas seja pouco nutritivo, este ocorre de maneira abundante e renovável, não sendo, portanto, o tipo de ambiente fator determinante para atividade alimentar (BENNEMANN *et al.*, 1996).

Outro fator que pode ter influenciado esse resultado é a presença do rio Jaciparaná na área de corredeiras. Além do grande porte deste afluente, destaca-se por apresentar características típicas de rios de áreas de planície, com maior quantidade de floresta alagada, presença de grandes lagos (TORRENTE-VILARA *et al.*, 2011) e, conseqüentemente, dinâmica e características limnológicas diferenciadas. Estes fatores colaboram para que seja disponibilizado detrito em maior quantidade e com melhor qualidade que os demais afluentes amostrados na área de corredeira. Por outro lado, a captura extremamente baixa das espécies no rio Machado e no lago Cuniã (área de planície) também podem ter interferido na análise, de forma que não foi possível observar a intensidade alimentar total dos exemplares nestes pontos amostrais. Ademais, neste último ponto de amostragem, não há elevada produtividade primária quando comparada aos demais lagos formadores de sua várzea, visto que na área amostrada, seu abastecimento é feito por águas provindas de igarapés de terra firme e não do rio Madeira (GOULDING, 1979).

Tanto na área de corredeiras quanto na planície, as espécies alimentaram-se principalmente de detrito e secundariamente por algas, refletindo o ambiente no qual se inserem. Apesar de o rio Madeira receber dos Andes grande quantidade de águas ricas em nutrientes, isso não se traduz em uma alta produtividade primária, devido ao canal bastante encaixado no trecho superior do rio, e ao intenso transporte de sedimentos para os trechos inferiores (CELLA-RIBEIRO, 2006; GOULDING, 1979; TORRENTE-VILARA *et al.*, 2005), fornecendo-lhe as características dos canais principais de grandes sistemas rio-planície de inundação: baixa produtividade primária e geração de detrito pouco nutritivo e com baixo teor de energia (THOMÉ-SOUZA, 2005). Nesse contexto, é esperado que no rio Madeira, espécies detritívoras consumam grande quantidade de matéria orgânica particulada, item constituinte da base da cadeia trófica (FARIA *et al.*, 2001; FONSECA & RODRIGUES, 2005) e a principal rota de fluxo de energia nos ecossistemas aquáticos (POMPEU & GODINHO, 2003), devido ao seu constante processamento (VANNOTE *et al.*, 1980).

O maior consumo de algas por *P. rutiloides* na área de corredeiras possivelmente se deve à maior atividade alimentar desta no rio Jaciparaná e à sua morfologia diferenciada em relação às espécies de *Potamorhina* spp. Segundo Vari (1984), os exemplares de *Psectrogaster* spp. apresentam menor porte e lábios finos, o que pode possibilitá-las adentrarem mais facilmente entre a vegetação e raspar com maior eficiência as algas aderidas ao substrato. Abelha *et al.* (2001) destacam ainda que, devido aos itens alimentares não possuírem mecanismos de escape, a morfologia da espécie possui maior influência do que seu comportamento na obtenção de alimento, possibilitando a seleção daquele que exibe melhor qualidade. Por sua vez, segundo Sazima & Caramaschi (1989), diferenças encontradas entre a qualidade do detrito consumido pelas espécies nas mesmas áreas, sugerem que pode haver partilha de recursos entre estas, através de diferenças comportamentais, semelhante ao observado para espécies de *Curimata* spp.

5.3. Fator de condição

O fator de condição reflete as condições nutricionais e atividade reprodutiva recentes (VAZZOLER, 1996). De forma que o efeito da reprodução foi excluído da análise deste atributo, precisa-se levar em consideração os efeitos de habitat e a origem e disponibilidade do alimento para sua estimativa (SANTOS, 2006).

Alguns autores reportam que os detritívoros alimentam-se constantemente durante todo o período hidrológico e em diferentes habitats por consumirem alimento com baixa quantidade de proteínas e energia (BOWEN, 1985; MOREIRA-HARA *et al.*, 2005). Isso gera um efeito sobre o ganho de peso dos indivíduos (ABUJANRA *et al.*, 2009) e, conseqüentemente, sobre o fator de condição.

Dessa forma, a ausência de diferença no fator de condição para *P. latior* e *P. altamazonica* provavelmente reflete, como já reportado acima, a intensa e constante atividade alimentar durante todo o período hidrológico em ambas as áreas de estudo, por conta da disponibilidade de alimento.

Por sua vez, os maiores valores deste parâmetro para *P. rutiloides* na área de corredeiras, também pode ser atribuída à dieta. O maior consumo de algas nesta região acarreta em melhor condição fisiológica devido ao elevado teor de nutrientes deste item alimentar, desempenhando importante papel na alocação de energia pelos indivíduos (BALLESTEROS *et al.*, 2009). Ademais, esta diferença significativa também pode ser

reflexo de um custo metabólico menor desta espécie quando comparado à *P. latior* e *P. altamazonica*. Abujanra *et al.* (2009) propuseram que mesmo espécies pertencentes à mesma categoria trófica, aparentes diferenças ecológicas entre estas, como a proporção dos itens alimentares e a tolerância a determinadas condições impostas pelo ambiente, fazem com que apresentem condições corporais diferenciadas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As três espécies são mais abundantes em áreas com maior disponibilidade de planície de inundação do que em áreas com canal encaixado e encachoeirado. *Psectrogaster rutiloides* apresenta maior abundância durante o período de enchente indicando um forte efeito do comportamento migratório dessa espécie na área.

Potamorhina altamazonica, *P. latior* e *P. rutiloides* possuem detrito como principal item alimentar, seguido pelo item algas, tanto na área de corredeiras quanto na área de planície de inundação, apesar de haver variação na proporção destes itens na dieta. A melhor condição fisiológica de *P. rutiloides* na área de corredeiras pode estar relacionada ao maior consumo de algas na dieta nessa região.

No que se refere à ecologia de espécies detritívoras da família Curimatidae, bem como a influência que variáveis limnológicas e diferenças nas paisagens do rio Madeira exercem sobre elas, foram obtidas importantes informações, uma vez que ainda existem poucos estudos relacionados a este assunto. No entanto, ressalta-se a necessidade de aprofundamento destes estudos, em especial, àqueles relacionados à alocação de energia, neste complexo sistema do rio Madeira.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, Maringá, 2 (23): 425-434, 2001.
- ABUJANRA, F. A. B.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. Effects of the flood regime on the body condition of fish of different trophic guilds in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 69 (2, Suppl.): 469-479, 2000.
- ARAÚJO, N. B. ; TEJERINA-GARRO, F. L. Influence of environmental variables and anthropogenic perturbations on stream fish assemblages, Upper Paraná River, Central Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 7 (1): 31-38, 2009.
- ARAÚJO, T. R.; CELLA-RIBEIRO, A.; DORIA, C. R. C.; TORRENTE-VILLARA, G. Composition and trophic structure of the ichthyofauna from a stream downriver from Santo Antonio Falls in the Madeira river, Porto Velho, RO. **Biota Neotropica**, 2009, 9 (3): 021-029.
- ARAÚJO-LIMA; A. R. M.; FORSBERG, B.; VICCTORIA, R.; MARTINELLI, L. Energy sources for Detritivorous Fishes in the Amazon. **Science**, New Series, 4781 (234) (Dec. 5, 1986), 1256-1258.
- BALLESTEROS, T. M.; TORRES-MEJIA, M.; RAMÍREZ-PINILLA, M. P. How does diet influence the reproductive seasonality of tropical freshwater fish? A case study of a characin in a tropical mountain river. **Neotropical Ichthyology**, 7 (4): 693-700, 2009.
- BENEDITO-CECILIO, E.; DOURADO, E. C. S.; LOPES, C. A.; FARIA, A. E. A.; PINHEIRO, R. P.; BONICCI, P.; PEREIRA, A. L.; MORIMOTO, M. Estimativa da energia de produtores e consumidores da planície de inundação do alto rio Paraná. *In: A planície de inundação do alto rio Paraná*. EDUEM: Maringá. 1997.
- BENNEMANN, S. T.; ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A. Atividade alimentar de espécies de peixe do rio Tibagi, relacionada com o desenvolvimento de gordura e das gônadas. **Revista Brasileira de Zoologia**, 13 (2): 501-512, 1996.
- BEVILAQUA, D. R. **Parâmetros populacionais de *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858 e *Potamorhina latior* (Spix & Agassis, 1929) (Osteichthyes: Characiformes) em lagos de várzea da região de Manacapuru, AM / Daniel Rocha Bevilaqua. – Dissertação (Mestrado), Manaus: UFAM, 55F. 2008.**
- BOWEN, S.H. **Detritivory in neotropical fish communities**. 1985.
- CAMPOSANO, G. F.; POMPIANI, P. G. Biologia reprodutiva das principais espécies de peixes da ordem Characiformes, capturadas na Lagoa do Deda, no rio Taquari, Coxim, MS. **Anais do Encontro de Iniciação Científica**, 1 (1), 2009.
- CELLA-RIBEIRO, A. **Estrutura das assembléias de peixes de pequeno porte de praias da foz do rio Jaciparaná, afluente da região de corredeiras do alto rio Madeira, RO.** / Ariana Cella Ribeiro. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Fundação Universidade Federal de Rondônia – Departamento de Biologia. Porto Velho, 2006. 83p.

DORIA, C. R. C.; LIMA, M. A. L.; LIMA, H. M. de.; SILVA, L. M. L.; FONSECA, M. L.; MONTEIRO, S. A. da S.; MILITÃO, E. S. G. 2011. **Programa de monitoramento da Atividade Pesqueira UHE Santo Antônio**. In: Relatório Técnico Anual do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira. 188 p.

FABRÉ, N. N.; VIEIRA, E. F.; ALONSO, J. C. Caracterização de ambientes aquáticos da região do alo Solimões – Amazônia, Brasil. **Brazilian Journal of Ecology**, São Paulo, SP, Brazil, (2003). 1 (2): 24-32.

FARIA, A. C. E. A.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; FURUYA, W. M. Dinâmica da comunidade fitoplanctônica e variáveis físicas e químicas em tanques experimentais submetidos a diferentes adubações orgânicas. **Acta Scientiarum**, Maringá, 2 (23): 291-297, 2001.

FERNANDES, C. C. Lateral migration of fishes in Amazon floodplains. **Ecology of Freshwater Fish**, 1997: 6: 36-44.

FERREIRA, E. J. G. 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**, v. 1-4 (suplemento), p. 1-87, 1993.

FONSECA, I. A.; RODRIGUES, L. Comunidade de algas perifíticas em distintos ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, 1 (27): 21-28, Jan/March, 2005.

GNERI, F. S.; ANGELESCU, V. La nutrición de los peces iliofagos en relación con el metabolismo general del ambiente acuático. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales (Argentina), Ciencias Zoológicas**, Buenos Aires, 2 (I): 1-44. 1951.

GOULDING, M. **Ecologia da pesca do rio Madeira**. CNPQ/INPA: Manaus. 172p. 1979.

GOULDING, M.; CARVALHO, M. L.; FERREIRA, E. J. Rio Negro: Rich life in poor water: Amazonian Diversity and food chain Ecology as seen through fish communities. **SPB Academic Publishing**, The Hague, Netherlands. 200p. 1988.

HAHN, N. S.; LOUREIRO, V. E.; DELARIVA, R. L. Atividade alimentar da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Scianidae) no rio Paraná. **Acta Scientiarum Biological Science**, 21 (2): 309-314, 1999.

HAMILTON, S. K.; LEWIS, W. M.; SIPPEL, S. J. Energy sources for aquatic animals in the Orinoco River floodplain: evidence from stable isotopes. **Oecologia**, 89: 324-330, 1992.

HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, 17 (4): 411-429, 1980.

JUNK, W. J. Áreas inundáveis: um desafio para a limnologia. **Acta Amazonica**, 10 (4): 775-795. 1980.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. p. 110-127. In: DODGE, D. P. [ed.] Proceedings of the International Large River Symposium. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences**, 106, 1989.

- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 29 (2): 205-207, 1980.
- LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, (20): 201-219. 1951.
- LINHARES, D. P.; DA SILVA, J. M.; DE LIMA, T. R.; GOMES, J. P. O.; ALMEIDA, R.; BASTOS, W. R. Mercúrio em diferentes tipos de solos marginais do baixo rio Madeira – Amazônia Ocidental. **Geochimica Brasiliensis**, 23 (1): 117-130, 2009.
- LOURENÇO, L. S.; MATEUS, L. A. F.; PENHA, J. Variação espaço-temporal na distribuição e abundância de *Moenkhausia sanctafilomenae* (Characiformes: Characidae) em lagoas de planície de inundação do rio Cuiabá, Pantanal, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences** Maringá, 1 (34): 23-32, Jan.-Mar., 2012.
- LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Edusp: São Paulo. 453p. 1999.
- MOREIRA-HARA, S. S.; ZUANON, J.; AMADIO, S. **Relação entre o ciclo hidrológico e as atividades alimentar e reprodutiva de quatro espécies de peixes no Catalão, uma área de várzea na Amazônia Central**. 2005.
- PEREIRA, R. A. C.; RESENDE, E. K. DE. **Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1998. 50p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 12).
- POMPEU, P. S.; GODINHO, H. P. Dieta e estrutura trófica das comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco, p. 183-194. *In*: GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. (org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. 468p.
- R Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- SANTOS, G. M. Caracterização, hábitos alimentares e reprodutivos de quatro espécies de “aracus” e considerações ecológicas sobre o grupo no lago Janauacá-AM. (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). **Acta Amazonica**, 12 (4): 713-739. 1982.
- SANTOS, M. H. dos; BENEDITO, E.; DOMINGUES, W. M. Efeito da maturação gonadal sobre a energia dos músculos de piranhas do reservatório do rio Manso, Estado de Mato Grosso. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, 3 (28): 227-236, July/Sept., 2006.
- SANTOS, R. N. dos. **Influência do ciclo hidrológico, maturação gonadal e categoria trófica no teor energético de peixes em uma área de várzea da Amazônia Central**. / Rodrigo Neves dos Santos – 2006. 74f. Dissertação (Mestrado) – INPA/UFAM, Manaus, 2006.
- SAZIMA, I.; CARAMASCHI, E. P. Comportamento alimentar de duas espécies de *Curimata*, sintópicas no Pantanal, de Mato Grosso (Osteichthyes, Characiformes). **Revista Brasileira de Biologia**, 49 (2): 325-333. Rio de Janeiro. Maio, 1989.

SILVANO, R. A. M.; AMARAL, B. D. DO; OYAKAWA, O. T. Spatial and temporal patterns of diversity and distribution of the Upper Jurua River fish community (Brazilian Amazon). **Environmental Biology of Fishes**, (57): 25-35, 2000.

SIOLI, H. The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types. *In*: The Amazon limnology and landscape ecology of a mighty tropical river basin. **Dr. W. Junk Publishers**, Netherlands. 127-161. 1984.

THOMÉ-SOUZA, M. J. F. **Fontes autotróficas de energia para peixes do canal principal e quelônios ao longo da bacia do médio rio Negro, Amazônia – Brasil.** / Mário J. F. Thomé de Souza– 2005. 79f. Tese (Doutorado) – INPA/UFAM, Manaus, 2005.

TORRENTE-VILARA, G.; ZUANON, J.; AMADIO, S. A.; DORIA, C. R. C. Biological and ecological characteristics of *Roestes molossus* (Teleostei: Cynodontidae), a nighthunting characiform fish from upper Madeira River, Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, 2 (19): 103-110, June 2008.

TORRENTE-VILARA, G.; ZUANON, J.; DORIA, C. R. C.; ARAÚJO, T. R.; FAVARO, L. F.; LEITE, R. G. Ecologia e Biologia da Ictiofauna. *In*: LEME, Engenharia S, A, **Estudos de impacto Ambiental os Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, rio Madeira – RO**, Cap, IV – Área de Influência Direta dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Jirau e Santo Antônio, TOMO B, Vol, 5/8, Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta, Meio Biótico, Ictiofauna e Recursos Pesqueiros, Relatório 6315 – RT – G90 – 001, 2005, P, IV-755 a IV – 916. 2005.

TORRENTE-VILARA, G.; ZUANON, J.; LEPRIEUR, F.; OBERDORFF, T.; TEDESCO, P. A. Effects of natural rapids and waterfalls on fish assemblage structure in the Madeira River (Amazon Basin). **Ecology of Freshwater Fish**, (20): 588–597, 2011.

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The River Continuum Concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, (37): 130-137, 1980.

VARI, R. P. Systematics of the Neotropical Characiform Genus *Potamorhina* (Pisces: Characiformes). **Smithsonian Contributions to Zoology**. 400, 1984.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** EDUEM: Maringá. 169p. 1996.

VIEIRA, F. G. **Bioecologia de duas espécies de branquinhas *Psectrogaster rutiloides* e *Potamorhina altamazonica* (Characiformes – Curimatidae) na região do igarapé Belmont, Porto Velho, Rondônia.** Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Fundação Universidade Federal de Rondônia – Departamento de Biologia. Porto Velho, 2008. 42 p.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis.** Prentice Hall: Englewood Cliffs. 471p. 1996.