

– **Capítulo 7** –

**ESTUDO DAS ESPÉCIES – ALVO**

**Equipes:**

**Monitoramento da Atividade Pesqueira**

**Ecologia e Biologia da Ictiofauna**

**Ictioplâncton**

## INDICE

1.	INTRODUÇÃO .....	556
2.	OBJETIVOS .....	559
2.1.	Objetivo geral .....	559
2.2.	Objetivos específicos .....	559
3.	MATERIAL E MÉTODOS .....	560
3.1.	Área de estudo .....	560
3.2.	Obtenção dos dados .....	560
3.2.1.	Subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira .....	561
3.2.2.	Subprograma de Ecologia-Biologia .....	564
3.2.3.	Subprograma de Ictioplâncton.....	566
3.3.	Análise de dados .....	567
3.3.1.	Subprograma de monitoramento pesqueiro .....	567
3.3.2.	Subprograma de Ecologia e Biologia .....	568
3.3.3.	Subprograma de Ictioplâncton.....	570
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	570
4.1.	Produção pesqueira das espécies alvo no mercado de Porto Velho .....	570
4.2.	CHARACIFORMES MIGRADORES DE CICLO DE VIDA CURTO.....	573
4.2.1.	<i>Semaprochilodus insignis</i> – jaraqui escama-grossa.....	573
4.2.2.	<i>Prochilodus nigricans</i> – Curimatã.....	589
4.2.3.	<i>Potamorhina latior</i> - branquinha - comum .....	603
4.2.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	617
4.3.	CHARACIFORMES MIGRADORES DE CICLO DE VIDA LONGO .....	618
4.2.4.	<i>Colossoma macropomum</i> - tambaqui.....	618

4.3.2.	<i>Piaractus brachypomum</i> – pirapitinga .....	623
4.4.	BAGRES MIGRADORES COM CICLO DE VIDA LONGO .....	629
4.4.1.	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> – filhote/piraíba .....	629
4.4.2.	<i>Brachyplatystoma. platynemum</i> - babão .....	641
4.4.3.	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> - dourada .....	649
4.4.4.	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> – piramutaba .....	659
4.4.5.	Estudo de crescimento dos bagres migradores .....	666
4.4.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	671
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	673

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Reunião com pescadores para construção de mapas mentais da pesca na localidade de São Carlos.....	563
Figura 2. <i>Lapillus</i> de <i>B. rousseauxii</i> emoldurados com resina epóxi. ....	566
Figura 3. Produção pesqueira das espécies alvo em quilograma (A e C) e porcentagem (B e D) no município de Porto Velho entre 1990 e 2009. (Fonte: Colônia de Pescadores Z-1). .....	572
Figura 4. Exemplar de <i>Semaprochilodus insignis</i> coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira. ....	573
Figura 5. Média da produção mensal (kg) do jaraqui-escama-grossa no município de Porto Velho entre os anos de 1999 a 2008. Fonte: Colônia de Pescadores Z-1.....	574
Figura 6. Produção de jaraqui-escama-grossa temporal (A) e espacial (B) na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 )......	574
Figura 7. . Abundância relativa em número de exemplares capturados (CPUE <sub>n</sub> ) e biomassa (CPUE <sub>g</sub> ) de <i>S.insignis</i> resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 . ....	578
Figura 8. Abundância relativa em numero de exemplares capturados de <i>S.insignis</i> (CPUE <sub>n</sub> ) ao longo da área de influência do reservatório em cada estação hidrológica. Dados resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010.....	578
Figura 9. Distribuição dos comprimento de <i>S.insignis</i> registradas entre abril/2009 e março/2010, obtidos pela pesca experimental (malhadeira) e pela pesca comercial (pesca) .....	580
Figura 10. Distribuição da mediana dos comprimentos de <i>S.insignis</i> ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010.....	580
Figura 11. Fator-de-condição por local e relação peso-comprimento de <i>S.insignis</i> .....	582
Figura 12: Atividade alimentar temporal (A) e espacial (B) de <i>S.insignis</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.....	584
Figura 13: Frequência relativa dos graus de gordura de <i>Semaprochilodus insignis</i> para os pontos de amostragem e períodos hidrológicos com pescarias experimentais com malhadeiras na área de estudos no rio Madeira.....	585

Figura 14. Atividade reprodutiva mensal (A) e por local (B) de <i>S.insignis</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.....	587
Figura 15. Abundância mensal de larvas de <i>S. insignis</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....	587
Figura 16. Distribuição espacial das larvas de <i>S. insignis</i> nas áreas de influência do futuro empreendimento da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010.....	588
Figura 17. Distribuição das larvas de <i>S. insignis</i> por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar./2010.. ....	588
Figura 18. Exemplar de <i>Prochilodus nigricans</i> coletado pelo Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira do rio Madeira. ....	589
Figura 19. Média mensal da produção da curimatã no município de Porto Velho entre os anos de 1999 a 2008 ( $\alpha=0,05$ ). Fonte: Colônia de Pescadores Z-1. ....	590
Figura 20. Produção do curimatã temporal (A) e espacial (B) na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010).....	590
Figura 21. Abundância relativa em número de exemplares capturados (CPUE <sub>n</sub> ) e biomassa (CPUE <sub>g</sub> ) de <i>P. nigricans</i> resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010. ....	593
Figura 22. Peso dos indivíduos de <i>P.nigricans</i> (CPUE <sub>g</sub> ) ao longo da área de influência do reservatório em cada estação hidrológica. Dados resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 .....	593
Figura 23. Distribuição dos comprimentos de <i>P.nigricans</i> registradas entre abril/2009 e março/2010, obtidos pela pesca experimental (malhadeira) e desembarque pesqueiro (pesca) na área de estudos no rio Madeira. ....	594
Figura 24. Distribuição dos comprimentos médios de <i>P.nigricans</i> ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010.....	595
Figura 25. Fator-de-condição por local e relação peso-comprimento de <i>P. nigricans</i> . ....	596
Figura 26. Atividade alimentar de <i>P. nigricans</i> temporal (A) e espacial (B) no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.....	598
Figura 27: Frequência relativa dos graus de gordura de <i>Prochilodus nigricans</i> para os pontos de amostragem e períodos hidrológicos com pescarias experimentais com malhadeiras na área de estudos no rio Madeira.....	599
Figura 28. Atividade reprodutiva de <i>P.nigricans</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.....	600

Figura 29. Abundância mensal de larvas de <i>P. nigricans</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....	601
Figura 30. Distribuição espacial das larvas de <i>P. nigricans</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....	601
Figura 31. Distribuição das larvas de <i>P. nigricans</i> por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar/2010.....	602
Figura 32. Exemplar de <i>Potamorhina latior</i> coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira. ....	603
Figura 33. Média mensal da produção da branquinha-comum no município de Porto Velho entre os anos de 1999 a 2008 . Fonte: Colônia de Pescadores Z-1.....	604
Figura 34. Produção de braquinha-comum na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 ..	605
Figura 35. Número de indivíduos (CPUE <sub>n</sub> ) e biomassa (CPUE <sub>g</sub> ) de <i>P.latior</i> resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010.....	606
Figura 36. Abundância relativa em exemplares capturados de <i>P.latior</i> (CPUE <sub>n</sub> ) ao longo da área de influência do futuro reservatório em cada período hidrológico. Dados resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010.....	607
Figura 37. Distribuição dos comprimento de <i>P. latior</i> registradas entre abril/2009 e fevereiro/2010, obtidos pela pesca experimental (malhadeira) e desembarque pesqueiro (pesca).....	608
Figura 38. Distribuição dos comprimentos de <i>P.latior</i> ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010. ....	608
Figura 39. Média do fator-decondição de <i>P.latior</i> nos pontos amostrais. A relação peso-comprimento está expressa no gráfico (.....	610
Figura 40. Atividade alimentar de <i>P. latior</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.	611
Figura 41: Frequência relativa dos graus de gordura de <i>Potamorhina latior</i> para os pontos de amostragem e períodos hidrológicos com pescarias experimentais com malhadeiras na área de estudos no rio Madeira. ....	612
Figura 42. Atividade reprodutiva de <i>P.latior</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010). ....	614
Figura 43. Abundância mensal de larvas de <i>P. latior</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....	615

Figura 44. Distribuição espacial das larvas de <i>P. latior</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....	616
Figura 45. Distribuição das larvas de <i>P. latior</i> por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar./2010. ....	616
Figura 46. Exemplar de <i>Colossoma macropomum</i> coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira. ....	618
Figura 47. Produção de Tambaqui na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010. ....	620
Figura 48. Abundância mensal de larvas de <i>C. macropomum</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....	621
Figura 49. Distribuição espacial das larvas de <i>C. macropomum</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....	621
Figura 50. Distribuição das larvas de <i>C. macropomum</i> por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar./2010. ....	622
Figura 51. Exemplar <i>P. brachypomum</i> coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira. ....	623
Figura 52. Média mensal da produção (ln kg) da Pirapitinga de 1999 a 2008 desembarcada no mercado pesqueiro da região de Porto Velho. ....	624
Figura 53. Produção de Pirapitinga na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010. ....	625
Figura 54. Abundância mensal de larvas de <i>P. brachypomum</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....	626
Figura 55. Distribuição espacial das larvas de <i>P. brachypomum</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010. ....	627
Figura 56. Distribuição das larvas de <i>P. brachypomus</i> por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar./2010. ....	627
Figura 57. <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira. ....	629
Figura 58. Média mensal da produção do Filhote entre os anos de 1999 a 2008. ....	630
Figura 59. Produção de filhote na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010. ....	631

Figura 60. Distribuição dos comprimentos de <i>B. filamentosum</i> obtidos pelo acompanhamento do desembarque pesqueiro entre abril/2009 e fevereiro/2010.....	633
Figura 61. Distribuição dos comprimentos de <i>B.filamentosum</i> ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010.....	634
Figura 62. Média do fator-decondição de <i>B. filamentosum</i> nos pontos amostrais. A relação peso-comprimento está expressa no gráfico .....	635
Figura 63. Atividade reprodutiva de <i>B. filamentosum</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.....	637
Figura 64. Abundância mensal de larvas de <i>B. filamentosum</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010.....	638
Figura 65. Distribuição espacial das larvas de <i>B. filamentosum</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010.....	639
Figura 66. Distribuição das larvas de <i>B. filamentosum</i> por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar./2010.....	639
Figura 67. Comparação na contribuição de larvas e juvenis de <i>B. filamentosum</i> na foz do rio Madeira.....	640
Figura 68. Exemplar de Babão capturado na Cachoeira de Teotônio.....	641
Figura 69. Produção do babão na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010.....	642
Figura 70. Distribuição dos comprimentos de <i>B. platynemum</i> obtidos pelo acompanhamento do desembarque pesqueiro entre abril/2009 e fevereiro/2010.....	643
Figura 71. Distribuição dos comprimentos de <i>B.platynemum</i> ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a fevereiro/2010 .....	644
Figura 72. Média do fator-de-condição de <i>B. platynemum</i> nos pontos amostrais (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 ..	645
Figura 73. Atividade reprodutiva de <i>B. platynemum</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.....	646
Figura 74. Abundância mensal de larvas de <i>B. platynemum</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010.....	647
Figura 75. Distribuição espacial das larvas de <i>B. platynemum</i> nas áreas de influência da UHE Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010.....	647
Figura 76. Distribuição das larvas de <i>B. platynemum</i> por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar./2010.....	648



Figura 77. Comparação na contribuição de larvas e juvenis de <i>B. platynemum</i> na foz do rio Madeira.....	648
Figura 78. Exemplar <i>B. rousseauxii</i> coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira. ....	649
Figura 79: Média mensal da produção da Dourada entre os anos de 1999 a 2008. ....	650
Figura 80. Produção de dourada na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010.....	650
Figura 81. Distribuição dos comprimentos de <i>B. rousseauxii</i> obtidos pelo acompanhamento do desembarque pesqueiro entre abril/2009 e fevereiro/2010. ....	651
Figura 82. Distribuição dos comprimentos de <i>B.rousseauxii</i> ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a fevereiro/2010.....	652
Figura 83. Média do fator-decondição de <i>B. rousseauxii</i> nos pontos amostrais.....	653
Figura 84. Atividade reprodutiva de <i>B. rousseauxii</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.....	656
Figura 85. Abundância mensal de larvas de <i>B. rousseauxii</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010.....	656
Figura 86. Distribuição espacial das larvas de <i>B. rousseauxii</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010.....	658
Figura 87. Distribuição das larvas de <i>B. rousseauxii</i> por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar./2010.....	658
Figura 88. Exemplar de <i>B. vaillantii</i> coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira. ....	659
Figura 89. Produção mensal da piramutaba por localidade amostral no período de janeiro a dezembro de 2009 registrada no monitoramento SAE/LIP-UNIR, comparada a produção total registrada pelas colônias de pescadores no período de janeiro a abril de 2009 .....	660
Figura 90. Distribuição dos comprimentos de <i>B. vaillantii</i> obtidos pelo acompanhamento do desembarque pesqueiro entre abril/2009 e fevereiro/2010. ....	661
Figura 91. Distribuição dos comprimentos de <i>B.vaillantii</i> ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a fevereiro/2010.....	662
Figura 92. Atividade reprodutiva de <i>B. vaillantii</i> no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.....	663
Figura 93. Abundância mensal de larvas de <i>B. vaillantii</i> nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010. ....	664

Figura 94. Distribuição espacial das larvas de *B. vaillantii* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abr./2009 a Mar./2010. ....665

Figura 95. Distribuição das larvas de *B. vaillantii* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar./2010. ....665

Figura 96. Distribuição por local do número de amostras de otólitos das espécies alvo de *Brachyplatystoma* spp coletados no primeiro ano de Monitoramento do rio Madeira.....667

## INDICE DE TABELAS

Tabela 1. Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre o período de ocorrência de jaraqui-escama-grossa nas pescarias das localidades compreendidas no trecho de estudo .	575
Tabela 2: Valores de abundância absoluta para as pescarias experimentais com malhadeira por ponto de amostragem e período do ciclo hidrológico na área de estudos no rio Madeira.....	577
Tabela 3: Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre migração de Jaraqui nas localidades compreendidas no trecho de estudo (Fonte: relato dos pescadores).....	577
Tabela 4: Proporção sexual mensal e total de <i>S.insignis</i> entre março/2009 abril/2010....	581
Tabela 5: Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre a época de maior índice de gordura indivíduos das espécies de Jaraqui nas localidades compreendidas no trecho de estudo .	585
Tabela 6: Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre o período de ocorrência de <i>Prochilodus nigricans</i> (curimatã) nas pescarias das localidades compreendidas no trecho de estudo	591
Tabela 7: Valores de abundância absoluta para as pescarias experimentais com malhadeira por ponto de amostragem e período do ciclo hidrológico na área de estudos no rio Madeira.....	592
Tabela 8: Proporção sexual mensal e total de <i>P. nigricans</i> entre março/2009 e abril/2010.	596
Tabela 9: Valores de abundância absoluta para as pescarias experimentais com malhadeira por ponto de amostragem e período do ciclo hidrológico na área de estudos no rio Madeira.....	606
Tabela 10. Proporção sexual mensal e total de <i>P. latior</i> entre março/2009 e abril/2010...	609
Tabela 11: Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre o período de ocorrência do filhote/piraíba nas pescarias das localidades compreendidas no trecho de estudo do Subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira do Programa Básico Ambiental de Conservação da Ictiofauna do Empreendimento Hidroelétrico Santo Antônio. ....	632
Tabela 12. Número de amostras de otólitos das espécies alvo de <i>Brachyplatystoma</i> spp coletados no primeiro ano de Monitoramento do rio Madeira.....	666
Tabela 13. Valores de a e b estimados pela relação entre a altura do otólito e o comprimento total das espécies de <i>Brachyplatystoma</i> spp. ....	670

## 1. INTRODUÇÃO

O rio Madeira é o maior afluente de águas brancas da Amazônia, representando um elo de ligação desde a região andina até sua confluência com a calha Solimões-Amazonas. O curso apresenta diferentes paisagens onde a área de corredeiras é um “estrangulamento” importante do canal do rio Madeira, delimitando as porções alta e média/baixa do rio.

Dentre diversas outras características, a alta vazão deste rio, o trecho encachoeirado e altura do terreno determinaram sua escolha para abrigar o até então maior empreendimento hidrelétrico proposto na Amazônia. Empreendimentos hidrelétricos dessa natureza modificam a dinâmica hidrológica do rio de forma suficiente para acarretar alterações na riqueza, sobrevivência e distribuição das espécies de peixes, bem como modificações na estrutura populacional de muitas espécies. Comumente os efeitos se estendem além do reservatório e em trechos a montante e a jusante da área do empreendimento hidrelétrico (Petreire & Ribeiro, 1994; Santos, 1995, 1999; Agostinho *et al.* 2007). E neste caso, particularidades do sistema fluvial bem como a manutenção do acesso às áreas originalmente requeridas pela espécie para completar o ciclo de vida devem ser consideradas para subsidiar decisões sobre a conservação das espécies (Merona & Albert, 1999; Santos *et al.*, 2004, Agostinho *et al.*, 2007).

No rio Madeira, foi originalmente proposto o estudo para espécies indicadas como alvo em função de questões socioeconômicas para as quais seriam levantadas informações acerca de suas distribuições, ecologia, biologia, desenvolvimento nas fases iniciais e uso como recurso pesqueiro, para o monitoramento da AHE Santo Antônio. As espécies foram definidas pelo órgão licenciador e constantes no documento de Licença de Instalação 540/2008, com sugestões complementares da equipe técnica, incorporadas à licença, emitida e devidamente acordada em reunião técnica com o órgão licenciador em 07/11/2008. As espécies definidas para este estudo foram consideradas principalmente em função da importância socioeconômica como característica em comum elas são migradoras, de diferentes distâncias, sendo algumas de ciclo de vida longo como as do gênero *Brachyplatystoma* spp. (entre cerca de 10 e 13 anos como *Brachyplatystoma rousseauxii* García-Vasquez *et al.*, 2009) e os Characiformes, *Colossoma macropomum* e *Piaractus brachypomus* além daquelas de ciclo de vida curto das famílias Curimatidae e Prochilodontidae.

Entre as espécies de grande porte e de ciclo de vida longo estão representantes da família Pimelodidae: *Brachyplatystoma rousseauxii* (dourada), *Brachyplatystoma vaillantii* (piramutaba) e *Brachyplatystoma platynemum* (babão), conhecidos como os grandes

bagres. Em função da importância sócio-econômica e a falta de informações ecológicas para *Brachyplatystoma filamentosum* (piraíba/filhote) essa espécie foi incluída pelos pesquisadores do Laboratório de Ictiologia e Pesca da Universidade Federal de Rondônia como uma das espécies-alvo no estudo populacional.

Entre essas espécies a dourada e piramutaba são reconhecidas como as espécies que empreendem os maiores deslocamentos migratórios na bacia Amazônica (Fabr e & Barthem, 2005). Esses peixes são considerados predadores de topo da cadeia alimentar desempenhando, portanto, papel fundamental na dinâmica do fluxo energético na planície de inunda o (Angelini *et al.*, 2006). De acordo com a literatura, a atividade reprodutiva desse grupo ocorre nas cabeceiras de rios de água branca próximo   região andina de onde os ovos e larvas são carregados até o estuário, local onde se desenvolvem, crescendo nos afluentes do rio Amazonas na Amazônia Central, de onde migram rio acima em busca, novamente, das nascentes para a desova (García-Vasquez *et al.*, 2009).

Entre os Characiformes de médio porte e ciclo de vida curto são espécies-alvo desse estudo: *Prochilodus nigricans*, *Semaprochilodus insignis* e *Potamorhina latior*, os quais vivem em torno de 7 a 8 anos (Fabr e *et al.*, 2004; Oliveira, 1997). Todas são espécies detritívoras que ocupam as margens dos grandes rios ou regiões alagadas em busca de perifiton e detritos aderidos ao substrato (Goulding *et al.*, 1988), além de também de serem encontradas nos canais dos grandes afluentes durante as atividades migratórias (Lowe-McConnell, 1999). A literatura informa que esses Characiformes realizam, periodicamente, migra es anuais em dois sentidos ao longo do seu ciclo de vida: i) rio acima - comportamento conhecido como arribaq o o qual ocorre nos períodos de vazante durante vários momentos do ciclo de vida das espécies, com fins tróficos e de dispersão; ii) rio abaixo - ocorre das áreas marginais e tributários em dire o ao canal principal na época de enchente para fins reprodutivos (Ribeiro 1983; Oliveira, 1997, Lowe-McConnell, 1999).

Apesar do considerável número de informa es existentes sobre essas espécies na bacia Amazônica, há uma grande demanda de informa es sobre a ecologia e biologia delas na bacia do rio Madeira. Com uma área de vida tão extensa,   provável que parte do ciclo de vida desses peixes possa ser observado na área de corredeiras do rio Madeira, onde parte da pesca   concentrada nos mesmos (D ria *et al.* 2005). Neste contexto, conhecer o papel desse trecho do rio Madeira no ciclo de vida dessas espécies   fundamental para identificar possíveis impactos e sugerir medidas para a conserva o das espécies ao longo do monitoramento, frente às modifica es que ocorrerão no sistema com a implanta o de duas UHE.

Desta forma, o conjunto de informações oriundos dos subprogramas Atividade Pesqueira (decisivo para a obtenção de dados das espécies de importância comercial), Ecologia-Biologia, Ictioplâncton e Genética de Populações compõem, fundamentalmente, o conjunto de informações sobre as populações (ou parcelas das populações) que utilizam, de alguma forma, o trecho de corredeiras do rio Madeira.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo geral

- Caracterizar as populações de sete espécies e bem como o uso como recurso pesqueiro de nove espécies, considerando as limitações sobre as fases do ciclo de vida dessas no trecho em estudo da bacia do rio Madeira, com vistas a proposição de ações para a conservação das mesmas.

### 2.2. Objetivos específicos

- Descrever o histórico e o estado atual da pescaria comercial dessas espécies na região: filhote, dourada, babão, piramutaba, jaraqui escama-grossa, curimatã branquinha-comum, tambaqui e pirapitinga.
- Descrever a estrutura populacional das espécies-alvo: os bagres - filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), babão (*Brachyplatystoma platynemum*), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), e três espécies migradoras de ciclo de vida médio e curto: jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*), curimatã (*Prochilodus nigricans*) e branquinha-comum (*Potamorhina latior*);
- Investigar a atividade reprodutiva e alimentar das espécies-alvo: os bagres - filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), babão (*Brachyplatystoma platynemum*), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), e três espécies migradoras de ciclo de vida médio e curto: jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*), curimatã (*Prochilodus nigricans*) e branquinha-comum (*Potamorhina latior*);
- Complementar as informações obtidas na ecologia e biologia das espécies alvo por meio do conhecimento ecológico tradicional dos pescadores;
- Verificar se o empreendimento afetará a passagem de ovos, larvas e juvenis de grandes bagres do trecho de montante para jusante da barragem;
- Estudar, em detalhe, as etapas jovens das espécies alvo: filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), babão (*Brachyplatystoma platynemum*), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirapitinga (*Piaractus brachypomum*), branquinha-comum (*Potamorhina latior*), jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*) e curimatã (*Prochilodus nigricans*) ao longo do ciclo hidrológico, de acordo com a condicionante 2.4 da LP nº 251/2007 na região de influência do rio Madeira;
- Avaliar a contribuição de juvenis de grandes bagres do rio Madeira para o rio Amazonas.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O Plano Básico Ambiental-PBA do AHE Santo Antônio e os acordos (reunião com equipe técnica do IBAMA em novembro de 2008) com o órgão licenciador definiram oito espécies alvo para estudo de populações e uma adicionada pela equipe executora do PBA. Dentre as espécies-alvo quatro pertencem a ordem Siluriformes: filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), babão (*Brachyplatystoma platynemum*), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*); e cinco a ordem Characiformes: tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), Jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*), curimatã (*Prochilodus nigricans*), branquinha-comum (*Potamorhina latior*).

#### 3.1. Área de estudo

A área de estudo que abrangeu coleta de dados das espécies-alvo engloba desde a região do município de Guajará-Mirim, área imediatamente a montante do encontro das águas do rio Beni com o rio Madeira, até a confluência do rio Madeira com o rio Solimões-Amazonas. Neste contexto, ressaltam-se as limitações transnacionais na obtenção de dados a montante da foz do rio Beni (território Boliviano), onde ocorre parte do ciclo de vida de algumas espécies anteriormente estudadas (Alonso, 2002; García-Varquez *et al.*, 2009). Entretanto, a área atende às peculiaridades de coleta de dados provenientes do subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira (descritos no capítulo 8), do subprograma de ecologia-biologia (descritos no capítulo 2) e do subprograma de ictioplâncton (descritos no capítulo 6) como especificado no PBA do AHE Santo Antônio e no contrato UNIR/RIOMAR/SAE.

#### 3.2. Obtenção dos dados

Durante o estudo de viabilidade das UHEs de Jirau e Santo Antônio, a equipe de estudos de ecologia e biologia tentou por meio de pescarias experimentais (com espinhel de fundo) capturar as espécies de grandes bagres que habitam a calha do rio Madeira para desenvolver estudos populacionais, entretanto, a captura foi extremamente baixa, inviabilizando a realização desses estudos. No entanto, apesar dessa baixa captura o estudo atual manteve essa metodologia (ver resultados capítulo 4). A captura dessas espécies está condicionada, principalmente, a um esforço de pesca que é empregado somente para fins comerciais, condições que levaram o grupo a estabelecer parcerias com



os pescadores e a obter as informações biológicas das espécies de bagres alvo, desse estudo, por meio do trabalho do subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira.

Considerando que o ciclo de vida dos peixes envolve desde larvas até indivíduos senis de uma população (King, 1995; Nikolski, 1963; 1969), ressalta-se a necessidade de informações que englobe todas essas fases de desenvolvimento. Assim, com o intuito de investigar o ciclo de vida de cada espécie-alvo descrita acima, dentre as áreas de impacto do rio Madeira, foram relacionados às informações obtidas pelos diversos subprogramas que fazem parte do programa de Conservação da Ictiofauna do rio Madeira, descritos abaixo.

### **3.2.1. Subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira**

- **Monitoramento do desembarque pesqueiro**

Informações históricas sobre as capturas mensais e anuais (1990 – 2008 com exceção do ano de 1998), obtidas nos registros da Colônia de Pescadores locais, foram armazenadas em banco de dados e compiladas para a compreensão e avaliação dos estoques dessas espécies na região.

Durante o período compreendido entre abril de 2009 e março de 2010 (primeiro ano do Programa de Monitoramento da Pesca) foram obtidas informações biométricas e biológicas dos exemplares de dourada, babão, piramutaba e filhote, coletadas em 14 localidades (sete centros urbanos e sete comunidades ribeirinhas), detalhadamente descritos no capítulo Monitoramento da Atividade Pesqueira no item 3 do presente documento. Essas informações foram registradas pelos coletores, biólogos participantes do subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira e pescadores ribeirinhos.

- **Obtenção de dados da dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), piramutaba (*B. vaillantii*), babão (*B. platynemum*) e filhote/piraíba (*B. filamentosum*)**

Diante da dificuldade da equipe e dos pescadores ribeirinhos em armazenar o pescado inteiro, visto que se trata de espécies de grande porte, optou-se por fazer o treinamento de coletores e pescadores para a obtenção do material biológico. Assim, a obtenção das informações necessárias, para as espécies da ordem Siluriformes, foi proveniente da compra do material biológico de cada peixe disponibilizado pelos pescadores. Ou seja, a obtenção da cabeça, bem como das vísceras, somente passaram a serem trazidas até a equipe após uma negociação prévia e mediante o pagamento de cada estrutura preservada para aquisição das informações biológicas.

Nas quatorze localidades onde há coletores acompanhando o desembarque pesqueiro, os peixes inteiros das espécies-alvo foram selecionados, ou seja, exemplares que não foram seccionados ventralmente durante a pescaria ou que tiveram sua cabeça retirada (cuja conscientização entre os pescadores foi efetivada pelos trabalhos da equipe após um longo período de trabalho em conjunto).

Por outro lado, nos pontos onde não há porto de desembarques, mas, existem pescadores ribeirinhos ativos, estes fazem a coleta do material. Adicionalmente, estes mesmos pescadores também realizam o registro do seu esforço de pesca e captura por meio de espinhel de fundo, com o objetivo de fornecer informações para futuras estimativas de abundância relativa das espécies ao longo do rio Madeira, em especial, no trecho de corredeiras.

Os dados biológicos obtidos de cada exemplar constituem-se em: comprimentos total e padrão (mm), ambos aferidos com trena em função da inviabilidade prática de um ictiômetro, peso total (g), obtido por meio de pesola, gônadas e estômagos (quando continha alimento) e a cabeça, para obtenção dos otólitos em laboratório, para serem destinados ao estudo do crescimento das espécies. Amostras de tecido também foram coletadas para o subprograma de Genética de Populações e encontram-se depositadas na Coleção de Peixes da Universidade Federal de Rondônia (UFRO-I). Cada amostra foi devidamente etiquetada e conservada nas soluções adequadas ou em último caso congeladas.

- **Obtenção de dados do tambaqui (*Colossoma macropomum*) e pirapitinga (*Piaractus brachypomum*) e branquinha (*Potamorhina latior*), Jaraqui escama-grossa (*Semaprochilodus insignis* e *Curimatã (*Prochilodus nigricans*)***

As informações obtidas para as espécies de Characiformes segundo esse subprograma visou principalmente a obtenção do comprimento padrão (mm) medido com trena e peso (g) aferido por meio de pesola.

- **Levantamento do Conhecimento Ecológico Local dos pescadores e suas concepções sobre o ambiente e a pesca**

As comunidades que exercem atividades de estreita relação de uso e dependência de recursos naturais incorporam conhecimentos de processos que são conhecidos como Conhecimento Ecológico Tradicional (CET), Conhecimento Ecológico Local (CEL) ou etnoconhecimento (Johannes 1989; Silvano e Begossi, 2004). Esse conjunto de

conhecimentos se constitui em rica fonte de informação sobre a ecologia, biologia e diversidade de espécies.

Neste estudo, utilizamos o conceito de Conhecimento Ecológico Local (CEL) como mais adequado para caracterizar o conhecimento dos pescadores abordados aqui. A pesca na região estudada, da maneira como atualmente é praticada, não pode ser classificada somente como atividade tradicional, uma vez que não se pode afirmar que os grupos de pescadores alvo do estudo apresentam continuidade histórica no modo de uso desses recursos, por se tratar de uma pesca comercial praticada mais recentemente pelas populações autóctones e imigrantes que hoje ocupam essa região. Thé (2003), estudando a pesca no alto e médio São Francisco, também optou pela utilização dessa terminologia para a definição do conjunto de conhecimentos de pescadores artesanais.

A estratégia utilizada na coleta de dados consistiu em visitas às localidades acompanhadas por membros da equipe da UNIR que possuem forte relacionamento com os pescadores e as entidades das classes locais. Nessas visitas foram realizadas reuniões com um conjunto de pescadores para apresentação da metodologia de trabalho, objetivo desta etapa do estudo e a forma de utilização da informação. A partir da aprovação do método, foi iniciada a construção dos mapas mentais da pesca (Kozel, 2001), levantando informações sobre as espécies pescadas, ambientes de pesca, rotas de migração, ordenamento da atividade, conflitos, cenários atuais e futuro (Figura 1).



Figura 1. Reunião com pescadores para construção de mapas mentais da pesca na localidade de São Carlos.

A construção dos mapas mentais foi norteadora por um roteiro pré-estabelecido no qual eram registradas, pelos técnicos colaboradores, as informações sobre os seguintes aspectos: (i) locais de pesca; (ii) migração das espécies - direção, ambientes, época, nível do rio; (iii) ciclo reprodutivo - presença de peixe ovado, verificação da desova (época e

ambientes); (iv) alimentação - tipo de alimento, predominância, época; (v) formas de ordenamento da pesca utilizadas ou idealizadas pelos pescadores e as sugestões de manejo e conservação das espécies estudadas e da atividade em todo o trecho de influência do empreendimento; (vi) conflitos e cenários da pesca em cada localidade - atual e futuro (após a implantação do empreendimento) (Anexo 1 - Roteiro).

As entrevistas e a construção dos mapas mentais da pesca em cada localidade são metodologias qualitativas que se complementarão com outras informações obtidas ao longo dos estudos realizados de forma simultânea. Além disso, por se configurar como uma metodologia de caráter eminentemente participativo propicia o envolvimento dos pescadores locais na construção do conhecimento, discussão de cenários e proposição de estratégias importantes para a conservação das espécies e manutenção da atividade pesqueira local.

### **3.2.2. Subprograma de Ecologia-Biologia**

Os dados obtidos pelo subprograma de Ecologia e Biologia estão baseados nas pescarias experimentais com malhadeira e redinha de cerco que possibilitaram a captura dos Characiformes migradores: *P. latior*, *P. nigricans* e *S. insignis* nos 14 pontos de amostragem mensal na área de estudos no rio Madeira (para detalhes ver capítulos 1 e 2). Essas espécies tiveram sua biologia completa realizada conforme descrição no capítulo 4 (seção 3.3.2). As espécies *Colossoma macropomum* e *Piaractus brachypomum*, não foram consideradas como espécies prioritárias para estudos de estrutura populacional pelas condicionantes 2.4 da LI N°240/2008. Além disso, a inexpressiva captura dessas espécies pela pescaria experimental inviabilizou a intenção da equipe em realizar estudos para essas populações. Para os bagres a análise de conteúdo estomacal, análise histológica para determinação do sexo e estágio de maturação gonadal e de crescimento, foram realizadas por este subprograma a partir do conjunto de dados fornecidos pelo subprograma de Monitoramento da Atividade pesqueira.

- Crescimento: A partir do Plano Básico Ambiental e do acordado com o órgão licenciador em reunião técnica realizada em 07 de novembro de 2008, foi decidido que os estudos de determinação de idade e crescimento seriam restritos aos bagres, visto que para as espécies-alvo de Characiformes já existem trabalhos realizados para a bacia do rio Madeira, a saber: *Prochilodus nigricans* (Loubens & Panfili, 1995); *Colossoma macropomum* (Loubens & Panfili, 1997); *Piaractus brachypomum* (Loubens & Panfili, 2001) e para outros locais na bacia Amazônica (Ribeiro 1983; Oliveira,1996). Para os grandes bagres migradores foram desenvolvidos trabalhos por Alonso (2003) e García-Varquez et

al. (2009), no entanto, a necessidade de informações adicionais específicas da bacia do rio Madeira resultaram no desenvolvimento do estudo específico de crescimento. Pesquisas dessa natureza são constituídas por várias etapas, nas quais o sucesso de cada uma depende do avanço da etapa anterior. Desta forma, as etapas cumpridas de desenvolvimento desse estudo são:

- Escolha da estrutura: O otólito foi a estrutura rígida previamente selecionada para a identificação de marcas de crescimento em todas as espécies-alvo de bagres. Como para *Brachyplatystoma rousseauxii* (dourada) a literatura indica esta estrutura como a melhor para identificação de anéis de crescimento (Valeruz-Rego, 1998; Alonso, 2002) a mesma foi selecionada para as outras espécies. No caso da piramutaba, apesar de haver indicação da vértebra como a melhor estrutura para a determinação da idade e crescimento (Pirker, 2001), a utilização dessa estrutura para este trabalho se tornou inviável nesse primeiro momento, visto que seria necessária a compra do exemplar inteiro para a aquisição das vértebras. Além disso, a própria autora também atesta a viabilidade dos otólitos para esse tipo de estudo.

- Obtenção dos Otólitos: foi realizada conforme o procedimento descrito por Valeruz-Rego *et al.* (1998), com o auxílio de uma serra metálica de mão, sendo retirados os otólitos *Lapillus* e *Asteriscus*. A preparação dessas estruturas para análise foi realizada segundo (Secor *et al.*, 1991). Posteriormente, por meio de um paquímetro digital, realizou-se a análise morfométrica dos otólitos: altura, largura e espessura máximas, de cada otólito.

- Processamento dos otólitos: as estruturas tiveram o núcleo marcado com grafite de ponta fina e traçadas guias transversais, indicando o local dos cortes; os mesmos foram mergulhados em resina epóxica preparada em moldes de madeira com duas horas de antecedência à inserção dos otólitos ( Figura 2). Após 24 horas, foram realizados cortes transversais em cada placa de resina, com espessura de 0,07 mm por meio de micrótomo digital com serra de diamante (3mm x128t-Precision Saw Isomet tm 1000–Buehler).



Figura 2. *Lapillus* de *B. rousseauxii* emoldurados com resina epóxi.

- Técnicas de observação dos anéis de crescimento: os otólitos inteiros e seccionados foram submetidos a quatro procedimentos distintos - queima, coloração, clarificação e polimento.

- ✓ Queima: os otólitos foram pressionados contra uma chapa quente de alumínio, com tempo de exposição variando entre 30 segundos a 2 minutos, sendo colocados no álcool etílico e visualizados em lupa.
- ✓ Coloração: os otólitos foram mergulhados em EDTA a uma concentração de 5% durante 15 a 45 segundos, sendo imersos em corante hematoxilina (30%) e também em eosina 30% durante 10 a 15 segundos.
- ✓ Clarificação: Os otólitos foram submetidos a dois tratamentos de clarificação: etanol (70%) por um período de 24h e benzoato de metil (5%) observados a cada duas horas.
- ✓ Polimento: Os cortes transversais foram submetidos ao polimento em lixas, presas a placas de vidros (15cmX15cm), compostas por grãos abrasivos com diferentes granulometrias, (400, 500 e 1500), com cada corte passando por todas as lixas por diferentes tempos, até atingir o resultado esperado. Em geral, o tempo variou entre 10 e 30 segundos em cada tipo de granulação.

### 3.2.3. Subprograma de Ictioplâncton

Os exemplares obtidos no subprograma de ictioplâncton pertencem às primeiras fases de desenvolvimento das espécies-alvo do estudo. O subprograma incluiu duas metodologias de captura: redes de ictioplâncton aplicadas na superfície da coluna d'água e redes de arrasto bentônico (descrita como *bottom trawlnet*, por Lopez-Rojas & Lundberg, 1984).

### 3.3. Análise de dados

#### 3.3.1. Subprograma de monitoramento pesqueiro

- Monitoramento Pesqueiro: as informações históricas de produção pesqueira, compreendidas entre 1990 e 2008, obtidas nos registros da Colônia de Pescadores locais foram analisadas graficamente para cada espécie e o peso total do desembarque por ano amostrado, sendo que para avaliar a existência de diferenças nos desembarques entre tais anos aplicou-se uma análise de variância uni - fatorial (ANOVA). Dados atuais sobre o registro do desembarque, compreendidos entre abril/2009 a março/2010, registrados tanto pela colônia como pela equipe do monitoramento pesqueiro (UNIR/SAE), foram avaliados graficamente por local e mês amostrado.

- Com o intuito de verificar se os dados de produção dos bagres por local no rio Madeira poderiam fornecer informações sobre a abundância relativa (densidade) de cada espécie e comparar diferenças espaciais desse atributo populacional, realizou-se uma regressão linear múltipla, pelo modelo General Linear Model (GLM) para testar o efeito do local e apetrechos de pesca sobre a CPUE (indivíduos/pescador/dia), conforme o modelo:

$$CPUE \text{ (número médio de Indivíduo/pescador/dia)} = \text{constante} + \text{apetrecho de pesca} + \text{local de pesca}$$

Esse modelo nos permitiu verificar que a forte substituição de apetrechos de pesca no gradiente longitudinal do rio Madeira foi o efeito mais forte para explicar a CPUE obtida para cada espécie em cada local de pesca. Deste modo não foi possível fazer inferências sobre a abundância relativa das espécies. Na tentativa de obtermos informações que expressem a abundância relativa das espécies está sendo feito o acompanhamento e registro do esforço de pesca e captura de oito pescadores ribeirinhos que utilizam o mesmo aparelho de pesca (espinhel de fundo) na tentativa de se ter uma medida padronizada do aparelho de pesca.

- Distribuição em comprimento dos indivíduos capturados na pesca: foi determinada por meio da distribuição das frequências dos indivíduos por classes de comprimento padrão e comprimento total, para Characiformes e Siluriformes, respectivamente, as quais tiveram amplitude estabelecida conforme a literatura específica para cada espécie. Para determinar diferenças das médias dos comprimentos entre as diferentes localidades, para os Siluriformes e Characiformes, realizou-se análise de variância unifatorial (ANOVA) com teste “*a posteriori*”.

Quando não atendidos os pressupostos de normalidade e homocedasticidade aplicou-se uma análise não paramétrica de *Kruskal Wallis*.

- Levantamento do Conhecimento Ecológico Local dos pescadores e suas concepções sobre o ambiente e a pesca: o Conhecimento Ecológico Local dos pescadores do médio rio Madeira é apresentado neste estudo como registro complementar ao conhecimento técnico-científico sobre a ecologia e biologia das espécies alvo da pesca existentes. A partir do registro do CEL sobre a biologia, ecologia e atividade pesqueira envolvendo as espécies estudadas houve a sistematização das informações para cada espécie a partir de pressupostos científicos e da cultura local. Para a descrição dos modelos associados ao conhecimento dos pescadores, foram analisados os dados destacando as informações dadas em comum por pelo menos 50% dos informantes, conforme método adotado por Montenegro (2002) e Thé (2003). Todo o material produzido está depositado no laboratório de ictiologia e pesca da Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

### 3.3.2. Subprograma de Ecologia e Biologia

A partir das informações biológicas tomadas foram analisados os seguintes parâmetros populacionais, os quais permitem verificar a estrutura da população na área de influência do futuro empreendimento:

- Abundância dos Characiformes migradores: foi expressa tanto pela abundância absoluta por local e período do ciclo hidrológico quanto pela captura por unidade de esforço (CPUE) em número de indivíduo ( $\text{indivíduo/m}^2 \cdot 24 \text{ horas}$ ) e peso ( $\text{gramas/m}^2 \cdot 24 \text{ horas}$ ), as quais foram avaliadas por local, além da análise por período hidrológico da variável peso. A categorização dos períodos hidrológicos é descrita no capítulo 1.
- Estrutura em comprimento: foi determinada por meio da distribuição das freqüências dos indivíduos por classes de comprimento padrão, as quais tiveram amplitude estabelecida conforme a literatura específica. Para determinar diferenças dos comprimentos em função das localidades realizou-se análise de variância uni - fatorial (ANOVA) com teste *a posteriori* de *Unequal*. Quando não atendido os pressupostos de normalidade e homocedasticidade aplicou-se uma análise não paramétrica de *Kruskal Wallis*. Considerando que um dos pressupostos para aplicação da análise de variância é o número de réplicas, os pontos de amostragem que exibiram apenas um único indivíduo, não foram considerados nestas análises.



- Proporção sexual: foi obtida por meio da frequência relativa (%) de fêmeas e de machos, sendo que as diferenças significativas da proporção esperada de 1:1 foram testadas utilizando o teste Qui-Quadrado ( $X^2$ ) (Vazzoler, 1996).
- Relação peso-comprimento: foi determinada utilizando-se a equação:  $P_t = a.C_p^b$ , onde  $P_t$  = peso total,  $C_p$  = comprimento padrão,  $a$  = coeficiente linear e  $b$  = coeficiente angular (Le Cren, 1951). Os parâmetros dessa relação foram estimados após transformação logarítmica dos valores de peso e comprimento com subsequente ajuste da reta aos pontos, pelo método dos mínimos quadrados (Vanzolini, 1993). Ainda, com o intuito de investigar o tipo de crescimento, foi aplicado o teste “ $t$ ” de Student ao coeficiente angular ( $b$ ) para cada espécie para avaliar se o mesmo é isométrico ( $b = 3$ ) ou alométrico ( $b \neq 3$ ), (Zar, 1996).
- Fator de condição: estimado por área amostrada, segundo Le Cren (1951):  $K = W_t/L_t^b$ , onde  $b$  = coeficiente angular da relação peso/comprimento. Para avaliar possíveis diferenças deste parâmetro entre os locais amostrados, realizou-se análise de variância (ANOVA) fatorial. Quando não atendidos os pressupostos de normalidade e homocedasticidade, aplicou-se o método de transformação de ranks (Quinn e Keough, 2002), com posterior ANOVA fatorial, sendo empregada análise de Kruskal-Wallis para dados não-paramétricos. Assim, como para os dados de comprimento, locais que não apresentaram número de réplicas não foram considerados nessa análise.

Todos os testes estatísticos foram realizados por meio do *software* Statistica™ for Windows 7.1., adotando-se nível de 5% de significância.

- Atividade alimentar: foi avaliada por frequência de ocorrência em proporção por evento de coleta e por local conforme Santos (1981):  $GR = (0n_0+1n_1+2n_2+3n_3)/n_0+n_1+n_2+n_3$ , onde  $n_{1-3}$  = número de vezes que ocorreu cada um dos graus atribuídos para GR.
- Espectro alimentar: neste relatório são apresentadas informações preliminares do espectro alimentar para os bagres (*B. rousseauxii*, *B. platynemum*, *B. vaillantii* e *B. filamentosum*) e dos Characiformes, no entanto devem ser consideradas com cautela em função do baixo número de estômagos obtidos com conteúdo alimentar. O espectro alimentar foi avaliado somente por meio da frequência de ocorrência (Hyslop, 1980) para os bagres em função do reduzido número de estômagos coletados com alimentado. Para os Characiformes foi aplicado o método combinado da frequência de ocorrência (Hyslop, 1980), e o volume relativo de cada item alimentar conforme método proposto por Hynes (1950 modificado por Soares, 1979), por meio de estimativa visual e corrigido pelo grau de repleção do estômago (GR), padronizado em valores percentuais (0%; 10% - 25%; 25 - 75% e 75 - 100%) (adaptado de Santos, 1980). A abundância relativa de cada item foi estimada visualmente, considerando-se o total de alimento presente no estômago como sendo 100%.

Os valores estimados são multiplicados pelo grau de repleção do estômago para correção do volume relativo. Os métodos de frequência de ocorrência e volumétrico serão combinados no Índice Alimentar (IAi) (Kawakami & Vazzoler, 1980):

- Atividade reprodutiva: foi investigada por meio de inspeção gráfica da distribuição temporal e espacial das frequências relativas das categorias de desenvolvimento gônadas. O período reprodutivo foi determinado em função da frequência de ocorrência de indivíduos nas categorias em reprodução e desovados (Vazzoler, 1996). Ainda, para confirmação do sexo e estágio de maturação realizou-se também análise histológica das gônadas conforme protocolo descrito por Vazzoler (1996). As lâminas foram depositadas na coleção do Laboratório de Ictiologia Pesca da Universidade Federal de Rondônia (APENDICE 2).
- Crescimento: Para confirmar a viabilidade de utilização do otólito como ferramenta na determinação da idade e crescimento das espécies foi realizada uma regressão linear entre os comprimentos do otólito e do peixe. Com o intuito de verificar se havia simetria entre os otólitos direito e esquerdo, aplicou-se o teste *t* de *Student* entre as medidas tomadas (Zar, 1996).

### **3.3.3. Subprograma de Ictioplâncton**

Abundância: foi expressa em número de larvas sendo analisada graficamente em função de local e mês amostrado. Quando foi possível uma Análise de Variância (ANOVA) foi aplicada para testar as diferenças de larvas entre os locais.

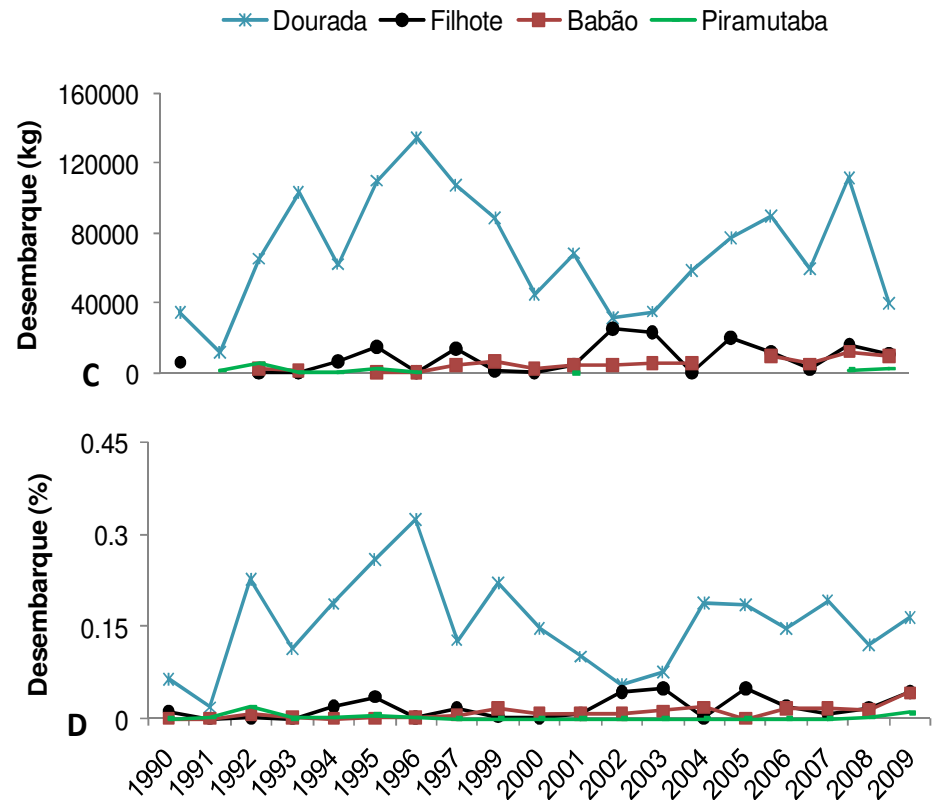
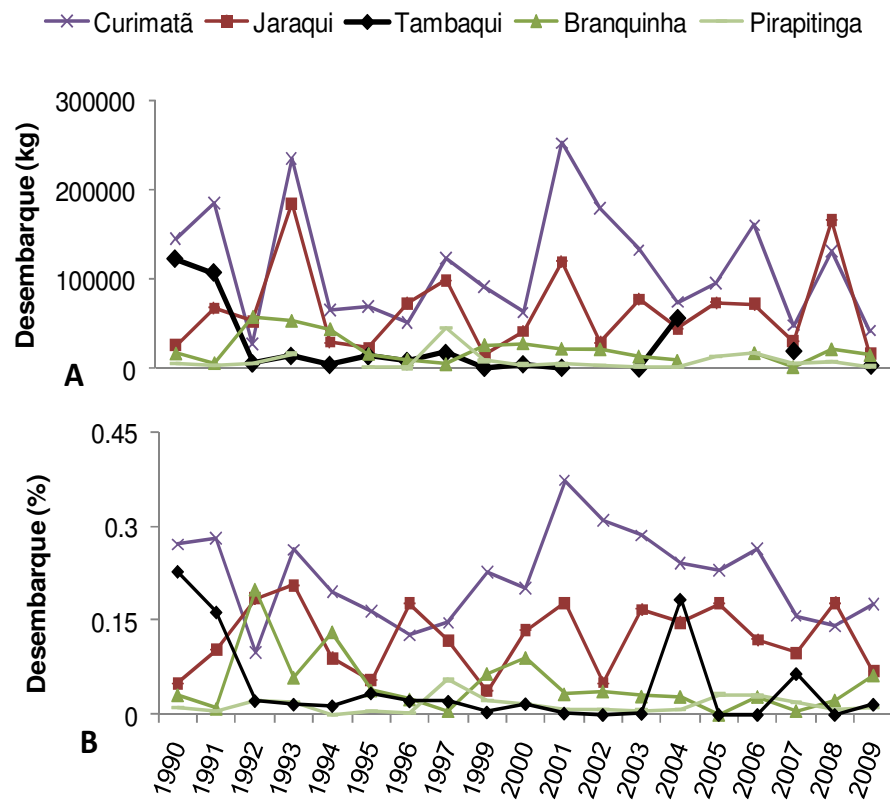
## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Produção pesqueira das espécies alvo no mercado de Porto Velho**

As espécies alvo do presente estudo representam em média 76,8% da produção total desembarcada no município de Porto Velho, variando de 60 a 95% entre os anos de 1990 e 2009, ressaltando que apenas os dados de 1998 não foram fornecidos pela Colônia de Pescadores.

Variações na produção e na participação de cada espécie ocorreram ao longo desses 20 anos (Figura 3), as quais podem estar relacionadas à: (i) variação na preferência do público consumidor em relação a espécie de peixe (ex: barba-chata que aparece apenas em 2006), (ii) substituição de espécies nobres por outras de menor valor comercial), (iii) normas de proibição (ex: tambaqui, cuja pesca está proibida desde 2004), (iv) sazonalidade de ocorrência na região (ex: pirapitinga) e (v) influência do nível hidrológico (ex: o pico de jaturarana em 1997 subsequente à grande cheia de 1996).

Como já foi apresentado no capítulo 6 sobre o monitoramento pesqueiro, a produção pesqueira no município de Porto Velho ao longo destes 20 anos vem se mostrando estável, possivelmente refletindo a característica multiespecífica da pesca na região. Nos tópicos referentes a cada espécie, a seguir, será apresentada a análise estatística para a variação anual e as estatísticas de produção para o presente período de estudo.



Ano

Figura 3. Produção pesqueira das espécies alvo em quilograma (A e C) e porcentagem (B e D) no município de Porto Velho entre 1990 e 2009. (Fonte: Colônia de Pescadores Z-1).

## 4.2. CHARACIFORMES MIGRADORES DE CICLO DE VIDA CURTO

### 4.2.1. *Semaprochilodus insignis* – jaraqui escama-grossa

*Semaprochilodus insignis* é uma espécie detritívora que forma cardumes, representando cerca de 70% da produção de jaraquis na Amazônia Central (Santos *et al.*, 2006) (Figura 4).



Figura 4. Exemplar de *Semaprochilodus insignis* coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira.

### Abundância

Em relação ao histórico da área estudada no rio Madeira, entre as cidades de Guajará-Mirim e Humaitá, os desembarques de jaraqui alcançaram média mensal de 10 toneladas, entre o período de 1990 e 2009, mantendo-se relativamente estável ao longo desses anos ( $F: 0,704; p > 0,05$ ) (Figura 5).

Nesse primeiro ano de monitoramento (abril/2009 a março/2010), a captura do jaraqui na pesca comercial foi oriunda, principalmente, da região a jusante da área de influência indireta do futuro empreendimento (A.I.J.), representada por Humaitá e Calama (Figura 6), sobretudo em abril e maio, tendência temporal confirmada pelo CEL em Humaitá, que relaciona tal resultado com o movimento de migração dos cardumes (Tabela 1). Por outro lado, de acordo com o CEL, os pescadores de Calama e Jaciparaná, observaram maior ocorrência do jaraqui entre outubro e dezembro e de julho a novembro, respectivamente, época de migração reprodutiva da espécie.

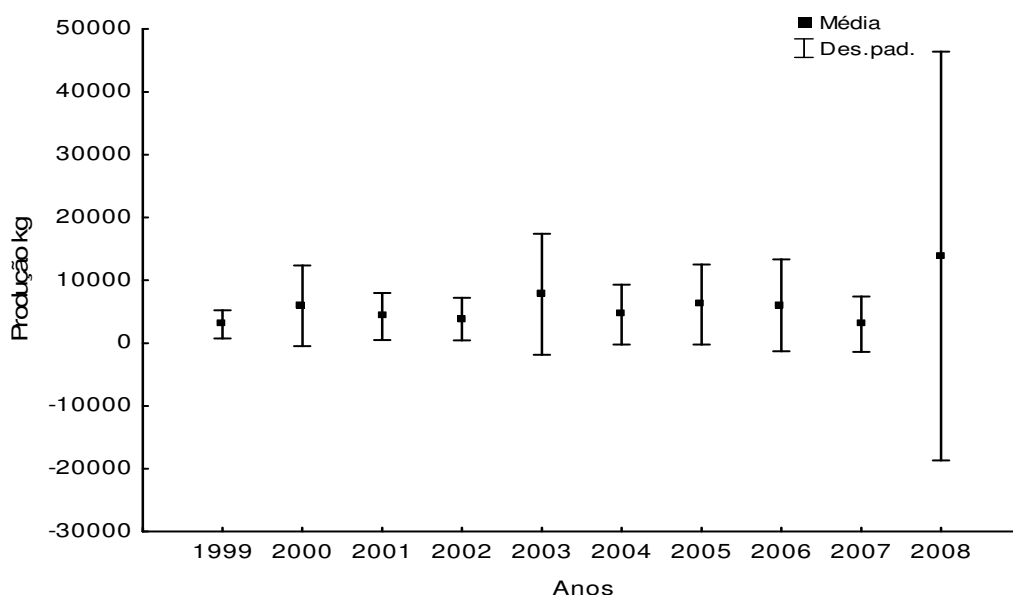


Figura 5. Média da produção mensal (kg) do jaraqui-escama-grossa no município de Porto Velho entre os anos de 1999 a 2008. Fonte: Colônia de Pescadores Z-1.

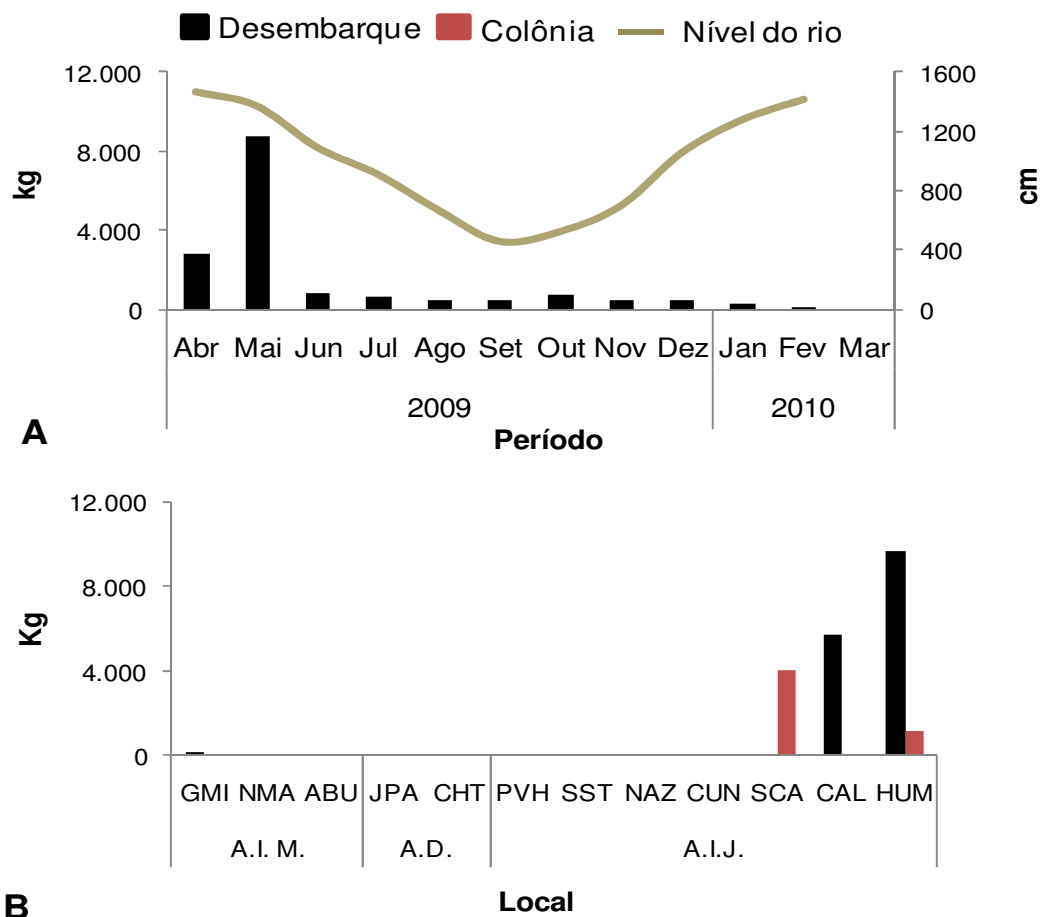


Figura 6. Produção de jaraqui-escama-grossa temporal (A) e espacial (B) na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA – Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaciparaná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

Tabela 1. Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre o período de ocorrência de jaraqui-escama-grossa nas pescarias das localidades compreendidas no trecho de estudo (■ - cheia, ■ - vazante, ■ - seca, ■ - enchente) (Fonte: reuniões com pescadores para elaboração dos mapas mentais).

Espécie	Meses												Local	
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
Jaraqui-escama-grossa				Madeira	Madeira						Machado, O. Preto, Maici	Machado O. Preto, Maici	Machado, O. Preto, Maici	Calama
														Humaitá
							Lagos	Lagos	Lagos	Lagos	Lagos			Jaciparaná

O inexpressivo desembarque nos pontos à montante da área de influência direta como portos de Guajará-Mirim, nesse período, reflete, segundo relato dos pescadores, a perda do cardume de “arribação”, visto que a exploração de um único cardume pode render em torno de 19 toneladas (Goulding, 1979). O comportamento migratório da espécie na região é discutido em detalhes mais adiante.

Nas coletas experimentais com malhadeira foram capturados 181 indivíduos, sendo que as maiores abundância do jaraqui-escama-grossa (*S. insignis*) se concentraram nas áreas de influência indireta localizadas à montante (A.I.M) e à jusante (A.I.J) do futuro empreendimento. Na área a montante a maior abundância da captura esteve nos igarapés Arara e São Lourenço, os quais representam afluentes no trecho de corredeiras do rio Madeira enquanto que a jusante, a maior captura ocorreu no rio Machado, próximo a Calama e Humaitá, locais onde também ocorrem os maiores registros pela pesca comercial. Estes três pontos de coleta juntos concentraram cerca de 80% da captura (

Figura 7; Tabela 2). Observou-se, ainda que a captura restringiu-se a alguns meses, concentrando-se em dois períodos do ciclo hidrológico: na enchente, sobretudo no rio Machado, e na vazante, em especial nos igarapés Araras e São Lourenço (Figura 8, Tabela 2), essa maior captura pontual, provavelmente, reflete o comportamento da espécie que realiza mais de um evento migratório ao longo de seu ciclo de vida (Ribeiro, 1983).

Uma dessas migrações está envolvida com o processo reprodutivo, quando esses peixes formam cardumes ao descer os tributários, lagos e áreas marginais, para desovar à sua desembocadura no canal principal no início da enchente. Um segundo tipo de migração descrito para o jaraqui-escama-grossa, e várias outras espécies migradoras, no rio Madeira (Goulding, 1979) e em outras regiões da Amazônia, é a migração com finalidades de dispersão que ocorre na vazante (Ribeiro & Petreire, 1990; Vieira, 1999).

Os meses em que ocorreram as capturas à montante nos igarapés Arara e São Lourenço (início de vazante) e à jusante no rio Machado (enchente) sugerem alguma relação com esses processos migratórios. No entanto, os modelos de migração desenvolvidos para a Amazônia Central precisam ser avaliados com cuidado para o sistema do alto médio rio Madeira, além disso, devem-se considerar os baixos valores em geral para a CPUE, não só para a pescaria experimental como para a pesca comercial, especialmente nos trecho de corredeiras.

Os pescadores mais antigos afirmam que o jaraqui não ultrapassa a cachoeira do Teotônio, apontamento também confirmado pelo CEL (Tabela 3), mas, que sua ocorrência atual no trecho se deve a introdução da mesma na região do Guaporé. Osvaldo Ivanéz, então funcionário da Secretaria de Agricultura do Estado, promoveu a criação dessa



espécie a montante da cachoeira Teotônio, em 1978, quando soltou cerca de 40 exemplares de juvenis de jaraqui-escama-grossa, trazidos do baixo Madeira (comunicação pessoal), em um afluente do Guaporé, o rio São Domingos. Segundo ele, a intenção pessoal era mesmo de que a espécie passasse a ser comercializada na região. Os dados históricos sugerem que, se isso for verdadeiro, ampliou a distribuição da espécie, pois antes de 1977 a espécie não ocorria à montante da cachoeira de Teotônio nem sequer na Bolívia, nos rio Mamoré e Beni (Goulding, 1979). Atualmente, além da pesca expressiva na região de Guajará-Mirim, onde nos maiores afluentes formam-se planícies de inundação bem desenvolvidas, a distribuição da espécie inclui também os igarapés Arara e São Lourenço.

Tabela 2: Valores de abundância absoluta para as pescarias experimentais com malhadeira por ponto de amostragem e período do ciclo hidrológico na área de estudos no rio Madeira.

Área de influencia do futuro reservatório	Pontos de amostragem	Enchente	Cheia	Vazante	Seca
A.I.M	Ig. do Arara	2	0	31	7
	Rio Mutumparaná	0	0	7	0
	Ig. São Lourenço	0	1	44	0
	Ig. Karipuna foz	0	0	1	0
	Ig. Karipuna montante	0	0	0	2
A.D	Rio Jaciparaná foz	1	1	0	7
	Rio Jaciparaná montante	0	0	0	0
	Ig. Jatuarana	1	0	0	0
	Ig. Belmont foz	0	1	0	0
A.I.J.	Ig. Belmont montante	1	0	0	0
	Lago Cuniã	0	0	2	0
	Rio Machado foz	22	0	0	2
	Rio Machado montante	25	0	18	3
	Lago do Puruzinho	2	0	0	0
<b>Total</b>		<b>54</b>	<b>3</b>	<b>103</b>	<b>21</b>

Tabela 3: Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre migração de Jaraqui nas localidades compreendidas no trecho de estudo (Fonte: relato dos pescadores).

ESPÉCIES	ROTA	MOTIVO
<b>Jaraqui-escama-grossa</b>	Sai dos Igarapés e sobem o rio Madeira, acham que não passam da cachoeira	Não sabem

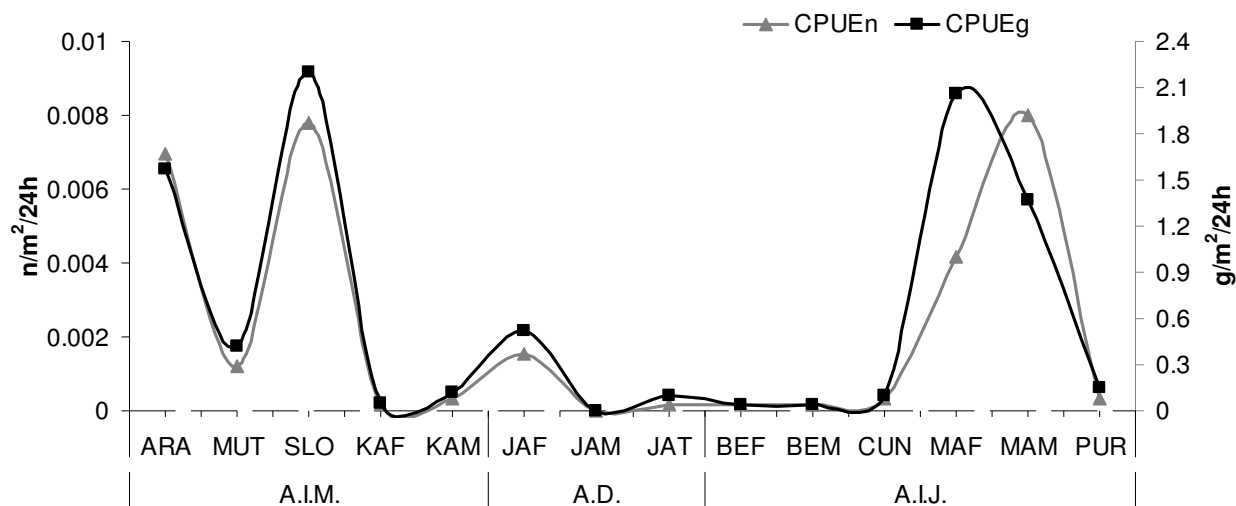


Figura 7. . Abundância relativa em número de exemplares capturados (CPUEn) e biomassa (CPUEg) de *S.insignis* resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAM - montante rio Karipuna; KAF – foz rio Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAF – foz do rio Machado; MAM – montante rio Machado;; PUR - lago Puruzinho).

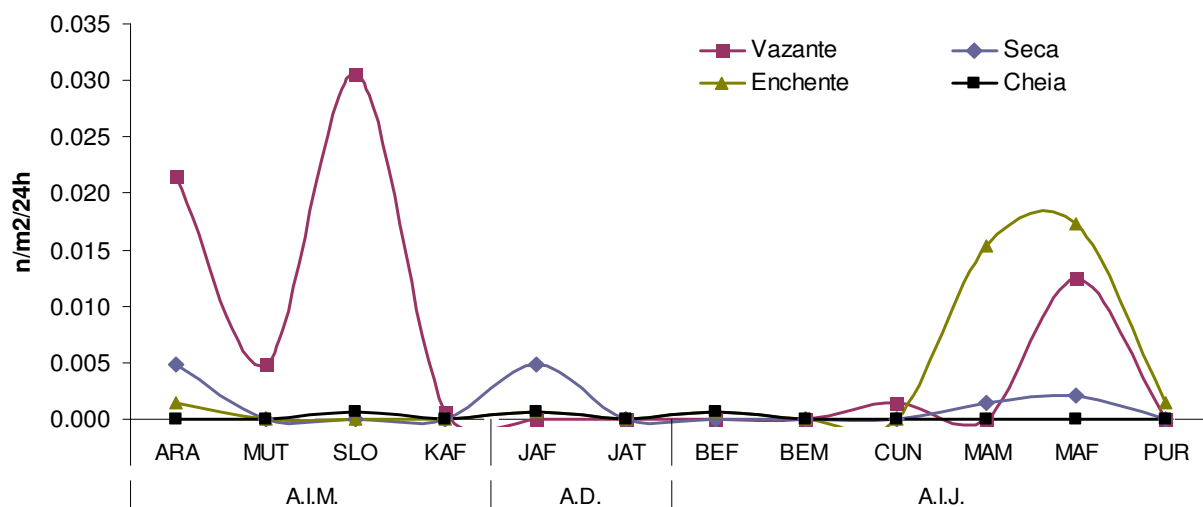


Figura 8. Abundância relativa em numero de exemplares capturados de *S.insignis* (CPUEn) ao longo da área de influência do reservatório em cada estação hidrológica. Dados resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz rio Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).

Entretanto, informações históricas da pesca na região do Guaporé (Doria *et al.*, *no prelo*) confirmam que, em 1996, o jaraqui-escama-grossa ainda não era registrado na produção pesqueira das colônias de Guajará-Mirim e Costa Marques, mas que passou a ser observado a partir de 2005, neste último município, com despescas de 74kg chegando a 4.217kg em 2008. Já em Guajará-Mirim, a produção foi de 1.451kg em 2003,

aumentando para 26.299kg em 2008. Nessa perspectiva, uma segunda hipótese que justifique a ocorrência dessa espécie a montante de Teotônio seria que a grande cheia ocorrida em 1996 tenha permitido que a espécie ultrapassasse essa barreira natural. De qualquer forma, os dados gerais apresentados sugerem que os cardumes em migração, rio acima a partir dos cursos médio-baixo não seguem toda a extensão do rio Madeira atingindo o alto rio Madeira.

### **Estrutura em comprimento**

O menor exemplar registrado pela pesca experimental apresentou comprimento padrão de 100mm e o maior de 290mm, com a maioria dos indivíduos amostrados exibindo comprimento próximo da moda (212mm) (Figura 9). Comparativamente, na pesca comercial (n = 194) indivíduos maiores foram registrados pelo desembarque pesqueiro com até 360mm de comprimento padrão (Figura 9). Verificou-se ainda que, o extrato da população encontrado na área de influência do futuro empreendimento é composto, essencialmente, de peixes pré-adultos e adultos, cerca de 90%, assumindo-se  $L_{50}$  de 22cm de comprimento furcal, tamanho de primeira maturação registrado para a espécie na Amazônia Central (Vieira, 1999; Barthem & Fabré, 2004). Como as capturas foram concentradas em alguns locais, a distribuição de classes de comprimento em cada ponto amostral não se torna muito elucidativa acerca das hipóteses de migração da espécie na região. Entretanto, de maneira geral, em relação aos locais amostrados, o trecho a montante do rio Machado foi onde se capturou os menores indivíduos, os quais foram significativamente diferentes do lago Puruzinho, rio Jaciparaná, rio Mutumparaná e igarapé São Lourenço (H:  $p < 0,05$ ) (Figura 10).

Como já ressaltado anteriormente, essa espécie realiza migrações de subida nos afluentes, em distâncias consideráveis (Ribeiro e Petrere, 1990; Fernandes, 1997; Vieira, 1999). Goulding (1979) relata através do conhecimento tradicional de pescadores uma migração ascendente em cerca de 10km até o rio Machado. Segundo o autor, durante a vazante de 1977 um grande cardume de jaraquis se deslocou descendo o rio Maici até a sua confluência com o rio Madeira e continuou a se mover rio acima por cinco dias até entrar no rio Machado e permanecer neste rio.

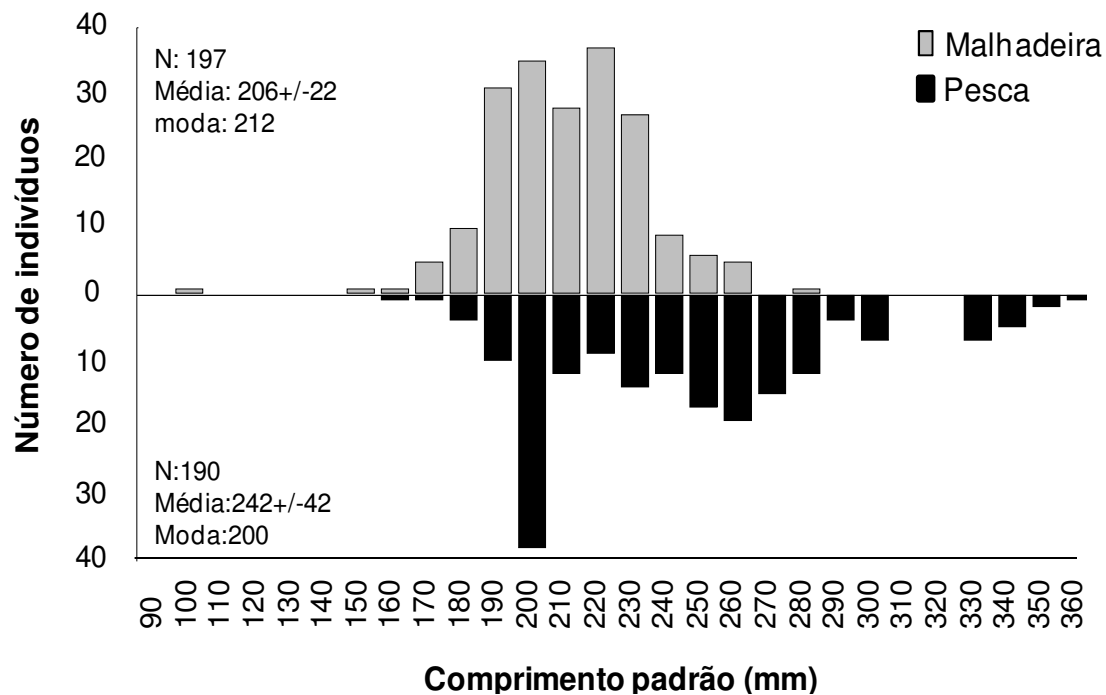


Figura 9. Distribuição dos comprimentos de *S. insignis* registradas entre abril/2009 e março/2010, obtidos pela pesca experimental (malhadeira) e pela pesca comercial (pesca) .

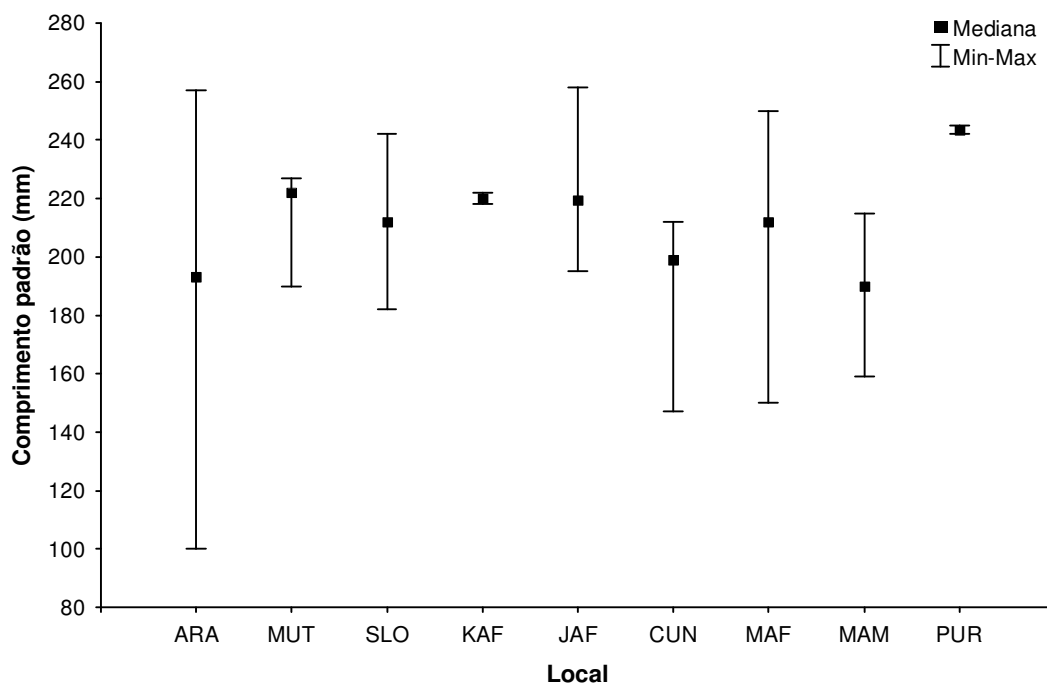


Figura 10. Distribuição da mediana dos comprimentos de *S. insignis* ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutum; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).

Assim, essa reunião de indivíduos desovantes de vários tributários no rio Machado explica, em parte, o deslocamento na moda dos comprimentos, em relação às outras regiões amostradas, justificando os menores espécimes amostrados nesse rio.

Por outro lado, os indivíduos maiores que 230 mm de comprimento padrão e cerca de 270 mm de comprimento furcal (idades de dois anos segundo Ribeiro, 1983) foram encontrados principalmente no lago Puruzinho, provavelmente correspondem a exemplares que acabaram de desovar e então retornaram para as áreas de alimentação para aproveitar a época em que há alimento em abundância considerando-se a rota a mais rápida para a floresta inundada (Bayley, 1973; Goulding, 1979).

### Proporção sexual

Em relação ao período total, as fêmeas foram mais freqüentes que os machos ( $p < 0,05$ ). Quando este parâmetro é analisado mensalmente, de maneira geral, as fêmeas também foram mais freqüentes. Visto a pequena representatividade dessa amostra em relação à população que ocupa o eixo Madeira-Amazonas, e considerando que o aumento no número de fêmeas é um mecanismo de espécies migradoras para aumentar a fecundidade total da população (Amadio e Bittencourt, 2005), é possível que esse desequilíbrio sexual reflita em uma tática reprodutiva para a colonização desse trecho, visto também a pequena abundância de larvas e juvenis na região (Tabela 4).

Tabela 4: Proporção sexual mensal e total de *S. insignis* entre março/2009 abril/2010.

Mês	Frequência (%)		X <sup>2</sup>
	F	M	
Jan	67	33	<b>11,1</b>
Mar	50	50	0
Abr	100	0	<b>100</b>
Mai	94	6	<b>79</b>
Jul	89	11	<b>60,5</b>
Ago	0	100	<b>100</b>
Set	44	56	1,2
Out	74	26	<b>23,2</b>
Nov	32	68	<b>13,6</b>
Dez	39	61	<b>4,8</b>
<b>Total</b>	68	32	13

### Fator de condição (K)

De acordo com as relações peso-comprimento a espécie exibiu crescimento alométrico negativo, ou seja, o peixe torna-se mais alongado a medida que cresce ( $t=2,95$ ;  $GL=1$ ;  $n=271$   $p < 0,05$ ) (Figura 11).

O fator de condição da espécie, determinado a partir dos parâmetros estabelecidos por esta relação, diferiu entre os locais amostrados ( $F: 16,32; p < 0,01$ ), com as áreas a montante da cachoeira de Teotônio exibindo os maiores valores (entre os pontos de amostragem do rio Jaciparaná e lago Cuniã). Deve se considerar que o cálculo do fator de condição foi feito somente para a escala espacial desconsiderando-se a escala temporal em função da baixíssima captura dessa espécie nos ambientes amostrados. É sabido que o fator de condição sofre forte influência do ciclo reprodutivo das espécies (Vazzoler, 1996; Le Creen, 1951) e como já apresentado anteriormente as capturas variaram no espaço conforme as variações do ciclo hidrológico (Santos *et al.*, 2007 Santos & Amadio, 2010).

Os indivíduos capturados no rio Machado apresentaram os menores valores de condição corpórea (Figura 11). A captura dessa espécie no período de enchente reflete, provavelmente, o investimento necessário para a reprodução que ocorre nessa região, conforme indicado pela frequência de desovados, provocando, assim, a depleção das reservas orgânicas acarretadas pelo processo de maturação gamética.

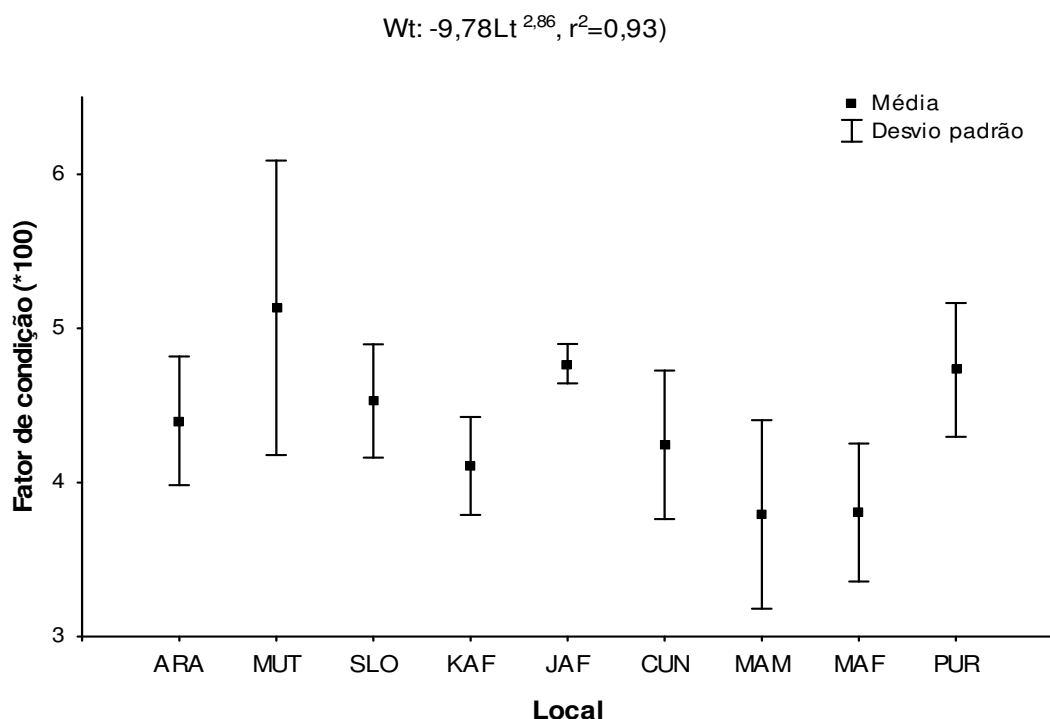


Figura 11. Fator-de-condição por local e relação peso-comprimento de *S.insignis* (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).

## Atividade Alimentar

Mais de dois terços (139 dos 181 exemplares capturados) dos exemplares capturados estavam com o estômago vazio. Quando houve atividade alimentar, ela intensificou-se na vazante/seca (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**2) esse também foi o principal período de engorda para a espécie na área de estudos (Figura 13). Indivíduos com repleção total do estômago foram observados no rio Machado, lago Cuniã, rio Jaciparaná, igarapés São Lourenço e Arara.

As maiores atividades alimentares ocorreram na foz do rio Jaciparaná e à montante no rio Machado, no entanto, deve-se considerar que no rio Jaciparaná foram capturados somente três indivíduos. Considerando-se a baixa abundância e atividade alimentar das espécies é possível inferir que o trecho de corredeiras e área à jusante até o lago Puruzinho parece não ser a principal para área de alimentação desta espécie.

O detrito é um recurso abundante em rios de grande porte onde está presente em grande quantidade (Vannote *et al.*, 1980). Contudo, no rio Madeira, a despeito de ser um rio de águas brancas, tem sido apontada uma baixa produtividade (Torrente-Vilara *et al.*, 2005; LEME, 2005).

Os indivíduos que puderam ter o espectro alimentar determinado, devido à presença de alimento do estômago apontam que o detrito consumido por *S. insignis* nos ambientes amostrados foi composto principalmente por perifíton (IA = 54,5) e matéria orgânica em decomposição (IA = 45,5). A grande quantidade de afluentes de água clara parece ser importante neste sentido, pois contribui para que ocorram locais com maior produtividade e conseqüentemente áreas com alimento de melhor qualidade.

Ainda assim, a baixíssima atividade alimentar sugere que os pontos amostrais não representam as principais áreas de alimentação para a espécie na área estudada no rio Madeira. Semelhante, nos levantamentos do CEL, os pescadores declaram o período de seca (julho, agosto e setembro) como período em que essas espécies estão mais pesadas (Tabela 5).

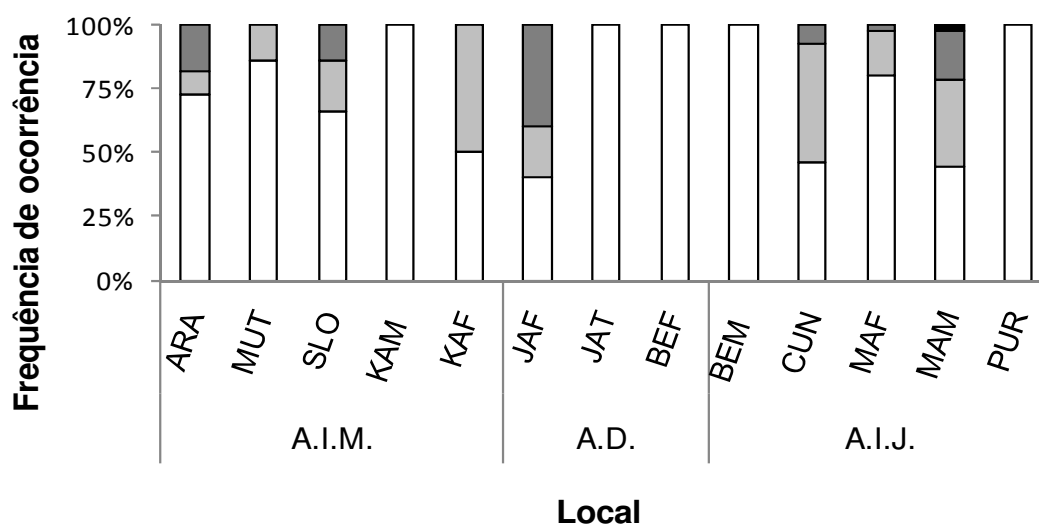
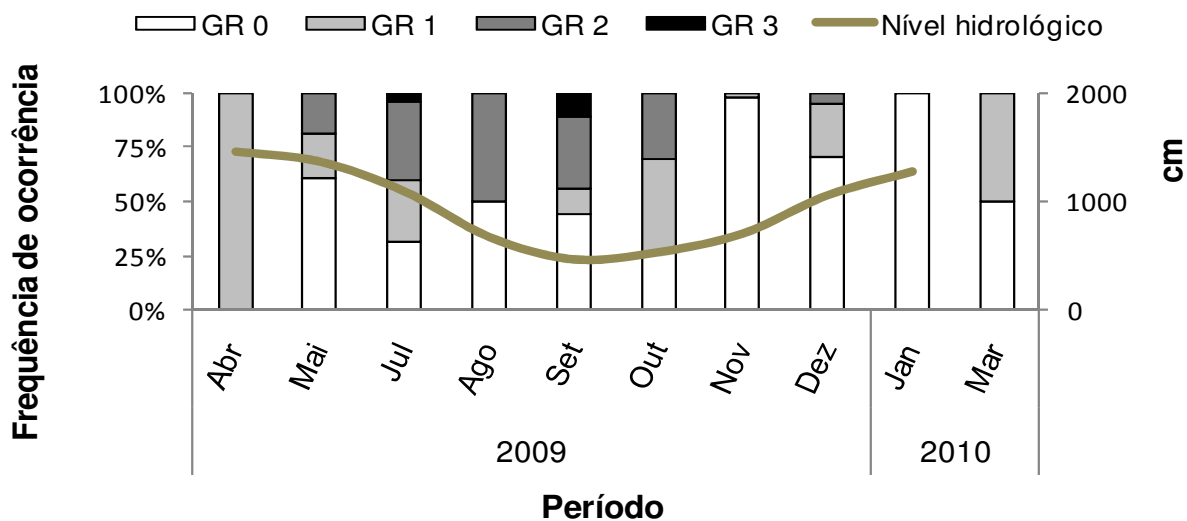


Figura 12: Atividade alimentar temporal (A) e espacial (B) de *S. insignis* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; lago Puruzinho).



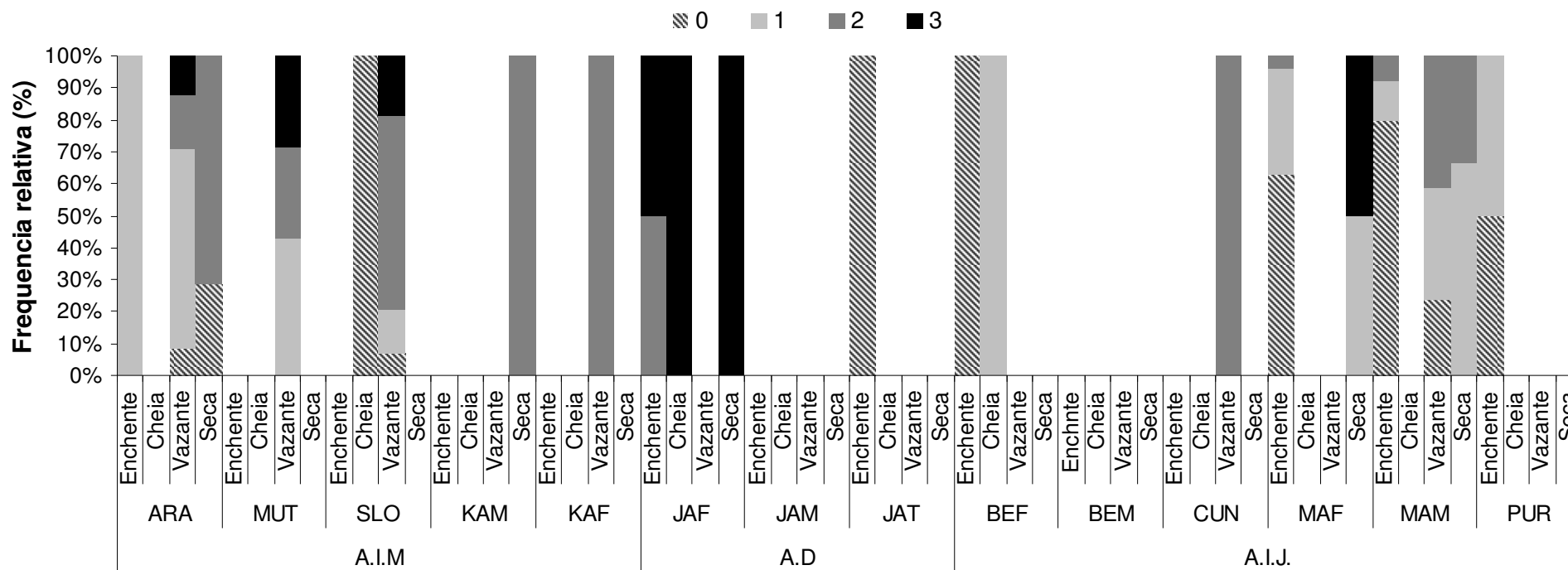


Figura 13: Frequência relativa dos graus de gordura de *Semaprochilodus insignis* para os pontos de amostragem e períodos hidrológicos com pescarias experimentais com malhadeiras na área de estudos no rio Madeira. (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumpanará; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; lago Puruzinho)

Tabela 5: Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre a época de maior índice de gordura indivíduos das espécies de Jaraqui nas localidades compreendidas no trecho de estudo. (■ - vazante, ■ - seca).

Espécie	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Jaraqui-escama-grossa							■	■				

## Atividade reprodutiva

De acordo com a distribuição temporal da frequência dos diferentes estádios de maturação gonadal dos indivíduos amostrados pela pesca experimental, a enchente consiste no período de maior atividade reprodutiva dessa espécie (Figura 14). De acordo com Goulding (1979) o ciclo de vida dessa espécie em toda a Amazônia está fortemente vinculado a variação do nível das águas.

Na escala espacial, houve um grande número de indivíduos desovados nos igarapés Arara, São Lourenço e rio Machado. Considerando-se a abundância capturada, período do ciclo hidrológico e locais onde essa espécie foi capturada em reprodução pode-se considerar que o rio Machado foi o principal local (Bayley, 1973; Goulding & Carvalho, 1982; Ribeiro & Petrere, 1990; Lowe-McConnell, 1999).

A frequência com que esses ambientes particulares são apontados como áreas de desova nos leva a acreditar que na extensão do rio Madeira o encontro de afluentes de água clara com o rio Madeira na região do baixo Madeira sejam as principais áreas de reprodução. A alta frequência de peixes desovados nos igarapés Arara e São Lourenço, no mês de maio, sugerem que as planícies de inundação (ex.: rio Pacaás Novos) à montante também sejam áreas de reprodução e, segundo o ciclo de migrações conhecido para a espécie, indivíduos da população teriam descido até a região de corredeiras do rio Madeira.

## Ictioplâncton

Foram capturadas 474 larvas de *S. insignis* as quais ocorreram principalmente na região localizada a montante do futuro AHE Santo Antônio. Os picos máximos ocorreram nos meses de outubro e novembro de 2009 (Figura 15). A densidade média das larvas, por mês de captura, foi de 10,8, 15,4 e 1,08 larvas/50m<sup>3</sup> de outubro a dezembro/2009 e 1,35 larvas/50m<sup>3</sup> em fevereiro/2010. O maior valor de densidade obtida em uma coleta individual ocorreu no rio Beni com 50 larvas/50m<sup>3</sup> e a menor ocorreu na cachoeira de Santo Antonio com menos de 0,5 larvas/50m<sup>3</sup>. Esta espécie esteve distribuída uniformemente entre os estratos superfície e fundo (Teste t,) com abundância média de 11 larvas na superfície e 13 larvas no fundo. Da mesma forma essa espécie apresentou distribuição uniforme de larvas entre as duas margens e a região central do rio. A maior concentração das larvas de jaraqui ocorreu na região a montante da cachoeira de Santo Antonio sendo encontradas pouquíssimas larvas da espécie após esse obstáculo natural (Figura 15).

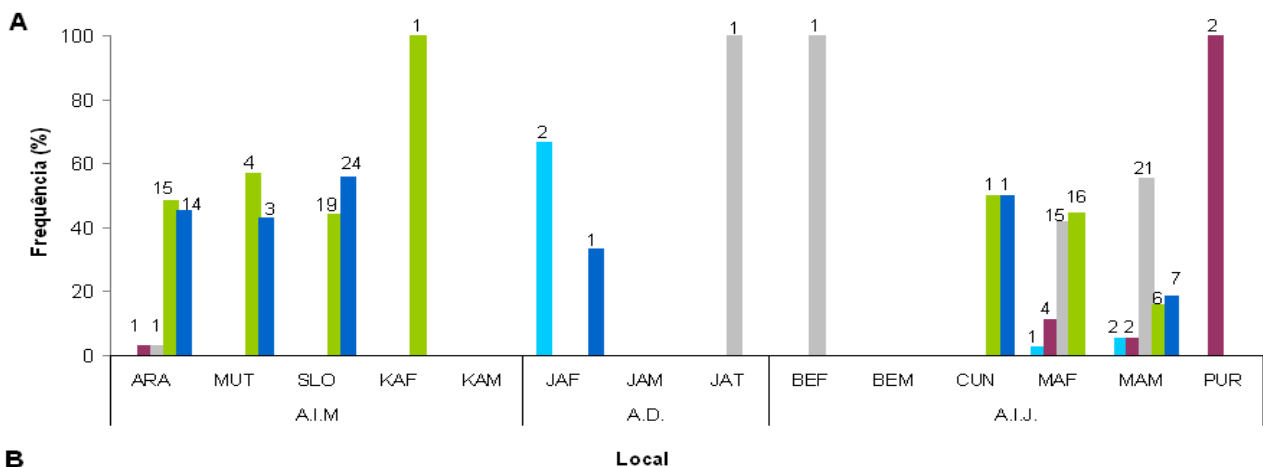
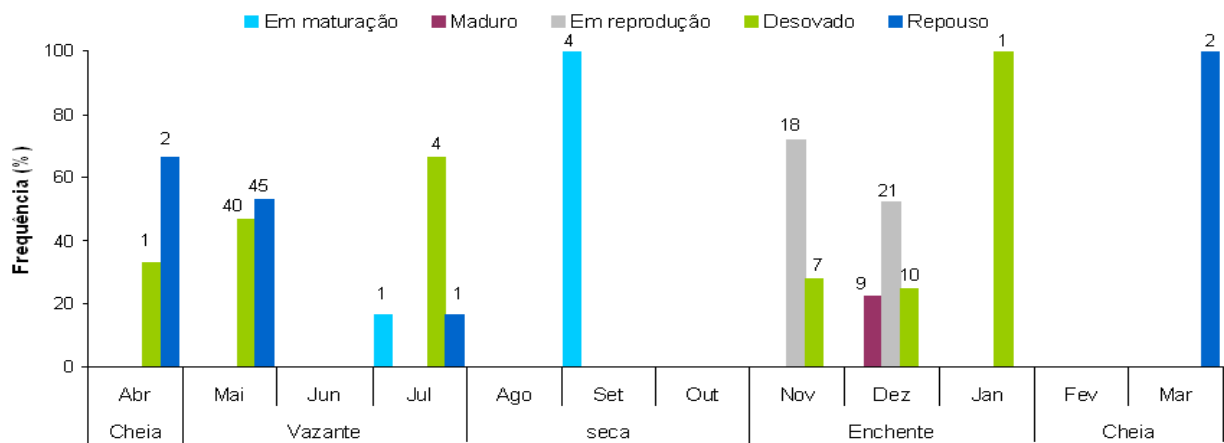


Figura 14. Atividade reprodutiva mensal (A) e por local (B) de *S.insignis* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010. (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutum; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; KAM – montante igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante rio Jaciparaná; JAT – rio Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).

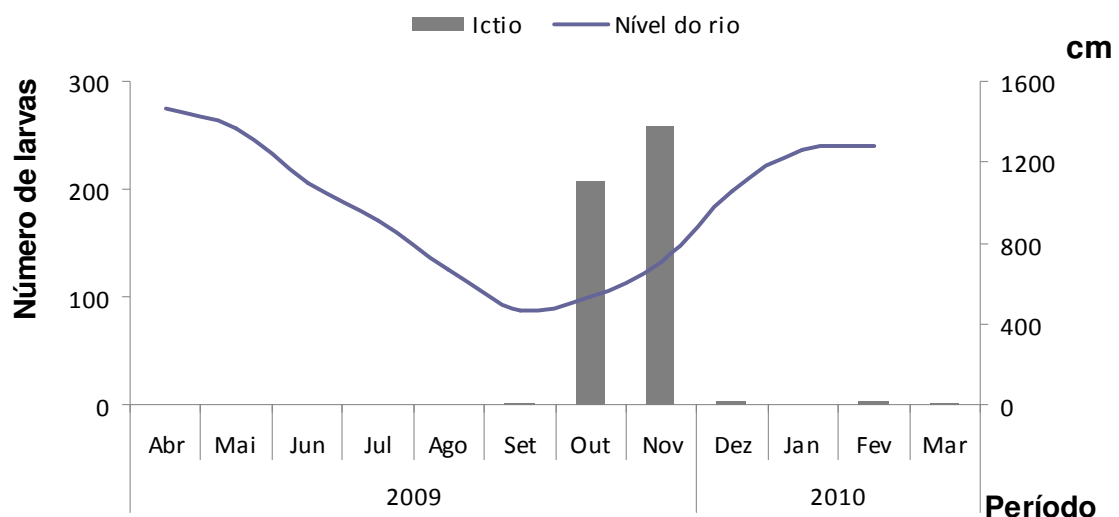


Figura 15. Abundância mensal de larvas de *S. insignis* nas áreas de influência do AHE Santo Antonio de abril/2009 a março/2010.

A ocorrência da maioria das larvas em outubro e novembro e com apenas vestígios das mesmas em janeiro e fevereiro, indica que os cardumes desovantes de *S. insignis* utilizaram um período restrito do ciclo hidrológico para a sua atividade reprodutiva. Todas as larvas estavam no segundo estágio de desenvolvimento larval em todo o trecho estudado (Figura 17) dando fortes indícios que foram provenientes de desovas realizadas logo no início da enchente em regiões situadas nas cabeceiras do rio Beni. Apesar da espécie aparentemente não ter distribuição natural no rio Beni, durante o estudo foram capturadas larvas na foz desse rio o que confirma a desova dentro do tributário.

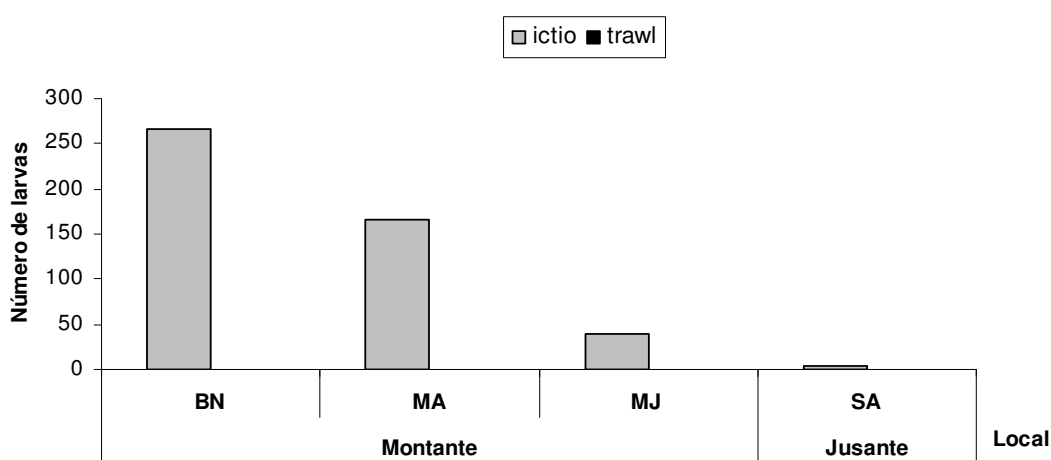


Figura 16. Distribuição espacial das larvas de *S. insignis* nas áreas de influência do futuro AHE Santo Antonio de abril/2009 a março/2010.

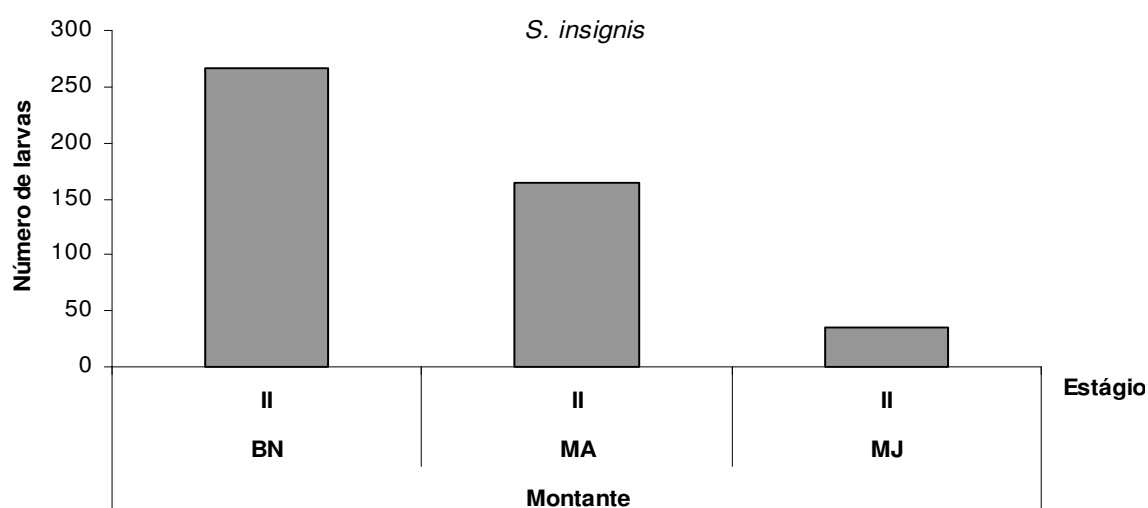


Figura 17. Distribuição das larvas de *S. insignis* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de abril/2009 a março/2010. BN = Beni; MA = Mamoré e MJ= montante de Jaciparaná.

#### 4.2.2. *Prochilodus nigricans* – Curimatã

Essa espécie ocorre exclusivamente na Amazônia sendo amplamente distribuída ao longo de toda a bacia (Santos *et al.*, 2006). Além disso, é um dos peixes mais populares e de destacada importância econômica nos mercados pesqueiros ao longo de toda a região (Ruffino *et al.*, 2004) (Figura 18).



Figura 18. Exemplar de *Prochilodus nigricans* coletado pelo Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira do rio Madeira.

#### Abundância

A produção do curimatã da última década na região estudada apresentou representatividade semelhante ao longo do tempo (1999 a 2008), chegando até 20 mil quilos mensais ao longo do período ( $F: 1,770$ ;  $p: 0,083$ ;  $n: 114$ ) (Figura 19). É a espécie escamada mais comercializada, compreendendo em torno de 20% ( $dp \pm 48,8$ ) de todos os desembarques no rio Madeira.

A variação mensal de desembarques da espécie, avaliada nos registros correspondentes ao primeiro ano de monitoramento pesqueiro, indica que a produção de curimatã ocorreu principalmente nas épocas de seca e de enchente com picos em julho, agosto e outubro, meses também declarados pelos pescadores como os de maior ocorrência dessa espécie nas pescarias (Figura 20; **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). As áreas de maior produção foram os extremos da área estudada: Guajará-Mirim e Humaitá, regiões onde a pesca apresenta maior esforço tanto em número de embarcações quanto em número de pescadores atuantes.

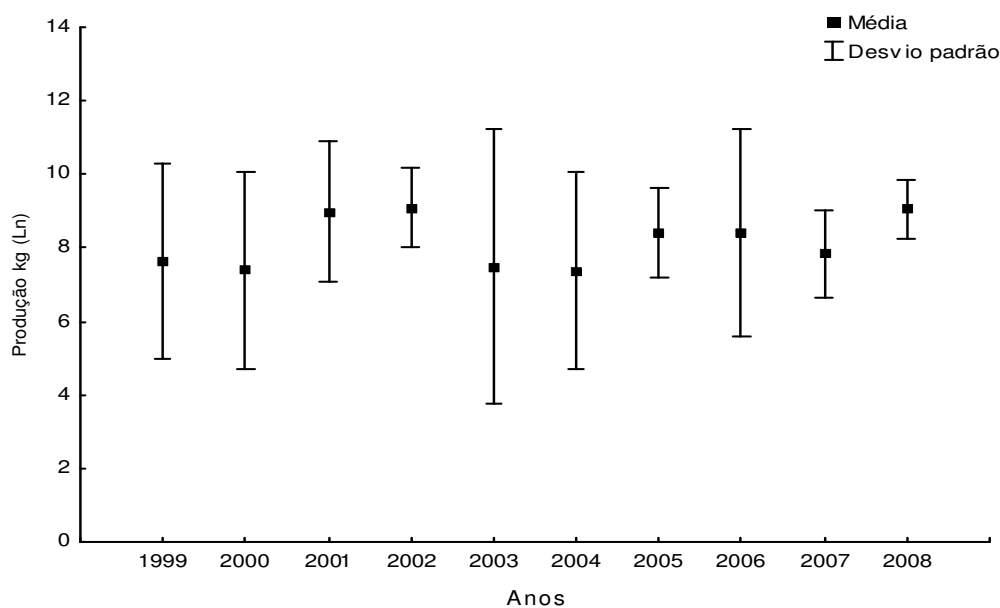


Figura 19. Média mensal da produção da curimatã no município de Porto Velho entre os anos de 1999 a 2008 ( $\alpha=0,05$ ). Fonte: Colônia de Pescadores Z-1.

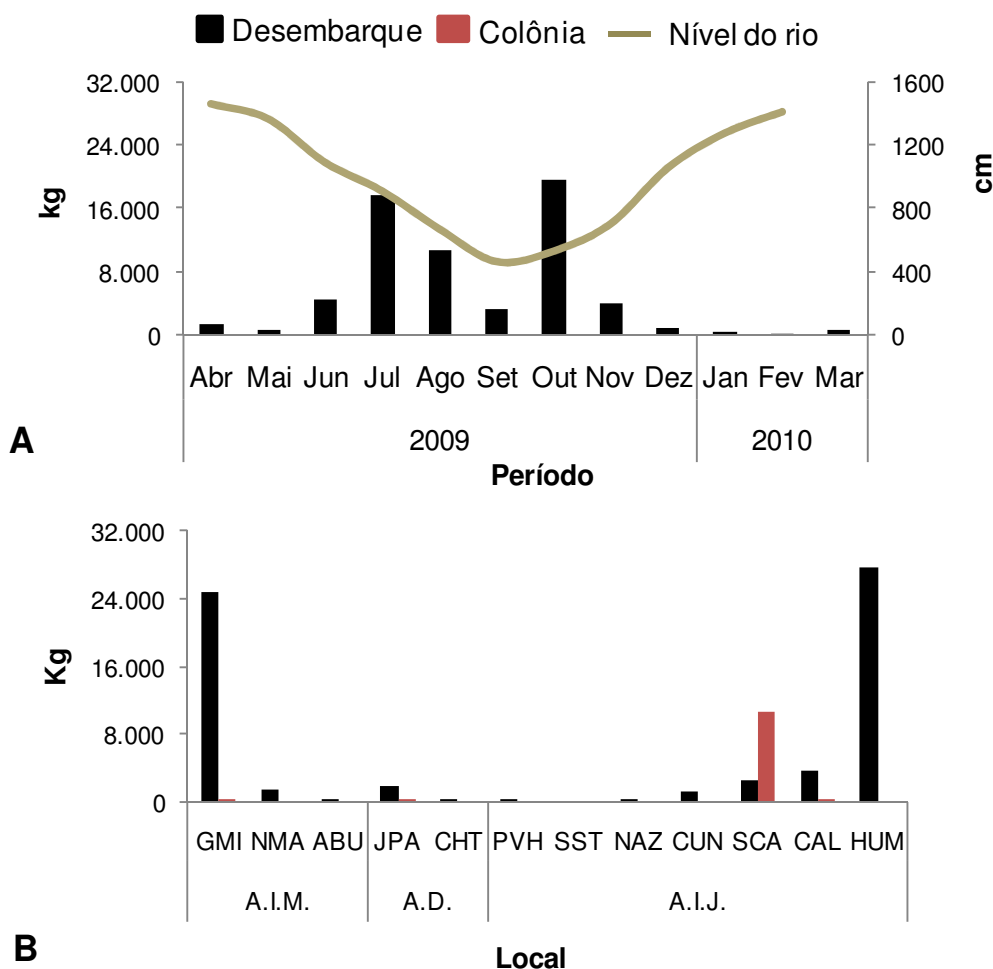


Figura 20. Produção do curimatã temporal (A) e espacial (B) na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA – Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaci-Paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá)

Tabela 6: Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre o período de ocorrência de *Prochilodus nigricans* (curimatã) nas pescarias das localidades compreendidas no trecho de estudo (■ - cheia, ■ - vazante, ■ - seca, ■ - enchente).

Espécies	Meses												Local
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Curimatã/ Curimba								Madeira	Madeira				São Carlos
						Igapó	Igapó						Cuniã
							Madeira	Madeira	Madeira	Madeira	Madeira		Calama
									Madeira	Madeira			Humaitá
							Lagos	Lagos	Lagos	Lagos	Lagos		Jaci Parana
					Mamoré, Igarapés	Mamoré, Igarapés							Nova Mamoré
				Pacaás Novos, Lagos	Pacaás Novos, Lagos	Pacaas Novas, Lagos	Pacaas Novas, Lagos						Guajará Mirim

A pesca experimental capturou 285 exemplares e indicou que *Prochilodus nigricans* está distribuído por toda a área de estudos no rio Madeira (Tabela 7, Figura 21), apesar da CPUE ter se concentrado em um único ponto. O igarapé Belmont, representou 48% da captura total (0,02 exemplares/m<sup>2</sup>/24h, 7,29 gramas m<sup>2</sup>/24h), sendo a seca o período hidrológico de maior captura (143 exemplares), seguida pela enchente (120 exemplares), que corresponde a época reprodutiva. Pontualmente, a maior abundância se deu no período de enchente na foz do igarapé Belmont (Figuras 21 e 22). A variação na captura ao longo do ano reflete as características migratórias da espécie que realiza deslocamentos reprodutivos e para fins tróficos (Goulding, 1979, Oliveira, 1996). A distribuição da espécie entre os pontos de amostragem sugere uma ocupação mais efetiva na área de corredeiras que em relação ao jaraqui–escama–grossa.

Tabela 7: Valores de abundância absoluta para as pescarias experimentais com malhadeira por ponto de amostragem e período do ciclo hidrológico na área de estudos no rio Madeira. AIM – área de influência indireta a montante; AD – área de influência direta; AIJ – área de influência indireta a jusante.

Área de influencia do futuro reservatório	Pontos de amostragem	Enchente	Cheia	Vazante	Seca
A.I.M	Igarapé do Arara	0	1	0	13
	Rio Mutumparaná	3	1	1	17
	Ig. São Lourenço	2	0	1	9
	Ig Karipuna foz	11	0	0	26
	Ig. Karipuna montante	0	0	0	8
A.D	Rio Jaciparaná foz	0	5	1	3
	Rio Jaciparaná montante	3	0	1	22
	Ig. Jatuarana	8	1	1	7
	Ig. Belmont foz	86	5	1	16
	Ig. Belmont montante	0	0	3	7
A.I.J.	Lago Cuniã	1	0	0	2
	Rio Machado foz	2	0	0	0
	Rio Machado montante	4	0	0	6
	Lago do Puruzinho	0	0	0	7
Total		120	13	9	143



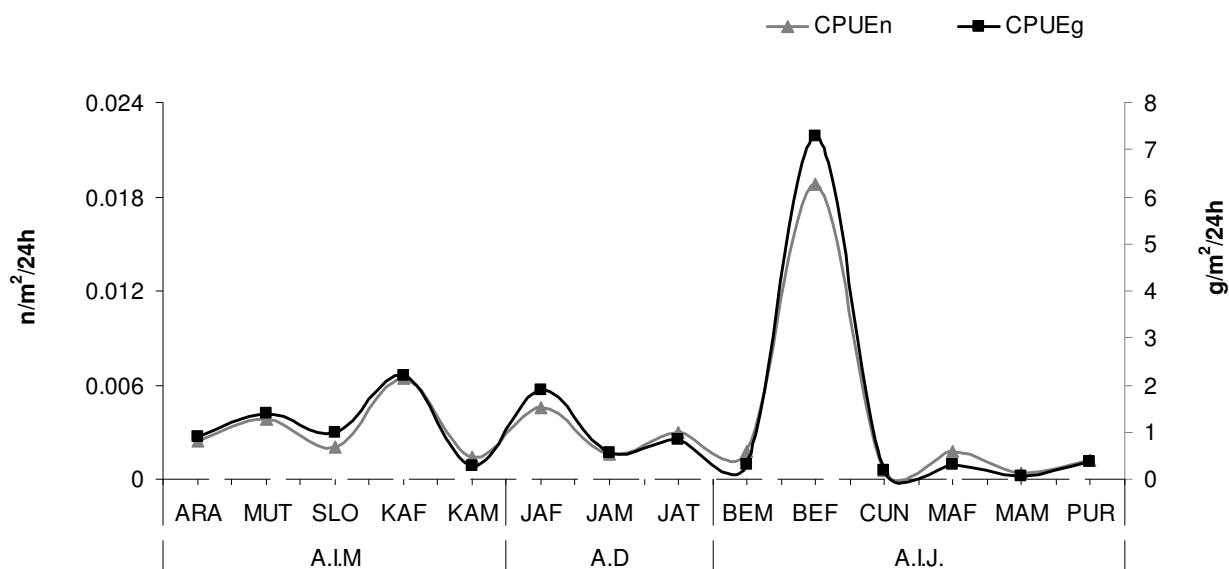


Figura 21. Abundância relativa em número de exemplares capturados (CPUEn) e biomassa (CPUEg) de *P. nigricans* resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; lago Puruzinho).

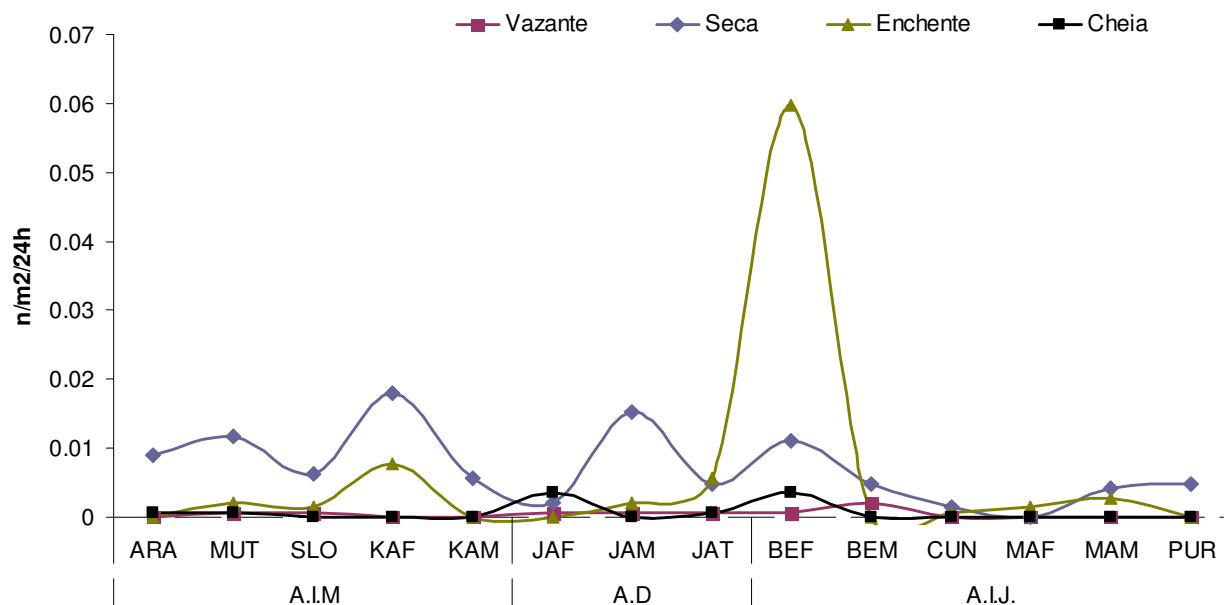


Figura 22. Peso dos indivíduos de *P. nigricans* (CPUEg) ao longo da área de influência do reservatório em cada estação hidrológica. Dados resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; KAM – montante igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante do rio Jaciparaná ; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).

### Estrutura em comprimento.

A pesca experimental capturou 276 indivíduos, sendo o comprimento mínimo padrão encontrado de 103mm e o máximo de 382mm (Figura 23). Essa espécie atinge até 450mm e chega a maturação com 260mm (Santos *et al.*, 2004). Os pescadores afirmam (CEL) que a 1ª desova de indivíduos dessa espécie ocorre quando eles estão com 200 a 300mm de comprimento. O tamanho dos exemplares de curimatã desembarcados nos mercados do rio Madeira evidencia que a pesca experimental foi pouco eficiente em capturar os indivíduos acima de 270mm de comprimento padrão. O acompanhamento da biometria no desembarque pesqueiro registrou exemplares com tamanho médio de 296mm e máximo de 490mm indicando o estrato da população que é retirado pela pesca (Figura 23).

Os menores comprimentos amostrados em toda área foram encontrados no rio Machado a montante e no igarapé Belmont, diferença mais marcante, sobretudo em relação aos seis primeiros pontos amostrados (do igarapé Arara ao rio Jaciparaná Montante) (H:82,3,  $p < 0,05$ ) (Figura 24). No igarapé Belmont, foram capturados indivíduos juvenis (162mm a 181mm) e em início de maturação (182mm a 198mm) durante a estação de seca. Os resultados obtidos por Oliveira (1997) estudando a periodicidade de formação das marcas de crescimento da espécie indicam que esses espécimes têm aproximadamente um ano de vida e nessa etapa se agrupam para fins de dispersão ou alimentação (Ruffino, 2004).

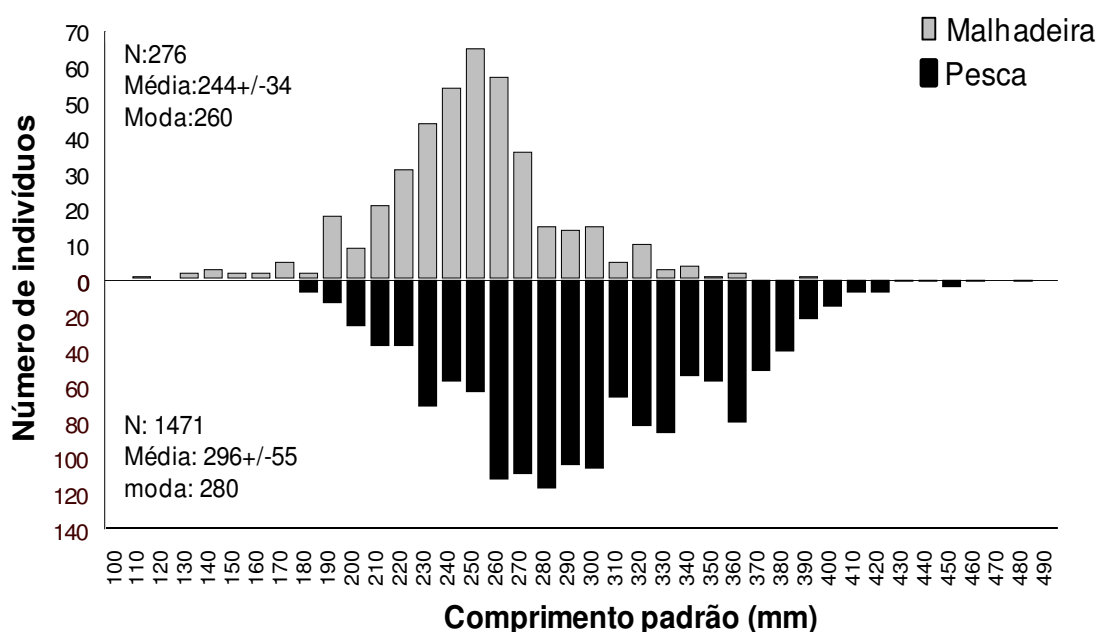


Figura 23. Distribuição dos comprimentos de *P. nigricans* registradas entre abril/2009 e março/2010, obtidos pela pesca experimental (malhadeira) e desembarque pesqueiro (pesca) na área de estudos no rio Madeira.

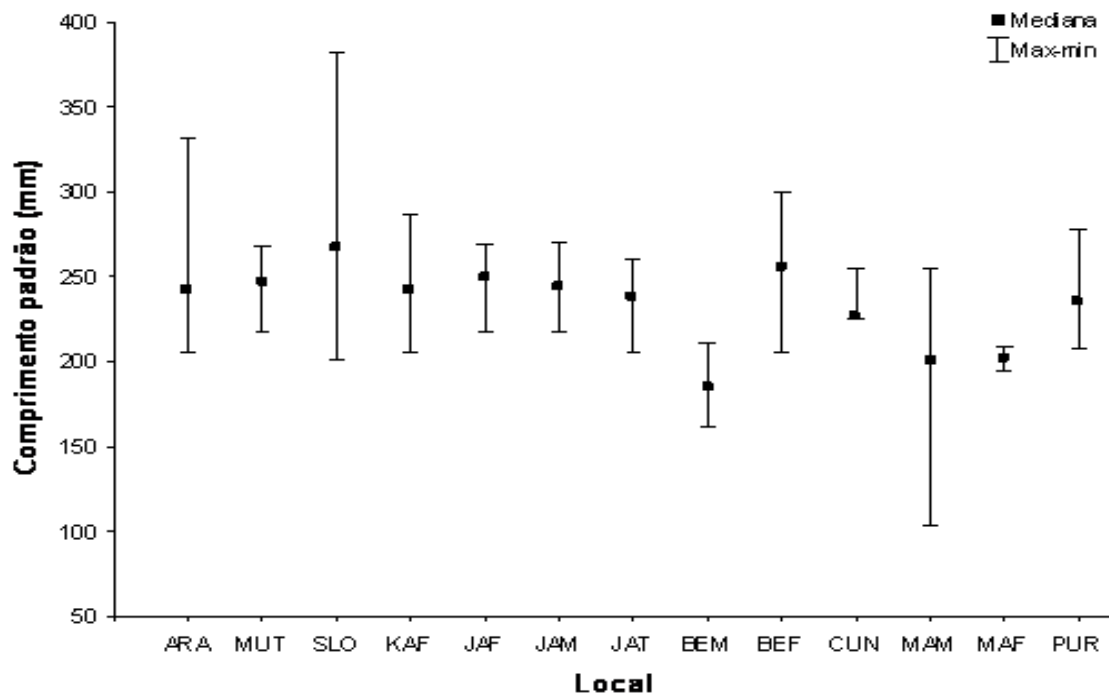


Figura 24. Distribuição dos comprimentos médios de *P. nigricans* ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010. ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutum; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho.

### Proporção sexual

Machos e fêmeas ocorreram em aproximadamente mesmo número, 145 fêmeas e 141 machos ( $p > 0,05$ ). Entretanto, quando analisada mensalmente, verificou-se maior proporção de fêmeas entre abril e julho, ao passo que os machos predominaram de dezembro a março, refletindo possivelmente, a maior suscetibilidade desse sexo durante o período reprodutivo (Tabela 8).

### Fator de condição (K)

De acordo com a relação peso-comprimento, estabelecida a partir dos indivíduos amostrados na pescaria experimental, *P. nigricans*, assim como o jaraqui, exibe desenvolvimento alométrico negativo ( $t=4,5$ ;  $GL=1$ ;  $n=414$ ;  $p < 0,05$ ) (Figura 25).

Não houve diferença no fator de condição entre os locais, indicando que essa espécie encontra-se bem estabelecida em toda a extensão da área amostrada ( $F: 2,0672$ ;  $p < 0,01$ ).

Tabela 8: Proporção sexual mensal e total de *P. nigricans* entre março/2009 e abril/2010.

Mês	Frequência (%)		X <sup>2</sup>
	F	M	
abr/09	100	0	<b>100</b>
mai/09	100	0	<b>100</b>
jun/09	67	33	<b>11</b>
jul/09	88	13	<b>56,3</b>
ago/09	58	42	2,7
set/09	61	39	<b>5,1</b>
out/09	50	50	0
nov/09	59	41	3
dez/09	24	76	<b>27,3</b>
jan/10	33	67	<b>11</b>
fev/10	33	67	<b>11,1</b>
mar/10	33	67	<b>11,1</b>
Total	50,7	49,3	0

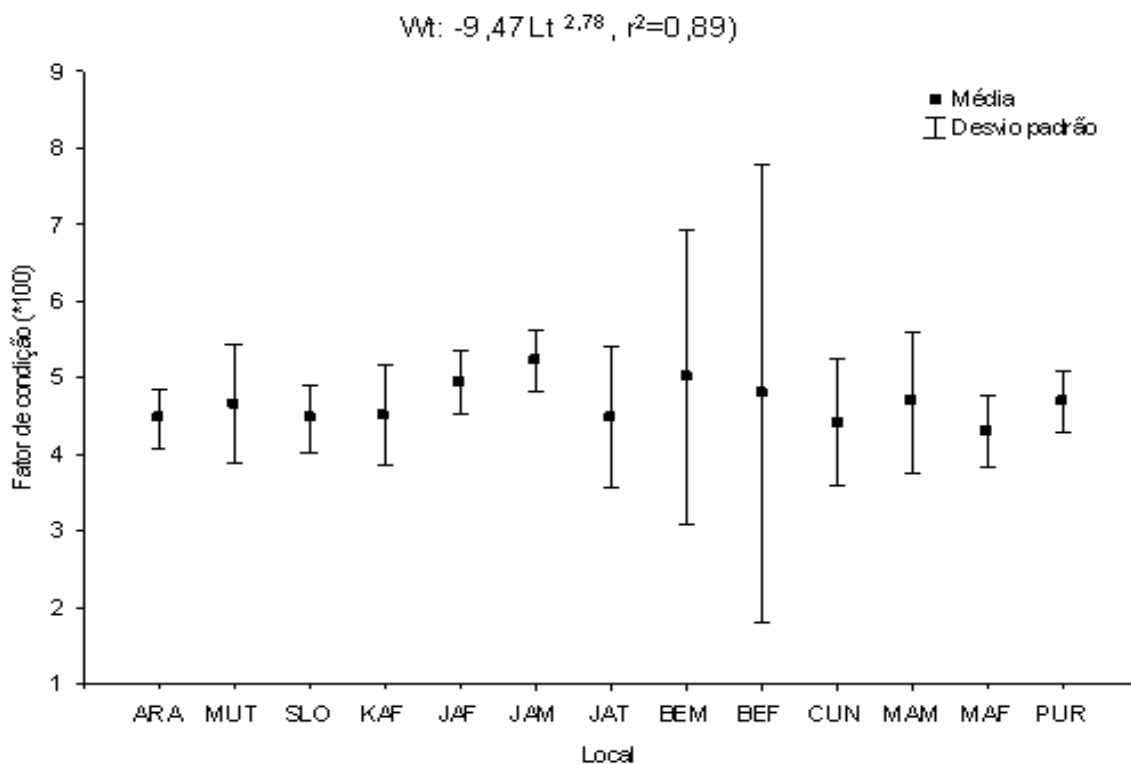


Figura 25. Fator-de-condição por local e relação peso-comprimento de *P. nigricans*. ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutum; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho.

### Atividade alimentar

No que se refere à dinâmica espacial da atividade alimentar, destacam-se duas localidades a montante, rio Mutumparaná e foz do igarapé Karipuna, e duas a jusante, foz

e montante do igarapé Belmont. Considerando-se os períodos do ciclo hidrológico a atividade alimentar da curimatã foi mais intensa na vazante-seca (Figura 26). A seca representa o período mais importante se avaliarmos a abundância capturada (Tabela 7; Figura 26), a menor turbidez do rio Madeira e seus afluentes no período, favorece o desenvolvimento de algas, conforme já descrito por Goulding (1979) e no trabalho de viabilidade dos AHEs Jirau e Santo Antônio (Torrente-Vilara *et al.*, 2005), e conseqüentemente o acúmulo de um detrito com qualidade nutricional melhor, uma vez que menor quantidade de partículas inorgânicas podem se depositar.

A espécie exibiu atividade alimentar em todas as estações, porém a intensidade com que realizou essa atividade variou ao longo do ano (Figura 26). Durante o curto período de seca, cerca de 80% dos indivíduos (n = 54) encontrava-se em atividade alimentar intensa e muito intensa. A alimentação dessa espécie se concentrou no consumo de detrito com baixíssima quantidade de perifíton associado (IA = 98% matéria orgânica em decomposição, 2% de algas perifíticas). Seca e enchente foram os períodos com maior gordura acumulada (Figura 27).

O período de maior atividade alimentar e gordura acumulada obtidos na pescaria experimental corroboram com o registrado pelo levantamento do CEL que aponta os meses de julho a setembro como o período de maior reserva de gordura dos peixes. Já a redução da gordura acumulada com o avanço da enchente, pode ser explicada pelo início da alocação de energia para o início da reprodução (Goulding, 1979).

### **Atividade reprodutiva**

A principal atividade reprodutiva desta espécie, foi encontrada na foz do igarapé Belmont, no período de enchente, onde se concentraram 95% dos exemplares em reprodução (Figura 28). De acordo o relato dos pescadores no CEL a reprodução da curimatã ocorre de novembro a janeiro no período de enchente. Segundo Mota e Rufino (1997) os pescadores locais do baixo rio Solimões comentam que o Curimatã desova no encontro das águas entre vários tributários e o canal principal do Amazonas (Curuá-Una, Arapiuns e outros tributários de água branca e preta) no período de enchente, o estudo desses autores confirmou essa hipótese para a região de Santarém.

A freqüência considerável de indivíduos desovados observados desde o rio Mutumparaná até o igarapé Jatuarana na vazante (julho) provavelmente se refere a uma parcela da população que, tendo concluído o processo reprodutivo, ocupa essa área para alimentação, conforme demonstrado nas análises de atividade alimentar da espécie para esse período. Foram capturados poucos indivíduos imaturos na região, mas a maior

parcela de indivíduos em maturação representa peixes da população que irão cumprir seu primeiro ciclo reprodutivo, considerando-se o tamanho da maioria dos exemplares capturados (moda = 260mm) e o tamanho médio de primeira maturação descrito para a espécie na Amazônia Central (260mm). Isso indica certa importância à área para a espécie completar seu ciclo de vida. No entanto os dados não indicam como a principal área para o crescimento dos juvenis e pré-adultos, em função da baixa abundância capturada.

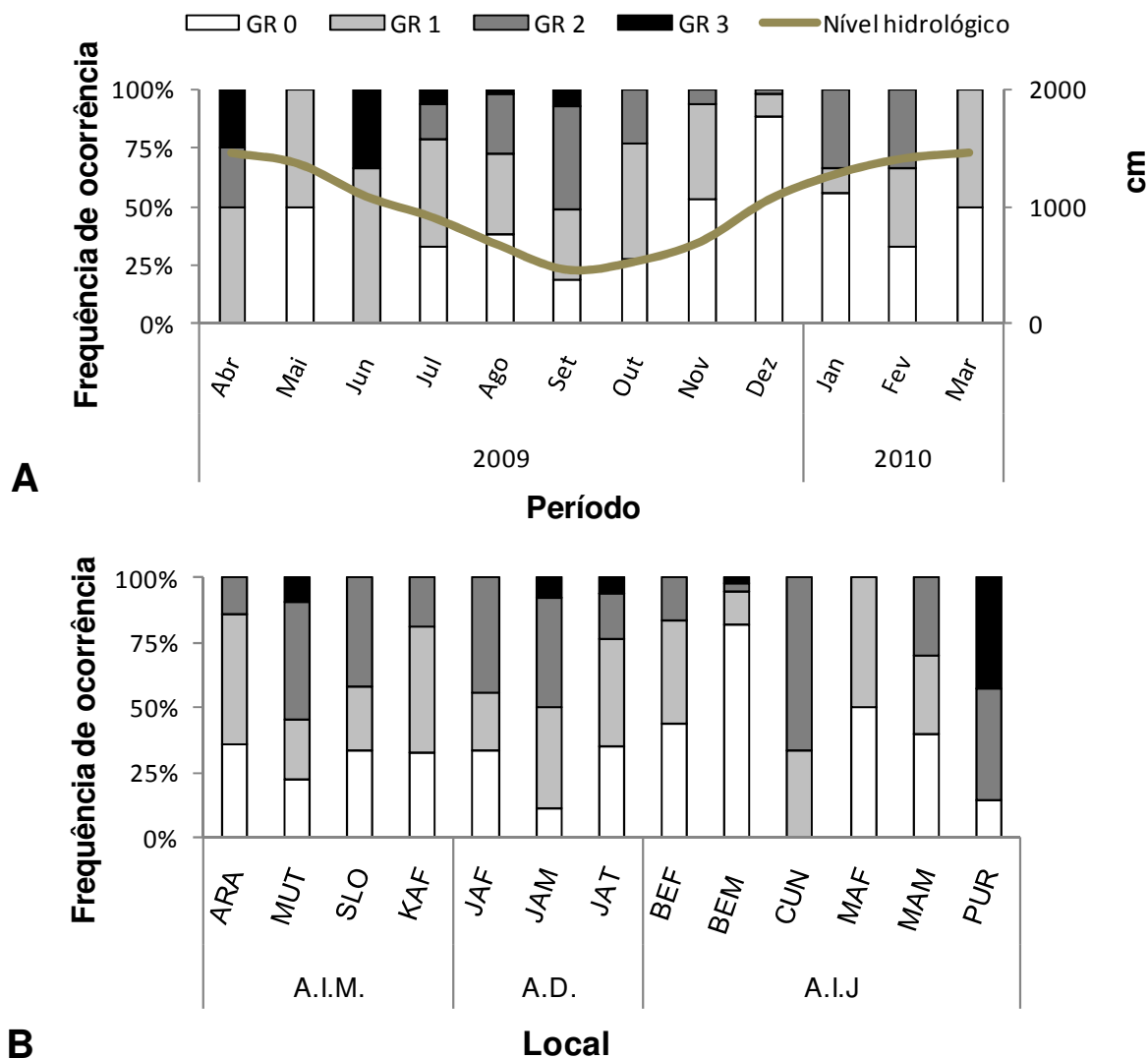


Figura 26. Atividade alimentar de *P. nigricans* temporal (A) e espacial (B) no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010. ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutum; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; lago Puruzinho.

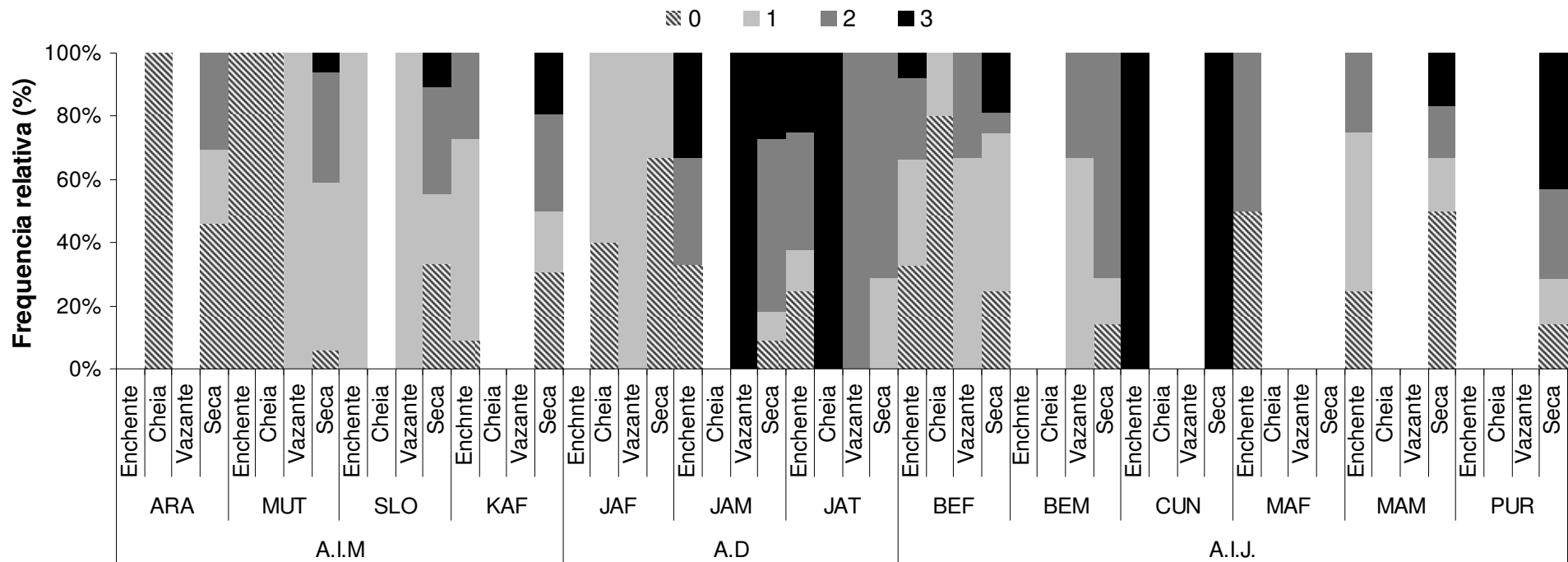


Figura 27: Frequência relativa dos graus de gordura de *Prochilodus nigricans* para os pontos de amostragem e períodos hidrológicos com pescarias experimentais com malhadeiras na área de estudos no rio Madeira. ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante no rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; lago Puruzinho. AIM – área de influência indireta a montante; AD – área de influência direta e; IJ – área de influência indireta jusante.

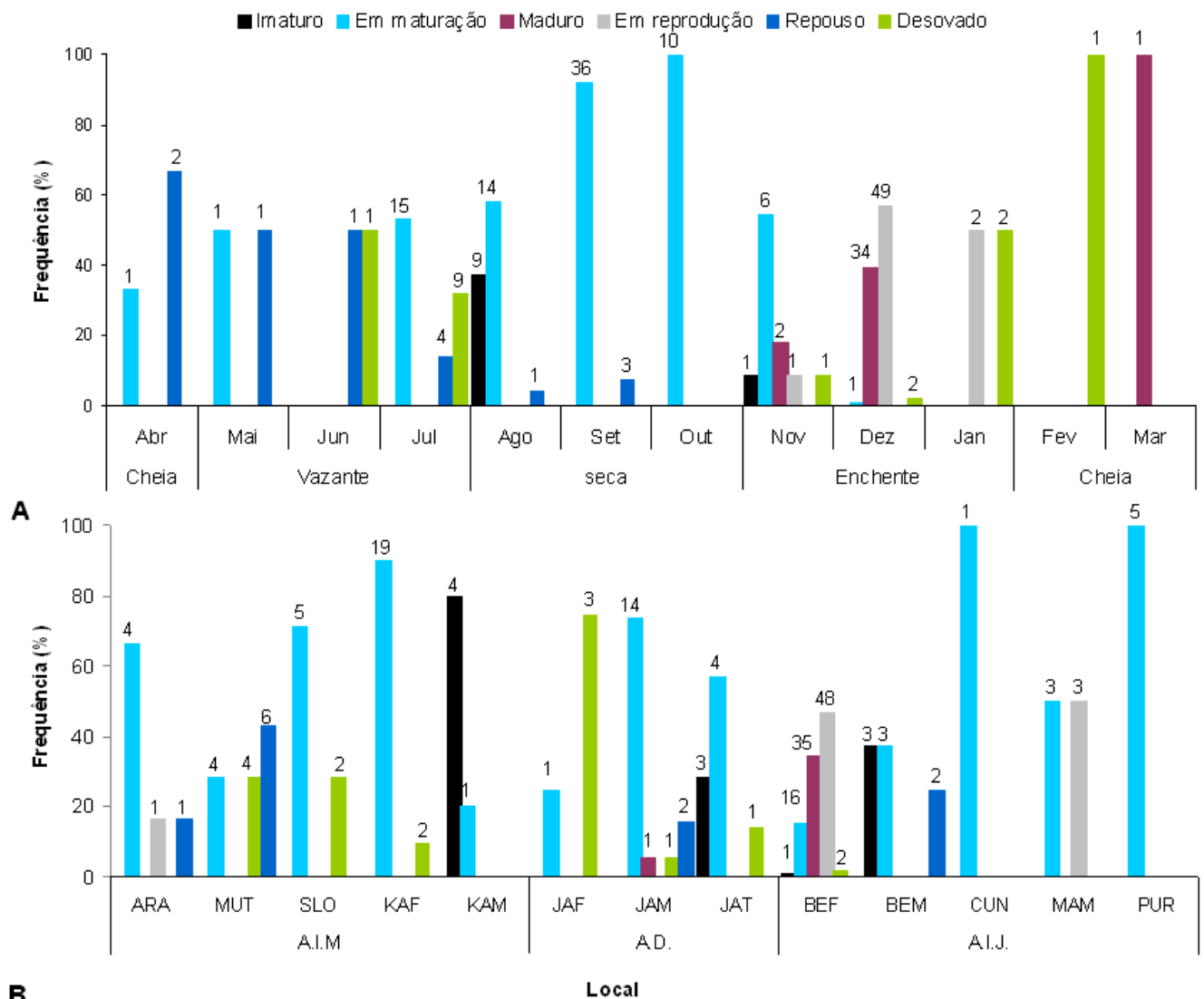


Figura 28. Atividade reprodutiva de *P. nigricans* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010. ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumpanará; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; KAM – montante do igarapé Karipunas; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante do rio Jaciparaná; JAT – foz do igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho.

## Ictioplâncton

Foram capturadas apenas 39 larvas de *P. nigricans* ao longo do ano e estas larvas ocorreram principalmente no mês de outubro/2009. As larvas de *P. nigricans* foram mais abundantes no trecho localizado a montante da cachoeira de Santo Antônio entre os meses de outubro/2009 e janeiro de 2010 (Figura 29; Figura 30), com maior concentração (14,2 larvas/50m<sup>3</sup>) na boca do rio Beni seguida do rio Madeira imediatamente a montante da confluência com o rio Abunã com concentração de 10,8 larvas/50m<sup>3</sup>. Embora em menor número do que no rio Beni, também foi encontrado larvas dessa espécie no rio Mamoré (Figura 30). Abaixo da Cachoeira de Santo Antônio, foi observada densidade de 1,98



larvas/50m<sup>3</sup> em novembro/2009 no Belmont. As Análises de Variância e teste de médias não indicaram as larvas de curimatã estão distribuídas uniformemente entre as margens e da superfície até o fundo do rio.

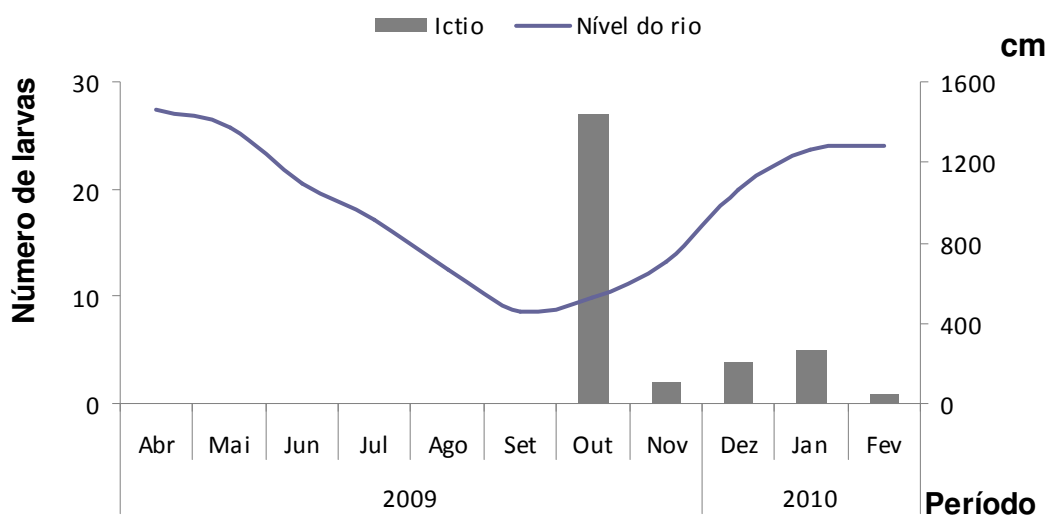


Figura 29. Abundância mensal de larvas de *P. nigricans* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril/2009 a Março/2010.

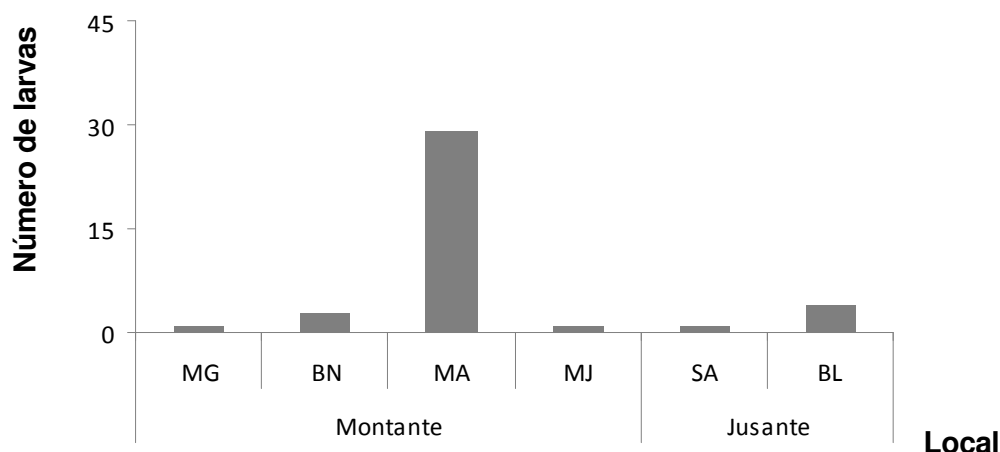


Figura 30. Distribuição espacial das larvas de *P. nigricans* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril/2009 a Março/2010. (MG – Montante Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AS – montante da Cachoeira de Santo Antônio; BL – foz com igarapé Belmont.

A Figura 31 mostra que todas as larvas de *P. nigricans* apresentaram-se no estágio II de desenvolvimento larval também indicando que foram produtos de desovas em regiões de cabeceira embora estivessem mais concentradas no trecho situado abaixo da confluência do rio Madeira com os rios Mamoré e Beni. O fato do encontro de larvas da espécie no rio Mamoré e no ponto Beni, pode indicar que elas deverão ser provenientes tanto da região a montante desses rios.

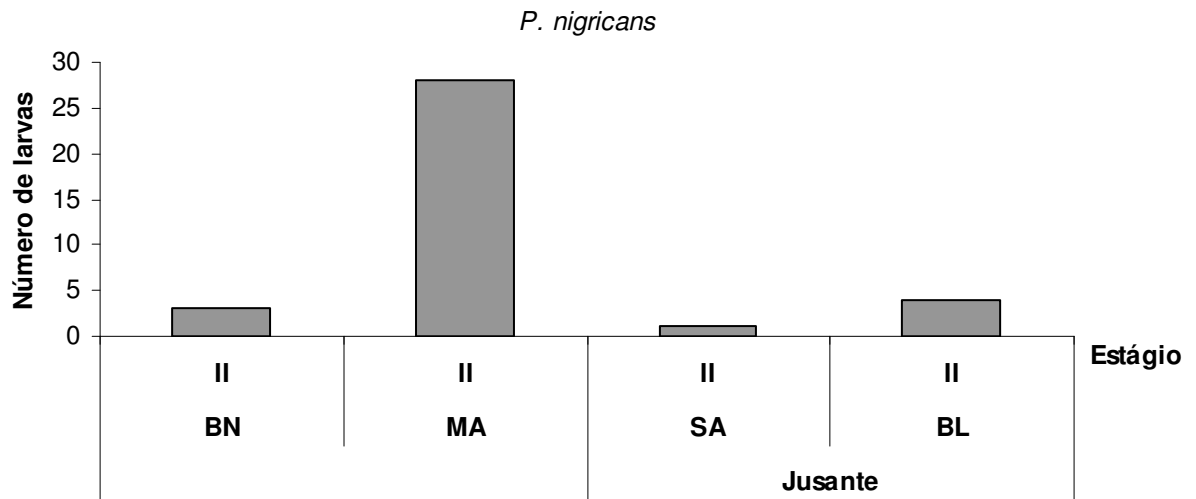


Figura 31. Distribuição das larvas de *P. nigricans* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de Abr./2009 a Mar/2010. (BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont)

#### 4.2.3. *Potamorhina latior* - branquinha - comum

Espécie amazônica encontrada em vários biótopos (lagos, leito do rio e igarapés). De maneira geral, não possui importância econômica expressiva na Amazônia, entretanto, destaca-se na pescaria de subsistência e no consumo pela população de baixa renda, por ser um pescado de baixo custo (Figura 32).



Figura 32. Exemplar de *Potamorhina latior* coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira.

#### Abundância

De maneira geral, foram desembarcados mensalmente, entre 200 a 300kg da branquinha-comum, de 1999 a 2008, representando em média 7% das despesas anuais totais da região do rio Madeira (Figura 33).

No que se refere aos dados do monitoramento pesqueiro compreendidos entre 2009/2010, a produção da branquinha-comum, registrada na pesca comercial de Porto Velho, tem seus maiores valores observados no mês de fevereiro, período de enchente, semelhante ao observado pela pesca experimental (Figura 34). A alta produção de branquinhas registrada apenas pela colônia, na região de São Carlos, e não observada pelo monitoramento pesqueiro, pode ser resultado de capturas realizadas fora da área do distrito, em comunidades ribeirinhas próximas, as quais não são monitoradas pelo coletor local, mas, registram sua produção na capatazia de São Carlos (*i.e.*: capatazia ou capataz é o representante da colônia que registra a pesca dos filiados e cobra a taxa do pescado).

Ademais, não se deve descartar a hipótese de que os dados registrados na região de São Carlos podem ter sido superestimados pela capatazia local, considerando que diferenças na abundância de outras espécies também foram observadas na localidade. Corroborando essa hipótese, nos últimos anos a liberação do seguro desemprego de vários pescadores foi realizada mediante apenas por meio da apresentação de comprovante da produção. Como consequência, possivelmente, os pescadores (ou

pessoas que se nomeiam como pescador) registraram para alguns meses do ano capturas de espécies de menor valor comercial, independente da pesca ter ocorrido, pagando assim, menor taxa à colônia, contudo garantindo o seguro.

Neste contexto, considerando que em São Carlos há mais de um ano vem sendo realizado o acompanhamento dos desembarques e registros de pesca por um coletor bem treinado e um biólogo responsável, bastante presente, essas diferenças encontradas na capturas da branquinha-comum sugerem, possivelmente, falha no controle da colônia sobre os dados coletados nas localidades, indicando a necessidade de uma leitura criteriosa dos dados apresentados pela mesma, nessa região.

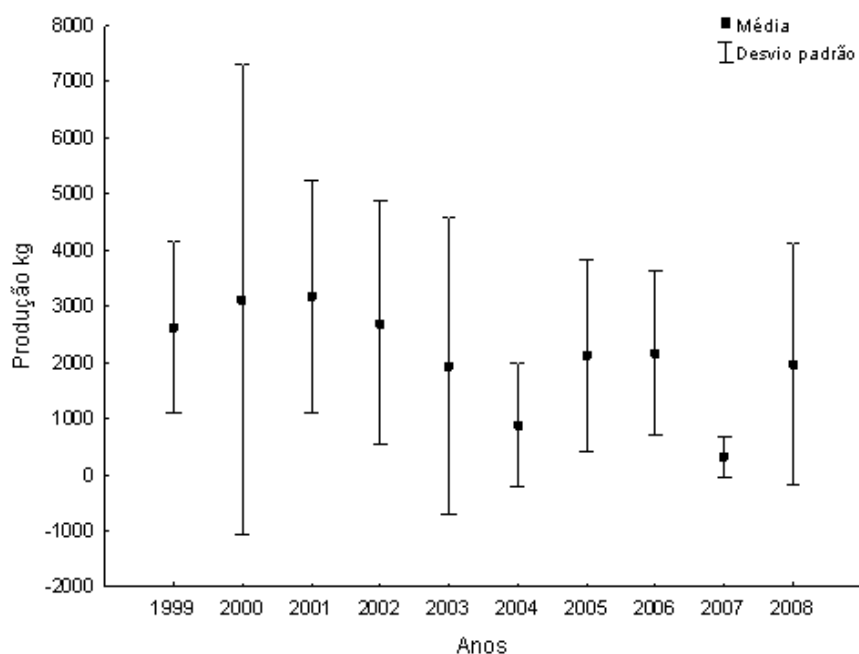


Figura 33. Média mensal da produção da branquinha-comum no município de Porto Velho entre os anos de 1999 a 2008 . Fonte: Colônia de Pescadores Z-1.

Na pescaria experimental com malhadeiras foram capturados 952 exemplares. A partir das capturas nos pontos de amostragem é possível sugerir que apesar de amplamente distribuída essa espécie é mais abundante nos ambientes a jusante da área de influência indireta (Tabela 9; Figuras 35 e 36), principalmente no rio Machado e o Lago Puruzinho (40% da abundância total e mais de 60% de toda a biomassa). Estes resultados corroboram os dados da pesca os quais apontam os sistemas a jusante, onde a planície inundável é mais extensa, os locais com maior abundância dessa espécie.

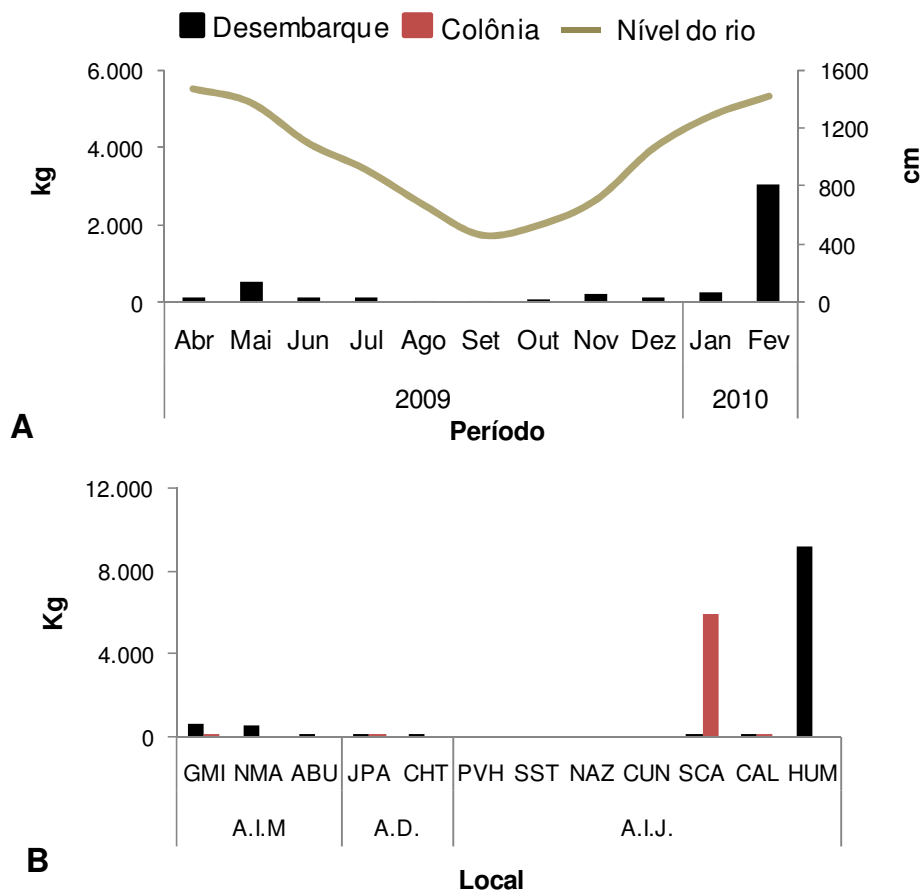


Figura 34. Produção de braquinha-comum na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA – Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaci-Paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

Apesar das variações sazonais, as maiores capturas dessa espécie ocorreram no lago Puruzinho, durante todo o ciclo hidrológico, sobretudo durante a seca, enquanto que na porção a montante do rio Machado os períodos de enchente e vazante consistiram os eventos de maior captura de *P. latior*. No trecho de corredeiras o igarapé Jatuarana apresentou a maior captura no período de vazante.

Semelhantemente aos outros Characiformes descritos, essa espécie se desloca em cardumes na enchente e vazante, comportamento que a torna mais susceptível nesses períodos (Goulding, 1979). Fernandes (1997), investigando o comportamento migratório de várias espécies na várzea da Amazônia Central observou que *P. latior* se deslocava do lago do Rei até rio Solimões durante a vazante, e uma vez no canal principal, migrava rio Solimões acima, deslocando-se entre afluentes. Assim, é provável que a expressiva captura de *P. latior* durante a vazante no rio Machado reflita esse mecanismo de movimentação de dispersão lateral da espécie.

Tabela 9: Valores de abundância absoluta para as pescarias experimentais com malhadeira por ponto de amostragem e período do ciclo hidrológico na área de estudos no rio Madeira.

Área de influência do futuro reservatório	Pontos de amostragem	Enchente	Cheia	Vazante	Seca
A.I.M	Igarapé do Arara	1	1	17	21
	Rio Mutumparaná	1	0	8	0
	Ig. São Lourenço	1	6	3	15
	Ig. Karipuna foz	8	3	4	1
	Ig. Karipuna montante	0	0	0	0
A.D	Rio Jaciparaná foz	1	19	3	3
	Rio Jaciparaná montante	0	3	0	6
	Ig. Jatuarana	2	10	62	8
	Ig. Belmont foz		9	28	12
	Ig. Belmont montante	0	0	1	0
A.I.J.	Lago Cuniã	6	0	0	22
	Rio Machado foz	21	15	12	11
	Rio Machado montante	130	43	68	5
	Lago do Puruzinho	65	170	61	66
Total		236	279	267	170

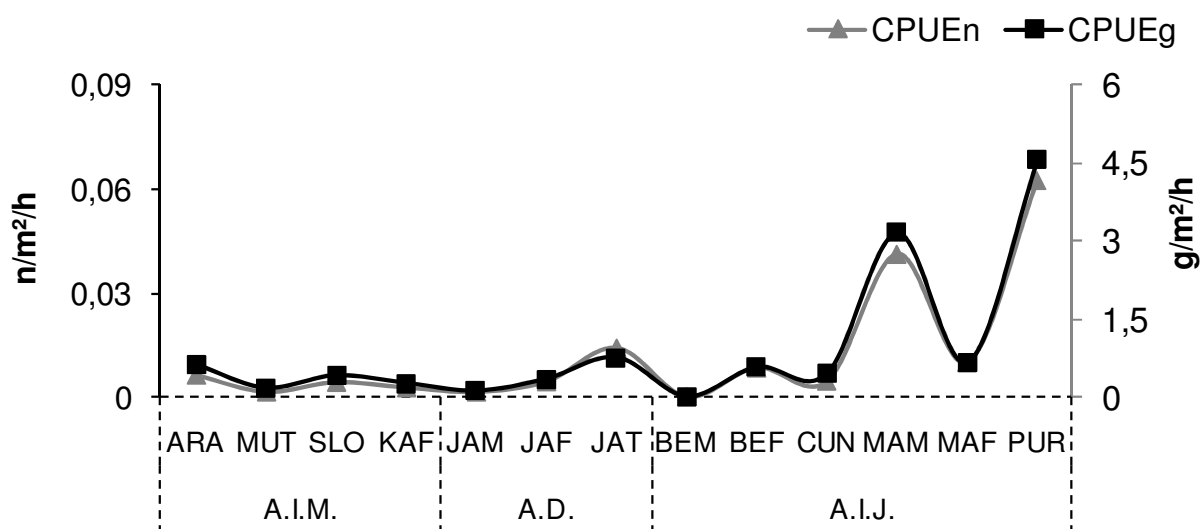


Figura 35. Número de indivíduos (CPUE<sub>n</sub>) e biomassa (CPUE<sub>g</sub>) de *P. latior* resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).

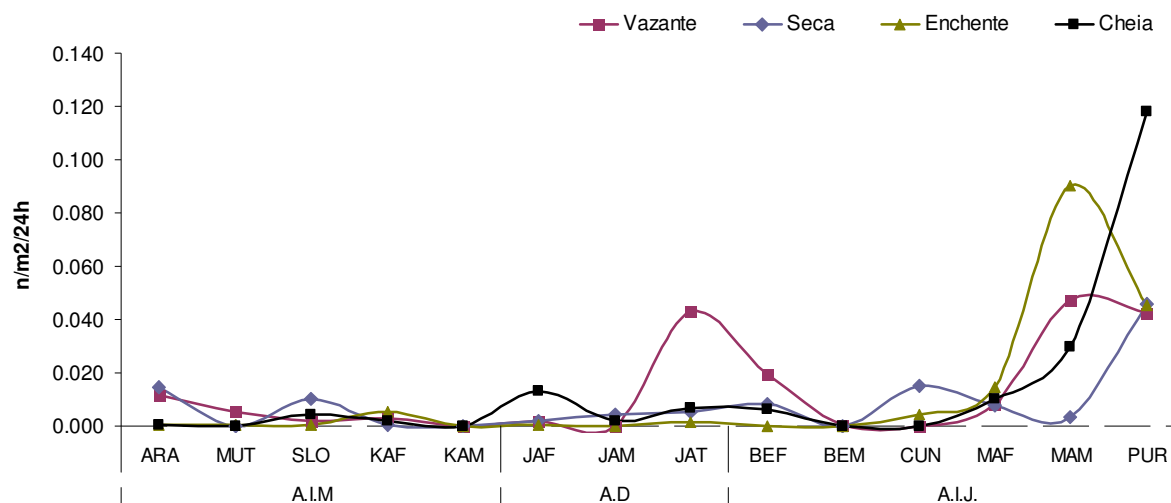


Figura 36. Abundância relativa em exemplares capturados de *P. latior* (CPUEn) ao longo da área de influência do futuro reservatório em cada período hidrológico. Dados resultantes da pesca experimental ao longo do trecho de coleta no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; KAM – montante do igarapé Karipunas; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante do rio Jaciparaná; JAT – igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).

### Estrutura em Comprimento

Dentre as espécies alvo *Potamorhina latior* foi a que exibiu maior captura na pescaria experimental (malhadeira), sendo avaliados 937 indivíduos medidos sendo amostrados mais de mil indivíduos, os quais exibiram entre 65 e 235mm de comprimento padrão (Figura 38). A distribuição dos comprimentos entre os locais indica que na área de corredeiras do rio Madeira ocorre principalmente indivíduos adultos, sendo capturados apenas três exemplares juvenis (Figura 37).

A baixa ocorrência dos menores comprimentos sugere que a área estudada não representa uma área de crescimento importante para as primeiras fases do desenvolvimento dessa espécie. É possível que a área de desenvolvimento completa dessa espécie, assim como para o jaraqui escama-grossa, inclua regiões onde a planície de inundação é mais desenvolvida, visto que nas fases iniciais essa espécie utiliza habitats formados por bancos de capim (Petry *et al.*, 2003).

De acordo com os resultados, fica nítido que a pesca comercial concentrou os esforços de captura nas maiores classes de comprimento (indivíduos maiores que 240mm), as quais não são amostradas na pesca experimental.

Os maiores comprimentos ocorreram no lago Puruzinho ( $p < 0,05$ ), no entanto, não houve diferença significativa entre os pontos a montante a jusante de Teotônio, enquanto que os menores espécimes ocorreram no igarapé Jatuarana, onde a mediana foi em torno de 130mm (H:288,3;  $p < 0,05$ ), exemplares adultos e que completaram o primeiro ciclo

reprodutivo segundo o tamanho de  $L_{50}$  para a espécie estimado por Amadio e Bittencourt (2005) (Figura 38).

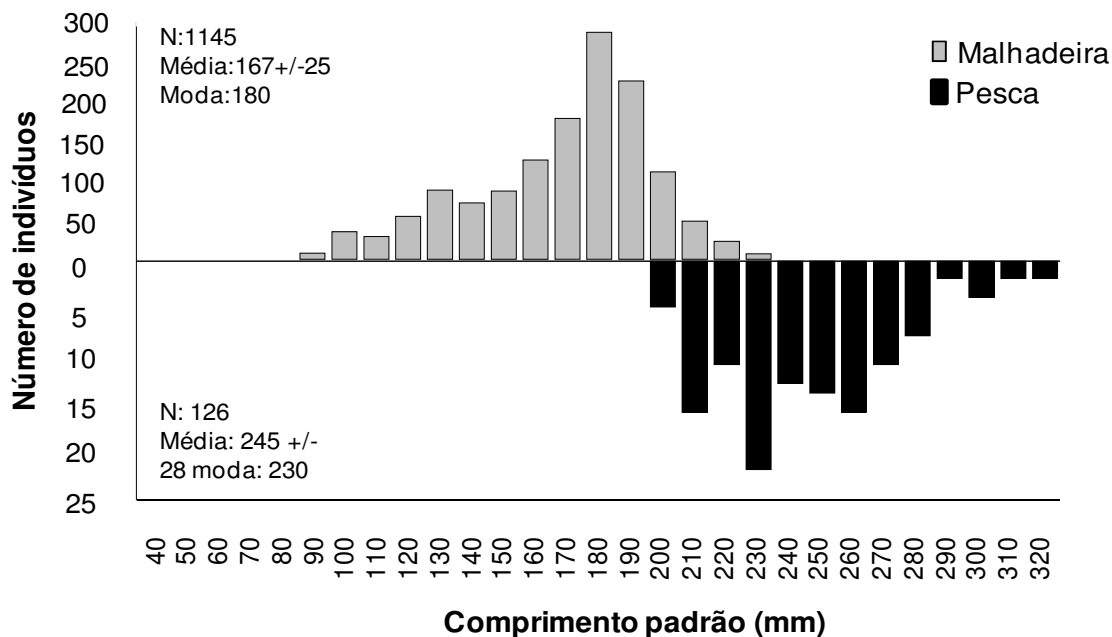


Figura 37. Distribuição dos comprimentos de *P. latior* registradas entre abril/2009 e fevereiro/2010, obtidos pela pesca experimental (malhadeira) e desembarque pesqueiro (pesca).

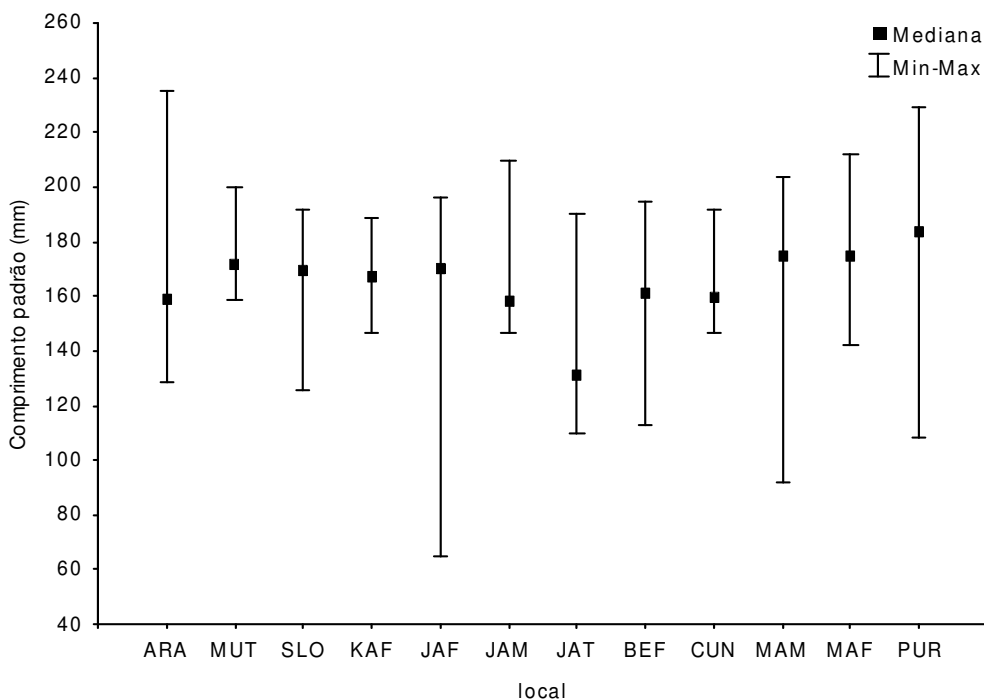


Figura 38. Distribuição dos comprimentos de *P. latior* ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).



## Proporção sexual

De maneira geral, assim, como para o jaraqui-escama-grossa, as fêmeas foram significativamente mais frequentes que o machos na população ( $p > 0,05$ ) (Tabela 10), provavelmente como discutido anteriormente, refletindo uma tática reprodutiva para a colonização desse trecho.

Tabela 10. Proporção sexual mensal e total de *P. latior* entre março/2009 e abril/2010.

Mês	Frequência (%)		$\chi^2$
	F	M	
abr/09	92	8	<b>69,4</b>
mai/09	79	21	<b>34,5</b>
jun/09	86	14	<b>52,3</b>
jul/09	81	19	<b>37,8</b>
ago/09	68	32	<b>12,3</b>
set/09	55	45	0,8
out/09	77	23	<b>30,1</b>
nov/09	58	42	2,9
dez/09	38	62	<b>5,7</b>
jan/10	66	34	<b>10,1</b>
fev/10	66	34	<b>9,7</b>
mar/10	52	48	0,1
Total	66	34	<b>10,3</b>

## Fator de condição (K)

De acordo com a relação peso-comprimento a espécie apresenta crescimento isométrico ( $t=0,58$ ;  $GL=1$ ;  $n=1390$ ;  $p > 0,05$ ) (Figura 39). De maneira geral, *P. latior* exibiu os menores valores de condição corpórea nas áreas a jusante do futuro empreendimento, sobretudo, no lago Cuniã e rio Machado ( $H: 141,3176$ ,  $p < 0,05$ ) (Figura 39). Este resultado pode ser explicado em parte pelo elevado número de indivíduos em atividade reprodutiva nessa região (apresentado na seção abaixo), os quais mobilizam grande quantidade de energia para as gônadas.

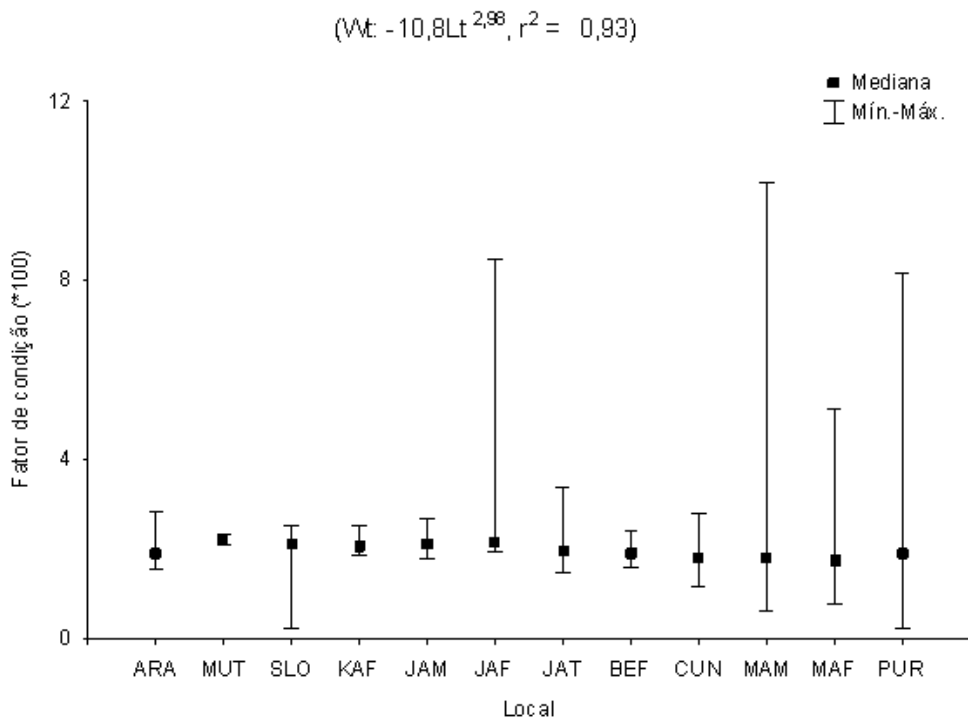


Figura 39. Média do fator-decondição de *P. latior* nos pontos amostrais. A relação peso-comprimento está expressa no gráfico (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; JAM – montante do rio Jaciparaná; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAT – igarapé Jaturana; BEF – foz do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho).

### Atividade Alimentar

Considerando todo o período de amostragem, cerca de 73% dos indivíduos de *P. latior* estavam em atividade alimentar (n = 695). Semelhantemente ao jaraqui, para a branquinha essa atividade foi mais intensa durante o período de vazante/seca, e menor na enchente, período de maior atividade reprodutiva (Figura 40).

Embora a atividade alimentar tenha sido intensa a gordura acumulada teve proporção inversa: 70% dos exemplares analisados não tinham gordura acumulada na cavidade celomática (n = 668). Essa proporção inversa reflete a maior captura durante o período reprodutivo, quando ocorre consumo da energia acumulada, assim, passado esse evento os peixes voltaram a ter atividade alimentar, entretanto não houve tempo para o acúmulo de gordura (Figura 41).

A dieta de *P. latior* foi principalmente composta por algas perifíticas (IA = 59,84) e matéria orgânica em decomposição (IA = 40,16), sendo que a alimentação mais intensa na vazante e seca favorece a obtenção de detrito com maior quantidade de algas, quando a transparência da água é maior e favorece a produtividade.

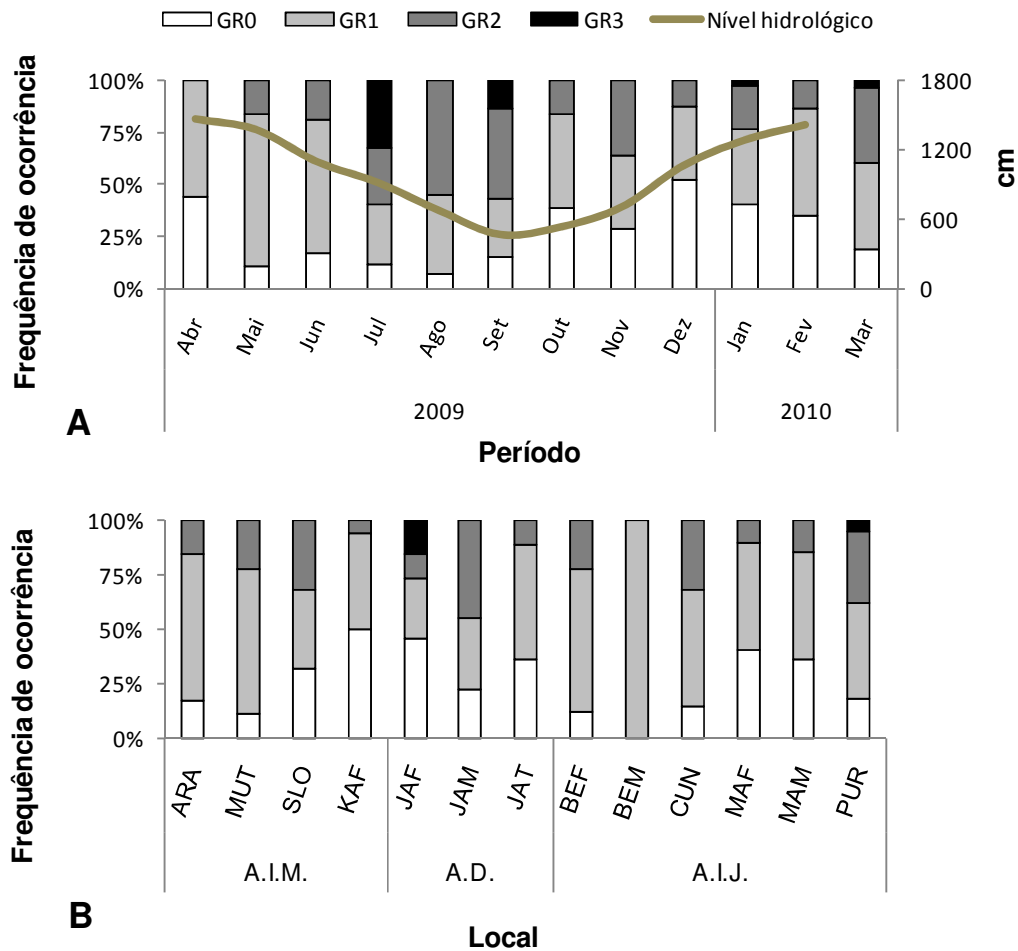


Figura 40. Atividade alimentar de *P. latior* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante do rio Jaciparaná; JAT – igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho)

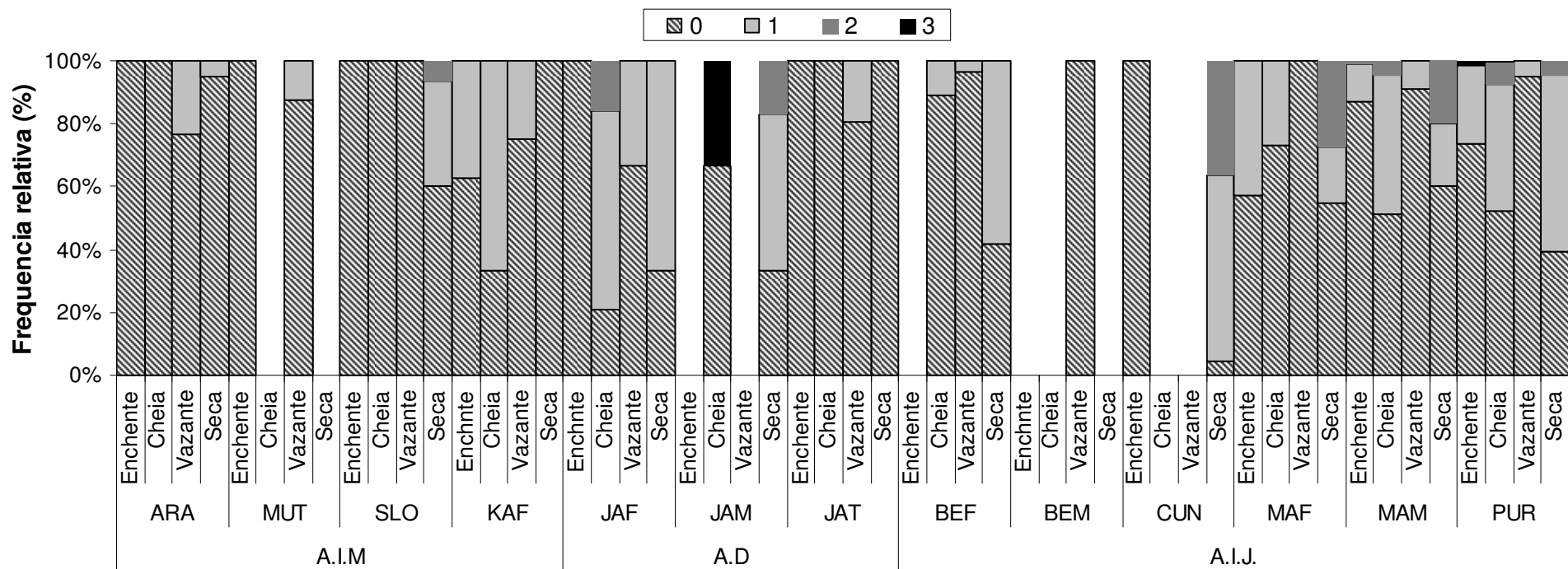


Figura 41: Frequência relativa dos graus de gordura de *Potamorhina latior* para os pontos de amostragem e períodos hidrológicos com pescarias experimentais com malhadeiras na área de estudos no rio Madeira. (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz do igarapé Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante do rio Jaciparaná; JAT – igarapé Jatuarana; BEF – foz do igarapé Belmont; BEM – montante do igarapé Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante do rio Machado; MAF – foz do rio Machado; PUR - lago Puruzinho)

## Atividade reprodutiva

Essa espécie, dentre todos os Characiformes estudados, apresentou as maiores amplitudes de atividade reprodutiva, tanto em relação aos locais de desova quanto à época de reprodução (43). Conforme observado pelas frequências de exemplares em reprodução e desovado, o período reprodutivo ocorre, sobretudo, entre novembro e maio, com pico em dezembro, estendendo-se até julho, visto a ocorrência de indivíduos desovados. Este resultado, corrobora Santos *et al.* (2006) e Vieira (2008) que observaram essa espécie se reproduzindo durante a enchente e cheia.

Indivíduos em atividade reprodutiva foram encontrados em toda a extensão da área amostrada, entretanto, somente no rio Machado e no lago Puruzinho observou-se um cardume em atividade reprodutiva. Esse resultado somado aos menores valores de fator de condição exibidos pelos exemplares amostrados nesses locais, sugere a área a jusante é a mais importante em relação às demais para desova dessa espécie. Cella-Ribeiro e colaboradores (em preparação), investigando a biologia reprodutiva de *P. latior*, entre 2005 e 2007, na bacia do rio Madeira, verificaram que o igarapé Belmont também consiste em área de desova dessa espécie, possivelmente é a área mais importante imediatamente a jusante da cachoeira do Teotônio.

A ampla atividade reprodutiva de *P. latior* na área de estudos está em concordância com a distribuição de adultos em todos os pontos e a escassez de jovens é apoiada pela escassez de imaturos e de exemplares abaixo de 100mm como apresentado na distribuição dos comprimentos. Os comprimentos obtidos para essa espécie a partir das coletas realizadas na planície de inundação do rio Guaporé e no baixo Madeira sugerem que essas áreas onde a planície de inundação é mais desenvolvida seja as áreas de crescimento dos juvenis de *P. latior*.

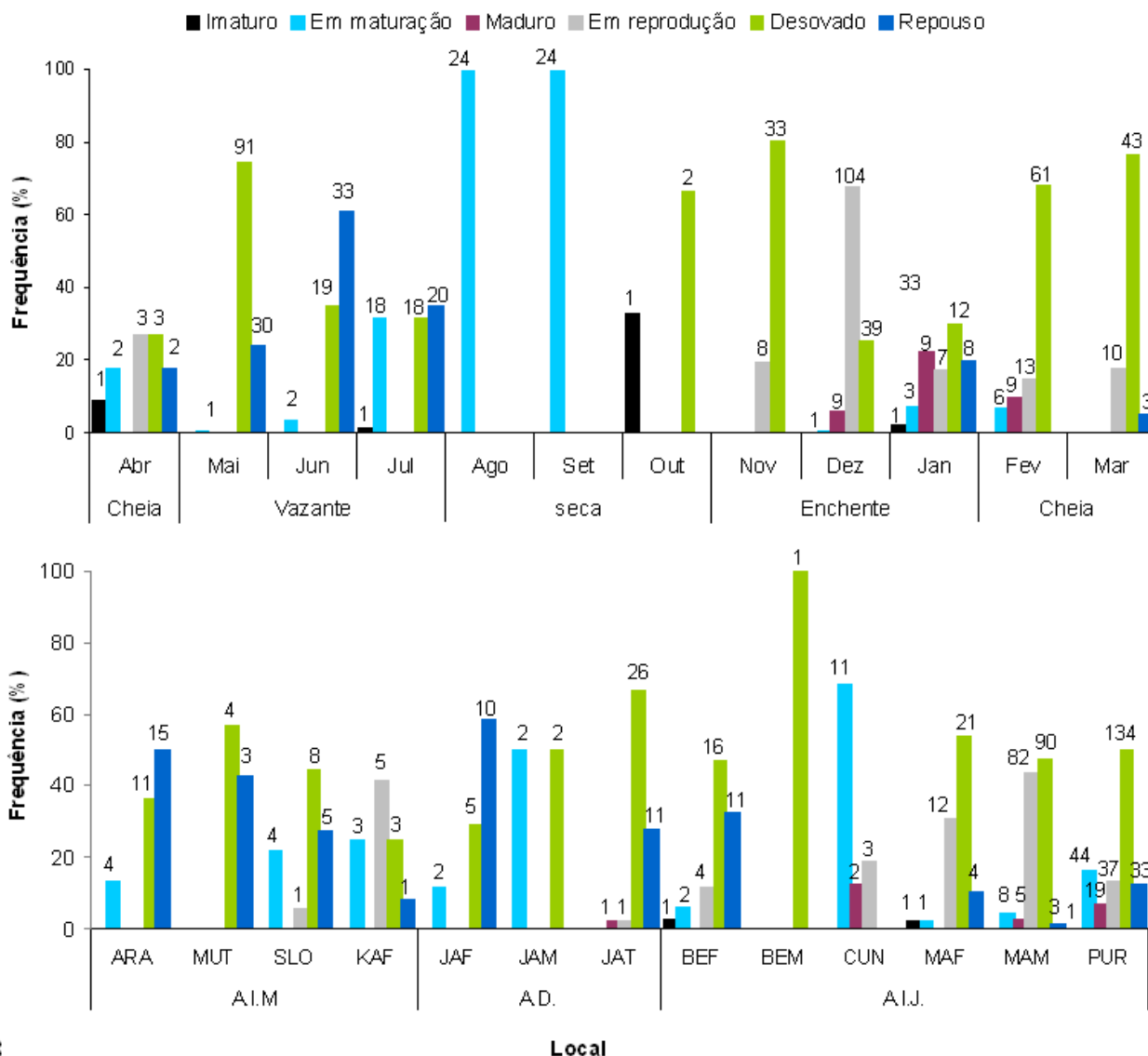


Figura 42. Atividade reprodutiva de *P. latior* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010 (ARA- igarapé Arara; MUT – rio Mutumparaná; SLO – igarapé São Lourenço; KAF – foz rio Karipuna; JAF – foz do rio Jaciparaná; JAM – montante do rio Jaciparaná; JAT – rio Jatuarana; BEF – foz do rio Belmont; BEM – montante do rio Belmont; CUN – lago Cuniã; MAM – montante rio Machado; MAF – foz do rio Machado; lago Puruzinho).

## Ictioplâncton

Foram capturadas 162 larvas de *P. latior* em todos os pontos amostrados, exceto imediatamente a montante e a jusante da cachoeira de Santo Antonio, demonstrando a ampla distribuição espacial das larvas dessa espécie com maior abundância mensal em Janeiro/2010 (Figura 43). A presença de larvas de *P. latior* em 5 dos 12 meses amostrados indica que a espécie utiliza todo o período de enchente para reproduzir assim como encontrado por Araújo-Lima (1990). Um aspecto importante observado neste estudo foi a reprodução da espécie nos rios Jaci e Abunã (rios de águas claras) e também, a possibilidade dela ter reproduzido no igarapé do Belmont, pontos mais próximos do local

onde se construirá o AHE Santo Antônio. É possível que também esteja ocorrendo a reprodução de *P. latior* em ambientes de águas claras nas cabeceiras dos rios Mamoré e Beni ou na confluência do rio Beni com ambientes de águas claras.

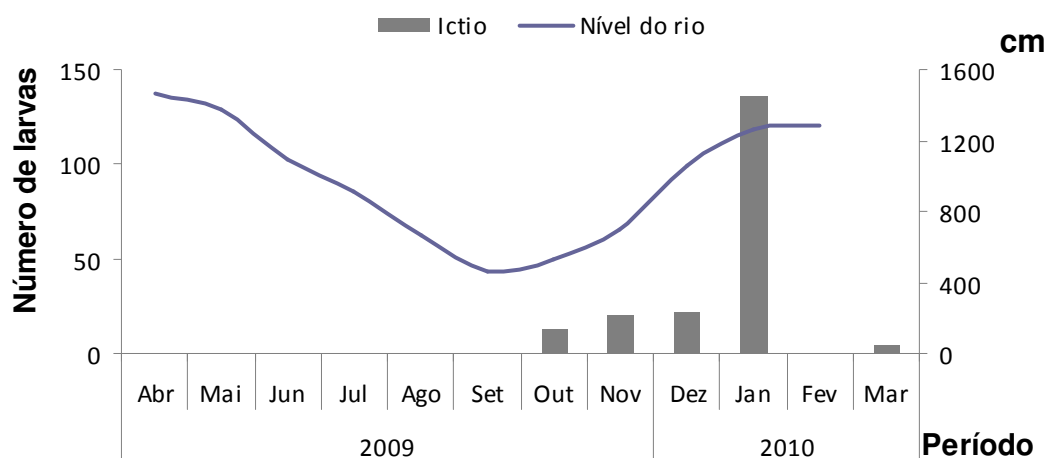


Figura 43. Abundância mensal de larvas de *P. latior* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de abril/2009 a março/2010.

Verificou-se que esta espécie reproduziu entre os meses de outubro/2009 e março/2010 com pico em dezembro/2009. Comparando-se os valores de abundância entre os estratos superfície e fundo (teste t pareado) não foram constatadas diferenças significativas entre estes fatores, indicando distribuição uniforme das suas larvas na coluna d'água assim como não foram observadas diferenças na abundância de larvas entre as margens e o centro do canal dos rios através de Análise de Variâncias.

As larvas de *Potamorhina latior* (Figura 44) foram mais abundantes na área a montante do futuro reservatório. Porém a sua maior densidade de 71 larvas/50m<sup>3</sup> ocorreu entre no rio Jaciparaná em dezembro/2009, seguida por 14 larvas/50m<sup>3</sup> no rio Madeira no trecho entre o rio Jaciparaná e a cachoeira de Santo Antônio também em dezembro/2009 e rio Beni em novembro com 14,9 larvas/50m<sup>3</sup>. A menor densidade das larvas desta espécie ocorreu no rio Abunã.

A presença de larvas recém eclodidas no trecho estudado indica que a espécie tem o hábito de reproduzir em regiões mais próximas ao local onde está sendo implantado o AHE Santo Antônio, além de também efetuá-la nas regiões mais a montante e a jusante do futuro empreendimento. A ausência de larvas da espécie em região imediatamente após a cachoeira de Santo Antônio pode indicar ou que as larvas morrem durante a travessia

dessa barreira natural ou conseguem colonizar e crescer acima dela. Esta mesma ausência logo a jusante da cachoeira de Santo Antônio e a presença das larvas na região de Belmont pode indicar que houve reprodução abaixo da cachoeira no rio Madeira ou no igarapé do Belmont na sua montante (Figura 45).

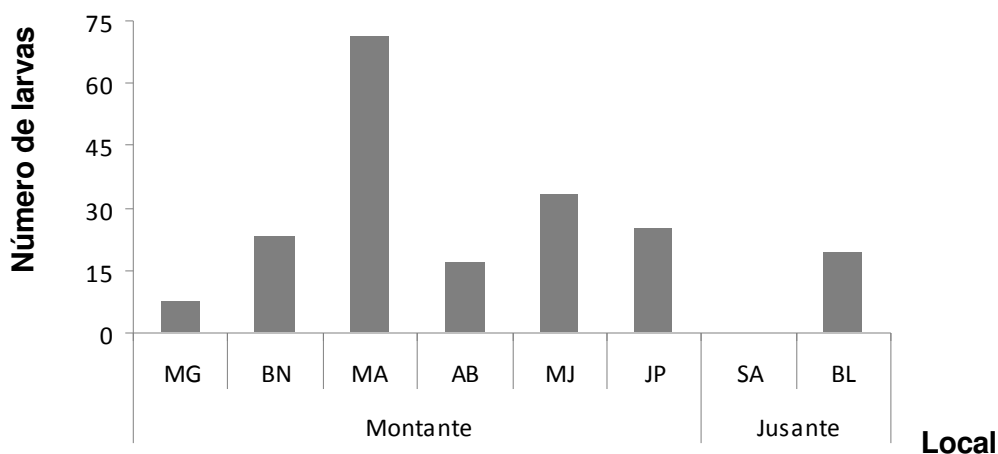


Figura 44. Distribuição espacial das larvas de *P. latior* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antônio de abril/2009 a março/2010. (MG - ...BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MU – foz do rio Mutumparaná; JP – foz do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont)

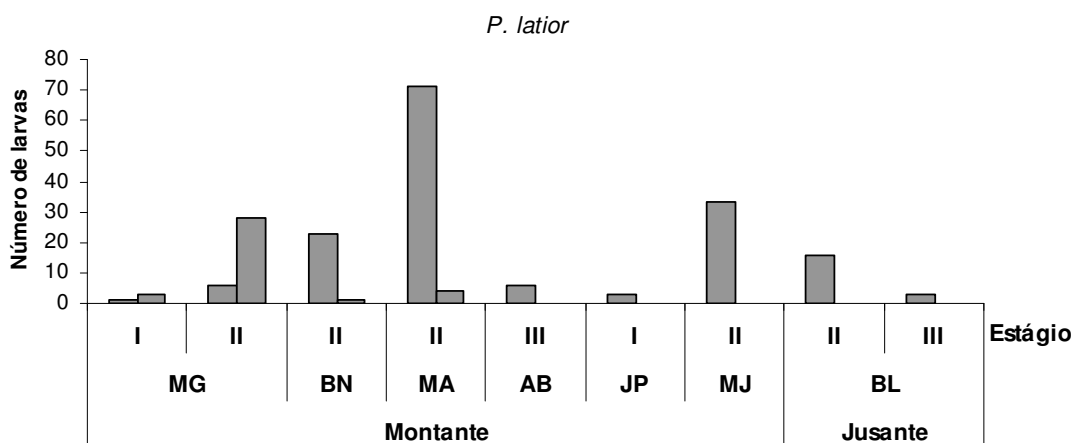


Figura 45. Distribuição das larvas de *P. latior* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de abril/2009 a março/2010. (MG - ...BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MU – foz do rio Mutumparaná; JP – foz do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont)



#### 4.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no primeiro ano de acompanhamento da ictiofauna são bastante elucidativos acerca da ocupação e uso da área do rio Madeira pelas espécies migradoras de ciclo de vida curto: *Semaprochilodus insignis*, *Prochilodus nigricans*, *Potamorhina latior*. Essas informações representam o primeiro registro da ecologia populacional dessas espécies abrangendo uma área tão extensa no rio Madeira.

Essas espécies são encontradas em toda a extensão da área amostral sendo capturados principalmente indivíduos adultos que se deslocam pela área ocupando a região para reprodução e alimentação. Como o esperado, a alimentação não foi a atividade principal exibida por essas espécie no rio Madeira, considerando que esse consiste em um dos rios da Amazônia com menor área de inundação. Ainda, considerando a alimentação desses Characiformes em função da carga de sedimentos do rio Madeira, verificou-se que para algumas espécies essa atividade foi mais intensa na seca, sobretudo, nas áreas de corredeira, inferindo-se, assim, a importância do efeito do clareamento das áreas de corredeira desse rio na ecologia dessas espécies.

A reprodução dessas espécies ocorre na enchente, de modo que cardumes reprodutivos foram registrados na confluência entre o rio Madeira e seus afluentes localizados a jusante da cachoeira do Teotônio. O que se acredita é que as condições necessárias para a reprodução das espécies ocorrem nos encontros das águas em toda a extensão do rio Madeira, assim como registrado em várias regiões da Amazônia, podendo ser observado, ao longo dos anos, cardumes em atividade reprodutiva em outros tributários.

Foram encontrados juvenis quase que exclusivamente em coletas expandidas que vão além da área de influência do futuro reservatório. A ocorrência de outras classes etárias ao longo da bacia do rio Madeira evidencia que as espécies utilizam como área de vida uma extensa região do rio, tornando a manutenção do fluxo entre essas áreas importante para a conservação dessas populações. Os resultados também indicam que o deslocamento de cardumes na arribação vai além da cachoeira do Teotônio (a exceção do jaraqui). emais, a migração dessas espécies, assim como em outras regiões, está fortemente vinculada ao ciclo hidrológico, ressaltando o efeito das alterações no ciclo de subida e descida das águas sobre a dinâmica dessas populações.

### 4.3. CHARACIFORMES MIGRADORES DE CICLO DE VIDA LONGO

As espécies *Colossoma macropomum* (tambaqui) e *Piaractus brachipomus* (pirapitinga) também foram listadas como espécies alvo para os subprogramas de Monitoramento da Atividade Pesqueira e Ictioplancton. Essas espécies não foram consideradas como espécies prioritárias para estudos de estrutura populacional pelas condicionantes 2.4 da LI N°240/2008. Além disso, a inexpressiva captura dessas espécies pela pescaria experimental inviabilizou a intenção da equipe em realizar estudos para essas populações pelo subprograma de Ecologia e Biologia.

#### 4.2.4. *Colossoma macropomum* - tambaqui

É o maior caracídeo da Amazônia, os juvenis alimentam-se principalmente de zooplâncton, os quais passam gradualmente a se alimentar de frutas e sementes a medida que crescem (Figura 46).



Figura 46. Exemplar jovem de *Colossoma macropomum* coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira.

#### Abundância

O tambaqui é amplamente distribuído na parte setentrional da América do sul, entretanto, é encontrado em estado silvestre apenas nas bacias do Orinoco e Solimões/Amazonas. Nessa última bacia o rio Madeira é tributário onde essa espécie está mais amplamente distribuída.

De acordo com Araújo-Lima e Goulding (1998) o potencial de produção do tambaqui foi estimado em 15.500 toneladas, com 91% dessa atividade concentrada na Amazônia Central, onde atualmente essa espécie encontra-se sobre-explorada, sendo grande parte da pesca formada por peixes juvenis. Ainda, segundo os autores a importância dessa espécie é moderada nas regiões da Amazônia Peruana (3%), Madeira (2%), Baixo Amazonas (2%), fronteira Brasil-Peru-Colômbia (1%), Alto Madeira (1%).

A participação do tambaqui na produção total, entre 1999 e 2009, variou 4,3% (D.P.±6,9) sofrendo queda acentuada nos últimos anos (Figura 46), o que levou a proibição da pesca da espécie na região desde 2004. Entretanto, considerando que boa parte do tambaqui registrado na estatística da colônia vem de pisciculturas regionais, conforme informações locais, aliada ao fato de que o pescador que ainda captura o tambaqui para a venda não o leva para os mercados com receio da fiscalização e nem repassa a informação para o coletor local, é possível que essa diminuição na abundância do tambaqui esteja também refletindo esse não cumprimento da fiscalização.

Conforme dados da colônia as maiores capturas ocorreram em Porto Velho e São Carlos, aproximadamente 4.000kg em cada local, sobretudo no período de cheia (Figura 46). Este resultado corrobora a literatura que reporta ser no início da enchente o período que os cardumes de tambaqui começam a migrar rio acima até encontrarem o local onde desovarão, tornando-se mais susceptíveis a captura. Ainda, informações obtidas com a Colônia Z-1 sugerem que a origem do tambaqui desembarcado em Porto Velho seja toda oriunda de pisciculturas locais.

Por outro lado, o expressivo desembarque de tambaqui registrado em Guajará-Mirim, retrata o fato do rio Madeira ser o único rio onde essa espécie encontram-se acima de cachoeiras, em especial do Teotônio, ocorrendo até os rios Mamoré, Guaporé e Beni. Ainda segundo Araújo-Lima & Goulding (1998), a água barrenta é o principal fator com o qual a distribuição desta espécie pode estar relacionada direta ou indiretamente, através de um componente ecológico associado a ela para sua sobrevivência.

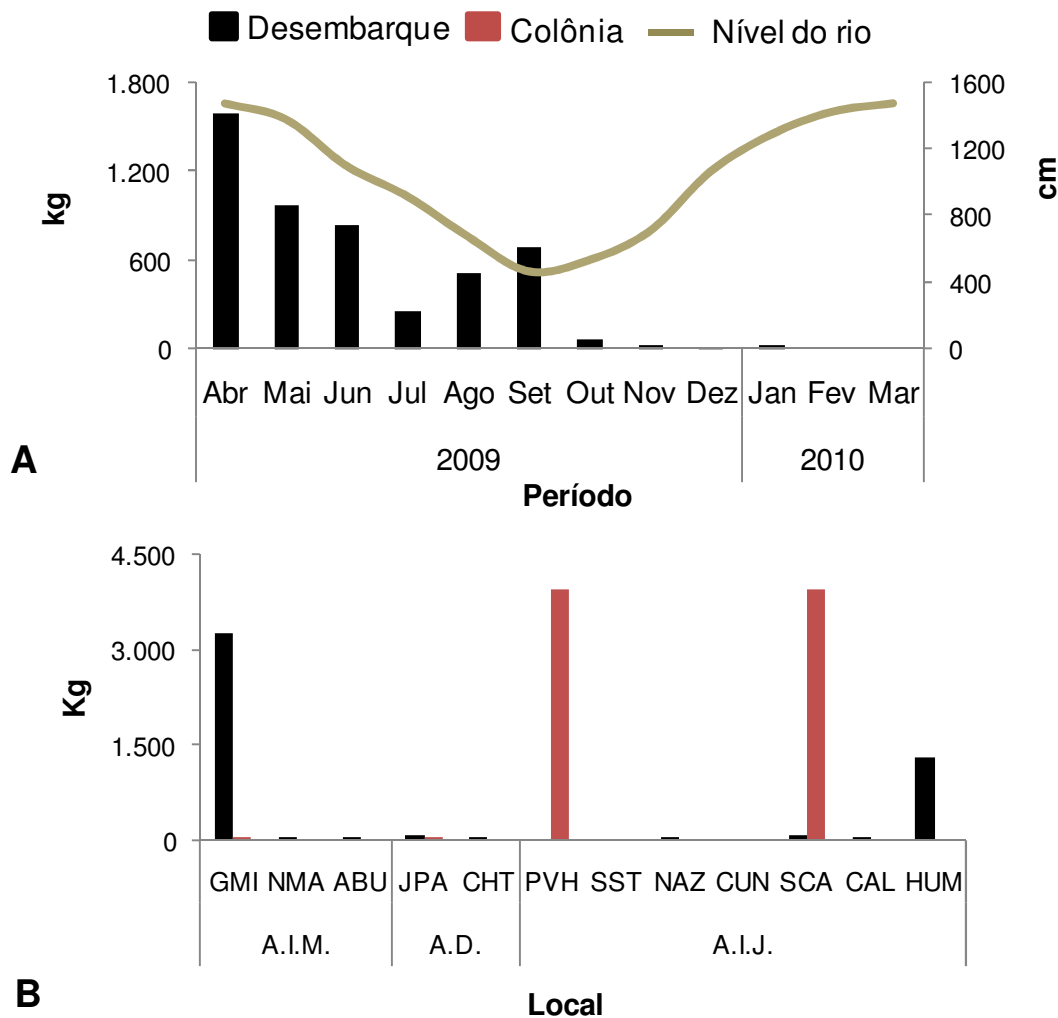


Figura 47. Produção de Tabaqui na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA – Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaci-Paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

## Ictioplâncton

As larvas de *C. macropomum* (Figura 48; Figura 49) foram capturadas principalmente entre os meses de agosto e outubro/2009 com pouca representatividade nos meses de novembro/2009 e janeiro/2010. A maior densidade destas larvas foi observada na boca do rio Beni com respectivamente 7,8 e 25,3 larvas/50m<sup>3</sup> em setembro e outubro/2009 seguida de 5,4 larvas/50m<sup>3</sup> no trecho abaixo do rio Beni em janeiro/2010. Na região a jusante do reservatório, a densidade destas larvas variou entre 0,6 e 3 larvas/50m<sup>3</sup> na cachoeira de Santo Antônio. O período estimado de reprodução da espécie pela abundância das larvas variou de agosto/2009 a janeiro/2010 com maior intensidade entre agosto e outubro/2009. Assim como a maioria das espécies as larvas de tabaqui também não apresentaram diferença na abundância entre margens e nem entre estratos superfície e fundo do rio.

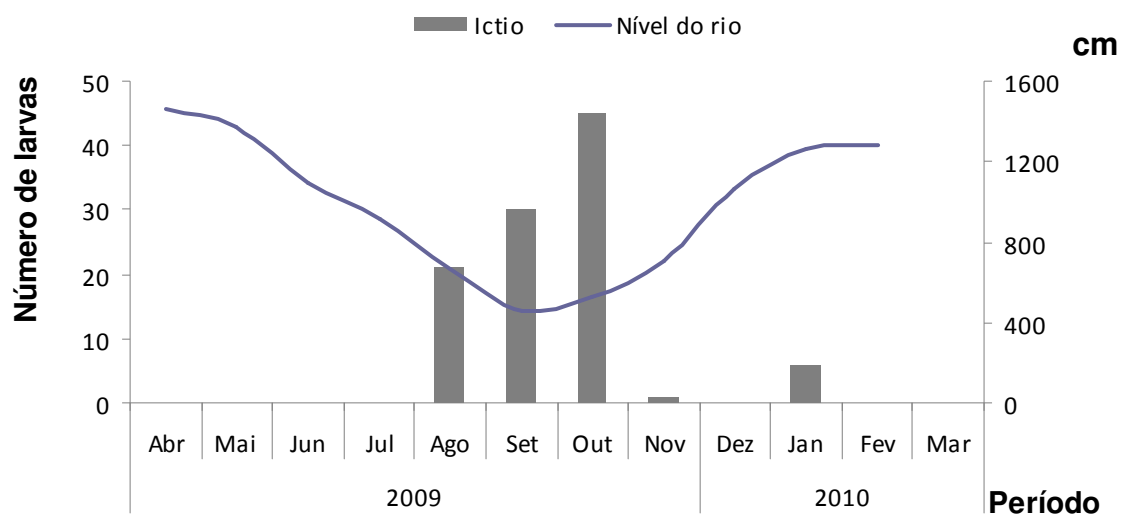


Figura 48. Abundância mensal de larvas de *C. macropomum* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de abril/2009 a março/2010.

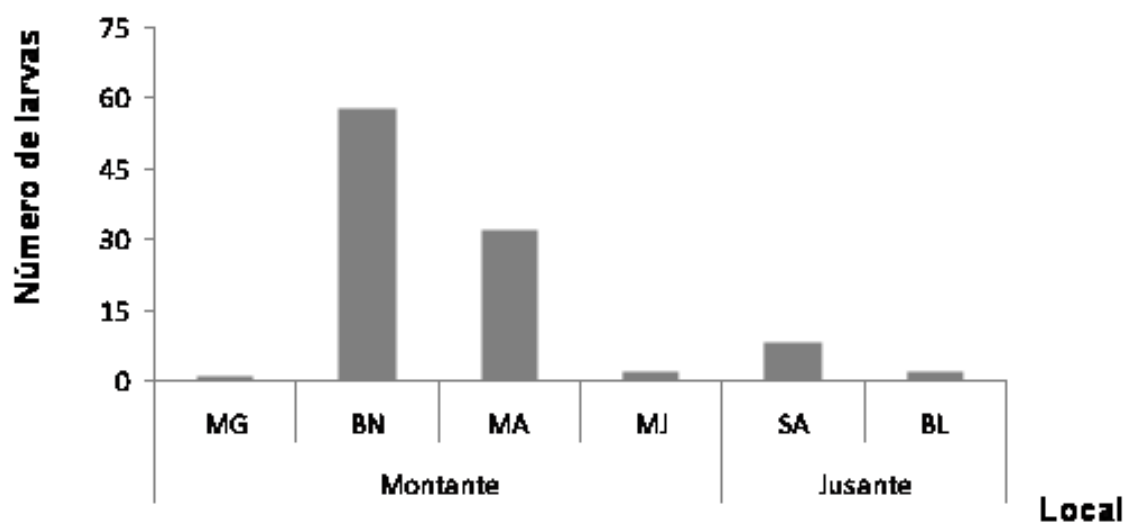


Figura 49. Distribuição espacial das larvas de *C. macropomum* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de abril/2009 a março/2010. (MG - ...BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont)

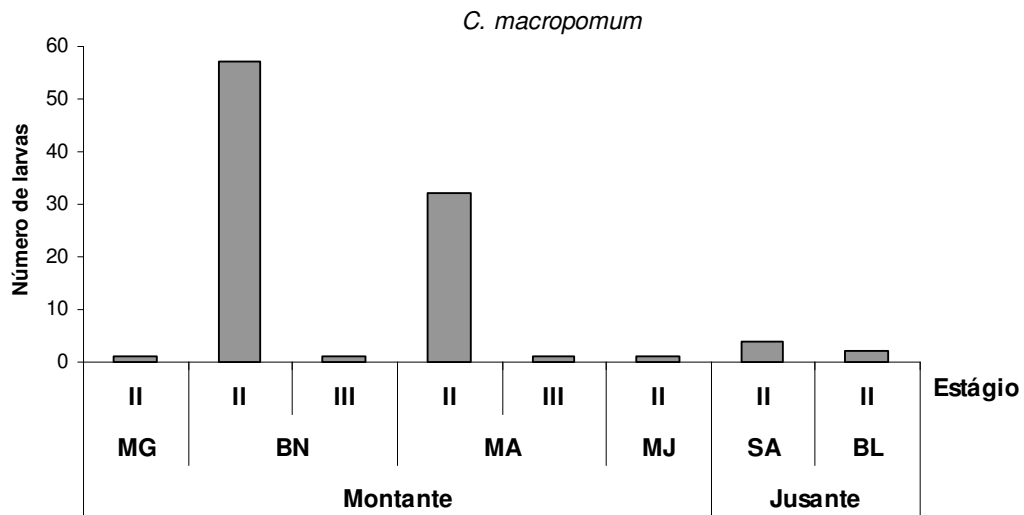


Figura 50. Distribuição das larvas de *C. macropomum* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de abril/2009 a março/2010. (MG - ...BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont)

#### 4.3.2. *Piaractus brachypomum* – pirapitinga

É o segundo maior caracádeo na bacia do rio Madeira alcançando pesos máximos de aproximadamente 20 quilos. Essa espécie tem ampla distribuição na bacia Amazônica, sendo encontrada em várias épocas do ano no sistema do rio Madeira, habitando distintos biótopos (florestas inundadas, lagos, afluentes e rio principal), inclusive, sendo conhecida por ultrapassar cachoeiras e migrar até áreas de cabeceiras dos rios (Araujo Lima e Goulding, 1998).

Conforme relato dos pescadores, a pirapitinga costumava ser, uma das espécies mais comuns do mercado de Porto Velho, entretanto, uma intensa exploração no final da década de 60 e início de 70, fez com que as capturas desta espécie declinassem, deixando a mesma com status de sobre-pesca (Figura 51 Figura 51).



Figura 51. Exemplar jovem de *P. brachypomum* coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira.

A participação da pirapitinga na produção total, entre 1999 e 2009, foi pequena e com pouca variação (D.P.±1,64), exibindo, entretanto, tendência a queda nos últimos anos (2008 e 2009) (Figura 52). Em relação à produção mensal média, entre os anos, ocorreram diferenças significativas (F: 2,579;  $p < 0,05$ ) (Figura 52). As maiores medianas observadas em 2005 e 2006, provavelmente, refletem um maior esforço de captura dessa espécie em função da proibição de pesca do tambaqui em 2004.

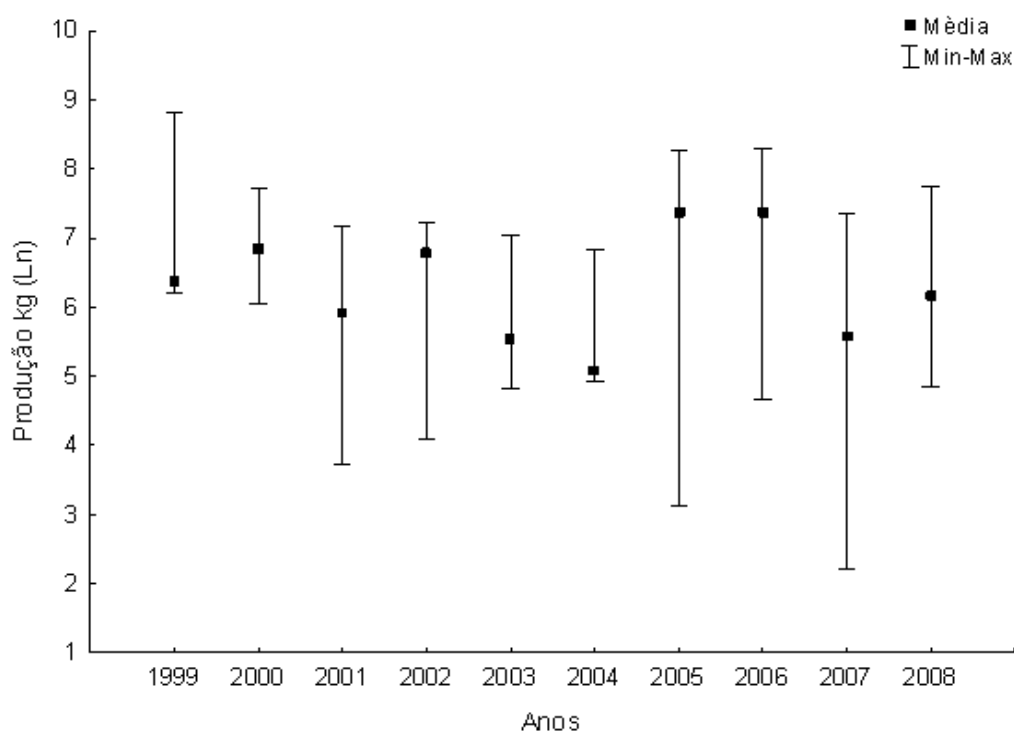


Figura 52. Média mensal da produção (Ln kg) da Pirapitinga de 1999 a 2008 desembarcada no mercado pesqueiro da região de Porto Velho.

De acordo com o ciclo sazonal hidrológico o maior desembarque dessa espécie ocorreu entre maio e julho, com um pico em agosto. Conforme os dados da colônia, semelhante ao tambaqui, Porto Velho e a localidade de São Carlos apresentaram a maior captura dessa espécie, enquanto que Humaitá e Calama foram às áreas de maior desembarque (Figura 53). Segundo Goulding (1979), os cardumes de pirapitinga podem ser facilmente identificados pelos pescadores durante a migração em razão dos hábitos dos peixes em nadar próximo a superfície. Atualmente não se sabe para onde a espécie migra durante as águas baixas, mas é provável que seja em direção ao rio Madeira, fato que explicaria em parte o pico de desembarque dessa espécie em agosto aliado a sua maior suscetibilidade durante as migrações.



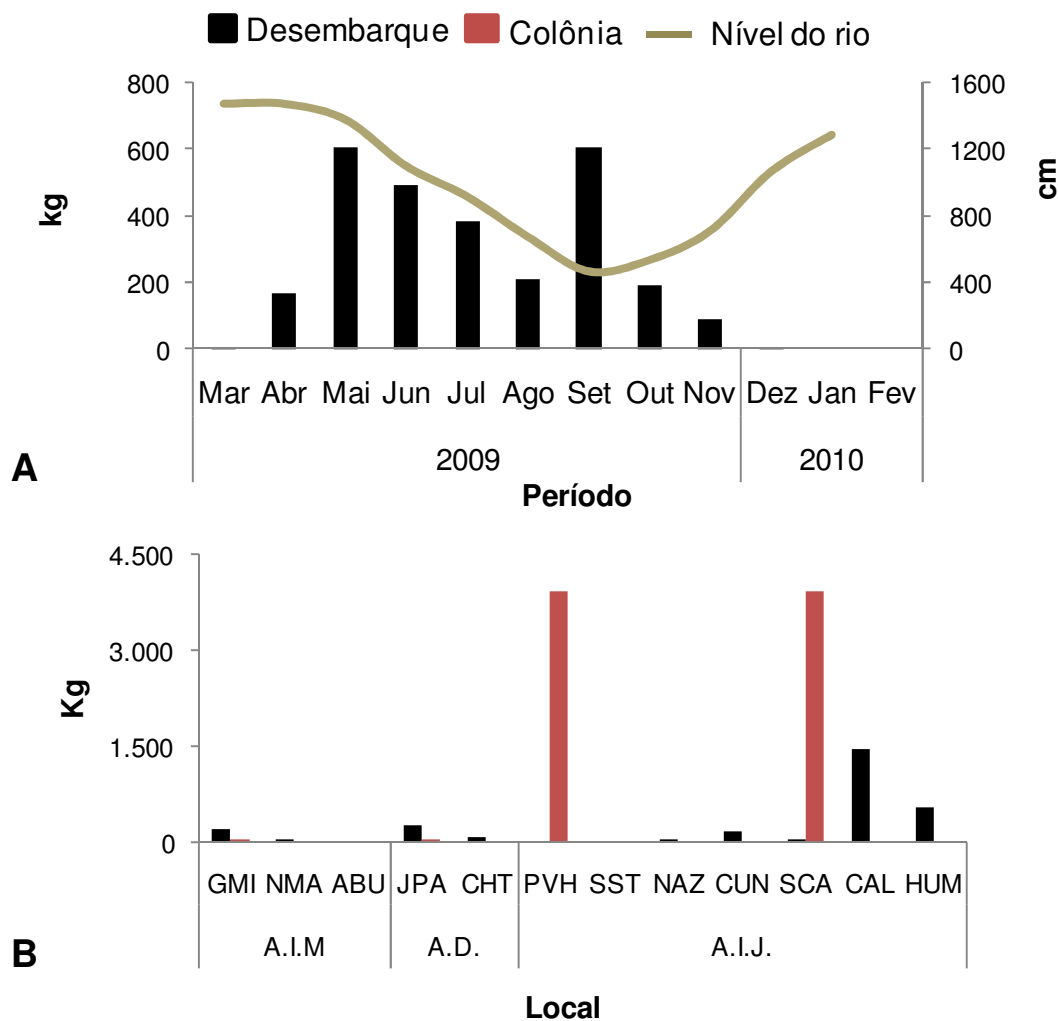


Figura 53. Produção de Pirapitinga na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA– Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaci-Paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

## Ictioplâncton

As larvas de *P. brachypomum* (Figura 54; Figura 55) raramente atingiram a densidade de 10 larvas/50m<sup>3</sup> ao se utilizar a rede de ictioplâncton.

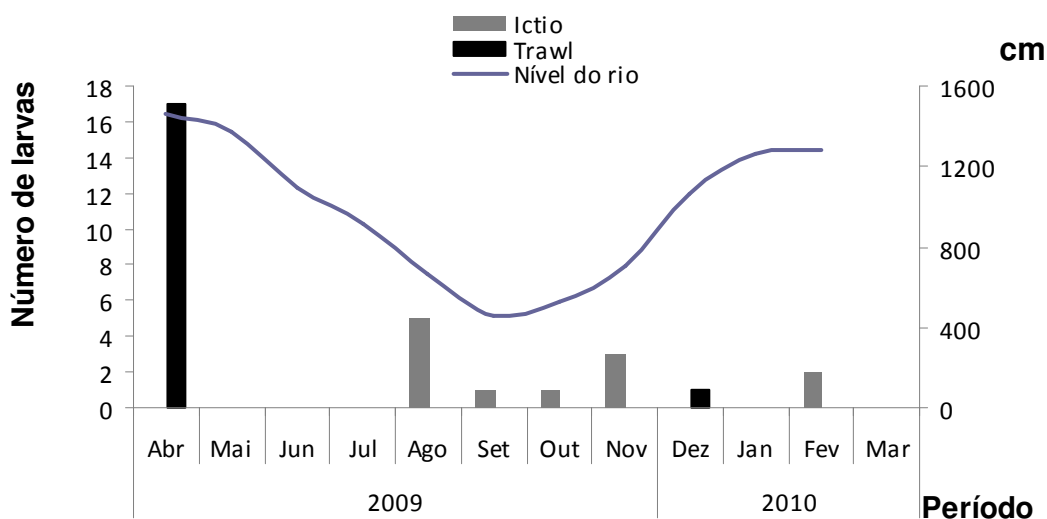


Figura 54. Abundância mensal de larvas de *P. brachypomum* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de abril/2009 a março/2010.

Em abril de 2009, 17 exemplares dessa espécie foram capturados com rede de arrasto de fundo no rio Amazonas apresentando densidades que variaram de 0,3 a 3 larvas/1000m<sup>2</sup> em uma área varrida de 21.200 metros. Não foi possível estabelecer comparações estatísticas para essa espécie, mas ficou evidente a escassez de suas larvas ou a dificuldade de amostrá-las com os nossos métodos de captura.

Segundo Araújo-Lima (1990) as fêmeas de pirapitinga possuem características de fecundidade semelhantes às apresentadas pelo tambaqui e também pertence ao grupo de peixes migradores que usam o canal dos rios para a dispersão de seus ovos. Neste contexto, a pouca participação de larvas da espécie em nossas amostras, reflete a escassez das mesmas no rio Madeira sendo uma resposta à condição de baixo estoque destes peixes com capacidade de reprodução. Ressalta-se aqui a ocorrência de larvas desta espécie bem próximo ao fundo do rio quando foi capturada com rede de arrasto de fundo na foz do rio Madeira (Figura 56).

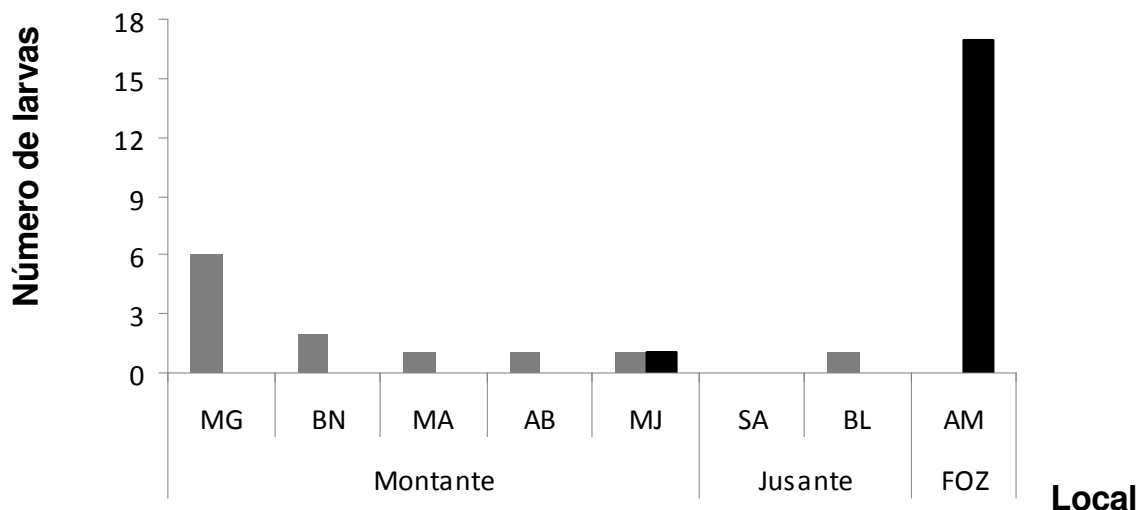


Figura 55. Distribuição espacial das larvas de *P. brachypomum* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril/2009 a Março/2010. (MG – Mamoré-Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; AM – rio Amazonas)

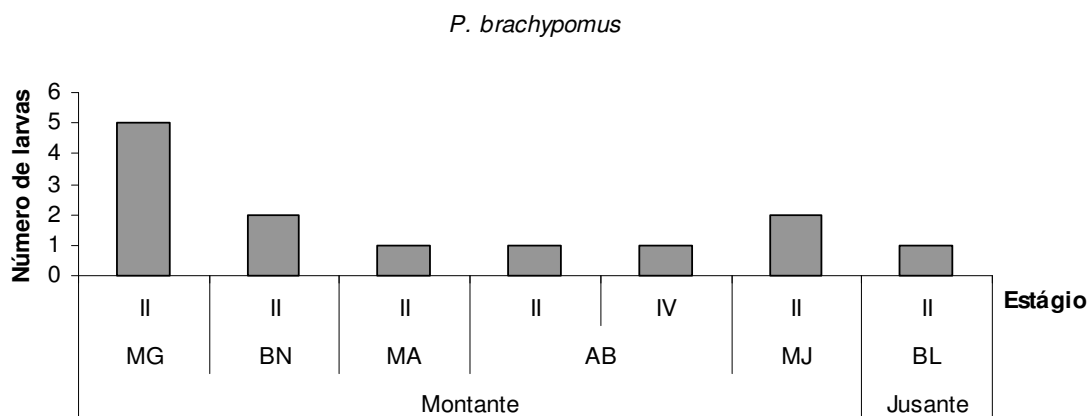


Figura 56. Distribuição das larvas de *P. brachypomum* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de abril/2009 a março/2010. (MG – Mamoré-Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; AM – rio Amazonas)

De todos os Characiformes migradores esta espécie apresentou o caso único de larvas no estágio IV, indicando a possibilidade dessa espécie conseguir recursos para o seu desenvolvimento ainda no canal do rio. Isso pode representar uma estratégia diferenciada dentre os Characiformes migradores assim como ocorre com *Brycon amazonicus* (Leite & Araújo-Lima, 2002) que explora o canal do rio para comer larvas de menor tamanho e pertencentes a outras espécies.

### 4.3.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando-se o registro de desembarque pesqueiro e abundâncias de larvas, ambas as espécies, *Colossoma macropomum* e *Piaractus brachypomum*, encontram-se sobre-explotadas pela pesca na bacia do rio Madeira e requerem medidas de manejo urgente. A história de vida dessas espécies sugere que a resiliência dessas populações as perturbações é baixa. A partir dos dados de abundância de larvas é possível sugerir que as principais áreas de reprodução para *Colossoma macropomum* estão à montante do trecho de corredeiras e para *Piaractus brachypomum* à jusante na região do lago Cuniã em São Carlos.

#### 4.4. BAGRES MIGRADORES COM CICLO DE VIDA LONGO

##### 4.4.1. *Brachyplatystoma filamentosum* – filhote/piraíba

Distribui-se nas bacias dos rios Orinoco, Suriname e Amazonas, com sua ocorrência na bacia desse último rio se estendendo do sopé dos Andes até os rios costeiros do Amapá. É encontrada, sobretudo, no fundo dos canais dos rios principais, até 40m de profundidade, além de lagos de várzea, onde pode ocupar o ambiente desde a superfície (Santos, 2004). É o segundo bagre mais explorado pela pescaria comercial na região Amazônica (Petrere Jr. *et. al*, 2004) e diferente de todos os outros siluriformes de grande porte, a piraíba parece não ser uma espécie migradora de longas distâncias, sendo encontrados peixes adultos em grandes extensões da bacia amazônica (Figura 57).



Figura 57. *Brachyplatystoma filamentosum* coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira.

##### Desembarques de filhote/piraiba

A produção do Filhote ao longo dos últimos 10 anos teve uma variação significativa ( $F: 4,487; p < 0,05$ ), com os menores valores observados em 2004 e 2007, retomando a produção nos anos seguintes. Avaliando a participação percentual na produção total da região, entre 1990 e 2009, essa espécie representou média de 2% (D.P.= $\pm 2,43$ ), entretanto, sua participação vem aumentando nos últimos anos ( $y = 590,54x + 3374,6; r^2: 0,1,3$ ) (Figura 58).

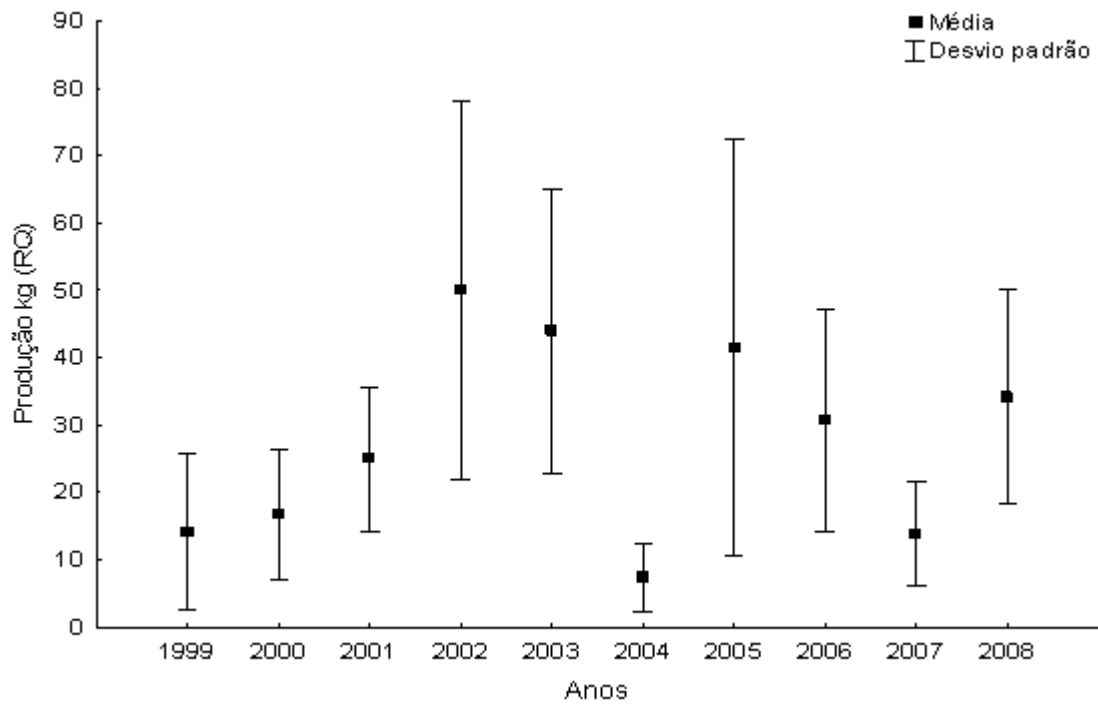


Figura 58. Média mensal da produção do filhote entre os anos de 1999 a 2008.

Em relação a este primeiro ano de acompanhamento, a maior produção do filhote, na pesca comercial de Porto Velho, foi observada entre maio e novembro, correspondendo aos períodos de transição: vazante – seca – enchente, com pico em agosto, refletindo provavelmente, o comportamento migratório da espécie no médio e alto rio Madeira, atividade que a torna mais suscetível a pesca (Figura 60). Por outro lado, de acordo com o levantamento do CEL não houve um período muito bem definido de safra dessa espécie (Tabela 11). Considerando a distribuição espacial, o filhote foi capturado em toda área de estudo, exceto em Guajará-Mirim e Nova Mamoré, com a produção mais expressiva na área de impacto a jusante do futuro empreendimento.

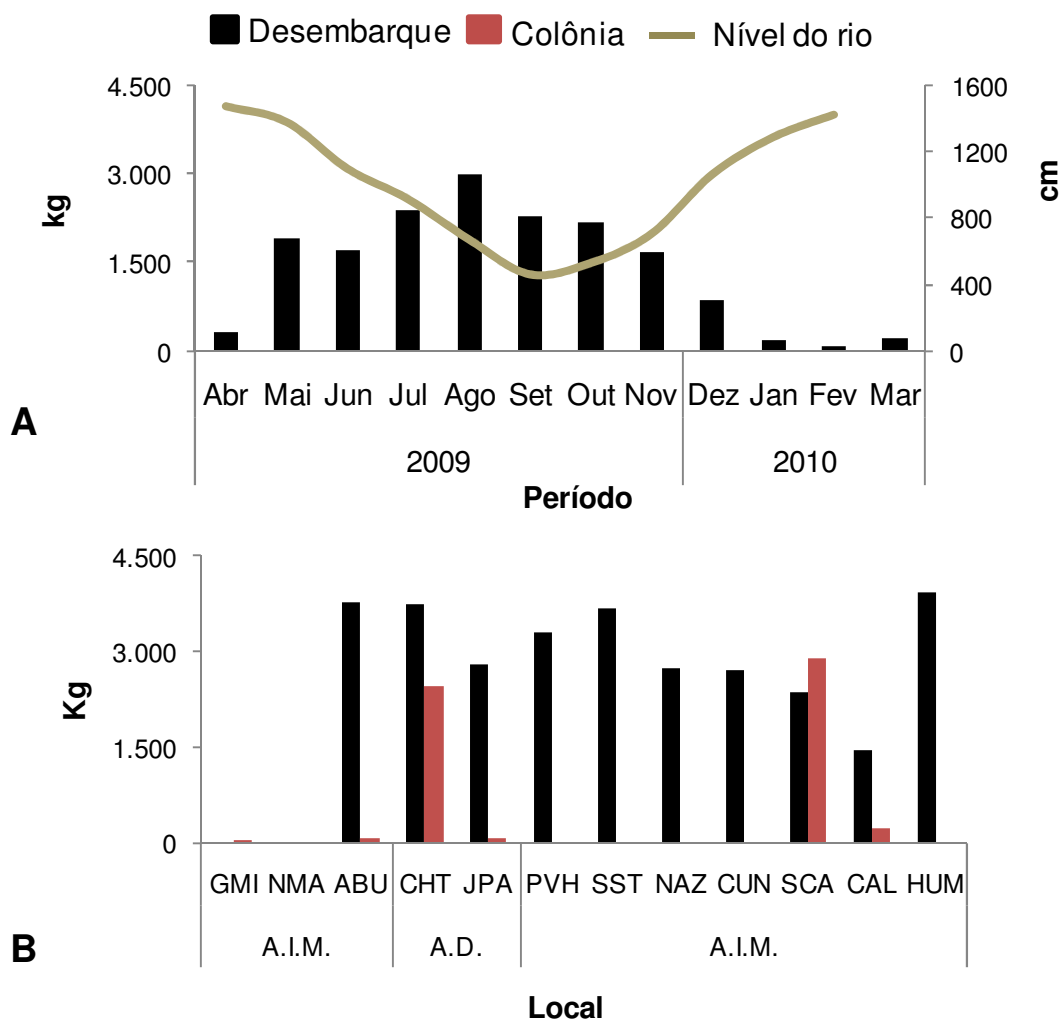


Figura 59. Produção de filhote na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA– Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaci-paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; Calama – Calama; HUM – Humaitá).

Tabela 11: Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre o período de ocorrência do filhote/piraíba nas pescarias das localidades compreendidas no trecho de estudo do Subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira do Programa Básico Ambiental de Conservação da Ictiofauna do Empreendimento Hidroelétrico Santo Antônio. (■ - cheia, ■ - vazante, ■ - seca, ■ - enchente).

Espécies	Meses												Local
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
filhote/ piraíba	Madeira	Madeira	Madeira					Madeira	Madeira		Madeira	Madeira	São Carlos
	Machado Madeira	Machado Madeira	Machado Madeira	Machado Madeira	Machado Madeira								Calama
								Madeira	Madeira				Humaitá
												Jaci, Formoso, Madeira	Jaci Paraná
	Igarapé	Igarapé	Igarapé	Igarapé			Madeira	Madeira	Madeira	Madeira	Madeira	Madeira	Teotônio



## Estrutura em comprimento

Os indivíduos exibiram ampla distribuição de comprimento, variando entre 500 e 1860mm, com a maioria apresentando cerca de 1035mm. A espécie *Brachyplatystoma filamentosum* é o maior bagre da Amazônia com tamanho de registro máximo de 3000mm de comprimento (Agudelo *et al.*, 2000; Santos & Jegu, 2004) (Figura 60).

Petrere Jr. *et al.* (2005) investigando os bagres migradores no alto Amazonas registraram indivíduos dessa espécie entre 680mm e 2110mm e peso máximo de 150kg, com comprimento padrão mínimo, médio e máximo de 860, 1060 e 1330mm, respectivamente. O tamanho de primeira maturação para o filhote é de 980mm de comprimento furcal (Goulding, 1979), o que representa em torno de 1100mm de comprimento total. No levantamento do conhecimento ecológico local os pescadores declararam como 900mm de comprimento total o tamanho de primeira maturação dessa espécie, valor próximo ao registrado nos trabalhos científicos.

Neste contexto, a maioria dos indivíduos pescados na região está abaixo do tamanho de primeira maturação, fato que pode levar ao declínio da população e diminuição do rendimento pesqueiro dessa espécie. Segundo Petrere *et al.* (2005), na região do alto Amazonas houve uma depleção nos estoques dessa espécie em razão de pescarias intensivas realizadas durante vários anos.

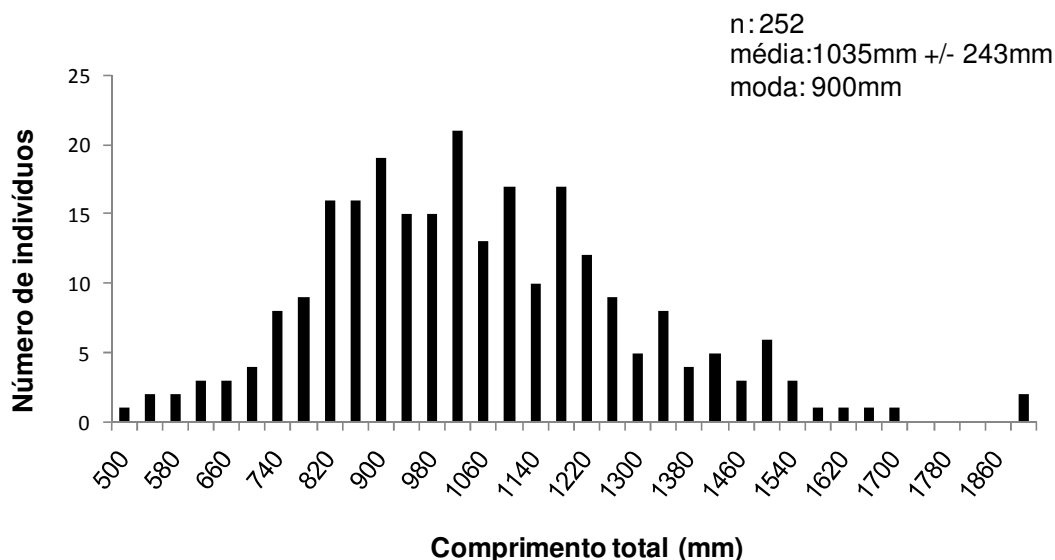


Figura 60. Distribuição dos comprimentos de *B. filamentosum* obtidos pelo acompanhamento do desembarque pesqueiro entre abril/2009 e fevereiro/2010.

De maneira geral, a espécie exibiu comprimentos similares em toda a área de estudo, com exceção de Guajará-Mirim e Humaitá, limites a jusante e a montante da área de influência direta do futuro empreendimento, onde foram encontrados os menores indivíduos (inferior a 700mm), os quais foram significativamente diferentes daqueles

amostrados em Abunã, São Carlos e Calama ( $H = 73,95$ ;  $p < 0,05$ ) (Figura 61). Este resultado indica que o filhote utiliza vários ambientes do rio Madeira para o desenvolvimento, apontando sua ampla distribuição na região. Barthem *et al.* (1991) também reporta as áreas de planícies de inundação, canal dos rios e partes do estuário, como importantes locais de crescimento para esses juvenis.

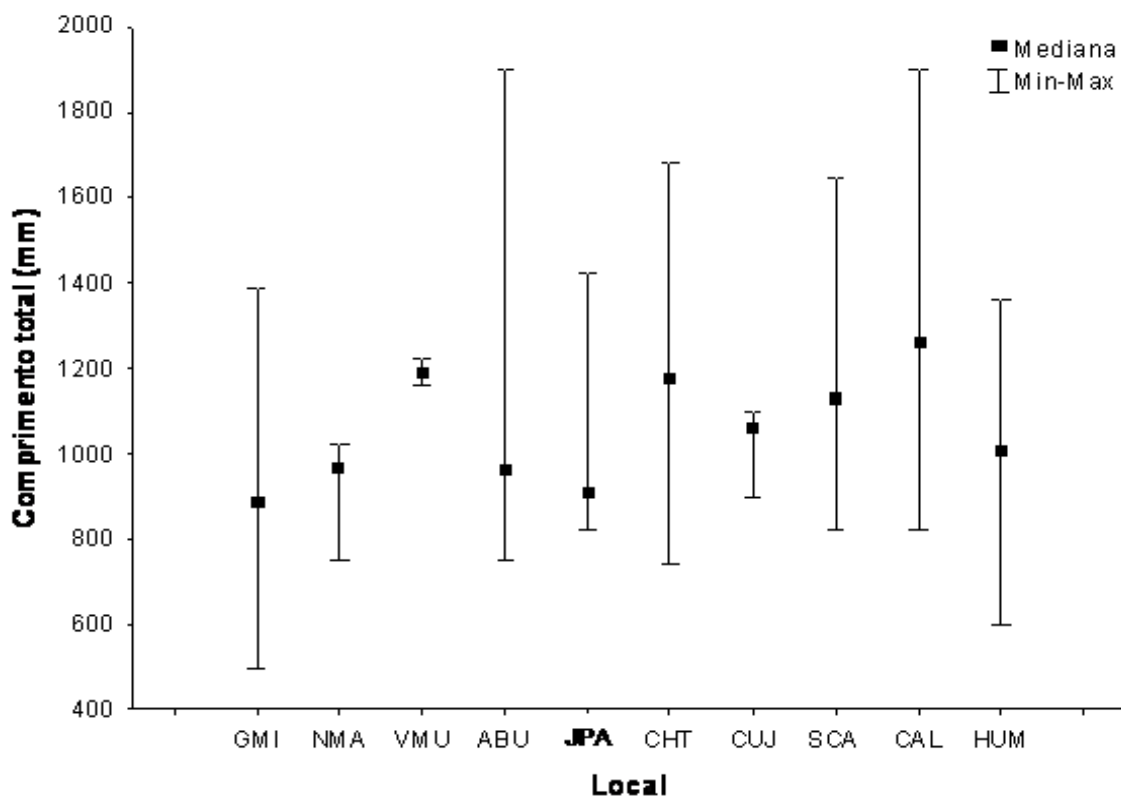


Figura 61. Distribuição dos comprimentos de *B. filamentosum* ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA – Nova Mamoré; VMU – Vila Murtinho; ABU – Abunã; JPA – Jaci-paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; CUJ – Cujubim; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

### Fator de condição

Conforme a relação peso-comprimento esta espécie possui alometria negativa no rio Madeira ( $t=6,12$ ;  $GL=1$ ;  $N=204$ ;  $p < 0,05$ ), ou seja, torna-se mais alongada a medida que cresce (Figura 62). Em relação ao fator de condição, Teotônio e Humaitá foram os locais onde o filhote exibiu melhor condição corpórea ( $H: 70,15$ ;  $p < 0,05$ ). Segundo Le Cren (1951), os fatores bióticos e abióticos característicos de cada ambiente refletem em diferenças nesse parâmetro populacional. Assim, provavelmente, melhores condições alimentares nestes locais estejam repercutindo nos maiores valores de K, corroborando Goulding (1979) e o conhecimento popular regional, que afirmam ser a cachoeira do Teotônio a área onde as espécies de bagres se aglomeram para predarem os demais

peixes que fazem migração de arribação, visto a maior suscetibilidade desses, tornando-os presas fáceis diante deste obstáculo natural.

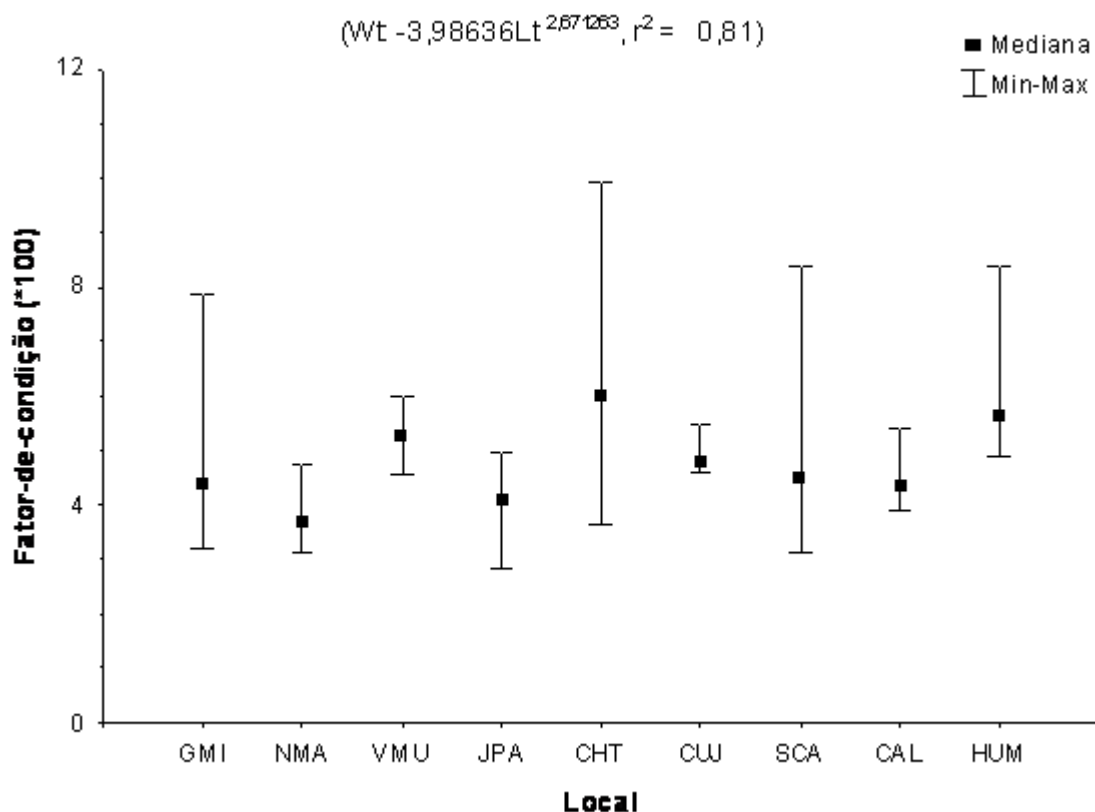


Figura 62. Média do fator-de-condição de *B. filamentosum* nos pontos amostrais. A relação peso-comprimento está expressa no gráfico (GMI – Guajará-Mirim; NMA– Nova Mamoré; VMU – Vila Murinho; JPA – Jaci-Paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; CUJ – Cujubim; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

### Atividade Alimentar

Foram avaliados 94 indivíduos dos quais 22 estavam em atividade alimentar, consistindo seu conteúdo estomacal exclusivamente de peixes pertencentes as ordens Siluriformes (FO = 41%, famílias: Pimelodidae, Auchenipteridae e Loricariidae), Characiformes (FO = 27%, famílias: Characidae, Anostomidae e Curimatidae) e peixes não identificados (FO = 32). O reduzido número de estômagos com alimento impossibilita que sejam feitas inferências sobre detalhes das relações tróficas dessa espécie no rio Madeira, a partir do conjunto de dados obtido é possível sugerir a captura de espécies de pequeno a médio porte, que ocorrem tanto em ambientes bentônicos e de meia água. Os pescadores relatam (CEL) as espécies jatuarana, bodó, curimatã, pacu, sardinha, branquinha, jaraqui e mandi como as principais presas para o filhote.

Mojica *et al.* 2002 declara que a espécie, no alto Amazonas, se alimenta tanto de peixes que ocorrem em ambientes bentônicos como de Characiformes que são

encontrados na coluna d'água. Segundo Petrere-Jr. *et al.* (2005), essa espécie se alimenta principalmente da ictiofauna disponível no fundo dos rios, com destaque para *Hypophthalmus* spp. e *Calophysus macropterus*.

Na vazante, é observado um comportamento migratório da espécie por pescadores ao longo da Amazônia, época em que várias espécies estão também migrando no canal (Petrere-Jr. *et al.*, 2004). Os pescadores geralmente capturam essa espécie quando está migrando junto a cardumes de piramutaba no canal do rio. Esses autores associam essa migração a uma estratégia de predação já que essas espécies parecem ter uma dieta compartilhada (Petrere-Jr. *et al.*, 2004; Goulding, 1997). No entanto, inferências seguras a cerca desse comportamento seriam possíveis somente com informações de similaridade da dieta a partir de um bom conjunto de dados para essas espécies durante o mesmo período hidrológico.

### **Atividade reprodutiva**

A distribuição dos estádios de maturidade de *B. filamentosum* traz informações ainda pouco conclusivas (Figura 63). A maioria dos indivíduos registrados estava imaturo e em fase inicial de maturação, com uma pequena proporção de adultos em recuperação, não sendo observados indivíduos em atividade reprodutiva ou desovados.

Apesar da dinâmica populacional da piraíba ainda ser pouco conhecida, segundo Barthem (1985), a reprodução dessa espécie ocorre ao longo de toda a bacia Amazônica, até mesmo no estuário. Considerando que Fabr e *et al.* (2000) encontraram essa espécie em reprodução na descida das águas no Alto Amazonas, é provável que o número de amostras conseguidas até o momento nesse estudo seja insuficiente para conclusões acerca de sua biologia reprodutiva.

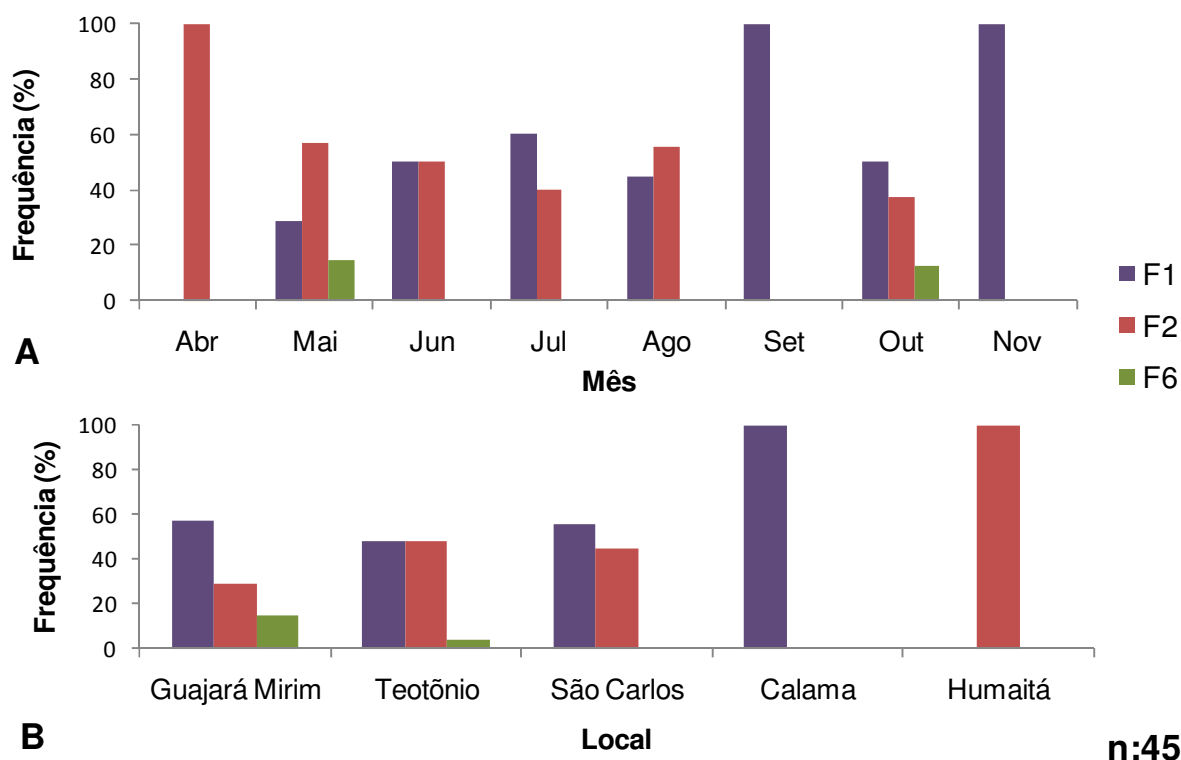


Figura 63. Atividade reprodutiva de *B. filamentosum* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.

## Ictioplâncton

As larvas de *B. filamentosum* (Figura 64; Figura 65) foram capturadas na coluna d'água com rede de ictioplâncton entre os meses de agosto de 2009 e fevereiro de 2010, mas foram mais abundantes a partir de novembro/2009 até abril/2010 principalmente quando capturadas com redes de arrasto de fundo. Ocorreram em todos os pontos amostrados nas regiões que correspondem a montante e jusante da cachoeira de Santo Antonio e também na foz do Madeira e no rio Amazonas. As maiores densidades com rede de ictioplâncton ocorreram no rio madeira acima da boca do rio Abunã, correspondendo a 9,13 larvas/50m<sup>3</sup> seguida de 7,6 larvas/50m<sup>3</sup> no rio Beni e 7,1 larvas/50m<sup>3</sup> na cachoeira de Santo Antônio.

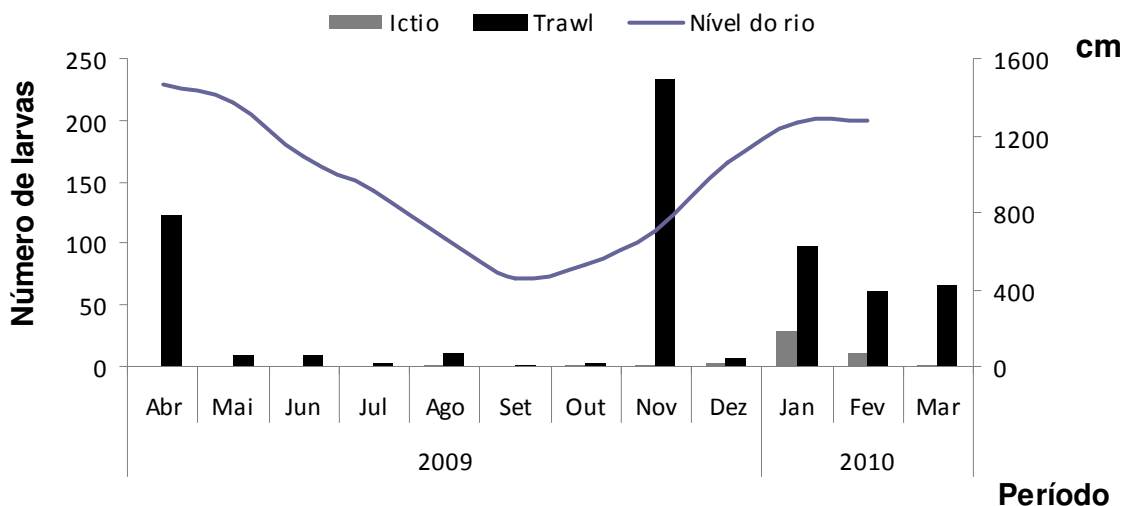


Figura 64. Abundância mensal de larvas de *B. filamentosum* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010.

O teste “*t*” não acusou diferença na distribuição das larvas desta espécie na coluna d’água e a ANOVA mostrou que não há diferença entre as margens quando capturadas com rede de ictioplancton.

Através das larvas capturadas e juvenis capturados foi observado que esta espécie reproduz durante quase todo o ano com maior atividade reprodutiva na fase enchente do rio assim como foi observado para a maioria dos Characiformes e Siluriformes.

Quando se utilizou a rede de arrasto de fundo, essa espécie só não ocorreu no mês de junho/2009. Ocorreram no rio Beni na densidade de 3,10 larvas/1000m<sup>2</sup> e no trecho entre o Beni e o Abunã com 1,81 larvas/1000m<sup>2</sup> em janeiro de 2010. Imediatamente a jusante da cachoeira de Santo Antônio foi encontrado na densidade de 2,26 larvas/1000m<sup>2</sup> e nas imediações do igarapé do Belmont na densidade de 1,37 larvas/1000m<sup>2</sup> também em janeiro/2010.

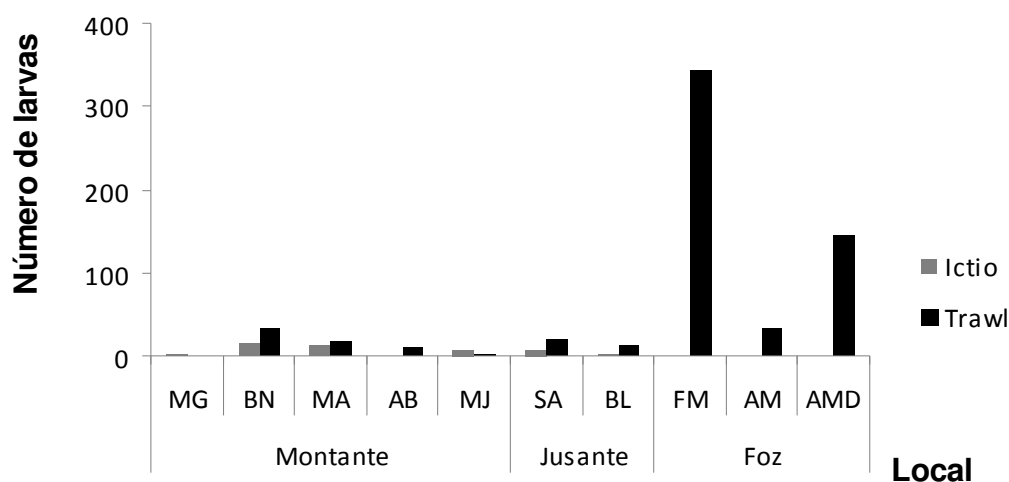


Figura 65. Distribuição espacial das larvas de *B. filamentosum* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril/2009 a Março/2010. (MG - ...BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; AM – rio Amazonas; AMD – acima da foz do rio Madeira )

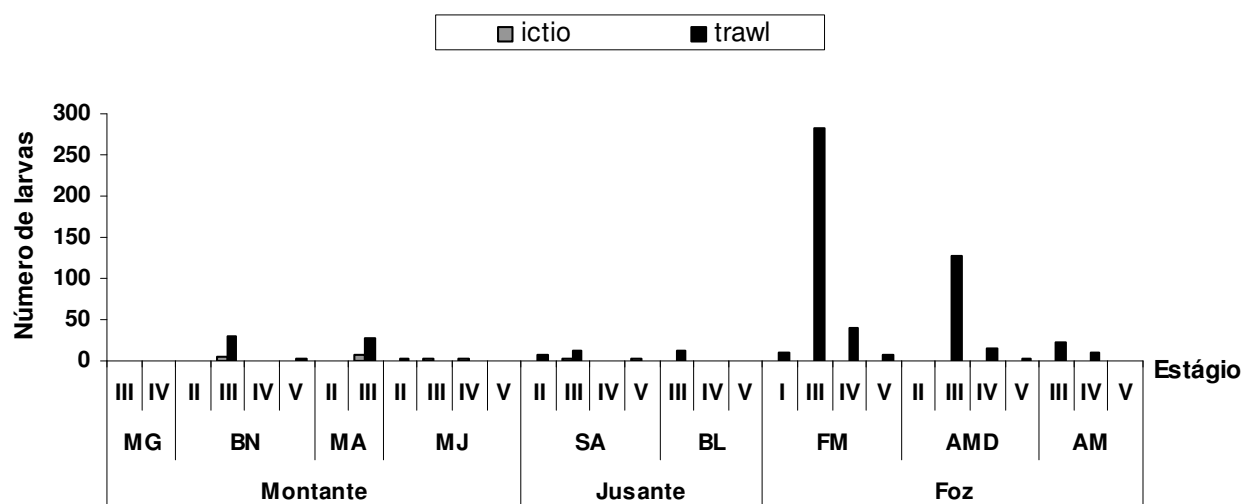


Figura 66. Distribuição das larvas de *B. filamentosum* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de abril/2009 a março/2010. (MG – Mamoré-Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; FM – foz do rio Madeira; AMD – acima da foz do rio Madeira; AM – rio Amazonas AMD.

Em fevereiro foram encontradas também no trecho do rio Madeira compreendido entre o rio Jaciparaná até a cachoeira de Santo Antonio na densidade de 0,8 larvas/1000m<sup>2</sup>. Nos meses subseqüentes, a concentração destas larvas por 1000m<sup>2</sup> não ultrapassou a 0,5 indivíduos abaixo da referida cachoeira.

As mais altas concentrações destas larvas próximo ao fundo do rio foram observadas na região de foz do rio Madeira com menor participação do rio Amazonas (Figura 67). O pico de abundância ocorreu de novembro/2009 a março/2010 (Figura 66).

Considerando-se os mesmos trechos do rio onde foram utilizados os dois aparelhos de captura de larvas, a abundância na coluna d'água foi de 1,7 larvas/50m<sup>3</sup> com rede de ictioplâncton, enquanto que no fundo do rio a abundância foi de 3,7 indivíduos/1000m<sup>2</sup>. Não foi possível estabelecer comparações devido ao esforço amostral ser diferenciado, entretanto, no trecho encachoeirado a probabilidade de capturar larvas maiores e juvenis dessa espécie no fundo do rio.

O filhote *B. filamentosum* apresentou médias de densidade e respectivos desvios padrões de (2,7 ± 3,2) no próprio rio Madeira, (1,1 ± 0,8) no Amazonas acima da foz com o rio Madeira e (1,8 ± 2 larvas/1000m<sup>2</sup>) no Amazonas abaixo da sua foz com o Madeira. A Análise de Variância entre os locais amostrados indicou diferença na contribuição entre os pontos da foz (Figura 67) e também o mês de novembro/2009 foi indicado como o mês de maior abundância da espécie na foz do rio Madeira (ANOVA; G.L. 9, 20; F = 2.902, p = 0,02).

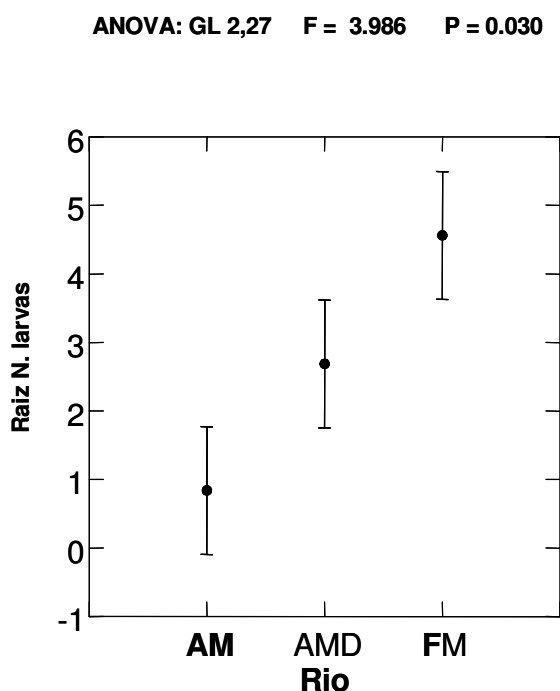


Figura 67. Comparação na contribuição de larvas e juvenis de *B. filamentosum* na foz do rio Madeira.



#### 4.4.2. *Brachyplatystoma platynemum* - babão

Até recentemente esta espécie era classificada como *Goslinia platynema*, sendo popularmente conhecida como babão. É amplamente distribuída nas áreas de planícies Amazônicas habitando os canais dos grandes rios e a parte doce do estuário. Conforme o mercado regional, é considerado um peixe de segunda classe, com importância econômica insignificante (Santos *et al.*, 2006) (Figura 68).



Figura 68. Exemplar de *B. platynemum* capturado na cachoeira de Teotônio.

#### Desembarques de babão

De acordo com a análise percentual do babão na produção total, entre 1990 e 2009, essa espécie representou cerca de 1% ( $\pm 1,02$ ), aproximadamente 5,2 toneladas, produção que não variou significativamente entre os anos amostrados ( $F: 1,26; p = 0,27$ ), verificando-se, contudo, aumento de sua participação nos últimos anos ( $y: 5145x - 16935; r^2: 0,28$ ) (Figura 3).

Assim como o filhote, o babão também foi capturado em toda área de estudo, exceto em Guajará-Mirim e Nova Mamoré. a produção mais expressiva foi observada na área de influência direta e a jusante do futuro empreendimento, em especial, na cachoeira do Teotônio e Humaitá. Esse resultado corrobora com os registros de produção da colônia e dos pontos de desembarque, que também apontam estes locais como responsáveis por mais de 80% da produção registrada em 2009 (Figura 71). Da mesma forma que o filhote, a maior abundância do babão na cachoeira do Teotônio durante a seca, reflete o processo de migração trófica, quando os bagres tornam-se mais susceptíveis a captura, quando estão se alimentando (Goulding 1979).

Por outro lado, a inexpressiva abundância dessa espécie entre janeiro e março de 2010, retrata a dificuldade de captura nessa época, quando a subida do nível das águas amplia a heterogeneidade de habitats permitindo que os indivíduos ocupem lugares de difícil acesso aos pescadores comerciais, como remansos, fora do canal principal do rio.

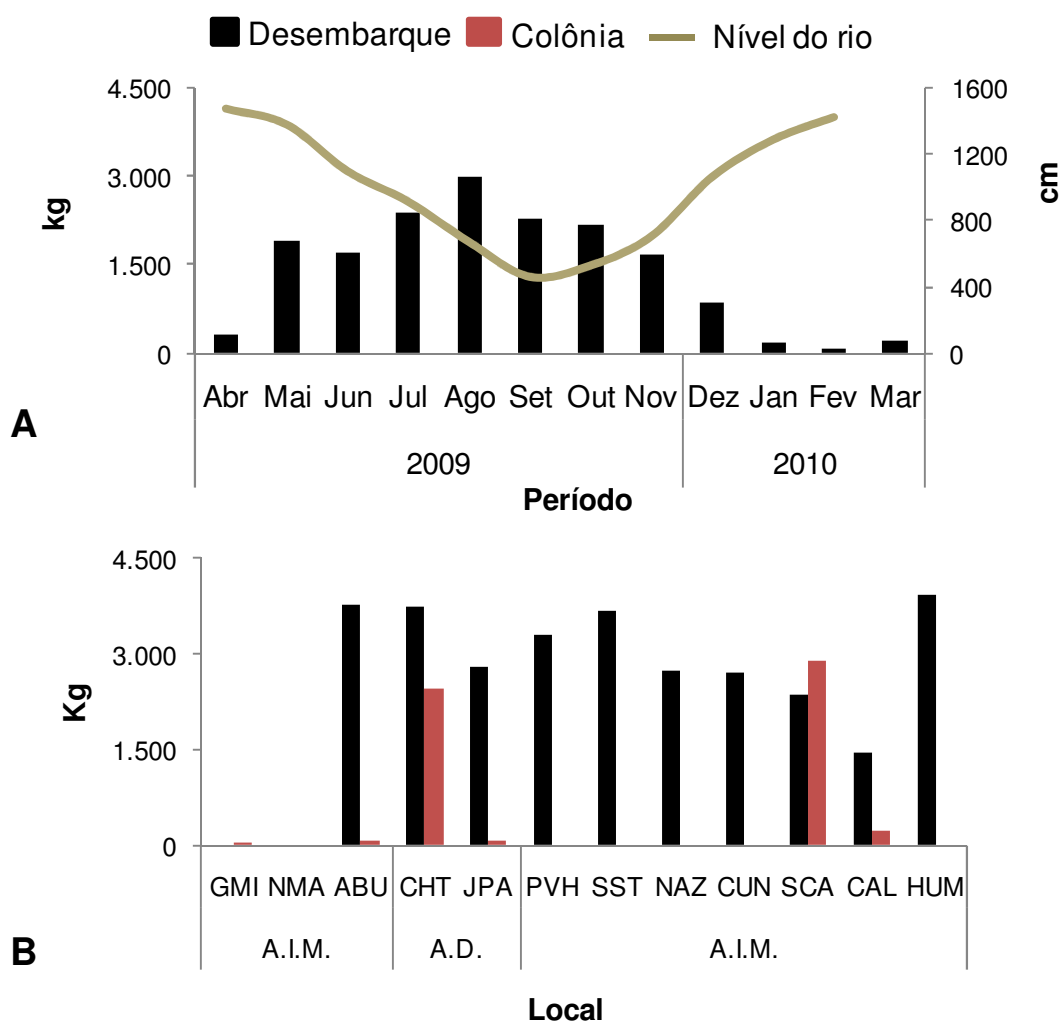


Figura 69. Produção do babão na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA– Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaci-Paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

### Estrutura em comprimento

Foram amostrados 263 indivíduos nos pontos de desembarque os quais mediram entre 430mm e 1100mm de comprimento padrão, com maior número de espécimes capturados na classe de 770mm (Figura 70). Fabrè *et al.* (2000) investigando a biologia populacional do babão em uma área restrita na região de Caquetá (Colômbia) verificaram que o tamanho de primeira maturação da espécie era em torno de 650mm de comprimento padrão, o que equivale a aproximadamente 750mm de comprimento total. Neste contexto, considerando que a maioria dos exemplares capturados exibiu tamanho inferior ao de primeira maturação, verificou-se que se trata de uma população essencialmente jovem capturada na bacia do rio Madeira. Entretanto, esse resultado deve ser considerado com

cautela, pois como o tamanho de primeira maturação é uma tática reprodutiva bastante lábil, esta pode variar entre populações da mesma espécie (Vazzoler, 1996).

De maneira geral, os indivíduos exibiram distribuição uniforme de tamanho em função do local amostrado, com apenas os exemplares de vila Murtinho exibindo valores significativamente menor de comprimento total que aqueles amostrados no lata, cachoeira do Teotônio e São Carlos ( $F:5.48$ ;  $p<0,05$ ) (Figura 71).

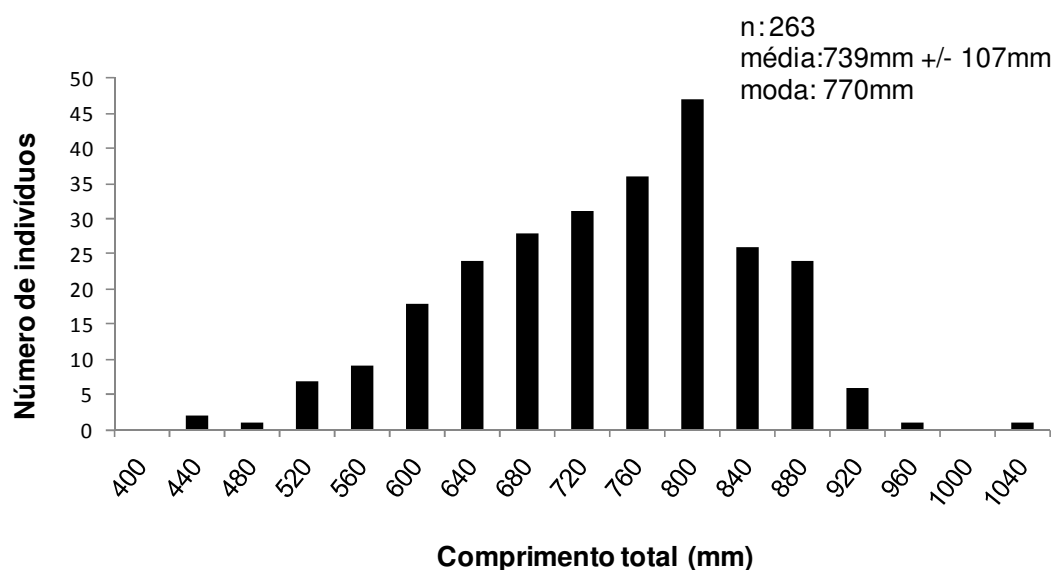


Figura 70. Distribuição dos comprimentos de *B. platynemum* obtidos pelo acompanhamento do desembarque pesqueiro entre abril/2009 e fevereiro/2010.

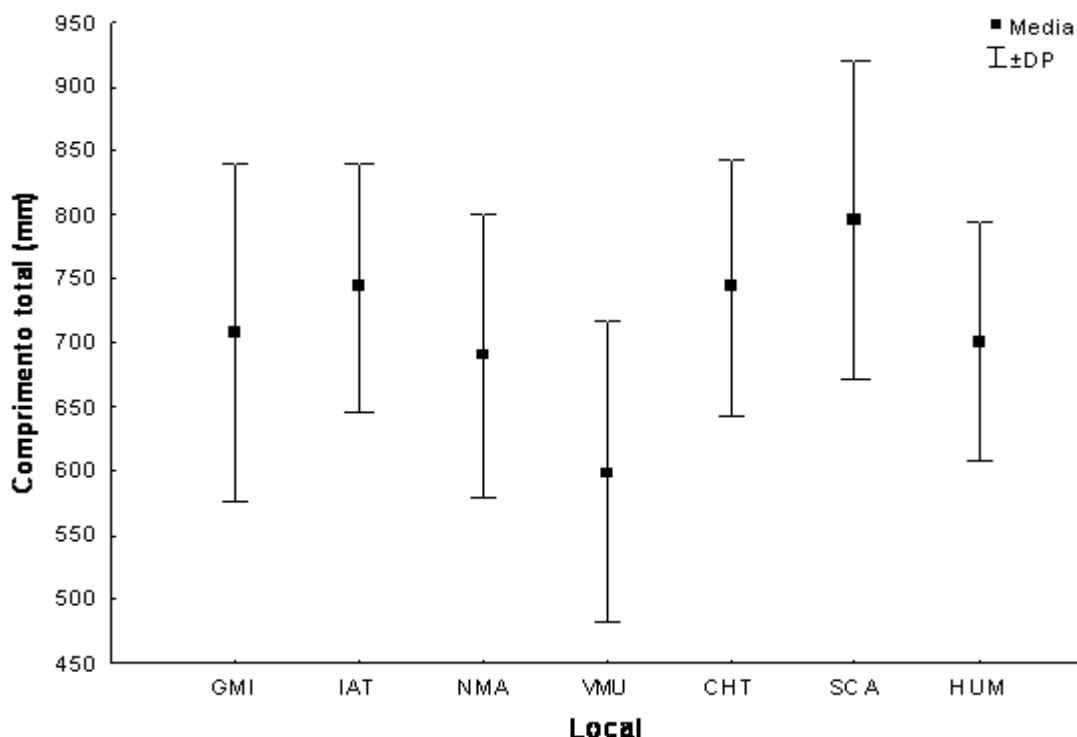


Figura 71. Distribuição dos comprimentos de *B. platynemum* ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a fevereiro/2010 (GMI – Guajará-Mirim; IAT – Iata; NMA – Nova Mamoré; VMU – Vila Murtinho; CHT – Cachoeira do Teotônio; SCA – São Carlos; HUM – Humaitá).

### Fator de condição

Conforme o coeficiente angular da relação peso-comprimento, assim como para o filhote, também verificou-se desenvolvimento alométrico negativo para o babão na bacia do rio Madeira ( $t=4,24$ ;  $GL=1$ ;  $N=171$ ;  $p<0,05$ ). A análise do fator-de-condição entre os locais indica que há diferenças entre os locais amostrados, sendo a cachoeira do Teotônio e São Carlos as áreas onde os peixes exibem melhor condição geral (Figura 72) ( $H: 5,07$ ;  $p < 0,05$ ). Como já reportado anteriormente, no tópico de abundância, considerando que a maior captura dessa espécie ocorreu durante a época de migração trófica (seca), os maiores valores de fator de condição na cachoeira do Teotônio e suas adjacências podem refletir boas condições alimentares nessas áreas. Entretanto, esse apontamento deve ser considerado com ressalvas visto o pequeno número de estômagos analisados.

Ademais, essa variação ocorre de tal maneira que parece estar refletindo o seu comportamento migratório. Nesse sentido, a espécie gasta grande parte de suas reservas energéticas ao ultrapassar a cachoeira de Teotônio, a partir de onde, gradativamente volta a adquirir reservas energéticas retornando a um estado nutricional semelhante, somente a 350km acima desse obstáculo natural, na região de Iata.

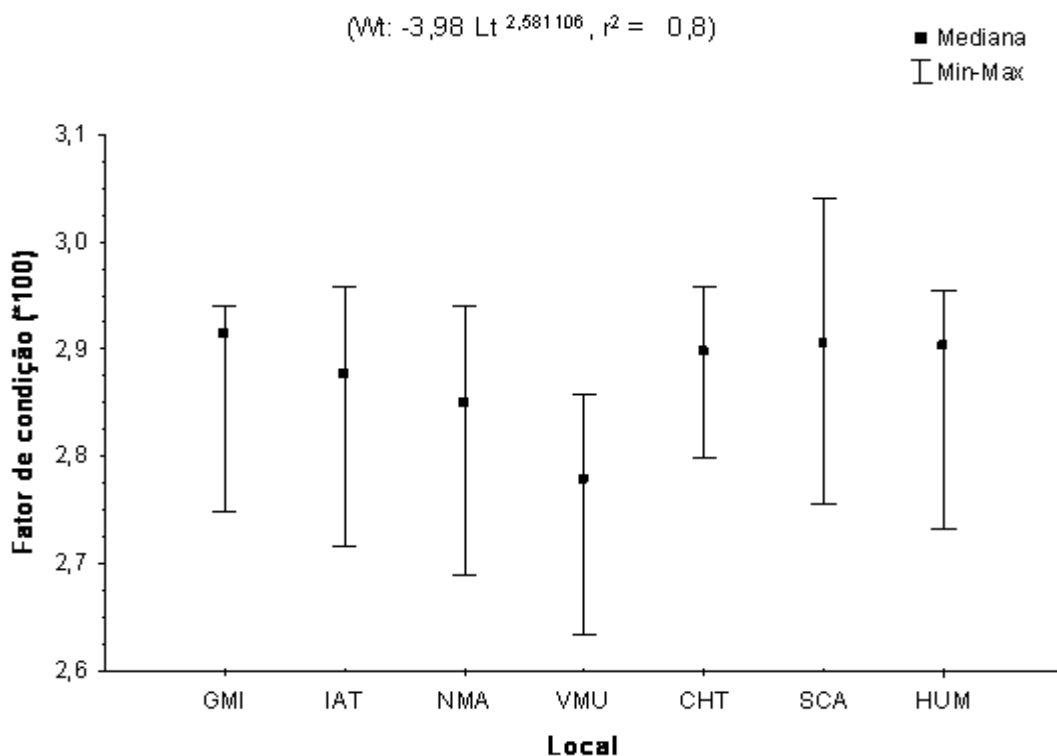


Figura 72. Média do fator-de-condição de *B. platynemum* nos pontos amostrais (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; IAT – Iata; NMA– Nova Mamoré; CHT – Cachoeira do Teotônio; SCA – São Carlos; Calama – Calama; HUM – Humaitá).

### Atividade alimentar

Foi avaliada a repleção estomacal de 83 indivíduos dos quais apenas 5% estavam em atividade alimentar. A alimentação foi composta unicamente por Siluriformes e Characiformes, destacando-se dentre esta última ordem o gênero *Triportheus spp.* (sardinhas), corroborando Goulding (1979) que reporta a importância de characiformes que formam cardumes, como a sardinha, na dieta de bagres migradores.

O baixo número de exemplares com alimento no estômago de *Brachyplatystoma platynemum*, assim como para os demais representantes do gênero, pode não representar baixa atividade alimentar e um balanço energético negativo das espécies na bacia do rio Madeira. De acordo com Arrington *et al.* (2002), de modo geral, piscívoros têm altas taxas de digestibilidade e evacuação que resultam em altas proporções de estômagos vazios. A busca ativa pelo alimento neste caso também resulta em atividade alimentar menor que é compensada pela elevada qualidade do alimento (Bowen *et al.*, 1995).

### Atividade Reprodutiva

Foram amostrados apenas indivíduos juvenis e em início de maturação, com esses últimos exemplares sendo encontrados ao longo de todo o ano, distribuídos na cachoeira do Teotônio, São Carlos e Humaitá (Figura 73). Os juvenis, por sua vez, foram amostrados

apenas em Teotônio e São Carlos, entre abril e junho de 2009, voltando a ocorrer em dezembro desse mesmo ano.

Segundo a literatura, essa espécie desova na cabeceira de grandes rios, fato que explica em parte a ausência de captura da mesma na região de impacto a montante do futuro empreendimento. Entretanto, considerando que Goulding (1979) relata a migração de peixes 'maduros', em direção ao rio Beni, para realizarem o processo de desova, esperava-se ter capturado indivíduos com gônadas em fase avançada de desenvolvimento (F3) na Cachoeira do Teotônio, entre janeiro e abril, o que não ocorreu.

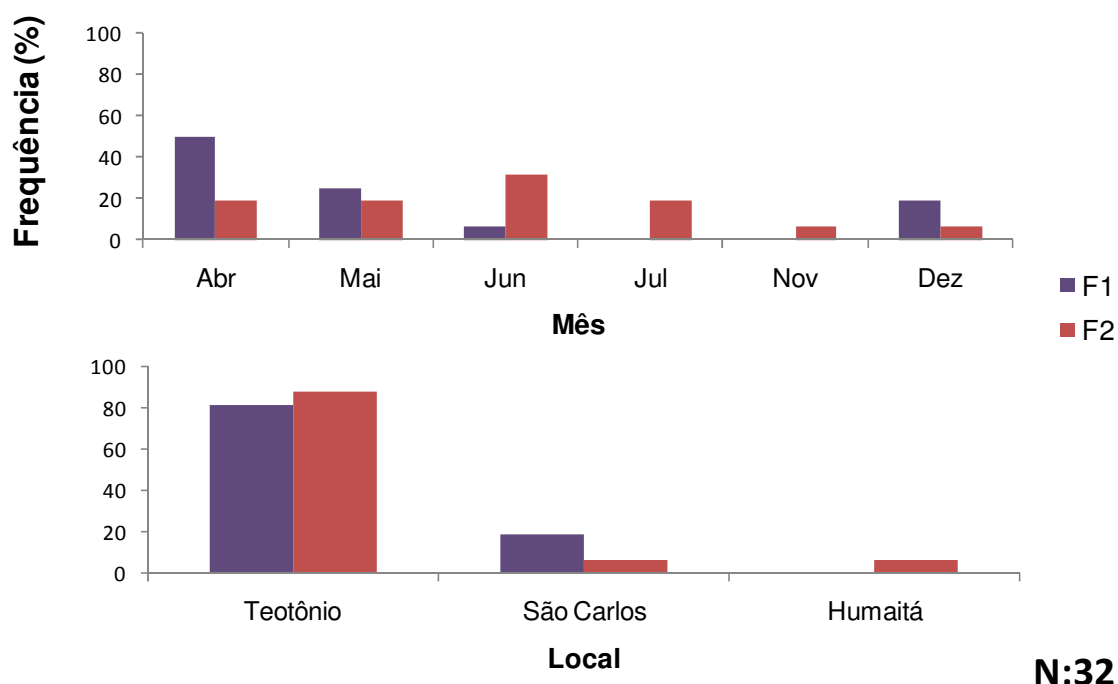


Figura 73. Atividade reprodutiva de *B. platynemum* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.

### Ictioplâncton

Larvas de *Brachyplatystoma platynemum* foram encontradas nas regiões a montante e a jusante do futuro AHE Santo Antônio com a maior densidade no rio Beni com 3,4 larvas/50m<sup>3</sup> em março/2010 seguida de 1,6 larvas/50m<sup>3</sup> entre o rio Jaciparaná e a cachoeira de Santo Antônio. Na região a jusante da cachoeira a densidade foi de 0,79 larvas/50m<sup>3</sup> (Figura 74 e 75).

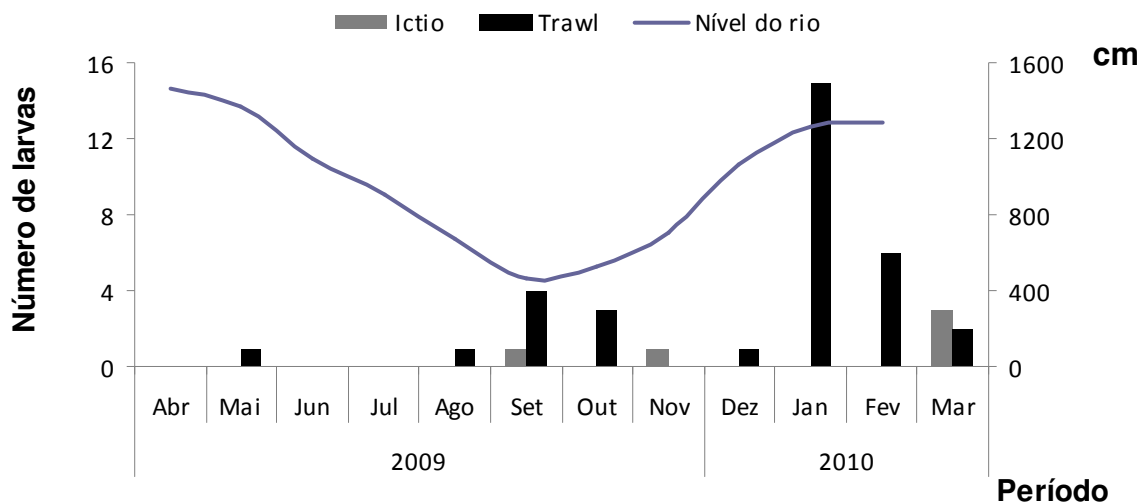


Figura 74. Abundância mensal de larvas de *B. platynemum* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010.

Esta espécie foi capturada, raramente, nos arrastos de fundo tanto a montante quanto a jusante da cachoeira de Santo Antonio sendo mais capturada no fundo do rio na foz do rio Madeira e nos pontos do rio Amazonas, nos meses de janeiro, fevereiro e março, com média geral de 0,68 larvas/1000m<sup>2</sup>. Na foz, dentro do rio Madeira, houve um pico de densidade de 2,17 larvas/1000m<sup>2</sup>, em fevereiro no Amazonas, abaixo da foz com o rio Madeira, houve uma segunda maior densidade com 1,24 larvas/1000m<sup>2</sup>. A maioria das larvas encontradas apresentou-se no estágio III de desenvolvimento (Figura 76)

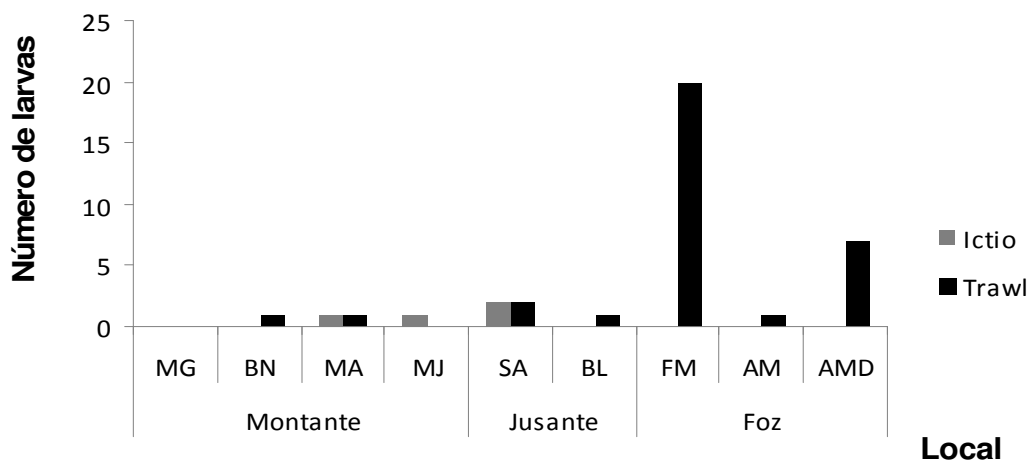


Figura 75. Distribuição espacial das larvas de *B. platynemum* nas áreas de influência da UHE Santo Antonio de abril/2009 a março/2010. (MG – Mamoré-Gauporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; FM – foz do rio Madeira; AM – rio Amazonas AMD – acima do rio Madeira)

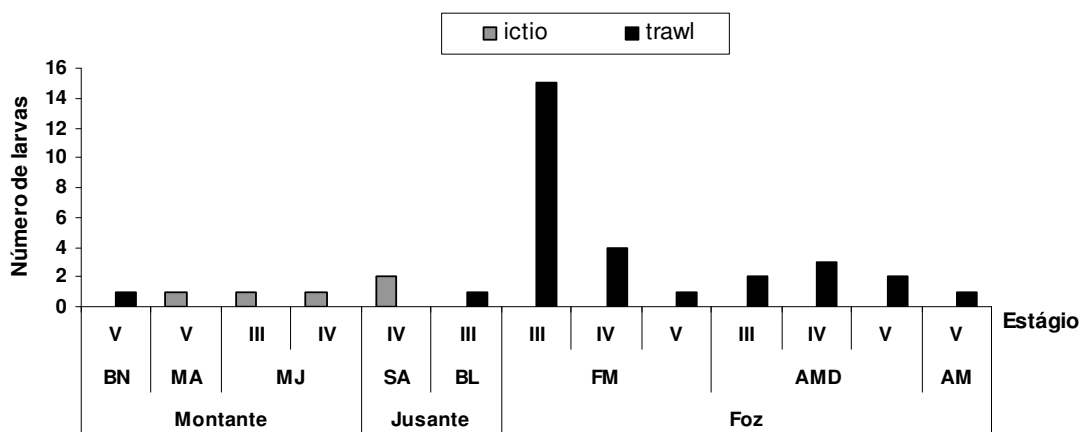


Figura 76. Distribuição das larvas de *B. platynemum* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de abril/2009 a março/2010. (MG – Mamoré-Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; FM – foz do rio Madeira; AM – rio Amazonas AMD – acima do rio Madeira)

As Análises de Variância demonstraram diferenças na contribuição entre os pontos amostrados no rio Madeira e no rio Amazonas para *B. platynemum*. Deste modo, o rio Madeira aportou mais larvas ao Amazonas do que o próprio Amazonas (Figura 77) quando se comparou os três pontos da foz.

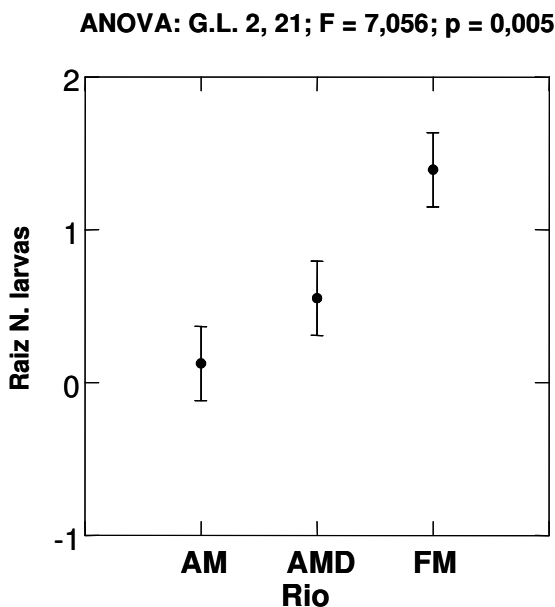


Figura 77. Comparação na contribuição de larvas e juvenis de *B. platynemum* na foz do rio Madeira.



#### 4.4.3. *Brachyplatystoma rousseauxii* - dourada

É uma espécie amplamente distribuída na bacia Amazônica onde é encontrada em vários tributários. Por ser um pescado de alto valor comercial, tornou-se a espécie mais desembarcada nos principais portos da região (Petreire Jr *et al.*, 2005), desempenhando expressiva importância econômica tanto na bacia do rio Amazonas como na do rio Madeira (Goulding, 1979) (Figura 78).



Figura 78. Exemplar *B. rousseauxii* coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira.

#### Desembarques de dourada

Avaliando a participação percentual da dourada na produção total da região, entre 1990 e 2009, a média foi de 19% (D.P.  $\pm 8,85$ ), correspondendo aproximadamente a 70 toneladas anuais (Figura 3). Isso representa cerca de 3% da produção anual na Amazônia central, onde Petreire Jr. *et al.* (2005) verificaram o aumento do desembarque da espécie ao longo dos anos, chegando a uma média de 2 mil toneladas anuais na década de 90 (Figura 79).

Por outro lado, de acordo com a análise das médias mensais neste período, não foram encontradas diferenças significativas entre os anos amostrados ( $F: 4,398$ ;  $p > 0,05$ ), apesar de haver indícios de aumento nos últimos anos ( $y: -1855x$ ;  $r^2: 0,1119$ ) (Figura 79). Os dados de desembarque nesse primeiro ano de acompanhamento indicam que a dourada ocorre ao longo de todo o ano, com picos na vazante, seca e cheia, e assim como os demais bagres, principalmente na área localizada a jusante do futuro empreendimento (Figura 80). De acordo com a literatura é durante a fase de migração rio acima, que vai de julho/agosto até novembro/dezembro, que ocorre o período de safra pesqueira, quando a dourada e os demais bagres, são intensivamente capturados (Isaac *et al.*, 1993).

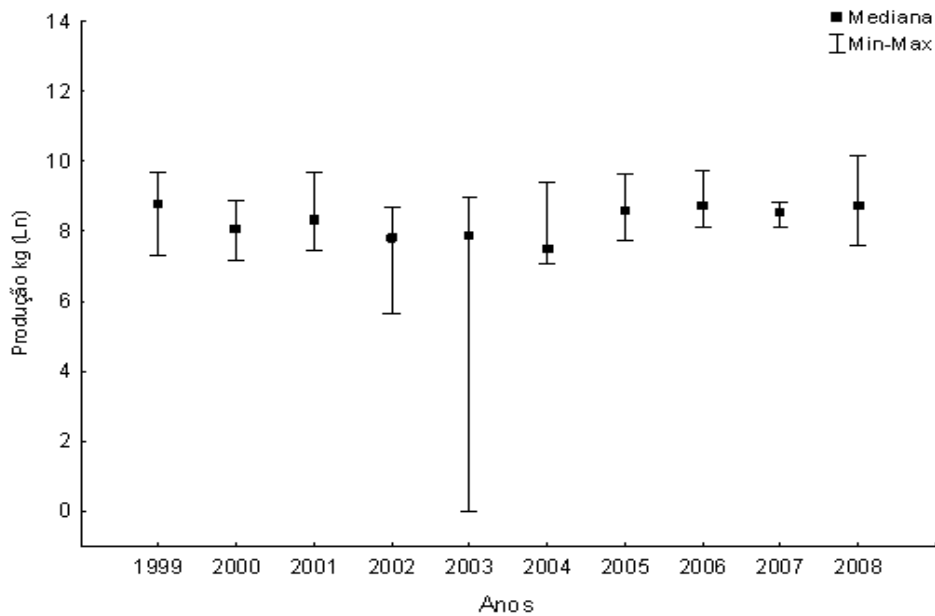


Figura 79: Média mensal da produção da Dourada entre os anos de 1999 a 2008.

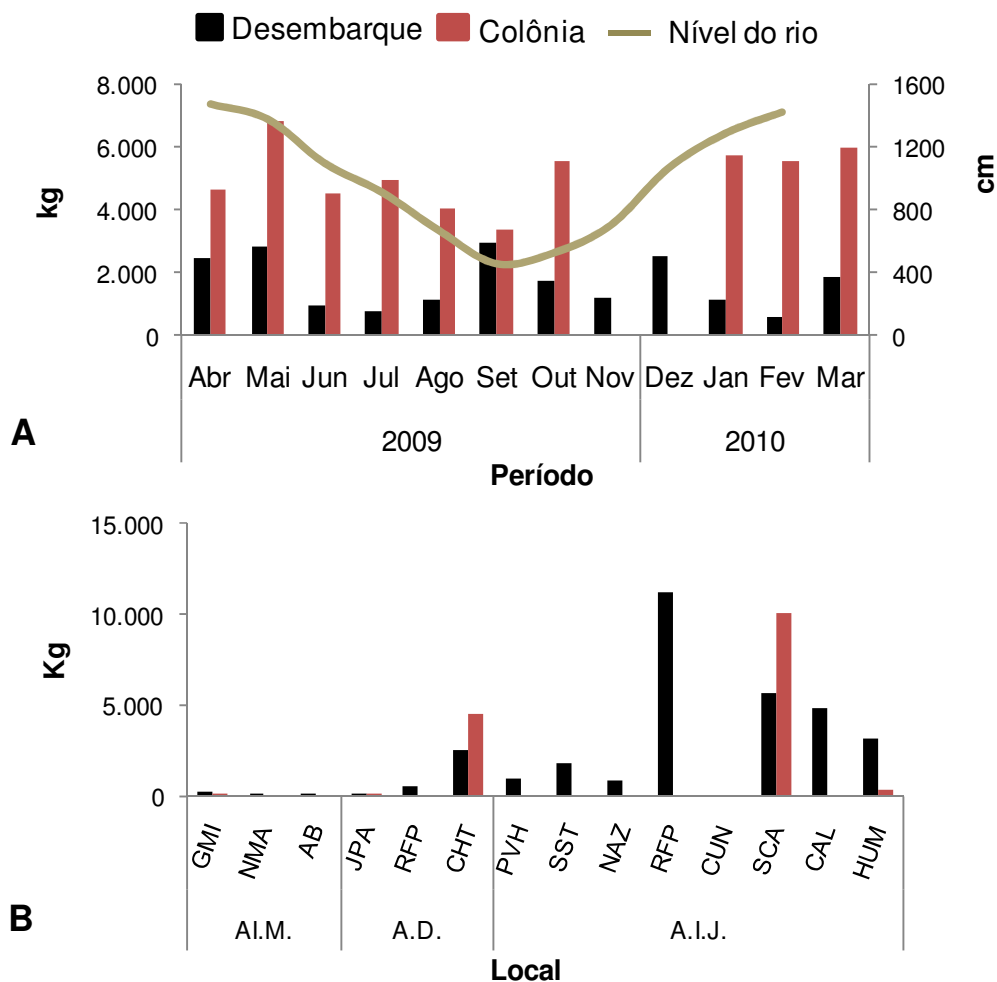


Figura 80. Produção de dourada na área de influência do reservatório. Dados resultantes de acompanhamento dos desembarques pelo monitoramento SAE/UNIR (Desembarque) e de informações da Colônia (Colônia) entre abril/2009 a março/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA– Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaci-paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; Calama – Calama; HUM – Humaitá).

## Estrutura em comprimento

Foram registrados 244 indivíduos de *B. rousseauxii* nos desembarques pesqueiros do rio Madeira, os quais apresentaram tendência normal de distribuição por classes de comprimento total, refletindo uma amostragem representativa da população (Figura 81). Os indivíduos exibiram entre 50 e 1100mm, com distribuição semelhante encontrada por Alonso (2002), investigando a biologia populacional dessa espécie na bacia Amazônica.

Corroborando o autor acima que determinou o tamanho de primeira maturação para a espécie em torno de 74cm de comprimento furcal (cerca de 80cm de comprimento total), os pescadores do rio Madeira afirmam não ser possível observar indivíduos de dourada em maturação com pesos inferiores a 10kg, peso que segundo os registros do CEL correspondem a peixes com no mínimo 78cm de comprimento padrão. Nesse contexto, verifica-se que 95% dos espécimes capturados eram adultos, caracterizando-se assim, a condição estacionária dessa população.

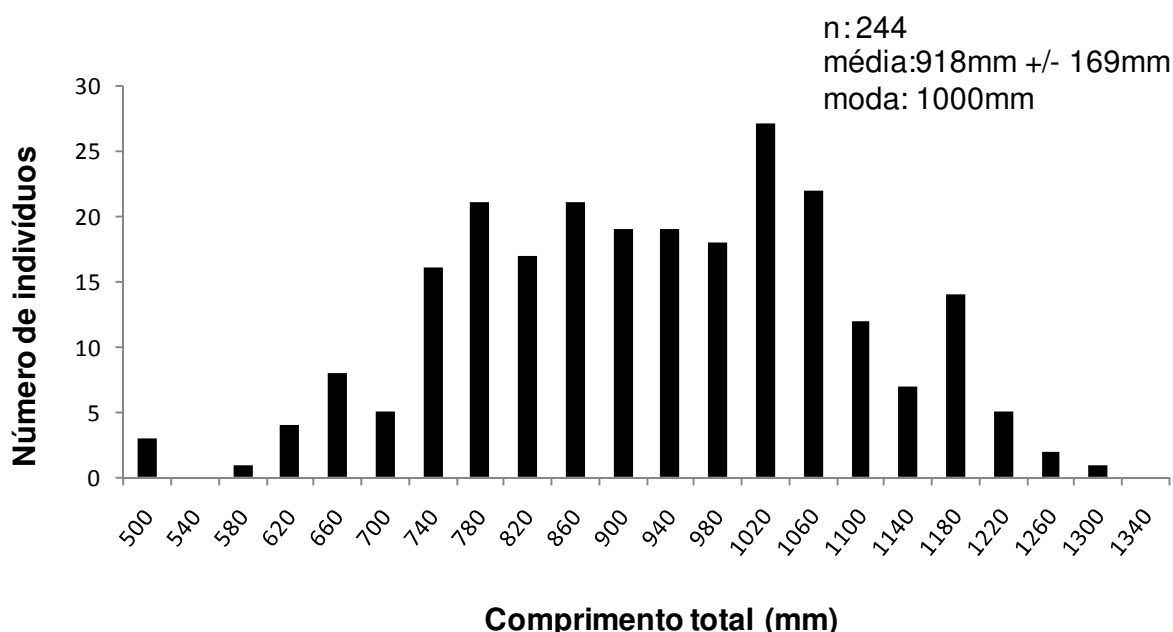


Figura 81. Distribuição dos comprimentos de *B. rousseauxii* obtidos pelo acompanhamento do desembarque pesqueiro entre abril/2009 e fevereiro/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA– Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaciparaná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

De maneira geral, os maiores indivíduos dessa espécie também foram amostrados na área de influencia localizada a jusante do futuro empreendimento, observando-se tendência de aumento progressivo na média de comprimentos de Humaitá até Cujubim, local esse último, onde se registrou os peixes de maiores tamanhos (H:54,56;  $p < 0,05$ ) com a maior variação dos dados ocorrendo na cachoeira do Teotônio (Figura 82). Essa

expressiva divergência de tamanhos em Teotônio, possivelmente, retrata a intensa atividade pesqueira na região que consegue explorar a maior amplitude de comprimentos. Por outro lado, os menores indivíduos amostrados ocorreram na área localizada a montante do futuro empreendimento, provavelmente, refletindo a captura de apenas juvenis nessa região. Ademais, conforme demonstrado anteriormente a captura acima da cachoeira do Teotônio é pouco expressiva, tornando-se difíceis explicações acerca da migração da espécie.

Em relação à área localizada a jusante do futuro empreendimento, os maiores indivíduos amostrados em Cujubim e São Carlos, onde a pesca ocorre em uma escala muito menor, em relação a Humaitá e Calama, localidades caracterizadas por possuírem pescarias mais intensivas, pode refletir uma distribuição distinta de indivíduos nesse trecho, além de diferenças no tipo da pesca, visto que as chances de captura de indivíduos menores aumentam em áreas com maior esforço pesqueiro.

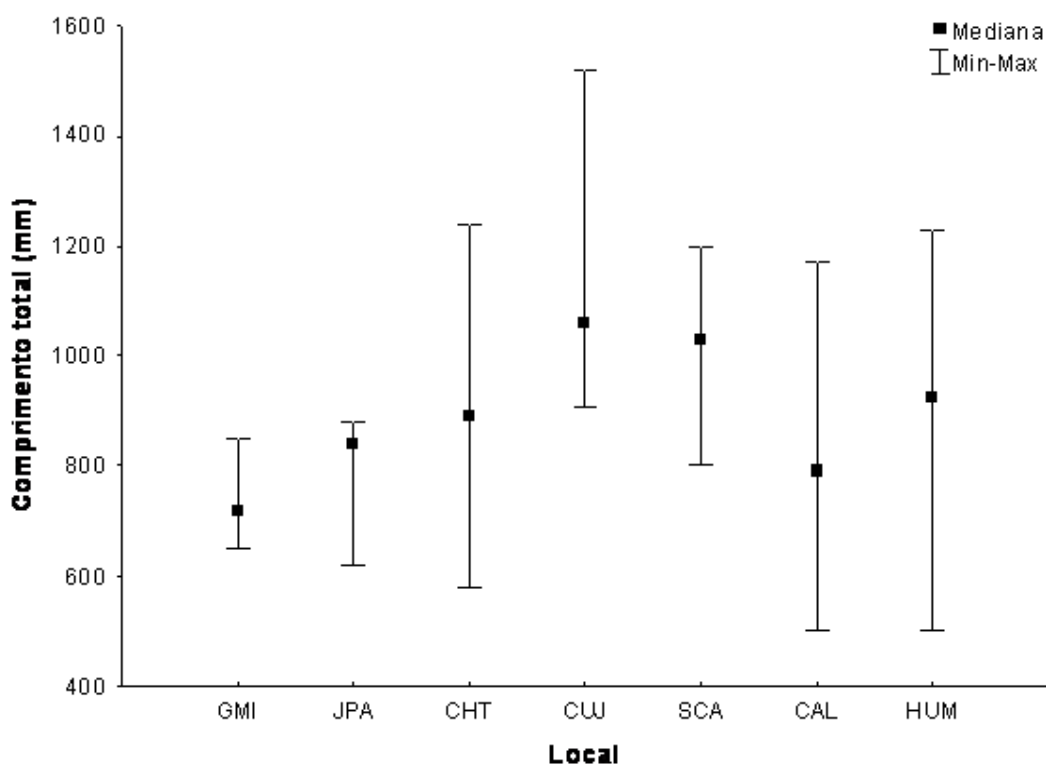


Figura 82. Distribuição dos comprimentos de *B.rousseauixii* ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a fevereiro/2010 (GMI – Guajará-Mirim; NMA– Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaciparaná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

## Fator de condição

Assim como os demais bagres acima a dourada apresentou desenvolvimento alométrico negativo ( $t=7,66$ ;  $GL=1$ ;  $n=175$ ;  $p<0,05$ ), exibindo diferenças significativas na condição geral corpórea em função do local amostrado ( $F: 8,567$ ;  $p<0,05$ ), com os menores e maiores valores desse atributo ocorrendo entre os indivíduos amostrados no Jaciparaná e Calama, respectivamente (Figura 83). A menor condição da dourada na região logo após a cachoeira de Teotônio pode refletir o desgaste fisiológico da espécie na tentativa de transpor esse obstáculo natural. Por outro lado, a semelhança deste atributo populacional nos demais locais indica a boa adaptação da espécie na área estudada, corroborando Goulding (1979), o qual afirma que a dourada é o bagre mais comum em toda a extensão do rio Madeira.

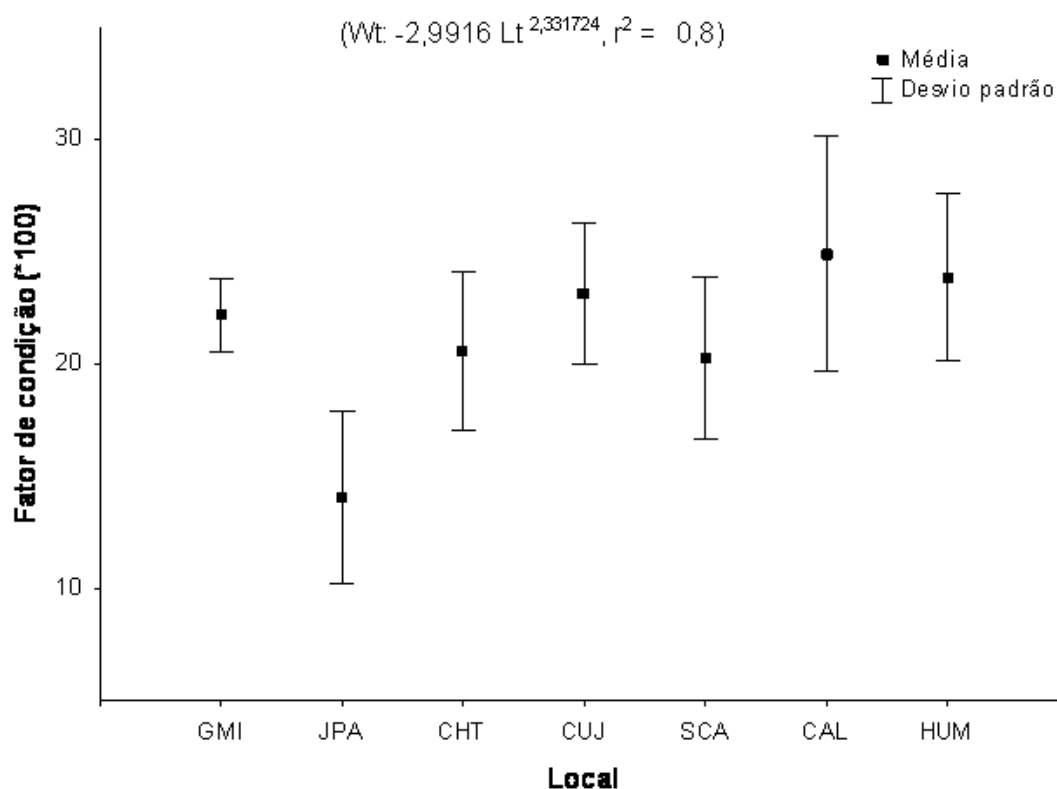


Figura 83. Média do fator-decondição de *B. rousseauxii* nos pontos amostrais (GMI – Guajará-Mirim; NMA – Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaciparaná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

## Atividade Alimentar

Aproximadamente 11% dos indivíduos analisados ( $n=95$ ) exibiram atividade alimentar, corroborando alguns autores que reportam a expressiva ocorrência de espécimes com estômagos vazios para a dourada (Garcia, 1994 *apud* Petrere Jr. *et al.*, 2005; Celis, 1994 *apud* Petrere Jr. *et al.*, 2005; Fabr e *et al.*, 2008). Como comentado para

o babão (*B. platynemum*) espécies com hábito alimentar piscívoro de modo geral têm altas taxas de digestibilidade e evacuação que resultam em altas proporções de estômagos vazios (Arrington *et al.*, 2002). A busca ativa pelo alimento neste caso, também resulta em atividade alimentar menor que é compensada pela elevada qualidade do alimento (Bowen *et al.*, 1995).

Alguns estômagos analisados encontrava-se em processo de digestão avançada, havendo somente ossos e vértebras de peixes, não sendo possível chegar ao menor nível de identificação taxonômica desse conteúdo estomacal, os quais foram determinados como peixes não identificados (N.I.). O conteúdo que pode ser identificado indica uma dieta com predominância de Siluriformes (FO = 45,5%, predominância de *Hypophthalmus marginatus*), Gymnotiformes (FO = 18,2%), Peixes não identificados (18,2%), Characiformes (FO = 9,2%) e outros itens (FO = 9,2%)

Estudos da dourada em outras regiões da Amazônia não chegam a um consenso sobre a existência de uma presa preferencial, com alguns trabalhos relatando atividade alimentar dessa espécie, sobretudo, em peixes de superfície (Engraulidídeos - Barthem e Goulding, 1997), outros de peixes de meia água (Zuanon, 1990), e ainda de pequenos peixes de fundo (Fabrè *et al.*, 2008). Assim, considerando que essa espécie possui atividade predatória em toda a coluna de água, de modo geral, a dourada parece ter a dieta menos especializada quando comparada aos outros bagres analisados, corroborando Goulding (1979).

Segundo o CEL dos pescadores dourada se alimenta de uma diversidade de espécies sendo categorizado por eles como o “peixe mais guloso” se alimentando de jatuarana, bodó, curimatã, pacu, sardinha, jaraqui, curimatã e mandi. O período de maio a dezembro foi apontado pelos pescadores como o de ocorrência de douradas gordas.

### **Atividade Reprodutiva**

Apenas os indivíduos registrados em Teotônio, São Carlos e Humaitá tiveram o estágio de maturação gonadal determinado, em razão da maior acessibilidade ao material nesses locais. Aproximadamente 35 % e 60 % dos indivíduos amostrados eram imaturos e em início de maturação, respectivamente, com esse o primeiro estágio de desenvolvimento gonadal observado em todos os locais considerados, os quais foram exclusivos em Humaitá (Figura 84).

O acompanhamento da biologia desse bagre na região de Teotônio é realizado há vários anos pela equipe da Universidade Federal de Rondônia (Sant’anna, 2007), entretanto, nenhum trabalho, nem mesmo o extensivo estudo realizado por Goulding

(1979), registraram douradas maduras passando por tal cachoeira. Isso indica, conforme sugerido pelo último autor, que a migração durante a subida das águas seja de indivíduos que não irão desovar, pelo menos até próximo o ano, ou seja, o desenvolvimento gonadal em estádios avançados de maturação só ocorre acima da cachoeira do Teotônio, numa área não contemplada por esse estudo.

As douradas em atividade de desova encontradas até hoje na bacia Amazônica foram capturadas principalmente na área de drenagem do rio Amazonas, na região de Letícia, e também no rio Caquetá, na Colômbia (Rezende, 1999; Fabré *et al.*, 2008). Ainda, a despeito de essas fêmeas maduras terem sido encontradas em vários períodos hidrológicos, os autores confirmam ser a cheia o período reprodutivo da espécie na área, observando assincronismo temporal no sentido leste-oeste da bacia de drenagem.

Apesar de serem esparsos os registros desses indivíduos em outras regiões, como os tributários do rio Amazonas (Loubens e Aquin, 1986 *apud* Alonso 2002), acredita-se que o rio Madeira possua importância significativa para a manutenção do sistema dinâmico de migração da espécie, consistindo em um dos tributários-chave (Fabré e Barthem, 2005). Estudos de genética populacional da espécie, ao longo da bacia, indicam que a mesma utiliza os principais afluentes de água branca como áreas de desova, dinâmica essa que contribui expressivamente na diversidade gênica da mesma (Batista, 2001).

A hipótese atual de história de vida da dourada no rio Madeira envolve migrações em vários momentos do seu ciclo de vida (Goulding, 1979). A primeira corresponde àquela empreendida por cardumes jovens que estão se dispersando, vindos do estuário para esse tributário, assim como ocorre em outros rios da Amazônia, em busca de áreas para alimentação. A espécie então permaneceria por pelo menos um ano nesse ambiente, de onde migraria rio acima em sentido ao rio Beni e para as bacias do rio Mamoré e Guaporé, em deslocamentos reprodutivos na cheia e, tróficos na seca.

Na última década, outra rota de deslocamento da espécie foi sugerida por Alonso (2002). Segundo o autor é possível que nem toda a população que ocupa o rio Madeira se destine a desovas nas cabeceiras desse rio, mas, que parte dessas retorna ao eixo Amazonas-Solimões e se junta ao cardume reprodutivo que estaria migrando desde Santarém em direção as cabeceiras desse rio.

Assim para o completo entendimento do ciclo de vida da dourada que passa pelo rio Madeira, torna-se necessário estudos que contemple todas essas áreas de desova mencionadas, esperando-se, contudo, que estudos complementares nesse próximo ano de acompanhamento, com um número mais expressivo de indivíduos amostrados, possam levar a afirmações mais seguras acerca do ciclo de vida da espécie na região.

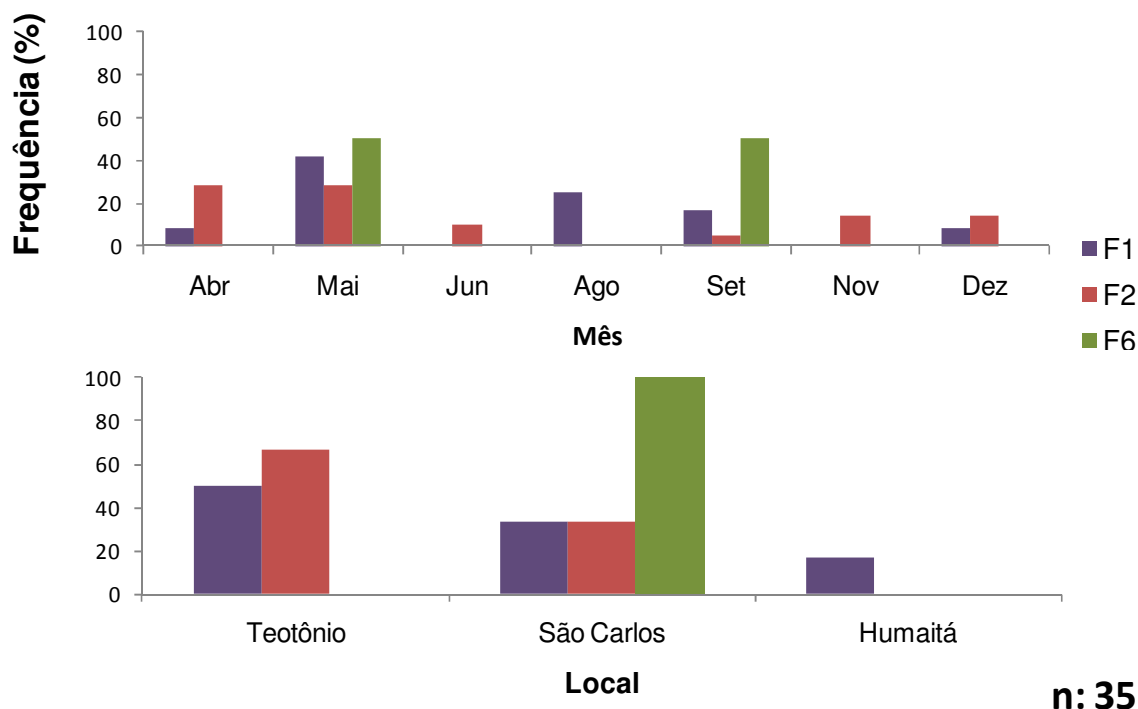


Figura 84. Atividade reprodutiva de *B. rousseauxii* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.

### Ictioplâncton

A espécie *B. rousseauxii* (Figura 85; 86) apresentou atividade reprodutiva principalmente nas áreas a montante da cachoeira de Santo Antonio nos meses abril, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro/2009 e janeiro e fevereiro/2010. A densidade média observada das larvas e juvenis desta espécie foi de  $1,56 \pm 1,36$  larvas/50m<sup>3</sup>. As densidades máximas foram obtidas no rio Beni com pico em fevereiro/2010 registrando-se 4,3 larvas/50m<sup>3</sup>.

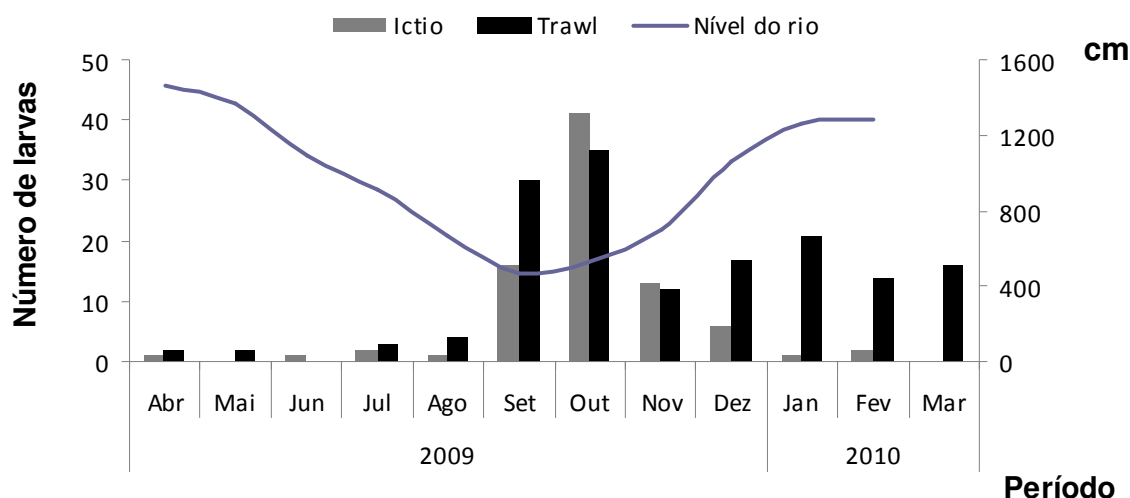


Figura 85. Abundância mensal de larvas de *B. rousseauxii* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril de 2009 a Março de 2010.



Na região a jusante da cachoeira de Santo Antonio a densidade máxima dessa espécie foi considerada de 1,4 larvas/50m<sup>3</sup>. Também para essa espécie não houve diferença na abundância de larvas entre os estratos superfície e fundo quando as mesmas foram capturadas com rede de ictioplâncton e também não foi observada diferença na sua distribuição entre as margens (ANOVA; p = 0,237). Da mesma forma, quando foi realizada a comparação das abundâncias de larvas dessa espécie coletadas na coluna d'água e nos arrastos de fundo também não foi observada diferença significativa. A probabilidade de capturar larvas e juvenis de *Brachyplatystoma rousseauxii* em áreas de corredeiras do rio Madeira foi igual com qualquer aparelho e em qualquer profundidade.

Um aspecto tem que ser evidenciado após as nossas incursões em todo o trecho encachoeirado do rio Madeira: os maiores juvenis encontrados são capturados com maior eficiência pela rede de arrasto de fundo devido ao seu comportamento de colonizar aquela região para se alimentar. Uma informação importante e que contribui para a afirmação anterior é a ocorrência de indivíduos com o trato digestivo repleto de alimentos sempre que são capturados.

Quando foi explorado o fundo do rio com a rede de arrasto, *B. rousseauxii* foi bem representada na região a montante da cachoeira de Santo Antônio com a maior densidade obtida na região do rio Madeira entre o Beni e o Abunã foi 8,7 larvas/1000m<sup>2</sup> seguida de 7,8 larvas/1000m<sup>2</sup> no mesmo trecho em setembro/2009 e 3 larvas/1000m<sup>2</sup> no rio Beni em março/2009 (Figura 86). Esta espécie foi pescada em todos os meses exceto junho/2009. Na região a jusante da cachoeira de Santo Antonio a maior densidade observada foi 2,6 larvas/1000m<sup>2</sup> em outubro/2009. Em todos os pontos amostrados no rio Madeira com rede de ictioplâncton os indivíduos pertencentes a esta espécie encontravam-se em estágio larval bastante avançado. No fundo do rio todos eram juvenis iniciais.

Os jovens desta espécie capturados na foz do rio Madeira e no Amazonas foram poucos (Figura 87) com densidades máximas de 0,5 indivíduos/1000m<sup>2</sup>. Todos os exemplares desta espécie capturados na região da foz do rio Madeira encontravam-se na fase pós-larva com características inerentes a um adulto jovem.

Não foram encontradas larvas de *B. rousseauxii* no primeiro estágio de desenvolvimento larval.

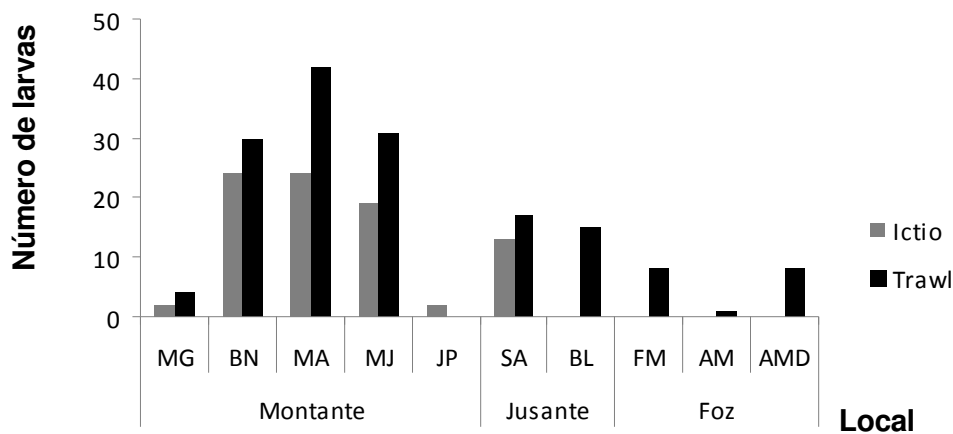


Figura 86. Distribuição espacial das larvas de *B. rousseauxii* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril/2009 a Março/2010. (MG – Mamoré – Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; FM – foz do rio Madeira ; AM – rio Amazonas; AMD – acima do rio Madeira)

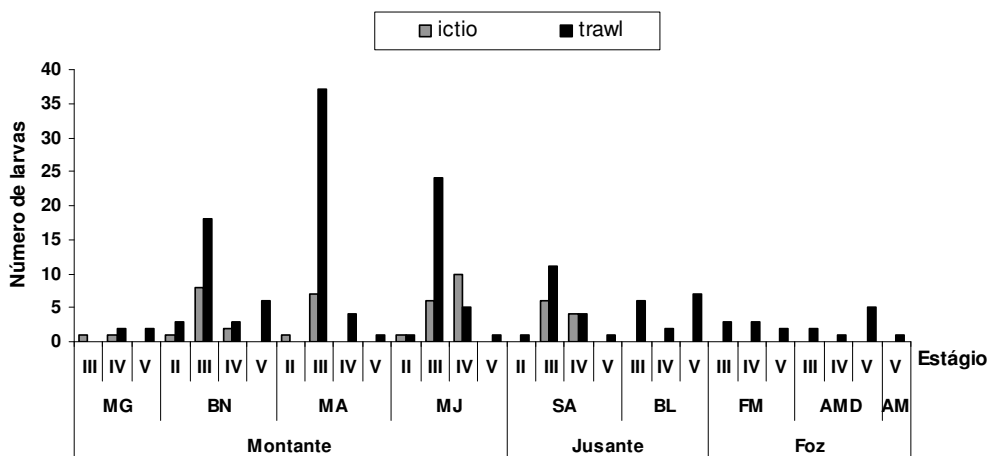


Figura 87. Distribuição das larvas de *B. rousseauxii* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de abril/2009 a março/2010. (MG – Mamoré-Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; FM – foz do rio Madeira; AM – rio Amazonas; AMD – acima do rio Madeira)

#### 4.4.4. *Brachyplatystoma vaillantii* – piramutaba

Segundo Araújo-Lima & Ruffino (2003), a piramutaba ocorre ao longo do canal principal do rio Amazonas e de seus tributários da região andina e cis-andina. Sua área de vida inclui faixas de aproximadamente 3.500km, com as cachoeiras parecendo funcionar como barreiras para sua distribuição, sendo raramente encontrada em regiões a montante desses obstáculos naturais. Apesar de não ser um pescado muito apreciado no alto e médio Amazonas, adquire importância comercial na região devido à exploração de exportação para os trechos mais baixos desse rio, além de consistir na única espécie de água doce na Amazônia explorada em escala industrial, com seu estoque exibindo, atualmente, *status* de sobrepesca (Barthem & Goulding, 1997) (Figura 88).



Figura 88. Exemplar de *B. vaillantii* coletado pelo projeto de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do rio Madeira.

#### Desembarques de piramutaba

Apesar da participação percentual dessa espécie em relação a produção total na região variar bastante, entre 1990 e 2009, de modo geral, ela é pequena, representando aproximadamente duas toneladas (0,2%) (D.P.±0,5) (Figura 3). Os desembarques da espécie acontecem de maneira expressiva somente na região de Santarém e no estuário, onde a pescaria ocorre industrialmente (Ruffino, 2004).

De acordo com o histórico da atividade pesqueira somente em nove dos dezenove anos considerados ocorreram despescas desse bagre na região, que segundo os pescadores locais (CEL), consiste em um fenômeno natural, visto que a piramutaba “não sobe o madeira todos os anos”; com alguns afirmando que a mesma só chega a região a cada cinco anos.

O primeiro ano de acompanhamento dos desembarques pesqueiros nos principais portos do rio Madeira registrou produção de 2,25 toneladas, sobretudo pela colônia de pescadores (Figura 89). Conforme a variação temporal, abril foi o período quando ocorreram mais de 45% dos desembarques de 2009, corroborando o período de safra da espécie na região Amazônica (Barthem & Goulding, 1997).

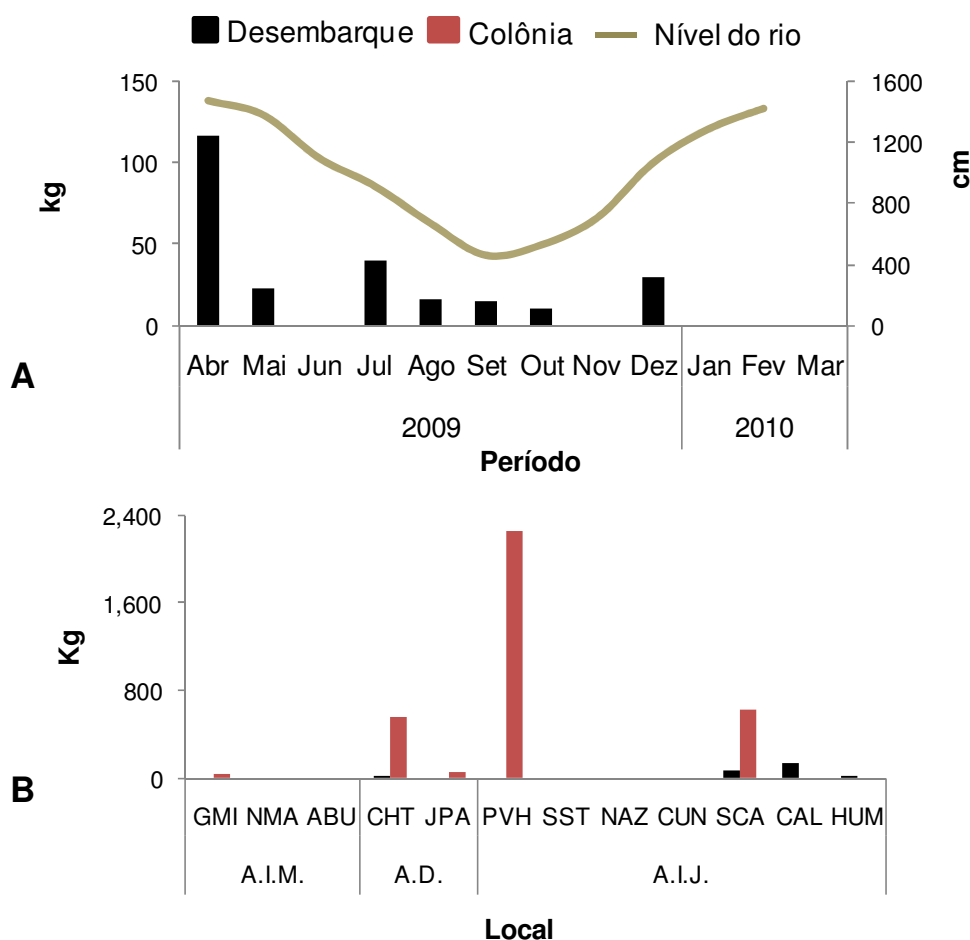


Figura 89. Produção mensal da piramutaba por localidade amostral no período de janeiro a dezembro de 2009 registrada no monitoramento SAE/LIP-UNIR, comparada a produção total registrada pelas colônias de pescadores no período de janeiro a abril de 2009 (GMI – Guajará-Mirim; NMA– Nova Mamoré; ABU – Abunã; JPA – Jaci-paraná; CHT – Cachoeira do Teotônio; PVH – Porto Velho; SST – São Sebastião; NAZ – Nazaré; CUN – Cuniã; SCA – São Carlos; CAL – Calama; HUM – Humaitá).

A captura da espécie foi restrita a cachoeira do Teotônio e aos pontos a jusante desta, resultado confirmado pelos pescadores entrevistados durante o levantamento do CEL, os quais asseveraram que a piramutaba não sobe tal obstáculo natural. Ainda, corroborando o exposto acima, são raros os registros de ocorrência dessa espécie acima de grandes cachoeiras na bacia Amazônica (Araújo-Lima & Ruffino, 2003).

## Estrutura em comprimento

Foram amostrados 152 indivíduos neste primeiro ano de acompanhamento, os quais apresentaram entre 450 e 800mm de comprimento total (Figura 90). Segundo Fabr e *et al.* (2004) essa espécie pode atingir até 1000mm de comprimento total, com a primeira maturac o ocorrendo em indivíduos em torno de 500mm. Desse modo, de acordo com os resultados, verifica-se que a maioria dos indivíduos capturados (82%) eram adultos, os quais segundo Pirker (2001) possuem mais de 3 anos de idade.

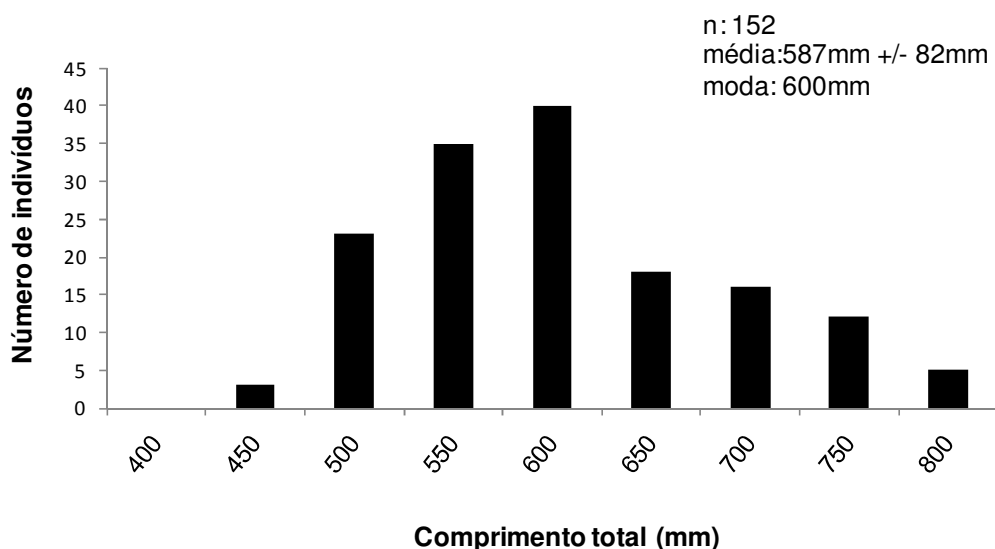


Figura 90. Distribui o dos comprimentos de *B. vaillantii* obtidos pelo acompanhamento do desembarque pesqueiro entre abril/2009 e fevereiro/2010.

Considerando a distribui o espacial dos diferentes tamanhos da piramutaba, verificou-se diferença significativa entre São Carlos e Humaitá, com os maiores indivíduos amostrados nesse último ambiente ( $H: 10.2$ ,  $G.L=2$ ,  $p<0,05$ ) (Figura 91). Segundo Barthem & Goulding (1997), esse bagre parece retornar ao estuário depois da desova, assim, uma hipótese que explica esses indivíduos de maiores tamanhos em Humaitá,   que os mesmos estariam retornando ao estuário depois de concluido o processo de desova.

## Fator de condi o (K)

Diferentemente dos demais bagres estudados, a piramutaba exibe desenvolvimento alométrico positivo, ou seja, torna-se mais pesada a medida que cresce ( $Wt: -15,61 Lt^{3,738}$ ,  $r^2 = 0,84$ ) ( $t=5,22$ ;  $GL=1$ ,  $N=130$ ;  $p<0,05$ ). Em rela o   varia o espacial do bem estar do geral da espécie não houve influência do ambiente ( $F: 2,5$ ;  $p>0,05$ ), indicando que a espécie utiliza de maneira semelhante o recurso disponível em todas as áreas amostradas.

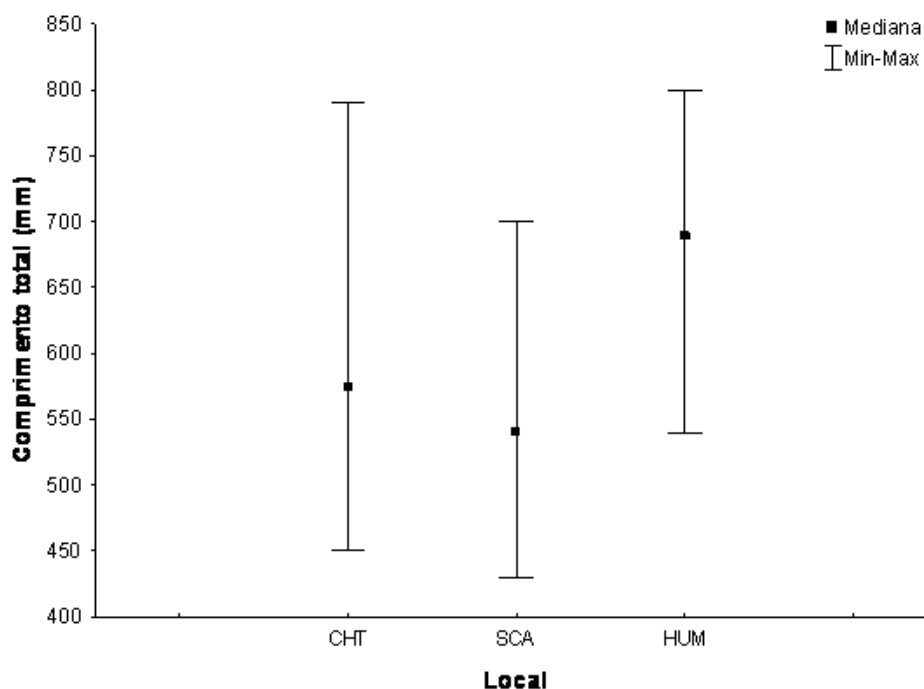


Figura 91. Distribuição dos comprimentos de *B.vaillantii* ao longo dos pontos amostrais no rio Madeira entre abril/2009 a fevereiro/2010.

### Atividade Alimentar

Foram encontrados 16 indivíduos em atividade alimentar, destes, foi possível a determinação da dieta de somente cinco indivíduos que consumiram exclusivamente Curimatídeos (*Psectrogaster amazonica* e *Curimatella meyeri*). São frequentes os relatos de piramutabas saltando fora da água ao atacar peixes na superfície, no entanto, alguns trabalhos já relataram a espécie predando principalmente doradídeos bentônicos (Barthem e Goulding, 1997).

### Atividade Reprodutiva

Identificou-se quatro estádios de desenvolvimento gonadal para a piramutaba, e assim como os demais bagres analisados, a maioria dos indivíduos eram imaturos ou estavam em início de maturação (77%), consistindo, entretanto, na única espécie desse grupo a apresentar exemplares com gônadas maduras na região (Figura 92). Apesar dos locais de desova dessa espécie, ainda não serem conhecidos, Barthem & Goulding (1997) acreditam que a espécie utilize a Amazônia ocidental como área reprodutiva, mais especificamente as cabeceiras dos grandes tributários de água branca da Amazônia, incluindo o rio Madeira. Reporta-se assim, a necessidade de um número mais expressivo de indivíduos, em atividade reprodutiva, para que se possa determinar o uso que a espécie faz da área do rio Madeira para desenvolver essa etapa do ciclo de vida.

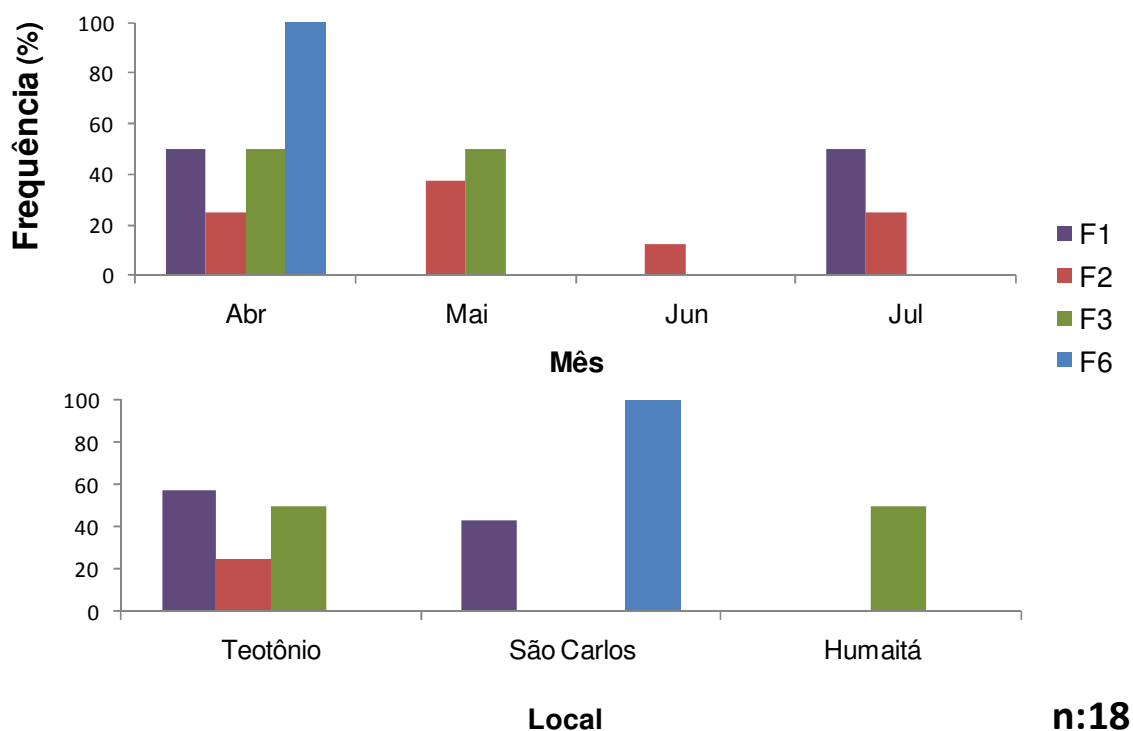


Figura 92. Atividade reprodutiva de *B. vaillantii* no rio Madeira entre abril/2009 e março/2010.

### Ictioplâncton

As larvas de *B. vaillantii* (Figura 94 e 95) ocorreram em todos os meses do ano exceto em junho/2009. A sua maior densidade quando capturadas com rede de ictioplâncton no rio Madeira, foi observada nas imediações do igarapé do Belmont com 5,1 larvas/50m<sup>3</sup> em fevereiro/2010. A sua abundância a montante da cachoeira de Santo Antônio foi baixa, alcançando densidade média de 1,45 larvas/50m<sup>3</sup> em todo o período estudado. Apesar de pouco abundante nesta área, a espécie foi capturada em agosto, novembro e dezembro/2009 e janeiro e fevereiro/2010 no rio Madeira entre os rios Beni e Abunã. Esta espécie não foi capturada com rede de ictioplâncton no rio Mamoré.

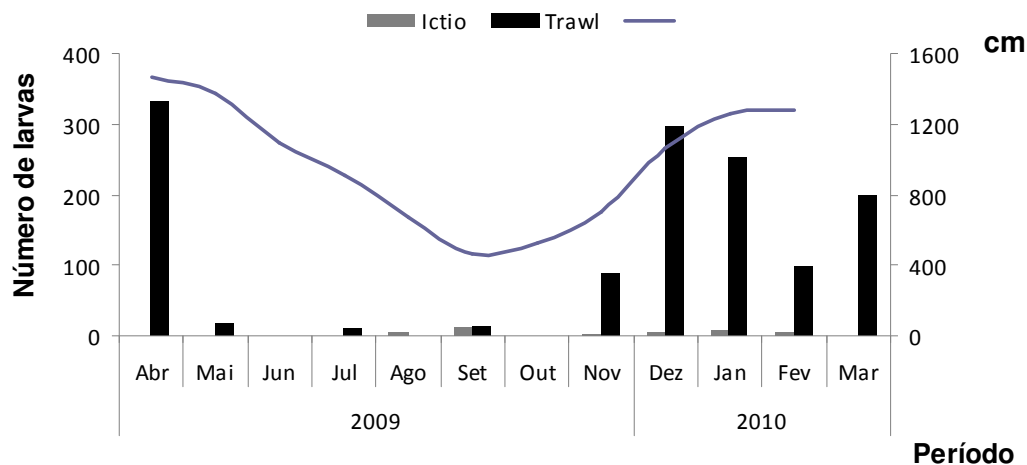


Figura 93. Abundância mensal de larvas de *B. vaillantii* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de Abril/2009 a Março/2010.

Esta espécie esteve presente em todos os pontos amostrados na foz do rio Madeira com o rio Amazonas em 7 de 12 meses estudados e em 9 meses no rio Amazonas acima e abaixo da confluência do rio Madeira com o rio Amazonas. A maior abundância de larvas e juvenis desta espécie ocorreu em março/2010 com média de 4,81 larvas/1000m<sup>2</sup> e concentração máxima obtida no rio Madeira com 23,3 larvas/1000m<sup>2</sup>.

Em abril/2009 em um caso isolado, foram capturadas larvas a uma densidade de 32,3 larvas/1000m<sup>2</sup> também no rio Madeira. No mesmo mês no rio Madeira foram encontradas larvas em densidades superiores a 5 larvas/1000m<sup>2</sup> na foz (Figura 94).

Todos os dados obtidos para essa espécie indicam que a mesma está se reproduzindo na maior parte do ano principalmente entre a cachoeira de Santo Antônio e a região da foz do rio Madeira com o rio Amazonas e que pouca atividade reprodutiva ocorre na região a montante da cachoeira de Santo Antônio.

Ao comparar a abundância das larvas desta espécie entre os pontos amostrados na foz do rio Madeira, onde também foram avaliadas regiões a montante da foz no rio Amazonas e a jusante da foz também no rio Amazonas, não foi constatada diferença entre os pontos amostrados e entre os meses, indicando que ao longo do ano, o rio Amazonas e o rio Madeira são igualmente importantes no aporte de larvas e juvenis de *B. vaillantii* para o sistema (Figura 95).



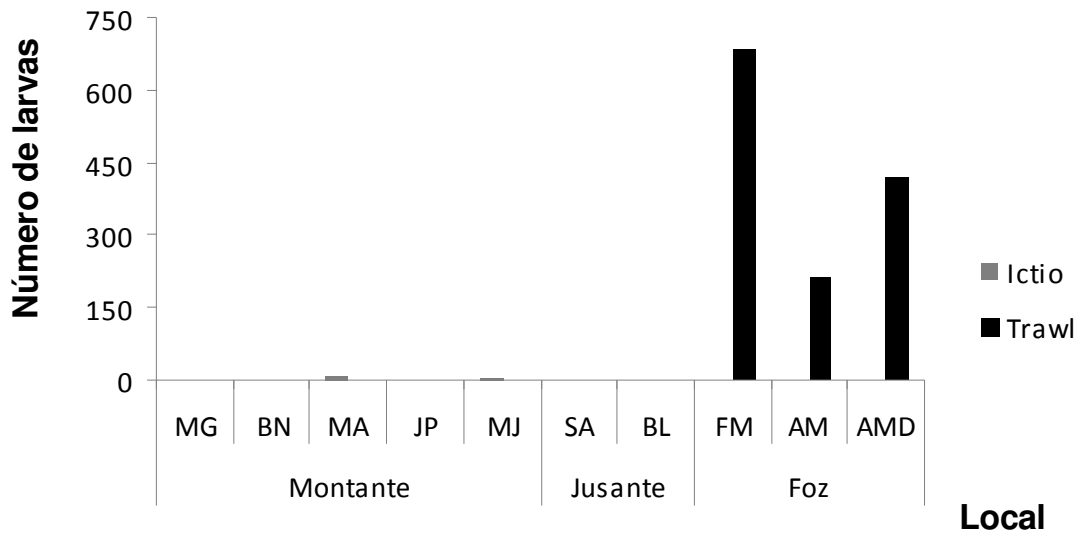


Figura 94. Distribuição espacial das larvas de *B. vaillantii* nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antonio de abril/2009 a março/2010. (MG – Mamoré-Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; FM – foz do rio Madeira; AM – rio Amazonas AMD – acima do rio Madeira)

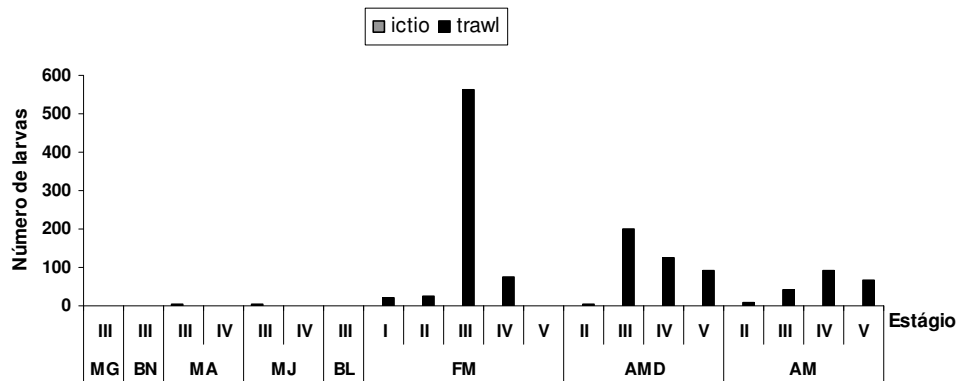


Figura 95. Distribuição das larvas de *B. vaillantii* por estágio de desenvolvimento e por local de captura de abril/2009 a março/2010. (MG – Mamoré – Guaporé; BN – foz do rio Beni; MA – foz do rio Mamoré; AB – foz do rio Abunã; MJ – montante do rio Jaciparaná; SA – montante da cachoeira de Santo Antônio; BL – foz do igarapé Belmont; FM – foz do rio Madeira; AM – rio Amazonas AMD – acima do rio Madeira)

#### 4.4.5. Estudo de crescimento dos bagres migradores

Nesse último ano de monitoramento foram reunidas 280 amostras de otólitos das espécies alvo dos grandes bagres migradores. Analisando-se a variação mensal dessas amostras verificou-se que somente a partir de outubro/2009 passou a ocorrer o número mínimo necessário de amostras para realização deste estudo (Tabela 12). Conforme mencionado no início da seção, não houve sucesso nas capturas experimentais dessas espécies, portanto, todo o material analisado é proveniente da pescaria comercial, fato que implicou em um período de adequação da metodologia de coleta do material.

Tabela 12. Número de amostras de otólitos das espécies alvo de *Brachyplatystoma* spp coletados no primeiro ano de Monitoramento do rio Madeira.

Espécie	2009								2010		Total
	Abr	Mai	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	
Babão		1	1		3	62	5	12	14	4	102
Dourada	1	1				2	18	13	21	4	60
Filhote/Piraíba					3	25	30	5	4		67
Piramutaba				4	4	23	9	10	1		51
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>112</b>	<b>62</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>280</b>

Devido à impossibilidade de comprar o exemplar inteiro, decidiu-se pela compra da cabeça do exemplar para a extração dos otólitos em laboratório. Inicialmente o corte realizado pelo pescador, no intuito de garantir o maior aproveitamento da carne do peixe para a venda, era feito de tal maneira que os otólitos permaneciam no corpo do peixe, ou eram danificados com a própria lâmina no ato do corte. Houve, portanto, a necessidade de uma negociação com os pescadores de maneira que os interesses comerciais deles e as necessidades técnicas da equipe fossem atendidos. Esse período de ajustes é longo e ainda está em curso, pois exige uma mudança na forma tradicional de processar o pescado, provocando rejeição por parte do pescador e implicando em algumas amostras mensais de otólitos não estarem completas. As pescarias de bagres na região, e conseqüentemente, as aquisições das amostras de otólitos, estão fortemente associadas à dinâmica de inundação, com que o período de águas altas promovendo redução nas atividades, o que resultou em pequeno número de amostras em fevereiro. A partir de março os pescadores começaram a intensificar as pescarias de bagres, novamente, entretanto, tais amostras não haviam sido processadas, até o momento da elaboração deste relatório.

Além da dificuldade em 'acertar o corte do pescador' verificou-se outro problema: em algumas localidades, onde os desembarques ocorrem em maior escala, o pescado já

chega tratado sem a cabeça e as vísceras. Assim, uma alternativa encontrada pelo projeto e implementada pelo Subprograma de Monitoramento Pesqueiro foi a definição de pontos adicionais de coleta, denominados “pontos de groseira”. Nesses locais o pescador além de ser contratado e receber mensalmente pelo registro das pescarias, também é remunerado pela entrega do material biológico, incluindo gônadas e estômagos (vísceras).

Assim, a maior distribuição das amostras dos otólitos por local não coincide com a de maior produção das espécies (Figura 96). A maior parte das amostras a montante da cachoeira do Teotônio, Ribeirão (Guajará-Mirim) e IATA, foi obtida após a implementação dos pontos adicionais de groseira. Atualmente, outros pontos, como Vila Murтинho e Mutum-paraná, estão bem estabelecidos quanto à aquisição de material e contribuem muito com o número de amostras.

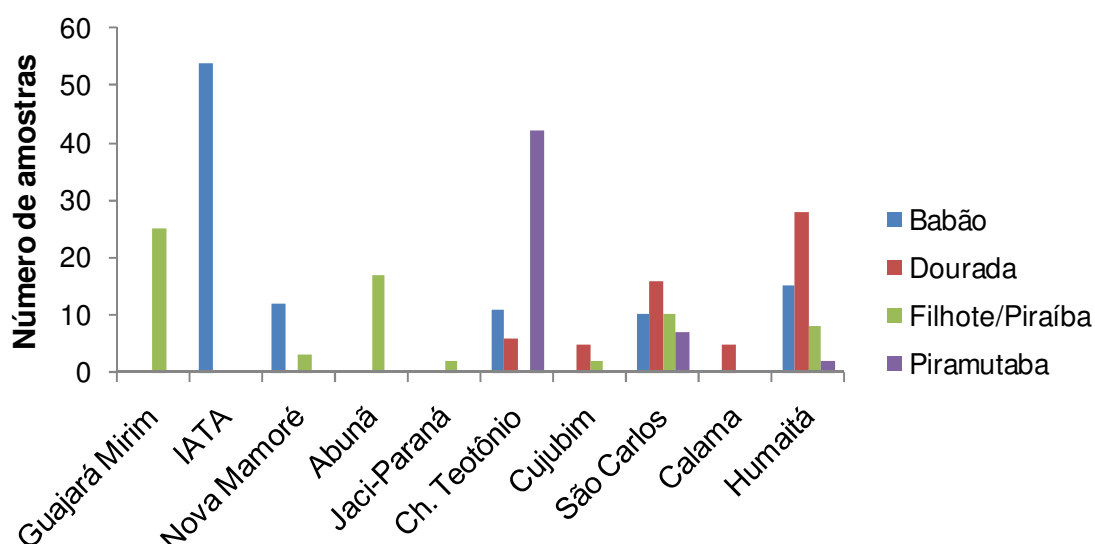


Figura 96. Distribuição por local do número de amostras de otólitos das espécies alvo de *Brachyplatystoma* spp. coletados no primeiro ano de Monitoramento do rio Madeira.

Os estudos de idade e crescimento dos bagres no primeiro ano de monitoramento foram dedicados ao ajuste metodológico e treinamento da equipe para a interpretação das marcas de crescimento. Em janeiro de 2010, um dos grandes especialistas em leitura de anéis de crescimento de *B. rousseauxii*, Juan Carlos Alonso (SINCHI – Colômbia), esteve no laboratório treinando a equipe. Esse pesquisador realizou o estudo mais amplo de dinâmica populacional da dourada na Amazônia, com as análises de crescimento obtidas por meio dos otólitos *Lapillus*. Alonso também sugeriu testar a viabilidade do otólito *Asteriscus* na leitura de anéis de crescimento da espécie, na bacia do rio Madeira. A seguir, são apresentados os resultados de ajuste metodológico para a leitura de anéis de crescimento nos otólitos.

## Técnicas de observação dos otólitos

- Queima - O crescimento dos otólitos se dá através de deposição concêntrica de uma matriz protéica chamada otolina e de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Na técnica de observação dos anéis a partir da queima das estruturas era esperado que a parte protéica das mesmas fosse queimada permitindo a visualização dos anéis de crescimento através apenas do carbonato. Porém, não foi possível visualização dos anéis em 100% dos otólitos, mesmo após a queima da parte protéica da estrutura, em nenhum dos três pares de otólitos (*Lapillus*, *Asteriscus* e *Sagitta*) de todos os bagres em estudo.
- Clarificação – Após a exposição durante 15 a 45 segundos ao ácido EDTA (5%) os otólitos apresentaram-se consideravelmente descalcificados, como esperado, devido a sua afinidade com o cálcio da estrutura. Não houve visualização imediata dos anéis.
- Coloração – Quando submetido à técnica de clarificação com o etanol (70%) os otólitos foram submersos à substância orgânica por cerca de 24 horas e novamente não foi possível verificar qualquer mudança que permitisse visualizar os anéis dos otólitos *Lapillus* de forma otimizada. No entanto, no caso dos otólitos *Asteriscus* a técnica foi eficiente para evidenciar os anéis e o núcleo da estrutura. O resultado obtido a partir da técnica de clarificação, onde se utilizou o benzoato de metil (5%) em contato com os otólitos durante o período total de 4 horas, comportou-se da mesma forma que técnica com o etanol, mostrando-se, portanto, eficiente para clarificar os anéis presentes nos otólitos *Asteriscus* e ineficiente na clarificação dos otólitos *Lapillus*.
- Polimento – Em quase a totalidade dos otólitos *Lapillus* foi possível observar os anéis presentes no interior da estrutura através da lupa. Portanto, a observação desses anéis após o polimento tornou-se mais simples que a visualização sem o tratamento, permitindo inclusive contabilizar o número de anéis presente no otólito.

Não foi possível a visualização dessas marcas nos otólitos inteiros de nenhuma das espécies (Apêndice 2). As técnicas empregadas não mudaram essa tendência, de maneira que somente os cortes serão utilizados para determinação da idade e crescimento das espécies.

De acordo com os resultados, apenas o teste de polimento se mostrou efetivo no melhoramento da visualização das marcas nos otólitos. No entanto, a aplicação dessa técnica acarreta em numerosas perdas de amostras, pois muitas lâminas se quebram com esse processo, assim, concluímos que não é uma técnica vantajosa para a determinação de idade e crescimento dessas espécies.

A nitidez na observação das marcas nos cortes de otólitos foi melhor estabelecida na utilização da metodologia mais simplificada: a hidratação. Secções dos otólitos imersos em

água por 24h contribuíram significativamente para a identificação de marcas para a *B. rousseauxii* e *B. filamentosum*. Assim, esse foi o procedimento estabelecido durante o processamento dos otólitos dessas espécies. Entretanto, para *B. platynemum* e *B. vaillantii*, que possuem otólitos diminutos, ainda não foi atingida uma nitidez ideal para o reconhecimento de marcas em seus otólitos.

### **Morfometria dos otólitos**

As relações entre o comprimento total do peixe e a altura do otólito mostraram-se bastante fracas (Tabela 13), refletindo possivelmente, a tomada incorreta do comprimento total do exemplar, causada por nadadeiras incompletas, fragmentadas ou ainda pela inexperiência do observador. Ainda, de acordo com a literatura, o comprimento furcal parece ser o mais indicado para essas espécies de bagres, medida que desde o início do ano foi inserida na metodologia de aquisição de dados. Nessa perspectiva, para a próxima etapa do acompanhamento, o comprimento furcal será estabelecido como a principal medida de tamanho dos peixes, assim, será determinada uma relação entre os comprimentos furcal e total, de modo que os dados do presente estudo não sejam perdidos.

Nesse mês foi iniciada a etapa de caracterização das marcas de crescimento da dourada e do filhote, pois, conforme demonstrado, já foi possível estabelecer um protocolo de processamento das amostras que melhora a visualização dos anéis. A expectativa é de concluir o número de amostras necessárias em outubro, completando um ciclo anual, para a determinação da periodicidade na formação das marcas de crescimento. Para o Babão, contudo, ainda permanece a dificuldade na visualização das marcas nos otólitos e desse modo, já estão em andamento testes que verificam a viabilidade de uso de outras estruturas, como vértebras e espinhos, para os estudos de idade e crescimento.

A piramutaba, por sua vez representa um desafio para os estudos de idade e crescimento na região. Conforme comentado anteriormente, a captura desta espécie é difícil na região, além da migração dessa espécie para o rio Madeira não ocorrer todos os anos. Por esta razão, ainda não se conseguiu um número de amostras com a periodicidade necessária para os estudos durante esse primeiro ano de acompanhamento, não existindo, portanto, garantia de se complementar as amostras durante o segundo ano de trabalho.

Tabela 13. Valores de a e b estimados pela relação entre a altura do otólito e o comprimento total das espécies de *Brachyplatystoma* spp.

Espécie	A	b	r <sup>2</sup>
<i>B. filamentosum</i>	10.19	0.0030	0.28
<i>B. platynemum</i>	2.69	0.0020	0.36
<i>B. rousseauxii</i>	9.46	0.0053	0.50
<i>B. vaillantii</i>	6.16	0.0023	0.27

A maneira mais efetiva de se avaliar a dinâmica de populações de bagres migradores consiste no acompanhamento dos desembarques pesqueiros. Neste primeiro ano de trabalho, percebeu-se ainda, que além desse acompanhamento, a única maneira de se obter amostras seguras é a associação de trabalhos junto ao pescador ribeirinho, sendo a experiência e conhecimento empírico dessas pessoas, fatores determinantes no sucesso das capturas.

Entretanto, este estudo em parceria com os pescadores requereu uma fase de adaptação que é crucial para que ocorra cooperação. Assim, nesse primeiro ano de monitoramento as atividades se concentraram em superar os obstáculos iniciais. Desde outubro de 2009 a equipe já consegue um número expressivo de amostras a cada mês, esperando-se, portanto, alcançar o número suficiente de amostras em outubro de 2010 inclusive com a periodicidade requerida para realizar a validação dos anéis de crescimento.

Considerando que o otólito e as metodologias adequadas já foram selecionados para a visualização dos anéis de crescimento, os estudos atuais encontra-se em fase de caracterização das marcas encontradas nos otólitos, *Lapillus* para *B. rousseauxii* e *B. filamentosum*. Como para *B. platynemum* ainda não se conseguiu boa nitidez de visualização das marcas de crescimento ainda continuam a ser efetuados testes de viabilidade do uso de outras técnicas ou estruturas na determinação da idade dessa espécie. Entretanto, vale ressaltar que essa é a espécie mais bem amostrada quanto à estrutura em comprimento, sendo a análise indireta do crescimento uma ferramenta para o conhecimento sobre a dinâmica populacional da mesma, que ainda é pouco compreendida. Por outro lado, o pequeno número de amostras de *B. vaillantii*, reflete a reduzida quantidade de indivíduos dessa espécie na região, sendo incerta a aquisição de amostras nesse próximo ano, visto que a mesma não ocorre no rio Madeira todos os anos.

Nessa perspectiva, com o intuito de sanar essas questões, no próximo ano serão intensificados os esforços de captura nos locais que mais contribuíram em número de amostras até o presente momento.

#### 4.4.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exceção da piramutaba (*B. vaillantii*) que parece não ocorrer efetivamente acima da cachoeira do Tetotônio as demais espécies (*B. filamentosum*, *B. platynemum* e *B. rousseauxii*) estão amplamente distribuídas na área estudada entre Guajará-Mirim (RO) e Humaitá (AM). Apesar dos dados da produção pesqueira indicar maior captura de bagres na área localizada a jusante do futuro empreendimento, não é possível afirmar que a abundância das espécies difere entre as regiões amostradas, visto que a influência dos apetrechos de pesca foi maior do que a dos próprios locais.

Em relação à estrutura em comprimento, para o filhote e babão foram amostrados essencialmente indivíduos jovens em toda a área de estudo, enquanto que para a dourada e piramutaba, capturou-se uma população formada principalmente de adultos. Ainda, considerando o padrão de desenvolvimento dessas espécies, com exceção da piramutaba, todas exibiram crescimento alométrico negativo. Apesar dos adultos de dourada capturados nenhum esteve em atividade reprodutiva. A atividade reprodutiva foi diagnosticada somente para piramutaba. Considerando-se a informações disponíveis na literatura para a dourada é esperado encontrar indivíduos em atividade reprodutiva somente à montante da área estudada, no rio Beni em território boliviano. Considerando-se a literatura disponível para a bacia do rio Madeira (especialmente Goulding, 1979) era esperado que fossem capturados indivíduos de filhote e babão em atividade reprodutiva.

A indicação de que o rio Madeira representa uma área com considerável atividade reprodutiva para *B. platynemum*, *B. filamentosum* e *B. vaillantii* é indicado também pelos resultados de ictioplâncton que demonstra uma contribuição significativa de larvas dessas espécies no rio Amazonas. Essas informações permitem sugerir que o trecho estudado na bacia do rio Madeira tem como principal papel uma região de passagem para essas espécies encontrarem locais adequados para sua reprodução, principalmente. É esperado que a complementação de dados do segundo ano permita que sejam obtidas conclusões mais elucidativas sobre o uso da área por essas espécies para a reprodução.

A atividade alimentar foi baixa ao longo de toda a área de estudos, conclusões sobre a dieta dessas espécies e papel trófico na bacia do rio Madeira até o momento não podem ser inferidas em função do reduzido número de estômagos coletados com alimento. Por sua vez, o aspecto de condição fisiológica das espécies (fator de condição), todas exibiram melhor condição corpórea na área de impacto a jusante do futuro empreendimento, em especial na cachoeira do Teotônio, sugerindo que apesar do reduzido número de

estômagos com alimento coletados isso não representa um balanço energético negativo para as espécies.



## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho, A.A., Gomes, L.C.; Pelicice, F.M. 2007. *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil*. Maringá: Eduem. 501pp.

Agostinho, C.S.; Pelicice, F.M.; Marques, E.E.M. 2009. *Reservatório de peixe angical: bases ecológicas para o manejo da ictiofauna*. São Carlos: RIMA.179pp.

Agudelo, E., Salinas, Y., Sánchez, C.L., Muñoz-Sosa, D. L., Alonso, J. C., Arteaga, M. E., Rodríguez, O. J., Anzola, N. R., Acosta, L. E., Núñez, M., H. Valdés. 2000. *Bagres de la Amazonia Colombiana: un Recurso sin Fronteras*. Santa Fé de Bogota, DC: SINCHI, Editorial Scipto, Colombia. 253 pp.

Alonso, J.C. 2002. *Padrão espaço-temporal da estrutura populacional e estado atual da exploração pesqueira da dourada *Brachyplatystoma flavicans*, Castelnau, 1855 (Siluriformes:Pimelodidae), no sistema Estuário-Amazonas-Solimões*. Tese de Doutorado, INPA/UFAM, Manaus, Amazonas.197pp.

Amadio, S.A.; Bittencourt, M. M. 2006. Táticas reprodutivas de peixes em ambientes de várzea na Amazônia Central, p. 65-72. In: Reno,J.F.; Garcia-Dávila,C.; Duponchelle, F.; Nuñez, J.. (Org.). *Biología de las Poblaciones de peces de la Amazonia y Piscicultura*. Lima: Tarea Asociación Gráfica Educativa.

Angelini, R.; Fabré, N.N.; Silva-Jr, U.L. 2006. Trophic analysis and fishing simulation of the biggest Amazonian catfish. *African Journal of Agricultural Research*, 1 (5): 151-158.

Araújo-Lima, C.A.; Goulding, M. 1998. *Os Frutos do Tambaqui*. Tefé/AM: Sociedade Civil de Mamirauá. 185pp.

Araújo-Lima, C.A.R.M. 1984. *Distribuição espacial e temporal de larvas de Characiformes em um setor do rio Solimões/Amazonas próximo a Manaus, AM*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 84pp

Araújo-Lima, C.A.R.M., Ruffino, M. 2003. Migratory fishes of the Bazilian Amazon. p. 233-302. In: *Migratory fish of South America*. Canadá: International Development Research Centre.

Arrington, D.A., Winemiller, K.O. Loftus, W.; S. Akin, S. 2002. How often do fishes “run on empty”? *Ecology* 83:2145-2151. Barthem, R.; Goulding, M. 1997. *The Catfish Connection*. Ecology, Migration and Conservation of Amazon Predators. Columbia University Press, New York, 144 pp.

Barbarino Duque, A. & Winemiller, K.O. 2003. Dietary segregation among large catfishes of the Apure and Arauca Rivers , Venezuela . *Journal of Fish Biology*, 63: 410–427

Barthem, R.B. 1985. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da baía de Marajó, estuário amazônico. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Zoologia*, 15: 49-69.

Barthem, R.B., Ribeiro, M.C.L.B.; Petrere, M. 1991. Life strategies of some long-distance migratory catfish in relation to hydroelectric dams in the Amazon basin. *Biol. Conserv.* 55: 339–345.

- Barthem, R.B.; Fabré N.N. 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Rufino, M.L. (ed). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Pró-Várzea/IBAMA, Manaus. p. 17-59.
- Bayley, P.B. 1973. Studies on the migratory characin, *Prochilodus platensis* Holmberg, 1889 (Pisces: Characoidei) in the Pylcomayo River, South-America. *J. Fish. Biol.*, 5:25-40.
- Bernard, M; Philippe, A. 1999. Ecological monitoring of fish assemblages downstream of a hydroelectric dam in French Guiana (South America). *Regul. Rivers: Res. Mgmt*, 15: 339-351.
- Bowen, S. H., E. V. Lutz, and M. O. Ahlgren. 1995. Dietary protein and energy as determinants of food quality: trophic strategies compared. *Ecology* 76:899–907.
- Canan, B.; Gurgel, H.C.B. 1997. Estrutura populacional de *Metynnis roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae) da lagoa do Jiqui, Parnamirim, Rio Grande do Norte. *Unimar*, 19 (2): 479-491
- Cardoso, R.S.; Freitas, C. E. 2007. Desembarque e esforço de pesca da frota pesqueira comercial de Manicoré (Médio Rio Madeira), Amazonas, Brasil. *Acta Amaz.*, 37(4): 781-787.
- Cella-Ribeiro, A.; Doria, C.R.C.; Monteiro Neto, J. M. Reproductive biology of the *Potamorhina latior* (Spix e Agassiz, 1829) (Characiformes: Curimatidae) in a stream of the Madeira River, Porto Velho - RO. *Neotrop. ichthyol.*
- Doria, C.R.C.; Brasil de Souza, S.T. *no prelo*. A Pesca nas Bacias dos rios Guaporé e Mamoré, Amazônia Brasileira. In: Van Damme, P.A.; Pouily, M., Maldonado, M., Doria, C.R.C. (Eds.). *Recursos hídricos e hidrobiológicos de la cuenca Iténez ó Guaporé (Bolivia-Brasil)*.
- Doria, C.R.C.; Vilara, G.T.; Zuanon, J.A.S.; Favaro, L.F.F., Ruffino, M. L.; Leite, R.G. 2005. *Estudo de viabilidade das AHE's Jirau e Santo Antônio, localizadas no Rio Madeira em Rondônia, no trecho entre Porto Velho e Abunã*. Porto Velho, 334pp.
- Drew, J. A. Use of traditional ecological knowledge in marine conservation. 2005. *Conserv. Biol.*, 19: 1286-1293.
- Fabré, N.N.; Barthem, R (org). 2005. *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores Piramutaba e Dourada no Eixo Solimões-Amazonas*. Manaus: Ibama, PróVárzea, 114pp.
- Fabré, N.N.; Donato, J.C.; Alonso, J.C. (Ed.). 2000. *Bagres de la Amazonia Colombiana: un recurso sin fronteras*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá: Editorial Scripto, 2000. 253 pp.
- Fernandes, C.C. 1997 Lateral migrations of fish in Amazon floodplains. *Ecology of freshwater fish*, 6: 36-44.
- García Vásquez, A.; Alonso, J.C.; Carvajal, F.; Moreau, J.; Nuñez, J.; Renno, J.F.; Tello, S.; Montreuil, V.; Duponchelle, F. 2009. Life-history characteristics of the large Amazonian migratory catfish *Brachyplatystoma rousseauxii* in the Iquitos region, Peru. *Journal of Fish Biology*, 75: 2527–2551.
- Goulding, M. 1979. *Ecologia da pesca do Rio Madeira*. Manaus: INPA. 172pp.

Isaac, V.J.; Rocha, V.L.C.; Mota, S. 1993. Considerações sobre a legislação da "Piracema" e outras restrições da pesca da região do médio Amazonas. p. 187-211. In: *Povos das Águas: realidade e perspectivas na Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.

Johannes, R.E. 1998. The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries. *Trends in Ecology and Evolution*, 13(6): 243-246.

Johannes, R.E., Freeman, M.M.R., Hamilton, R.J. 2000. Ignore shers' knowledge and miss the boat. *Fish Fisher*. 1:257-271.

Kozel, S. T. Das Imagens às Linguagens do Geográfico: Curitiba, a "Capital Ecológica. São Paulo, 2001. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 2001. 310 pp.

Le Cren, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight in condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *The Journal of Animal Ecology*, 20 (2): 201-219.

Lowe-McConnell, R.H. 1999. *Estudos ecológicos em comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: EDUSP, 534 pp.

Montenegro, S.C. 2002. A conexão homem-camarão (*Macrobrachium carcinus* e *M. Acanthurus*) no baixo São Francisco alagoano: uma abordagem etnoecológica. Tese de Doutorado. PPG-ERN/UFSCar. São Paulo. 202pp.

Mota, S.Q.; Ruffino, M.L. 1997. Biologia e pesca do curimatá (*Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829) (Prochilodontidae) no médio amazonas. *UNIMAR*, 19(2):493-508.

Odum, E.P., 1983. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 434pp.

Oliveira, B.I. 1996. Determinação de idade e aspectos da dinâmica populacional do curimatã *Prochilodus nigricans* (Pisces: Prochilodontidae) da Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus. 90 pp.

Petrere Jr. M.; Ribeiro M.C.L.B. 1994. The impact of a large tropical hydroelectric dam: the case of Tucuruí in middle river Tocantins. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 5: 123-134.

Petrere Jr., M.; Barthem, R.B.; Córdoba, A.F.; Gómez, B.C. 2005. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 14: 403–414.

Pirker, L.E.M. 2001. Determinação da idade e crescimento da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes:Pimelodidae) capturada no Estuário Amazônico. Dissertação de Mestrado – UFPA/MPEG. Manaus, Amazonas. 85 pp.

Quinn, G.P.; Keough, M.J. 2002. Comparing groups or treatments – analysis of variance. p. 173-207. In: Quinn, G.P.; Keough, M.J. (Eds.). *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge, University Press.

Rezende, L.F.B. 1999. *Aspectos Biológicos e Pesqueiros da dourada (Brachyplatystoma flavicans) Pimelodidae - Siluroidei em um Trecho da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado. PPG Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia INPA/UA. Manaus, Amazonas. 76 pp.

- Ribeiro, M.C.L.B. 1983. As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus, Amazonas. 192 p.
- Ribeiro, M.C.L.B.; Petrere, M. Jr , 1990. Fisheries ecology and management of the jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, *S. insignis*) in the Central Amazonia. *Reg. Riv. e Manag*,5:195-215.
- Ruffino, M. 2004. *A pesca e os recursos pesqueiros da Amazônia*. Manaus: Ibama, ProVárzea, 268pp.
- Sant'anna, I.R.A. 2007. *Estrutura populacional e biologia reprodutiva dos grandes bagres migradores da Cachoeira do Teotônio, Porto Velho, Rondônia*. Trabalho de Conclusão de Curso. Ciências Biológicas-UNIR. 2007.
- Santos, G.M. 1995. Impactos da hidrelétrica de Samuel sobre as comunidades de peixes do rio Jamari (Rondônia, Brasil). *Acta Amazônica*, 25 (3/4): 281-288.
- Santos, G.M.; Jegu, M. 2004. Piraíba, o peixe gigante. *Ciência Hoje*, 34, 69–71.
- Santos, G.M.; Oliveira, A.B. Jr. 1999. A pesca no reservatório da hidrelétrica de Balbina (Amazonas, Brasil). *Acta Amazônica*, 29 (1): 145-163.
- Santos, G.M.; Ferreira, E.G.; Zuanon, J.A.S. 2006. Peixes comerciais de Manaus. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea, 2006. 144pp.
- Secor, D.H.; Dean, J.M.; Laban, E.H. 1991. *Manual for otolith removal and preparation for microstructural examination*. Belle W. Baruch Institute for Marinal Biology and Coastal Reseach.84pp.
- Silvano, R.A.M.; Begossi, A. 2004. Local knowledge on a cosmopolitan fish: Ethnoecology of Pomatomus saltatrix (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisheries Research*, 71: 43-59.
- Silvano, R.A.M.; Maccord, P.F.L., Lima, R.V., Begossi, 2006. When Does this Fish Spawn? Fishermen's Local Knowledge of Migration and Reproduction of Brazilian Coastal Fishes. [Environmental Biology of Fishes](#). 76:371-386.
- Thé, A.P.G. 2003. Conhecimento ecológico, regras de uso e manejo local dos recursos naturais na pesca do alto-médio São Francisco, MG. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 197pp.
- Valeruz-Rego, H.; Fabre, N.N.; Perez, L.A. 1998. Estruturas calcificadas de dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) para determinação da idade. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Serie Zoologia*, 14(2) 25 pp.
- Vannote, R. L.; Minshall, G. W.; Cummins, K. W. ; Sedell, J. R.; Cushing, C. E. 1980. The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37:130-137.
- Vanzolini, P.E. 1993. *Métodos estatísticos elementares em sistemática zoológica*. São Paulo, Hucitec. 130 pp.
- Vazzoler, A.E.A. de M.; Amadio, S.A. 1990. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XIII. Estrutura e comportamento de cardumes multiespecíficos de *Semaprochilodus*

(Characiformes, Prochilodontidae) do baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 50 (3): 537-546.

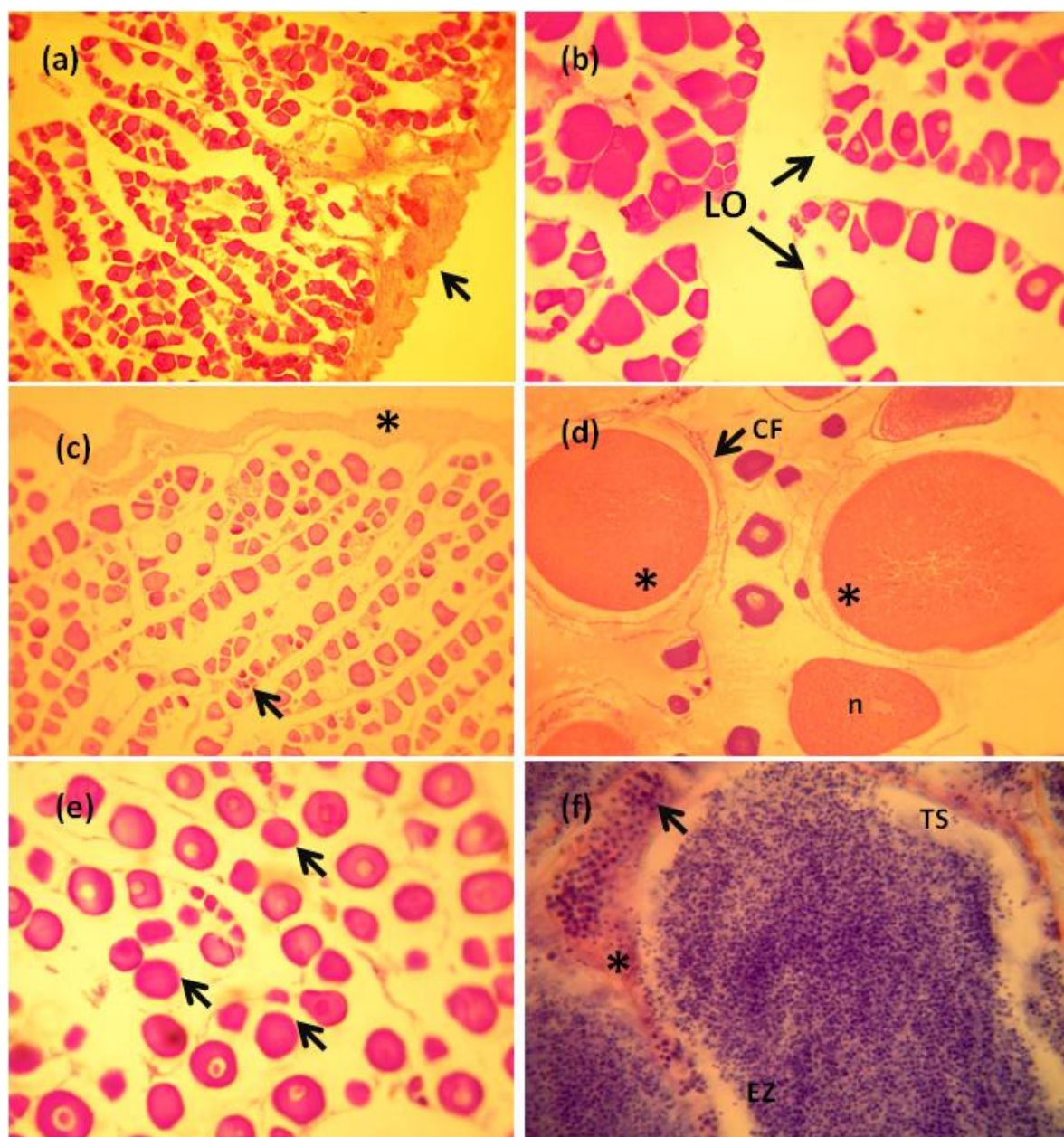
Vazzoler, A.E.M. de M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá: EDUEM, 169pp.

Vieira, E. F. V.; Isaac, V.; Fabr e, N.N. 1999. Biologia reprodutiva do tambaqui *Colossoma macropomum* (Teleostei, Serrasalminidae) no Baixo Amazonas. *Acta Amazonica*, 29 (4): 1-14.

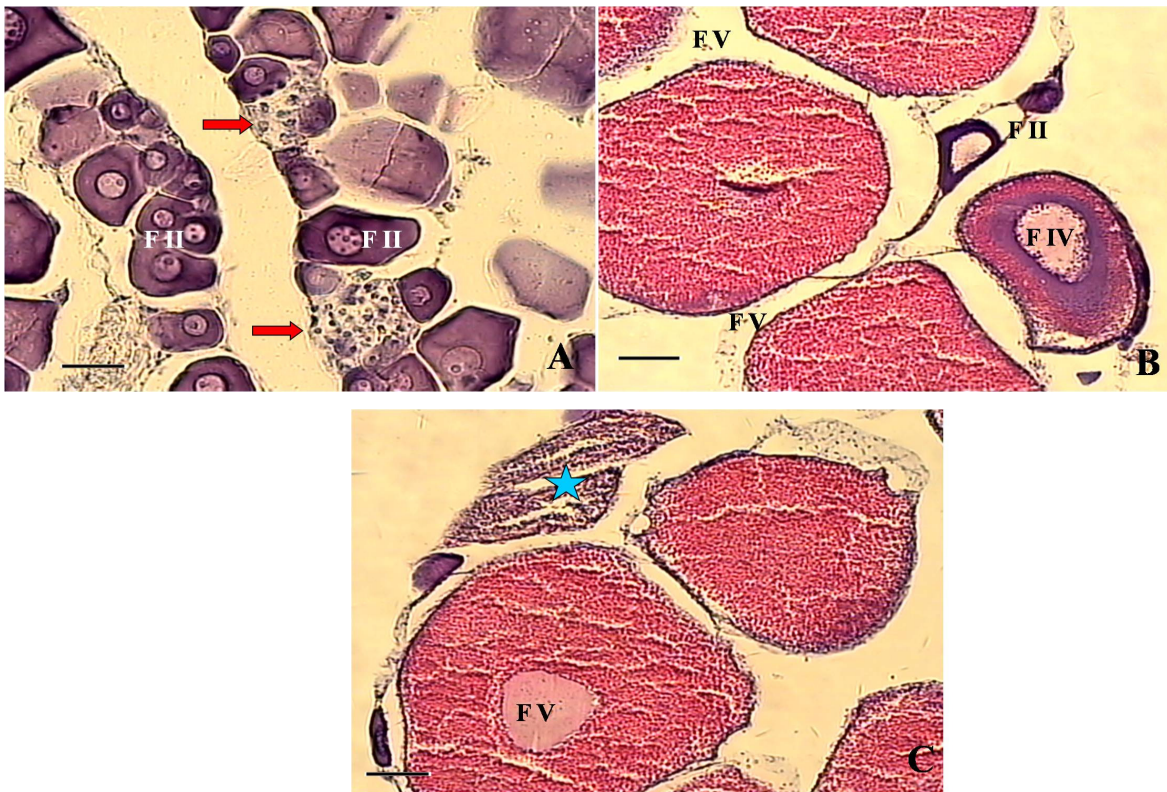
Zar, J. H. 1996. *Biostatistical analysis*. London, Prentice Hall, 662pp.

Zuanon, J.A.S. 1990. *Aspectos da biologia, ecologia e pesca de grandes bagres (PISCES: SILURIFORMES, SILUROIDEI) na área da ilha da Marchantaria - rio Solimoes, AM*. Disserta o de Mestrado. Manaus: PPG Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. Manaus, Amazonas. 186 pp.

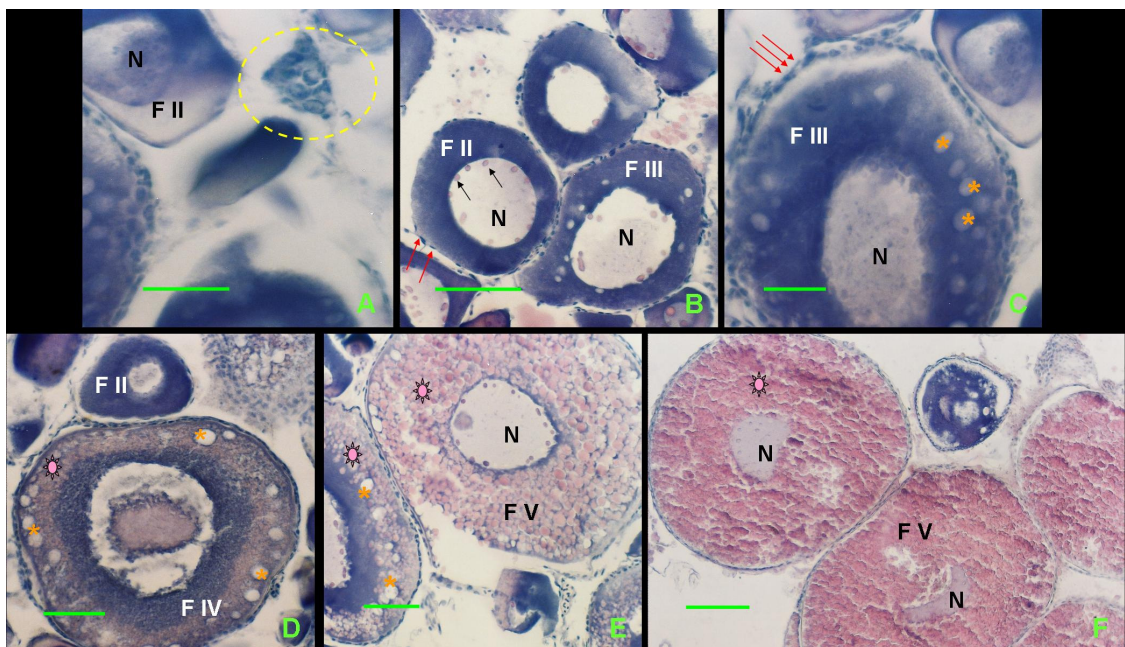
## APENDICE 1



Cortes histológicos de ovários e testicul: **(a)** Ovário em repouso de *B. filamentosum* com espessa túnica de tecido conjuntivo (**seta**). **(b)** Ovário em repouso de *B. platynemum*, evidenciando ovócitos em fases iniciais de maturação e lamelas ovulíferas (**LO**). **(c)** Ovário imaturo de *B. rousseauxii* com túnica de tecido conjuntivo, ovócitos em fases iniciais e ninhos de ovogônias (**seta**). **(d)** Ovário maduro de *B. vailantii*. Notar ovócitos vitelogênicos (\*) com seus núcleos (**n**) e células foliculares (**CF**). **(e)** Ovário em repouso de *P. nigricans*, com ovócitos em fases iniciais do desenvolvimento (**setas**). **(f)** Testículo de *B. filamentosum* em maturação, evidenciando os túbulos seminíferos (**TS**), com suas paredes (\*), ninhos de espermatogônias (**seta**) e espermatozóides (**EZ**).

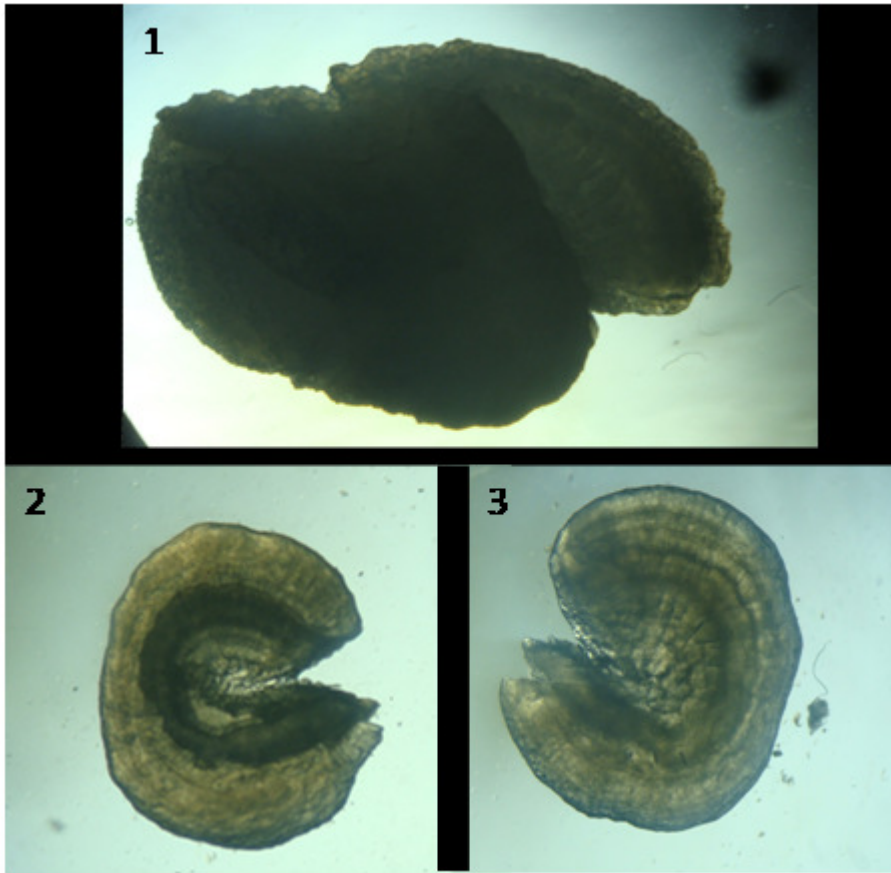


Cortes de ovários de *Brachyplatystoma vaillantii* corados com HE. A - Ovário imaturo com folículos ovarianos na fase II (F II) e ninhos de ovogônia (setas vermelhas) escala 40  $\mu$ m. B - Ovário maduro contendo folículos ovarianos na fase II (F II), na fase IV (F IV) e na fase V (F V), escala 80 $\mu$ m. C – Ovário maduro contendo folículos ovarianos na fase V (F V) e folículos vazios (estrela azul) escala 80 $\mu$ m.



De A à E, cortes histológicos de ovários de *P. latior*, corados com HE. A- ninho de ovogônias (Fase I) circundado em amarelo, folículo ovariano na fase II, núcleo, escala 45  $\mu$ m; B- folículos ovarianos nas fases II e III, núcleo, nucléolo, vesículas citoplasmáticas e células foliculares, escala 90

## APENDICE 2



Lapillus de *B. filamentosum* (1), asteriscus de *B. platynemum* (2) e asteriscus de *B. vaillantii* (3).



### APENDICE 3

#### Quadro resumo para *Semaprochilodus insignis* – jaraqui – escama – grossa

Síntese da biologia de *S. insignis*. Atividades: ■ - muito intensa (>75%), ■ - intensa (mais de 50% a 75%), ■ - moderada (25% a 50%), ■ - baixa (até 25%), □ - nula.

	Período				Área		
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	A.I.M	A.D	A.I.J
Produção Pesqueira	■	■	■	■	■	■	■
CPUE	■	■	■	■	■	■	■
Atividade Alimentar	■	■	■	■	■	■	■
Atividade Reprodutiva	■	■	■	■	■	■	■

#### Quadro resumo para *Prochilodus nigricans* – curimatã

Síntese da biologia de *P. nigricans*. Atividades: ■ - muito intensa (>75%), ■ - intensa (mais de 50% a 75%), ■ - moderada (25% a 50%), ■ - baixa (até 25%), □ - nula

	Período				Área		
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	A.I.M.	A.D.	A.I.J.
Produção Pesqueira	■	■	■	■	■	■	■
CPUE	■	■	■	■	■	■	■
Atividade Alimentar	■	■	■	■	■	■	■
Atividade Reprodutiva	■	■	■	■	■	■	■

### Quadro resumo para *Potamorhina latior* – branquinha-comum

Síntese da biologia de *P. latior*. Atividades: ■ - muito intensa (>75%), ■ - intensa (mais de 50% a 75%), ■ - moderada (25% a 50%), ■ - baixa (até 25%), □ - nula

	Período				Área		
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	A.I.M.	A.D.	A.I.J.
Produção Pesqueira	■	■	■	■	■	■	■
CPUE	■	■	■	■	■	■	■
Atividade Alimentar	■	■	■	■	■	■	■
Atividade Reprodutiva	■	□	■	■	■	■	■

### Quadro resumo de *Brachyplatystoma filamentosum* – filhote/piraiba

Síntese da biologia de *B. filamentosum*. Atividades: ■ - muito intensa (>75%), ■ - intensa (mais de 50% a 75%), ■ - moderada (25% a 50%), ■ - baixa (até 25%), □ - nula

	Período				Área		
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Montante	Reservatório	Jusante
Produção Pesqueira	■	■	■	■	□	■	■
Atividade Reprodutiva	□	□	□	□	□	□	□

### Quadro resumo de *Brachyplatystoma platynemum* – babão

Síntese da biologia de *B. platynemum*. Atividades: ■ - muito intensa (>75%), ■ - intensa (mais de 50% a 75%), ■ - moderada (25% a 50%), ■ - baixa (até 25%), □ - nula

	Período				Área		
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Montante	Reservatório	Jusante
Produção Pesqueira	■	■	■	■	■	■	■
Atividade Reprodutiva	□	□	□	□	□	□	□

### Quadro resumo de *Bachyplatystoma rousseauxii* – dourada

Síntese da biologia de *B. rousseauxii*. Atividades: ■ - muito intensa (>75%), ■ - intensa (mais de 50% a 75%), ■ - moderada (25% a 50%), ■ - baixa (até 25%), □ - nula

	Período				Área		
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Montante	Reservatório	Jusante
Produção Pesqueira	■	■	■	■		■	■
Atividade Reprodutiva							

### Quadro resumo de *Brachyplatystoma vaillantii* – piramutaba

Síntese da biologia de *B. vaillantii*. Atividades: ■ - muito intensa (>75%), ■ - intensa (mais de 50% a 75%), ■ - moderada (25% a 50%), ■ - baixa (até 25%), □ - nula

	Período				Área		
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Montante	Reservatório	Jusante
Produção Pesqueira	■	■	■			■	■
Atividade Reprodutiva							