
Anexo 19

Análise Consolidada – Ictioplâncton

5.3.3.4.6

Análise Consolidada

Alguns estudos têm evidenciado que a maioria das espécies de peixes tem um só período de desova sincronizado com o início da enchente (LOWE McCONNELL, 1999). Os meses mais chuvosos funcionam como “gatilhos”, e a enchente como fator regulador das desovas, pois proporciona abrigo e uma explosão na produção de alimento adequado às fases iniciais de desenvolvimento (VAZZOLER, 1996). De acordo com Vazzoler (1996), a maioria dos peixes teleósteos de ambientes dulcícolas apresenta época reprodutiva entre os meses de setembro a março. Entretanto, Araújo-Lima e Oliveira (1998) constataram a presença de larvas de peixes nos rios Solimões e Amazonas durante a maior parte do ano, sugerindo que a atividade reprodutiva das comunidades de peixes como um todo é quase contínua nesta região. A presença de larvas de peixes observados nos diferentes ambientes da região do rio Ji-Paraná no mês de julho (1ª campanha) pode ser um indício de que este padrão também ocorra nesta área.

A presença de larvas de espécies de peixes migradores na calha principal durante a 1ª campanha, com o ponto 01 apresentando maior abundância de larvas em estágios iniciais de desenvolvimento, como larval vitelínico e em pré-flexão, está de acordo com a hipótese proposta por Nakatani et al. (1997) e Agostinho et al. (2004). Estes autores propõem que durante a época de desova as espécies migradoras sobem o rio, desovam em trechos lóticos nas cabeceiras, seus ovos pelágicos desenvolvem e eclodem enquanto derivam, sendo as larvas conduzidas para os ambientes aquáticos marginais pelos níveis crescentes do rio, principalmente para as lagoas marginais, na busca de abrigo e de alimento (THOMAZ et al., 1997).

A calha principal do rio apresentou as maiores abundâncias, tornando este ambiente um importante local de desova, dispersão e desenvolvimento de peixes, principalmente para as espécies migradoras, como *Pirinampus pirinampu*. De acordo com a Seção 5.3.3.3.c, a espécie *P. pirinampu*, ocorreu em todas as campanhas, com índice ponderal de dominância variando de rara (1ª campanha), baixa dominância (2ª campanha) e dominante (3ª e 4ª campanhas). Esta espécie não apresenta cuidado parental, realiza grandes migrações (SUZUKI et al., 2004) e tem importância comercial na bacia do rio Madeira, especialmente na entressafra da pesca dos grandes bagres. Outra espécie presente foi *Piaractus brachypomus*, um dos maiores Characiformes migradores desta bacia, o qual teve, a partir de 1975 um registro de queda de captura (GOULDING, 1979), quando se especulou a possibilidade de falha de recrutamento ou superexploração. Os registros pesqueiros mais recentes trazem a presença desta espécie entre os peixes capturados pela pesca comercial, porém não entre as mais frequentes (CARDOSO & FREITA, 2008; DORIA, 2012; 13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais– 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio, 2020).

Piaractus brachypomus foi registrada na 1ª e 4ª campanhas no canal principal, e na 3ª campanha nas lagoas, conforme apresentado na Seção 5.3.3.3.c. Devido à queda na captura dos grandes peixes, algumas espécies que em anos anteriores faziam ocasionalmente parte da comercialização, hoje têm maior participação no comércio regional, como é o caso das sardinhas.

Entre eles, consta a espécie *Triportheus auritus* (PRESTES et al., 2010), cujo conhecimento sobre a dinâmica das populações da espécie ainda é limitado. Analisando os 11 anos de monitoramento

da atividade pesqueira, realizada no âmbito do PBA da UHE Santo Antônio, a sardinha comprida (*Triportheus auritus*) representa 6,9% do total de captura na localidade de São Carlos e 6,4% no distrito de Calama, ambos localizados à jusante da UHE Santo Antônio (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio, 2020).

O conhecimento atual da ictiofauna de larvas na Amazônia ainda é insuficiente para identificar os Characiformes que desovam quando o nível da água está abaixando (ARAÚJO-LIMA & OLIVEIRA, 1998). Nesta Ordem estão presentes as larvas pertencentes às famílias Curimatidae e Anostomidae, sendo duas grandes famílias com 103 e 140 espécies, respectivamente (SIDLAUSKAS & VARI, 2008) além da família Prochilodontidae, dificultando ainda mais a identificação em nível específico dos estágios iniciais de desenvolvimento (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio, 2020). Na 1ª campanha, nos pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná (P01 a P07) foram identificados dois táxons no nível de ordem sendo cinco larvas da Ordem Siluriformes e 12 larvas da Ordem Characiformes. Para algumas larvas foi possível a identificação no nível de família, a saber: 13 larvas da família Pimelodidae, seis larvas da família Anostomidae e duas da família Curimatidae. Vinte e três larvas (23) foram identificadas até o menor nível taxonômico, distribuídas em quatro espécies: *Pinirampus pinirampu* (18 indivíduos), *Piaractus brachypomus* (2 indivíduos), *Plagioscion squamosissimus* (2 indivíduos) e *Triportheus auritus* (1 indivíduo). Nos pontos de lagoa (P22 e P23) foram identificados dois táxons ao nível específico, *Hyphessobrycon diancistrus* (3 indivíduos) e *Plagioscion squamosissimus* (1 indivíduo). No rio tributário (P30) foi identificada uma larva da Ordem Characiformes. Na 2ª campanha, nos pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná (P01, P05 e P06) foi identificado cinco larvas da Ordem Characiformes, três larvas no nível de família (Família Anostomidae) e quatro larvas no nível de espécie, sendo três larvas de *Colossoma macropomus* e 1 larva de *Plagioscion squamosissimus*. Nos pontos de lagoa (P22 e P23) foi identificada uma larva na Ordem Clupeiformes e 234 larvas distribuídas nas espécies *Moenkhausia intermedia* (233 indivíduos) e *Plagioscion squamosissimus* (1 indivíduo). No rio tributário (P29) foi identificada uma larva da Família Pimelodidae.

Na 3ª campanha, nos pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná (P01 a P07) foram identificadas 79 larvas da Ordem Siluriformes e 42 larvas da Ordem Characiformes. 61 larvas foram identificadas até o nível de família, sendo 57 larvas da Família Pimelodidae, três larvas da Família Anostomidae e uma larva da família Cynodontidae. Vinte e duas larvas foram identificadas no ao nível genérico, sendo 10 larvas de *Pseudoplatystoma* spp., seis larvas de *Sorubim* spp., quatro larvas de *Pimelodus* spp. e duas larvas de *Brycon* spp. Quatro larvas foram identificadas até o nível espécie, sendo uma larva de *Pimelodus cf. blochii* e três larvas de *Zungaro zungaro*. No ponto localizado na lagoa (P32) foi identificado apenas uma larva da Ordem Characiformes. No rio tributário (P39) foi identificado três larvas no nível de gênero, *Triportheus* spp. Na 4ª campanha, nos pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná (P01, P03, P04 e P06) foram identificadas duas larvas da Ordem Siluriformes, uma larva da família Auchenipteridae, uma larva no nível de gênero, *Bryconops* spp. e uma larva de *Hoplias malabaricus*. No rio tributário (P39) foi identificado duas larvas da Ordem Characiformes.

A presença de larvas de peixes nos tributários e lagoas marginais é uma evidência de que algumas espécies, como *Hyphessobrycon diancistrus* e *Plagioscion squamosissimus* utilizam estes

ambientes para a reprodução durante a vazante (1ª campanha). O estudo de ictioplâncton atualmente é muito escasso e ainda não se conhece muito sobre as estratégias reprodutivas da maioria das espécies de peixes. Segundo Santos e colaboradores (2004), a espécie *Plagioscion squamosissimus* habita rios e lagos, possui desova total e período de reprodução prolongado, e pertence à estratégia reprodutiva denominada sazonal.

Ao considerar os resultados da 2ª campanha, é possível inferir que a ocorrência de larvas ao longo do trecho amostrado do rio Ji-Paraná, tributários e lagoas demonstra a importância deste local como área de reprodução de várias espécies de peixes, que tem encontrado condições propícias para efetuarem a desova e, provavelmente, seu desenvolvimento inicial. Entretanto, a ausência de ovos sugere que a área de desova se encontra acima dos pontos de coleta avaliados, devido à presença de larvas em primeiro estágio de desenvolvimento (larval vitelínico) nos pontos da calha principal. Além disso, a presença de larvas nesta época do ano (época seca) indica que a reprodução de peixes ocorre praticamente o ano todo, conforme mencionado anteriormente. Durante as campanhas de campo, não foi possível avaliar o local de ninhos/locais de desova das espécies, uma vez que não foi realizada a metodologia de mergulho.

As larvas encontradas neste estudo são, principalmente, representantes das ordens Characiformes e Siluriformes. Esse predomínio ocorre em todas as bacias sul-americanas e, apesar disso, a composição e o número de espécies variam consideravelmente entre as bacias (AGOSTINHO et al., 2007).

Na Região Norte, a espécie mais explorada comercialmente é o tambaqui - *Colossoma macropomum* (VAL et al., 2000), caracídeo nativo da bacia Amazônica e habitante dos rios do Brasil, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia (TAPHORN, 1992). Na natureza há registros de que a espécie atinge peso aproximado de 30 kg, sendo considerado um dos maiores peixes de escamas da bacia Amazônica (KUBITZA, 2004). Vieira et al. (1999) indicam que a desova de *C. macropomum* no Baixo Amazonas ocorre a partir do mês de outubro coincidindo com a época da enchente, o que está de acordo com Vazzoler e Menezes (1992) que consideram o período de reprodução dos Characiformes, de novembro a março. Para Novoa e Ramos (1982), *C. macropomum* apresenta pico de maturação das gônadas por volta de junho, embora possam ser encontradas fêmeas maduras de agosto a setembro. Durante as campanhas de campo foram coletados 13 indivíduos de *C. macropomum*, sendo 10 indivíduos na 1ª campanha (ponto 6 = 1; ponto 22 = 4, ponto 23 = 1; ponto 32 = 4), dois indivíduos na 2ª campanha (ponto 23 = 1 e ponto 40 = 1) e um indivíduo na 3ª campanha (ponto 32 = 1). A presença de larvas desta espécie na calha principal durante a 2ª campanha demonstra que esta espécie está se reproduzindo e utilizando esta área para crescimento. Durante o monitoramento realizado pela Santo Antônio Energia na UHE Santo Antônio, no período de 2011 a 2019, foram registradas baixas densidades de larvas/juvenis desta espécie em anos hidrológicos alternados, sugerindo que a reprodução dessa espécie ocorre, predominantemente, em ambientes adjacentes ao reservatório e ao rio Madeira (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio (2020).

A presença de *Plagioscion squamosissimus* no canal principal e nas lagoas durante as 1ª e 2ª campanhas pode estar relacionada ao seu comportamento oportunista, maturação gonadal no primeiro ano de vida, desova parcelada, alta fecundidade e rápido desenvolvimento embrionário e larval (VAZZOLER, 1996; BIALETZKI et al., 2004 e 2005).

Os Clupeiformes são peixes de pequeno porte e formadores de numerosos cardumes com tendência “R” estrategista (PICHLER, 2005). Quando em fase larval, se alimentam tanto de fito, quanto de zooplâncton (RÉ, 1999). Na região amazônica, Oliveira e Ferreira (2008) destacaram este grupo como constituintes de mais de 50% da comunidade ictioplânctônica no rio Negro.

As lagoas fornecem alimento e abrigo para diversas espécies de peixes, tornando possível seu desenvolvimento (SMITH & BARRELLA, 2000). Além disto, suprem as necessidades biológicas e ecológicas das populações (CUNICO et al., 2002) e são tidas como berçários naturais, o que favorece a reprodução e desenvolvimento do ciclo de vida das espécies de peixes (AGOSTINHO et al., 2007). A alta abundância de larvas de *Moenkhausia intermedia* em lagoa marginal na 2ª campanha mostra a importância deste tipo de ambiente como área de crescimento. *M. intermedia* é considerada como espécie diurna, que predomina nos períodos de vazante e de seca e habita os ambientes lênticos e lóticos, ocupando habitats diversos (AGOSTINHO et al., 1997). As espécies sedentárias são comuns em ambientes lênticos (AGOSTINHO op. cit., 2007; GODINHO et al., 2009), apresentam maturação rápida, período reprodutivo prolongado, alta fecundidade e ovos pequenos (SUZUKI et al., 2005). No trabalho realizado por Garcia e colaboradores (2011), na Bacia do Alto Rio Paraná, os autores observaram que o período reprodutivo da espécie *M. intermedia* começa em novembro e se prolonga até junho. No trabalho realizado por Rodrigues e colaboradores (1991) na represa de Ibitinga (São Paulo), a espécie *M. intermedia* apresentou desova total com prevalência nos meses de outubro a dezembro.

Na 3ª campanha (época da enchente), observou-se que os ovos e larvas foram mais abundantes na superfície podendo estar relacionado à maior concentração de oxigênio (5,49 -6,80 mg/L) (**Anexo 17 – Medições *in situ***), o qual é um importante fator no desenvolvimento das larvas de peixe (conforme demonstrado na Análise de Componentes Principais, (**Tabela 5.3.3.4.6.b**)). A este respeito, comenta-se que os fatores abióticos e bióticos, além de influenciarem os padrões de distribuição e abundância no sentido horizontal, também refletem na distribuição vertical dos indivíduos ictioplânctônicos. De acordo com Coser, Pereira e Joyeux (2007) o ictioplâncton apresenta uma distribuição agregada na coluna da água, horizontalmente e verticalmente dentro de uma escala temporal e espacial. A profundidade da desova dos peixes (WERNER et al., 1993), a concentração e garantia de alimento, o estágio de desenvolvimento no qual o indivíduo se encontra (POWER, 1984), a flutuabilidade dos ovos e das larvas (LOPES et al., 2006), a intensidade da luz, a proteção contra predadores (LEIS, 1991), a temperatura da água e a velocidade das correntes (HOUDE, 1997) são fatores indicados pelos pesquisadores para justificar o comportamento vertical do ictioplâncton.

Os pontos de coleta distribuídos nos tributários e nas lagoas marginais (7 pontos), apresentaram, em sua maioria, densidades nulas ou muito baixas, evidenciando que a desova e o desenvolvimento das larvas ocorrem predominantemente na calha principal do rio (7 pontos). Entretanto, é sabido que a construção de barragens pode interromper a rota migratória de muitas espécies de peixes, e os tributários podem servir de rotas alternativas, passando a desempenhar importante papel na manutenção da biodiversidade regional e dos estoques pesqueiros (BAUMGARTNER, 2001). No presente trabalho foram analisados 15 tributários, sendo dois localizados a jusante e 13 a montante do futuro eixo do barramento. Acredita-se que os igarapés Juruá (Ponto 19) e Jatuarana (Ponto 31), localizados a jusante do eixo possam ser utilizados como rota migratória pela maioria dos peixes.

Baumgartner (op.cit.) e Galuch *et al.* (2003) argumentam ainda que o estágio de desenvolvimento dos peixes e a melhoria das habilidades natatórias determinam, em grande parte, sua distribuição no sistema. Nesse sentido, a ocorrência esporádica das larvas com grau ontogênico mais avançado sugere que os peixes utilizam a área como berçário e posteriormente migram para outros locais.

A presença de ovos e larvas de peixe no período de cheia (4ª campanha) está de acordo com o padrão observado por Vazzoler (1996) para a maioria dos peixes teleósteos de ambientes dulcícolas, conforme mencionado anteriormente. Entretanto, a baixa densidade pode estar relacionada ao fator de diluição do ictioplâncton ocasionado pelo aumento do nível fluviométrico, no período da cheia.

De maneira geral, a presença do ictioplâncton durante os quatro períodos hidrológicos pode ser um indício de que a atividade reprodutiva da comunidade de peixes como um todo é quase contínua nesta região do rio Ji-Paraná.

Segundo Agostinho *et al.* (2004) e Suzuki *et al.* (2004), a maioria das espécies migradoras desovam entre outubro e janeiro, sendo o processo de inundação um estímulo para a migração destas espécies, bem como a sua desova (GODOY, 1975). Esta mesma tendência foi encontrada neste estudo, sendo que a 3ª campanha (período de enchente) apresentou a maior frequência de captura de larvas de peixes migradores. Segundo Oliveira (2000), o efeito da enchente sugere uma sincronização desova/enchente ligada as vantagens adaptativas ocasionadas pelo aumento constante no nível do rio, favorecendo a sobrevivência das larvas na fase da primeira alimentação exógena.

As variáveis ambientais podem afetar indiretamente a comunidade de peixes, influenciando nas respostas fisiológicas e comportamentais dos organismos e, diretamente, afetando os padrões de distribuição e abundância das espécies (REYNALTE-TATAJE, 2007). A concentração de oxigênio dissolvido pode ter um papel relevante na escolha de locais de desova, pois os ovos e as larvas recém-eclodidas (tais quais as encontradas no rio) necessitam de altas concentrações para um desenvolvimento satisfatório (WERNER, 2002). De acordo com Vazzoler (1996) e Baumgartner *et al.* (2004), a temperatura da água influencia diretamente nas diferentes fases do ciclo de vida dos peixes, sendo um dos principais fatores a determinar o início e a duração do período reprodutivo, bem com a distribuição sazonal das larvas (PALLER & SAUL, 1996).

A abundância de ovos e larvas de peixes no rio Ji-Paraná e sua área de influência, de maneira geral, foram baixas quando comparada com os outros rios de maior porte na região norte do Brasil, como o rio Madeira e Solimões. Lima e Araújo-Lima (2004), estudando nove rios Amazônicos (rio Madeira, rio Juruá, rio Purus, rio Negro, rio Urubu, rio Tefé, rio Tapajós, rio Trombetas e rio Nhamundá), com diferentes níveis de nutrientes, no período de enchente e cheia, observaram maiores valores de densidade de larvas quando comparados com o rio Ji-Paraná. Durante o monitoramento realizado pela Santo Antônio Energia, no rio Jamari, tributário do rio Madeira, nos períodos hidrológicos 2012 e 2013 (dois primeiros anos após o início do funcionamento do empreendimento) houve o registro de elevada proporção de amostras positivas para ovos, apesar de poucas amostras coletadas. No período de agosto/2017 a novembro/2019, as densidades médias nos pontos avaliados do tributário Jamari foram elevadas para larvas (13º Relatório de

Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio (2020).

Considerando os resultados obtidos nas quatro campanhas, foi possível observar que a calha principal do rio Ji-Paraná funciona como local de desova e desenvolvimento de larvas de peixes de várias ordens, dentre as quais estão algumas espécies migradoras com interesse econômico como *Colossoma macropomum*, *Triportheus* spp., *Brycon* spp., *Semaprochilodus* spp., *Pinirampus pirinampu*, *Zungaro zungaro*, *Pseudoplatystoma* spp. e *Sorubim* spp. Entretanto, não houve captura de larvas dos grandes bagres, como a dourada, pertencentes ao gênero *Brachyplatystoma*.

Durante as campanhas de busca ativa (*Seção 5.3.3.3.c*) foram registradas as espécies selecionadas pelo IBAMA (piraíba - *Brachyplatystoma filamentosum*; pirarara - *Phractocephalus hemioliopus*; dourada - *B. rousseauxii* e piramutaba - *B. vaillantii*). Foram capturados 10 indivíduos de *P. hemioliopus* (1ª. e 2ª. campanhas), sete indivíduos de *B. rousseauxii* (3ª. e 4ª. campanhas), três indivíduos de *B. filamentosum* (3ª. campanha) e dois indivíduos de *B. vaillantii* (3ª. campanha). Apesar da baixa abundância registrada no rio Ji-Paraná acredita-se que as espécies *B. vaillantii* e *B. rousseauxii* utilizem o rio Ji-Paraná como rota alternativa para a reprodução, conforme citado na *Seção 5.3.3.3.c*. Entretanto, é importante ressaltar que não existe nenhum impeditivo para que as espécies migradoras de longa distância se mantenham estabelecidas a montante ou a jusante da Cachoeira São Vicente.

Em todas as quatro campanhas de campo, os índices ecológicos (riqueza, diversidade, equitabilidade, similaridade e dominância) não foram calculados devido à impossibilidade de quantificar os táxons presentes na amostra. Os estágios iniciais de desenvolvimento, principalmente o larval vitelino, juntamente com a escassa literatura, dificulta a identificação em nível específico, normalmente ficando a nível de Ordem.

Desta forma, considerando os dados obtidos nas quatro campanhas de campo, é possível sugerir que apesar da baixa densidade do ictioplâncton, a região do rio Ji-Paraná vem sendo utilizada como área de desova e transporte de larvas nos primeiros estágios de desenvolvimento. Apesar de não apresentarem densidade significativa, a presença de ovos e larvas de peixes nos tributários e lagoas marginais indica condições ambientais favoráveis para desova e desenvolvimento, possibilitando a manutenção das populações de peixes. Acredita-se que os 15 tributários (dois localizados a jusante e 13 a montante do futuro eixo do barramento) e as sete lagoas marginais (três localizados a jusante e quatro a montante) analisados podem se tornar uma rota alternativa para a reprodução.

Para uma melhor compreensão dos fatores que influenciaram a distribuição dos ovos e larvas ao longo dos levantamentos, utilizou-se da análise de variância (ANOVA) realizada sobre a matriz composta por estas duas variáveis (ovos e larvas), na qual testou-se o efeito do **tipo do biótopo** (canal principal, tributários e lagoas), da **época da coleta** (campanhas 1 a 4), da **localização espacial dos pontos** de coleta em relação ao futuro eixo do barramento (montante ou jusante do eixo) e dos **pontos de coleta** (27 pontos de coleta).

Admitindo-se que o nível de corte de probabilidade aceito foi de 5% ($p < 0,05$), os diferentes biótopos avaliados no Ji-Paraná influenciam significativamente na distribuição das larvas avaliadas e a posição dos pontos em relação à localização proposta do eixo do barramento, os

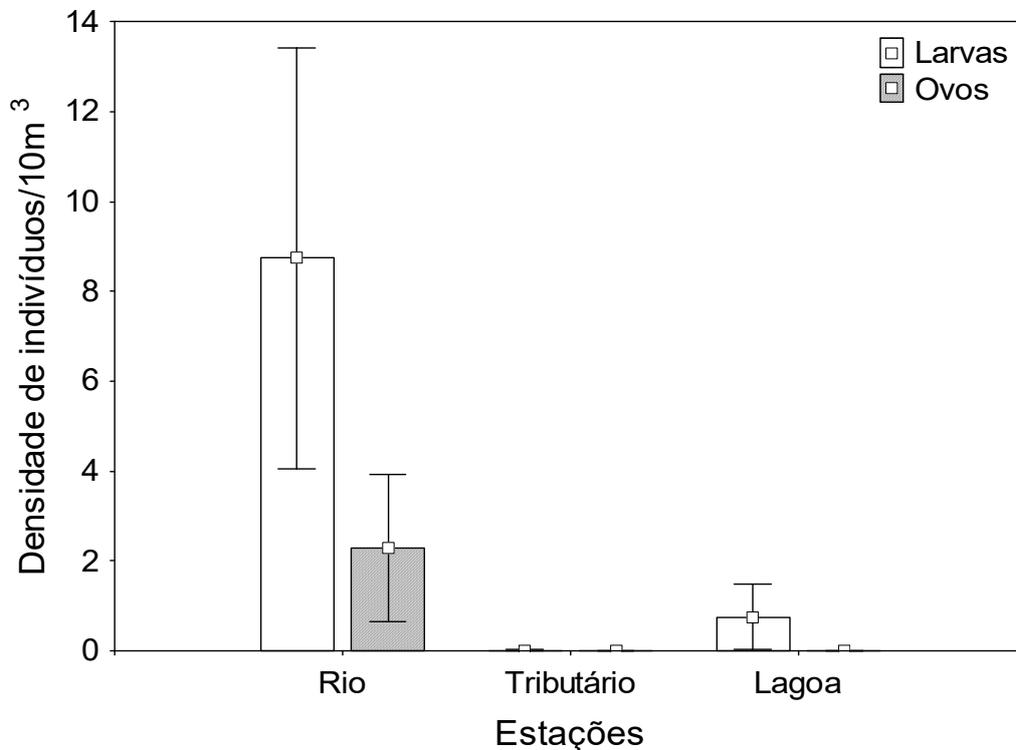
biótopos e a época, foram significativos para a densidade dos ovos (**Tabela 5.3.3.4.6.a**). O detalhamento das análises estatísticas para o ictioplâncton está discutido na Seção 5.3.3.3.6 e apresentadas no **Anexo 18**.

Tabela 5.3.3.4.6.a
Análise de variância para o ictioplâncton

ANOVA/teste de hipótese	OVOS	LARVAS
Biótopo	P <0,05*	P <0,05*
Coleta	P <0,05*	P >0,05
Eixo	P <0,05*	P >0,05

Para as quatro campanhas, a maior densidade de ovos e larvas de peixes foi constatada na calha principal do rio Ji-Paraná com densidade média de 2,28 e 8.74 indivíduos/10m³, respectivamente. Seguida dos tributários, em relação aos ovos de peixe, com densidade média de 0,001 ovos/10m³ e as lagoas, para as larvas, com densidade média de 0,76 larvas/10m³ (**Figura 5.3.3.4.6.a**). O **Mapa 5.3.3.4.6.a** representa os locais com ocorrência de ovos e larvas nas quatro campanhas de amostragem.

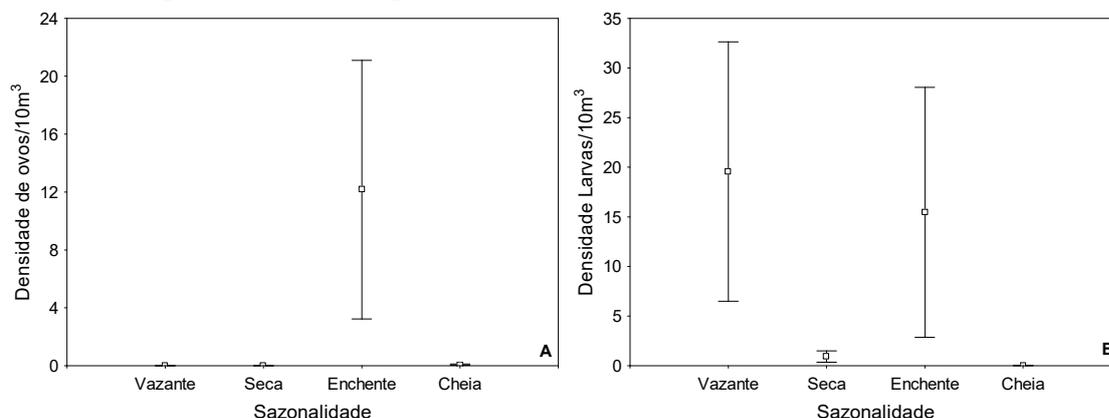
Figura 5.3.3.4.6.a
Densidade média total de ovos e larvas de peixe capturadas no período de julho de 2013 a março de 2014, nas diferentes estações na região do rio Ji-Paraná (marcadores = média; barras = erro padrão)



Observa-se que os ovos de peixes foram mais abundantes no período de enchente (Figura 5.3.3.4.6.b (A)) e as larvas na vazante e na enchente (Figura 5.3.3.4.6.b (B)).

Figura 5.3.3.4.6.b

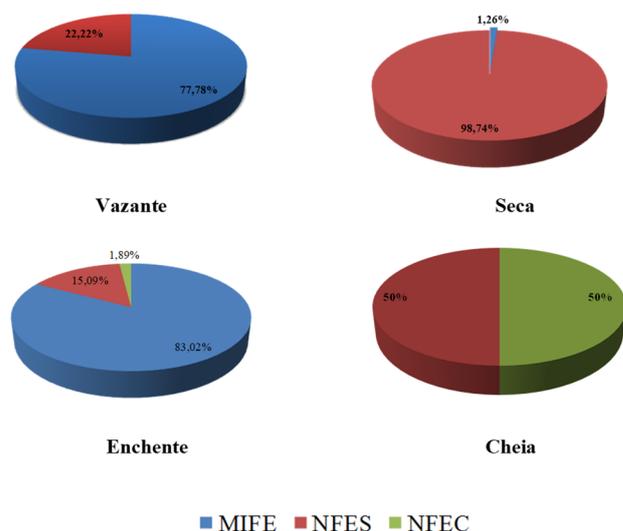
Valores médios (□) e erro padrão (barras) das densidades de ovos e larvas de peixe em relação aos períodos hidrológicos (vazante, seca, enchente e cheia) no rio Ji-Paraná



Os táxons identificados ao nível genérico e específico foram agrupados de acordo com sua estratégia reprodutiva. De maneira geral, observa-se que houve maior abundância de espécies de peixes não migradores sem cuidado parental nos períodos hidrológicos, exceto na enchente que apresentou a maior porcentagem de espécies de peixes migradores (Figura 5.3.3.4.6.c).

Figura 5.3.3.4.6.c

Freqüência de captura de larvas de peixes no rio Ji-Paraná e suas áreas de influência durante os quatro períodos hidrológicos



Legenda: MIFE = Migradores de longa distância com fecundação externa; NFES = Não migradores de longa distância com fecundação externa e sem cuidado parental e NFEC = Não migradores de longa distância com fecundação externa e com cuidado parental).

A Análise de Componentes Principais (ACP), entre os fatores abióticos (temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, turbidez, velocidade, nitrogênio e fósforo) e os períodos hidrológicos, revelou que apenas os eixos 1 e 2 apresentaram autovalores maiores que 1,0, os quais foram retidos para interpretação e juntos explicaram 59,17% da variabilidade dos dados. O primeiro eixo (CP1) teve autovalor de 2,47, explicando 30,91% da variabilidade dos dados, sendo que a temperatura, o pH contribuiu positivamente na ordenação. O segundo eixo (CP2) apresentou autovalor de 1,47 e com 28,43% de explicação, neste caso a velocidade da corrente teve contribuição positiva e o inverso para pH e turbidez (**Tabela 5.3.3.4.6.b**).

Tabela 5.3.3.4.6.b

Autovetores obtidos através da Análise de Componentes Principais e autovalores dos eixos retidos para interpretação

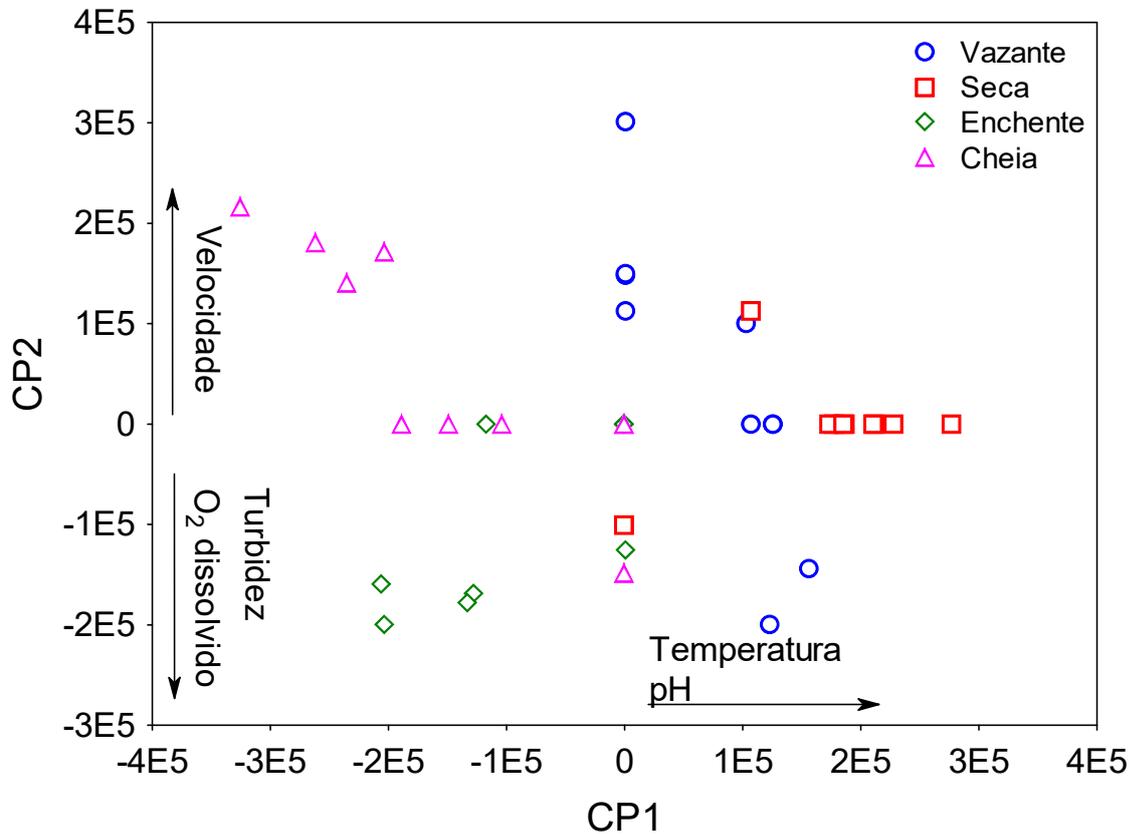
Variáveis	CP1	CP2
Temperatura	0,571*	-0,000
Oxigênio dissolvido	0,285	-0,595*
pH	0,438*	0,244
Turbidez	-0,383	-0,446*
Velocidade	-0,334	0,511*
Autovalores	2,47	1,47
Porcentagem de explicação	30,91	28,43

Nota: * valores biologicamente importantes

O primeiro eixo da ACP indicou uma separação dos períodos hidrológicos, sendo a vazante e a seca apresentando os maiores escores e a enchente e a cheia os menores. Já o segundo eixo foi constatado que a enchente apresentou os menores escores (**Figura 5.3.3.4.6.d**).

Figura 5.3.3.4.6.d

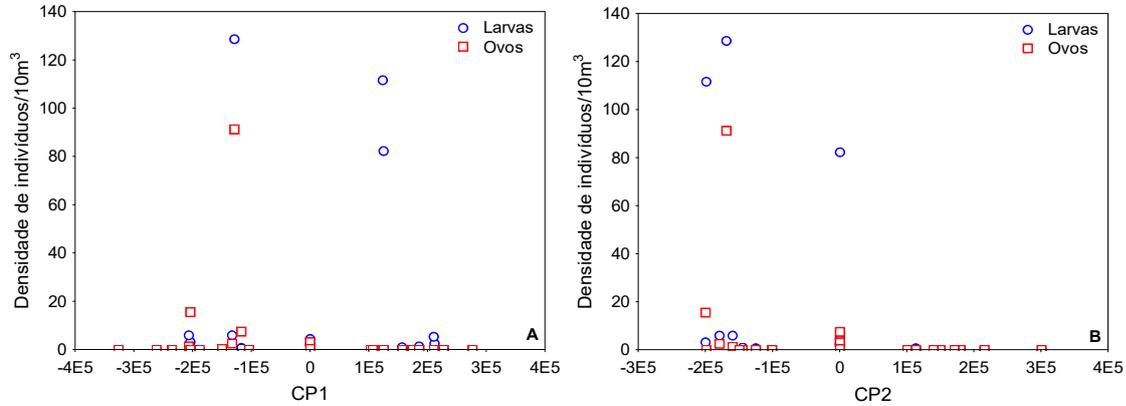
Gráfico entre os eixos (CP1 x CP2) da Análise de Componentes Principais (ACP), plotados a partir dos fatores abióticos obtidos no rio Ji-Paraná nos quatro períodos hidrológicos (vazante, seca, enchente e cheia)



De acordo com a correlação de Spearman, a densidade de ovos e os escores do primeiro eixo ACP apresentou relação significativa negativa ($R = -0,49$, $p = 0,04$), entretanto, em relação a densidade de larvas não apresentou relação significativa ($R = -0,07$, $p = 0,29$) (Figura 5.3.3.4.6.e (A)).

Em relação ao segundo eixo, observou-se uma relação negativa para a densidade de ovos e larvas de peixe ($R = -0,50$; $p = 0,00$ e $R = -0,43$, $p = 0,01$, respectivamente) (Figura 5.3.3.4.6.e (B)). Desta forma, a densidade de ovos foi influenciada pela temperatura e pH, enquanto a densidade de larvas no rio Ji-Paraná, principalmente, na enchente, foi influenciada positivamente pela velocidade da corrente e negativamente pela turbidez e oxigênio dissolvido.

Figura 5.3.3.4.6.e
Relação entre a densidade de ovos e larvas e o primeiro (A) e o segundo (B) eixo da Análise de Componentes Principais



O **Registro Fotográfico** das quatro campanhas de campo de ictioplâncton é apresentado a seguir.

	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ICTIOPLÂNCTON		



Foto 01: Coleta de ictioplâncton de superfície.



Foto 02: Coleta de ictioplâncton de fundo.



Foto 03: Retirando amostra de ictioplâncton do copo armazenador.



Foto 04: Acondicionando amostra de ictioplâncton em frasco plástico.



Foto 05: Amostra de ictioplâncton sendo fixada com formol a 40%.



Foto 06: Detalhe da triagem das amostras de ictioplâncton em microscópio estereoscópico.

JGP	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ICTIOPLÂNCTON		



Foto 07: Detalhe da triagem das amostras de ictioplâncton em microscópio estereoscópico.

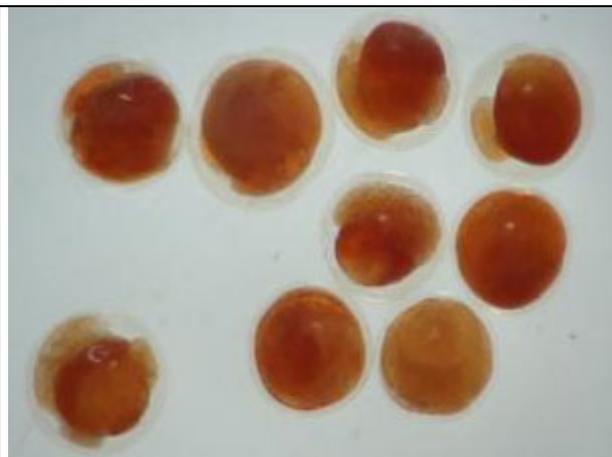


Foto 08: Ovos de peixe.



Foto 09: Ovos de peixe.



Foto 10: Ovos de peixe.



Foto 11: Larva de exemplar pertencente a ordem Characiformes.

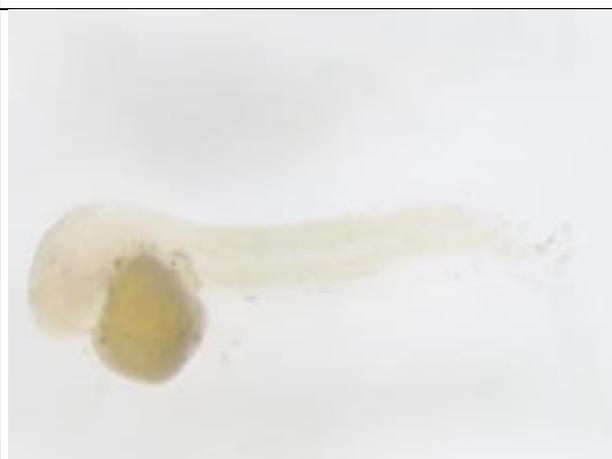


Foto 12: Larva de exemplar pertencente a ordem Characiformes (fase larval vitelino).

JGP	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ICTIOPLÂNCTON		



Foto 13: Larva de indivíduo pertencente a ordem Siluriformes (fase larval vitelino).



Foto 14: Larva de indivíduo pertencente a ordem Siluriformes.



Foto 15: Larva de indivíduo pertencente a ordem Perciformes.



Foto 16: Larva de indivíduo pertencente a ordem Clupeiformes.



Foto 17: Larva de indivíduo pertencente à família Erythrinidae (ordem Characiformes).



Foto 18: Larva de indivíduo pertencente à família Auchenipteridae (ordem Siluriformes).

	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	

ICTIOPLÂNCTON



Foto 19: Ponto de coleta P1, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 20: Ponto de coleta P2, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 21: Ponto de coleta P3, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 22: Ponto de coleta P4, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 23: Ponto de coleta P5, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 24: Ponto de coleta P6, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.

	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ICTIOPLÂNCTON		



Foto 25: Ponto de coleta P7, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 26: Ponto de coleta P19, localizado no Rio Juruá, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 27: Ponto de coleta P20 (lagoa marginal), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



Foto 28: Ponto de coleta P21 (lagoa Mina de Ouro), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



Foto 29: Ponto de coleta P22 (lagoa marginal), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



Foto 30: Ponto de coleta P23 (lagoa marginal), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.

	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ICTIOPLÂNCTON		



Foto 31: Ponto de coleta P24, localizado no Rio São Domingo, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 32: Ponto de coleta P25, localizado no Igarapé dos Marmelos, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.

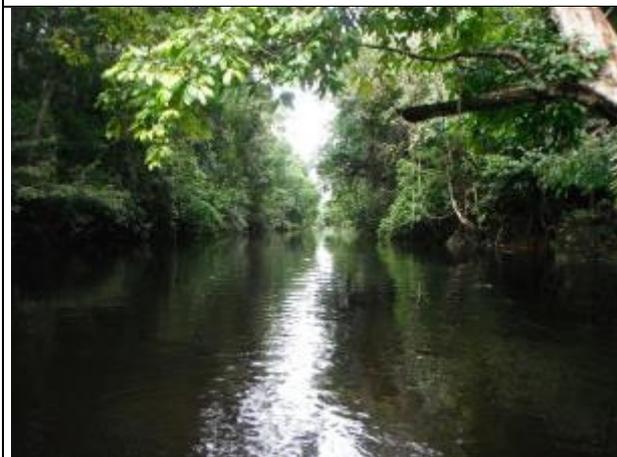


Foto 33: Ponto de coleta P26, localizado no Rio Preto, trecho 1, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 34: Ponto de coleta P27, localizado no Rio Preto, trecho 2, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 35: Ponto de coleta P28, localizado no Rio Machadoinho, trecho 1, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 36: Ponto de coleta P29, localizado no Rio Machadoinho, trecho 2, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.

	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ICTIOPLÂNCTON		



Foto 37: Ponto de coleta P30, localizado no Igarapé do Inferno, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 38: Ponto de coleta P31, localizado no Rio Jatuarana, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 39: Ponto de coleta P32 (lagoa da Traíra), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



Foto 40: Ponto de coleta P33 (lagoa da Ata), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



Foto 41: Ponto de coleta P34, localizado no Rio São João, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 42: Ponto de coleta P35, localizado no Rio Tarumã, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.

	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ICTIOPLÂNCTON		



Foto 43: Ponto de coleta P37, localizado no Igarapé da Ata, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 44: Ponto de coleta P39, localizado no Igarapé da Cruz, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



Foto 45: Ponto de coleta P40 (lagoa marginal), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



Foto 46: Ponto de coleta P19 apresentando baixa profundidade, fator que impossibilitou a coleta no fundo de ictioplâncton durante a 2ª campanha (seca).



Foto 47: Ponto de coleta P24 apresentando baixa profundidade, fator que impossibilitou a coleta no fundo de ictioplâncton durante a 1ª e 2ª campanhas.



Foto 48: Ponto de coleta P25 apresentando fundo irregular, além de baixa profundidade e fluxo d'água, fatores que impossibilitaram a coleta no fundo na 1ª, 2ª e 4ª campanhas.

	AHE Tabajara	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	

ICTIOPLÂNCTON

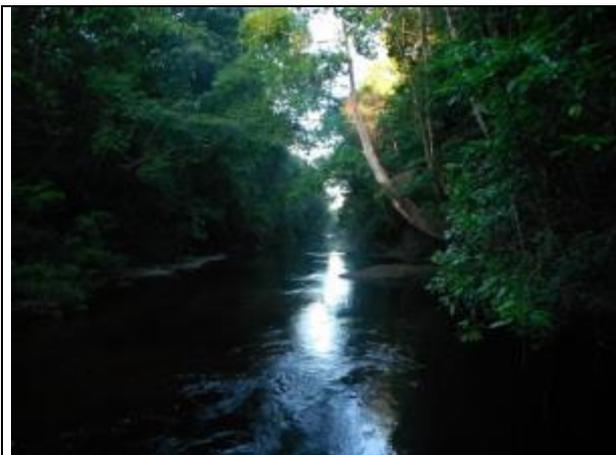


Foto 49: Ponto P26 apresentando fundo irregular com pedras e troncos, além de baixa profundidade, fatores que impossibilitaram a coleta no fundo durante a 1ª, 2ª e 3ª campanhas.



Foto 50: Ponto P27 apresentando fundo irregular com pedras e troncos, além de baixa profundidade, fatores que impossibilitaram a coleta de fundo de ictioplâncton durante a 1ª e 2ª campanha.



Foto 51: Ponto de coleta P31 apresentando baixa profundidade e baixo fluxo d'água, fatores que impossibilitaram a coleta de superfície e fundo durante a 2ª campanha, e fundo na 4ª campanha.



Foto 52: Ponto de coleta P34 apresentando fundo irregular com pedras e troncos, além de baixa profundidade, fatores que impossibilitaram a coleta de fundo de ictioplâncton durante a 1ª e 2ª campanhas.



Foto 53: Ponto de coleta P37 apresentando baixa profundidade, fator que impossibilitou as coletas em todas as campanhas.



Foto 54: Ponto de coleta P39 apresentando baixa profundidade e baixo fluxo d'água, fatores que impossibilitaram as coletas de fundo em todas as campanhas.