

## 5.2.2 ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Foram realizadas duas campanhas de campo, para coletas, a primeira de 26 a 29.04.98 e, a segunda, de 31.08 a 03.09.99.

### a. Fitoplâncton

Os organismos fitoplanctônicos foram coletados, nos pontos indicados na Figura 5.2-3, através da filtragem de 50 litros de água, utilizando uma rede cônica de abertura de malha de 20  $\mu\text{m}$ . Em cada ponto de amostragem, foram coletados com auxílio de balde e filtrados 50 litros para o exame qualitativo e 50 litros para análise quantitativa. Ambas as amostras foram fixadas com um volume conhecido por frasco de solução de Transeau e analisadas posteriormente ao microscópio ótico. No exame qualitativo, as amostras foram analisadas em sua totalidade e, para a identificação das espécies, foi utilizada bibliografia específica. A qualificação taxonômica foi feita até o menor nível possível. Na análise quantitativa dos organismos, foram empregadas câmaras de contagem de Sedgewick-Rafter com capacidade para 1 ml. No procedimento de contagem, descontando-se o volume da solução de Transeau, a amostra foi concentrada até 20 ml, dos quais retiraram-se alíquotas com pipeta não seletiva. Para minimizar o erro das subamostragens, foram feitas cinco réplicas de cada subamostragem, onde foram contados no mínimo 200 organismos dos táxons mais abundantes e nunca menos que um total de 500 organismos por amostra. As densidades das espécies nas amostras foram calculadas multiplicando-se a média das densidades nas 5 réplicas pelo fator de concentração nas subamostras; posteriormente, foi dividido esse produto pelo volume de água filtrado em cada amostragem (50 litros).

Em estudos de ecossistemas de águas continentais, a análise das comunidades fitoplanctônicas, em especial, reveste-se de significativa importância para que se obtenha uma compreensão adequada das condições existentes no meio aquático. As características dos corpos d'água são resultantes de ações recíprocas entre os componentes biológicos e os parâmetros físico-químicos. Se, por um lado, a qualidade do "substrato" aquático está refletida pela natureza das associações fitoplanctônicas, por outro lado, estas atuam sobre o meio que as sustenta, condicionando características químicas e físicas (ação sobre o pH, oxigênio, cor e equilíbrio iônico) e biológicas (competição, predação, inibição e estimulação) (APHA, 1998). A existência de sensibilidade de diferentes algas a mudanças químicas da água e a verificação de sucessão de espécies na comunidade do fitoplâncton, relativa às variações nas taxas de suprimento de nutrientes e em decorrência de eutrofização, foram evidenciadas por inúmeros trabalhos, tanto em regiões temperadas como tropicais (MOSS, 1973;

HERGENRADER, 1980; TILMAN *et al.*, 1982; SANT'ANNA & MARTINS, 1982; KILHAM & KILHAM, 1984; LIND, 1984).

Nas amostras analisadas, foram encontrados 90 táxons fitoplanctônicos (Quadro 5.2-25), abrangendo 52 gêneros distribuídos entre as classes Nostocophyceae (cianobactérias), Zygnemaphyceae (zignemafíceas), Chlorophyceae (clorofíceas), Oedogoniophyceae (oedogoniofíceas), Euglenophyceae (euglenofíceas), Bacillariophyceae (diatomáceas), Cryptophyceae (criptofíceas) e Dinophyceae (dinofíceas). A riqueza de táxons por ponto de coleta variou de um mínimo de 45, encontrada no ponto SM-05, a um máximo de 63 táxons, verificado no ponto SM-02, devido principalmente ao maior número de espécies de clorofíceas e zignemafíceas encontradas nesse local (Figura 5.2-4).

O grupo das cianobactérias foi composto por seis espécies, sendo a maior riqueza e densidade verificadas no ponto SM-02. Excetuando-se *Merismopedia tenuissima*, as espécies de cianobactérias encontradas e as mais abundantes foram filamentosas. A maioria delas, como *Scytonema subtile* e *Oscillatoria* spp. podem formar uma massa de filamentos intrincados, podendo pertencer ao metafíton bentônico de rios, como o verificado por FUENTES & MORALES (1993) em estudos em sistemas lóticos. Entretanto, em termos de abundância relativa no fitoplâncton total dos pontos de coletas estudados, as cianobactérias foram pouco representativas (Figura 5.2-5).

A classe das zignemafíceas foi constituída principalmente de táxons da Família Desmidiaceae (desmídiáceas), da qual foram encontradas 29 espécies. A maior riqueza de representantes dessa família foi encontrada nos pontos SM-02 e SM-05 e a menor no ponto SM-04. Apesar disso, foi no ponto SM-01 que observou-se a maior abundância de desmídias, devido principalmente às maiores densidades de táxons de *Closterium* spp. e *Cosmarium* spp, gêneros caracteristicamente planctônicos.

O desenvolvimento das comunidades planctônicas em um sistema lótico depende diretamente das condições do regime do rio e da amplitude anual da temperatura da água (SCHÄFER, 1985). As espécies de algas verdadeiramente fitoplanctônicas geralmente são alóctones, sendo transitórias em um rio, ou consideradas autótonas quando a velocidade da água for menor do que a velocidade de reprodução das algas. Nestas condições, que ocorrem principalmente no curso inferior de rios, se desenvolve uma comunidade fitoplanctônica própria, tendo semelhança com a que ocorre em lagos, e constituída principalmente por formas unicelulares ou com poucas células (BEST & ROSS, 1977), como a que foi encontrada no ponto SM-01.

Ainda pertencentes à classe das zignemafíceas, foram encontrados representantes da Família Zygnemataceae (zignematáceas), a qual apresentou riqueza semelhante nos pontos amostrados, devido à constante presença de *Zygnema* sp. e *Mougeotia* sp. As

zignematáceas apresentaram, entretanto, maior abundância no ponto SM-01, devido às maiores densidades de *Zygnema* sp. e à presença de *Spirogyra* sp.. Estes dois gêneros de zignematáceas são característicos de regimes fluviais, por apresentarem órgãos basais adesivos e, de acordo com MARGALEF (1983), são mais frequentes em rios considerados mais oligotróficos.

Foram encontradas 17 espécies pertencentes à classe das clorofíceas. A maior riqueza desse grupo foi verificada nos pontos SM-01 e SM-02 de coletas, e a maior abundância no ponto SM-01. A menor riqueza foi observada no ponto SM-04, onde as densidades foram também inferiores às encontradas nos demais pontos. Igualmente como o observado com relação às desmídeas, a maioria das espécies de clorofíceas encontradas é de hábito planctônico. Entretanto, deve ser ressaltado que nos pontos SM-03, SM-04 e, principalmente, no SM-05, as baixas densidades de clorofíceas verificadas apontam para uma presença transitória das mesmas nesses locais.

Da classe das oedogoniáceas, foi encontrado apenas um representante, *Oedogonium* sp.; entretanto, o mesmo esteve presente em todos os pontos, tendo apresentado maiores densidades no ponto SM-01. Esse táxon é constituído por filamentos unisseriados, fixos pela base e, normalmente, faz parte de comunidades algais bentônicas e epifíticas, sendo habitante comumente abundante da zona litorânea de lagos e remansos de rios (BIGGS, 1996; DE NICOLA, 1996).

O grupo das diatomáceas foi constituído por 29 espécies, tendo sido verificadas riquezas maiores e semelhantes dessa classe nos pontos SM-01, SM-03 e SM-04 e menor no ponto SM-05. Maiores densidades de diatomáceas foram verificadas no ponto SM-01 e menores no ponto SM-05.

A comunidade algal principal de rios com hidrodinâmica acentuada é essencialmente sésil (HYNES, 1960), que cresce sobre pedras, grãos de sedimento, macrófitas marginais e é constituída principalmente de diatomáceas. Essas algas continuamente são despregadas do substrato pela correnteza, sendo transportadas a jusante na coluna d'água. O que tem explicado, muitas vezes, a dominância de diatomáceas é a capacidade que elas apresentam de formar inóculos, constituídos por células vegetativas, os quais ficam depositados no sedimento e são ressuspensos na coluna quando ocorre turbulência, uma adaptação maior a baixas condições de luminosidade, capacidade de aderir ao substrato por meio de mucilagem (*Navicula*) ou pedúnculos (*Gomphonema*) e crescer sobre algas filamentosas microscópicas. De acordo com REYNOLDS (1994), não é a intensidade da turbulência, mas sim a sua extensão vertical que pode ser crítica para as diatomáceas.

Os grupos das euglenofíceas, crisofíceas, dinofíceas e criptofíceas apresentaram uma baixa riqueza de espécies nas amostras analisadas, em relação aos outros grupos já

discutidos, tendo também contribuído com um menor percentual relativo para as densidades totais de fitoplâncton nos pontos de coleta.

De acordo com estudos da evolução de comunidades algais em rios (ANGELI, 1979; MARGALEF, 1983), tem sido estabelecida a relação entre uma eutrofização menor com uma presença maior de diatomáceas e poucos representantes de euglenofíceas, dinofíceas e cianobactérias que, por sua vez, refletiriam efeitos de poluição orgânica.

Analisando-se a composição relativa da densidade fitoplanctônica por ponto de coleta, observa-se que, embora no ponto SM-02 tenha sido observada a maior riqueza de espécies, foi no ponto SM-01 onde verificou-se a maior concentração algal (1.409 ind/l), devido principalmente à maior abundância de diatomáceas e desmidiáceas nesse local. Nos pontos SM-03 e SM-05, foram encontradas as menores densidades fitoplanctônicas (respectivamente, 479 e 426 ind/l). No ponto SM-03 foi onde verificou-se o menor valor de clorofila-a por litro. No ponto SM-05, onde também encontrou-se a menor riqueza de espécies, características da coluna d'água podem ter contribuído para esta diferenciação, tais como hidrodinâmica e maiores concentrações de sólidos dissolvidos.

Ressalta-se que os valores de clorofila-a encontrados relativamente mais altos no ponto SM-05 podem ser explicados pela contribuição do nanofitoplâncton, algas com dimensões menores que 20  $\mu\text{m}$ , e que não foram coletadas pela rede durante a amostragem, mas que obtêm vantagens competitivas pelas suas menores dimensões em ambientes com maiores concentrações de sólidos em suspensão.

Em termos de abundância total, houve predomínio do grupo das diatomáceas, seguindo-se o grupo das desmidiáceas (Figura 5.2-5). Excetuando-se o ponto SM-05, em todos os pontos de coleta as diatomáceas perfizeram cerca de 40% ou mais das contagens, sendo que nos pontos SM-01 e SM-02 atingiram cerca de 50% dessas avaliações.

A possibilidade da utilização de algas diatomáceas como indicadores da qualidade da água tem sido comprovada em inúmeros trabalhos (DESCY, 1979; LOBO et al., 1995), principalmente através da elaboração de índices bióticos de saprobidade. Dentre as espécies de diatomáceas encontradas em relativa abundância, *Navicula gracilis*, e *Surirella biseriata* têm sido consideradas como sensíveis a alterações na qualidade da água (DESCY, 1979; MAGALEF, 1983) e *Nitzschia palea* como tolerante à poluição (LOBO & BENDER, 1998). Encontradas com menores abundâncias, *Asterionella formosa*, *Melosira varians* e *Synedra acus* têm sido consideradas resistentes ao incremento de nutrientes e comuns em condições mesotróficas (MARGALEF, 1983).

Apesar destas constatações, de acordo com LOBO & BENDER (1998), há riscos na aplicação de sistemas de sapróbios em ecossistemas diferentes daqueles para os quais foram desenvolvidos, existindo uma necessidade de uma revisão detalhada das tolerâncias à poluição de diatomáceas nos sistemas lóticos do Brasil, objetivando a busca de um modelo capaz de satisfazer às necessidades rotineiras de avaliação da qualidade das água correntes.

## **b. Zooplâncton**

As amostras para análise quantitativa do zooplâncton foram obtidas através da filtração de 50 litros de água (obtidos com auxílio de balde) em rede com malha de 68  $\mu\text{m}$ , enquanto que arrastos com 10 minutos de duração foram realizados nas amostragens qualitativas. O material coletado foi acondicionado em frascos de vidro, imediatamente preservado com formol tamponado a 4%, identificado e enumerado em sua totalidade através da utilização de microscópios ótico e estereoscópico. Embora tenha sido verificada a ocorrência de carapaças vazias ou parcialmente danificadas de alguns organismos, estas não foram consideradas em termos numéricos. Foram também acrescentados ao levantamento qualitativo organismos que não foram observados nas amostras de zooplâncton, mas que foram verificados nas amostras da comunidade fitoplanctônica.

O zooplâncton representa um importante elo na rede trófica dos ambientes aquáticos, ocupando posição intermediária na cadeia trófica, tendo de um lado os produtores primários e de outro os níveis tróficos superiores. O efeito do zooplâncton sobre os produtores primários, especialmente o fitoplâncton, pode se dar de forma direta, através de seu consumo via herbivoria, ou indiretamente, pela regeneração de nutrientes via excreção (LAMPERT, 1978; LEHMAN, 1980; STERNER, 1986).

Já a predação sofrida pelo zooplâncton por invertebrados (Kerfoot, 1977) e vertebrados (BROOKS E DODSON, 1965; BROOKS, 1969) representa um fator determinante, não apenas na composição de tamanho, como também na forma das espécies dessa comunidade.

Outra reconhecida importância das comunidades planctônicas é a propriedade indicadora de distúrbios no meio aquático, que se reflete em alterações nos seus padrões estruturais. Desta forma, respondem sensivelmente às alterações das condições ambientais e do nível de degradação dos ecossistemas aquáticos (SCHINDLER, 1987). Segundo GULATI (1983), a posição estratégica do zooplâncton em termos de sua alimentação e fluxo de energia nos ecossistemas, bem como sua sensibilidade às alterações tanto de ordem natural como antropogênicas, fazem com que esse grupo seja altamente apropriado no monitoramento biológico da qualidade da água.

Foram observados 29 taxa zooplanctônicos distribuídos em oito categorias taxonômicas (Quadro 5.2-26). A densidade zooplanctônica total variou de 60 (SM-02) a 420 (SM-05) indivíduos por metro cúbico, enquanto a riqueza taxonômica oscilou entre os valores de 7 (SM-04) a 14 taxa (SM-05).

Os protozoários foram representados por apenas um gênero (*Arcella*) de amebas testáceas (tecamebas), sendo também verificados no plâncton heliozoários, os quais foram observados em amostras fitoplanctônicas. Espécies do gênero *Arcella* estão entre as mais freqüentes nos diferentes ambientes estudados por LANSAC-TÔHA *et al.* (1997) na planície de inundação do alto rio Paraná, sendo consideradas também entre as mais abundantes nos ambientes lóticos.

O grupo dos rotíferos foi composto por duas espécies da família Philodinidae da ordem Bdelloidea (classe Digononta) e por treze espécies da classe Monogononta. Dentro da classe Monogononta, as famílias que apresentaram maior número de taxa foram: Lecanidae (4 taxa) e Brachionidae (3 taxa). Os gêneros *Lecane*, *Trichocerca* e *Brachionus* também foram os mais diversos (com maior riqueza taxonômica) nos ambientes lóticos estudados por LANSAC-TÔHA *et al.* (1997). *Brachionus calyciflorus*, *Keratella cochlearis*, *Lecane bulla* e *Lecane papuana*, espécies verificadas neste levantamento, foram consideradas abundantes em pelo menos um dos ambientes lóticos investigados por aqueles autores.

Com relação aos cladóceros, foi apenas observado reduzido número de carapaças vazias de organismos da família Chydoridae, típicos de regiões litorâneas e do gênero *Bosminopsis*, de hábito predominantemente planctônico.

Os copépodes foram representados por uma única espécie de ciclopóide e por estágios larvais e juvenis, enquanto o grupo dos insetos foi composto por ninfas de Ephemeroptera e larvas de Diptera (díptero não identificado, quironomídeos e simúlídeos).

Além da ocorrência de heliozoários, como já mencionado anteriormente, foram observadas, nas amostras de fitoplâncton, algumas espécies de rotíferos, espículas de esponja, nematódeos e oligoquetos.

Nas estações SM-01 e SM-03, as larvas e ninfas de insetos foram os organismos mais abundantes, seguidos dos protozoários, rotíferos e copépodes, enquanto na estação SM-02 foi observada uma equitabilidade numérica entre rotíferos, copépodes e insetos (Figura 5.2-6).

Nas estações SM-04 e SM-05, foi verificado predomínio numérico dos copépodes seguido do grupo dos insetos. Os copépodes e insetos estiveram representados em todas as estações amostrais (formas naupliares dos copépodes e ninfas de

Ephemeroptera, respectivamente). As tecamebas não foram observadas nas estações SM-02 e SM-04, e os rotíferos não foram enumerados na estação SM-05, embora tenham sido observadas carapaças vazias de *Brachionus* sp. A partir das amostras de fitoplâncton, foi também constatada a presença de *Lecane* sp.2, *Colurella* sp. e *Trichocerca* sp..

Não obstante o caráter pontual da amostragem realizada, o que não permite uma avaliação mais profunda dos dados obtidos, foi constatado um reduzido número de taxa e indivíduos, fato não incomum para ambientes lóticos, especialmente quando comparados com ambientes lênticos (BOZELLI & ESTEVES, 1991; LANSAC-TÔHA *et al.*, 1997).

Os menores valores da densidade zooplanctônica total e riqueza taxonômica foram observados nas estações SM-02 e SM-04, respectivamente, enquanto os maiores valores destes mesmos atributos foram verificados na estação SM-05 (Quadro 5.2-26). Embora todas as estações analisadas tenham apresentado valores de clorofila-a muito reduzidos, expressando uma baixa biomassa fitoplanctônica, na estação SM-05 o valor daquela variável foi o maior observado, onde também foi verificada uma densidade zooplanctônica maior. Em geral, observa-se incremento na densidade/biomassa zooplanctônica com o aumento do grau de trofia nos ambientes aquáticos (BROOKS, 1969; BAYS & CRISMAN, 1983; PACE, 1986), neste caso podendo estar associado a uma concentração maior de clorofila-a.

No entanto, embora uma série de fatores físicos, químicos e biológicos possam influenciar o desenvolvimento de populações zooplanctônicas nos ambientes aquáticos, o transporte horizontal causado pelas correntes e a sua velocidade e o tempo de residência da água parecem ser os mais importantes para esta comunidade nos ambientes lóticos (MARGALEF, 1983; BASU & PICK, 1996; LANSAC-TÔHA *et al.*, 1997). BASU & PICK (1996), ao analisarem alguns dos fatores responsáveis pela regulação da biomassa fito e zooplanctônica em rios da região temperada, concluíram que o tempo de residência da água é o principal fator regulador da biomassa zooplanctônica, sendo que, quanto maior esse tempo, maior a biomassa zooplanctônica.

Em geral, espécies de pequeno porte são favorecidas em ambientes lóticos, devido ao seu curto tempo de geração, o que reduz os impactos negativos do transporte advectivo (PACE *et al.*, 1992 citado em BASU & PICK, 1996). Neste sentido, de modo geral, rotíferos, náuplios, bosminídeos e copépodes ciclopóides (organismos verificados no presente levantamento) tendem a ser os mais abundantes nesse tipo de ambiente (PACE *et al.*, 1992; THORP *et al.*, 1994 citados em BASU & PICK, 1996).

Ainda com relação à composição da comunidade zooplanctônica, é interessante se ressaltar que o grupo que compreende os rotíferos foi o que apresentou maior riqueza taxonômica, o que encontra-se de acordo com o observado para ambientes aquáticos continentais em geral, sejam estes lóticos (MARGALEF, 1983; LANSAC-TÔHA *et al.*, 1997) ou lênticos (BRANCO & SENNA, 1996; BRANCO, 1998).

### **c. Macroinvertebrados Bentônicos**

Foram realizadas amostragens qualitativas e quantitativas em cinco pontos predeterminados do rio São Marcos. As amostras qualitativas foram realizadas com auxílio de peneiras e puçás com malhas de 1mm de abertura, na maior variedade possível de biótopos e substratos disponíveis. Esse tipo de amostragem, embora não forneça informações acerca da estrutura da comunidade de macroinvertebrados, constitui importante alternativa no tocante à composição e à riqueza de espécies. As amostras quantitativas foram realizadas com amostradores do tipo Surber com malha de 0,130 m de abertura e área de 900 cm<sup>2</sup>. As amostras foram compostas por subamostras de três substratos principais disponíveis: areia/silte, pedra e depósitos de folhiço.

Em campo, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente etiquetadas e fixadas em álcool etílico a 80%. No laboratório, as amostras foram lavadas e posteriormente conservadas também em álcool etílico a 80%. A triagem do material de macroinvertebrados, especialmente insetos, foi realizada sob microscópio estereoscópico inicialmente em grandes grupos (classes, ordens, famílias) e, posteriormente, até o menor nível possível (gênero). Na maioria dos casos, como são as formas imaturas as ocorrentes, não foi possível a identificação de espécies.

Foi coligido um total de 5.023 exemplares (Quadro 5.2-27), distribuídos nas classes Oligochaeta, Bivalvia, Gastropoda, Arachnida, Crustacea e Insecta. Os grupos mais abundantes foram os Diptera (especialmente os Chironomidae), Ephemeroptera (especialmente Baetidae e Leptohyphidae) e Trichoptera, representando aproximadamente 80% do total. Embora Chironomidae e Trichoptera ainda não tenham sido identificados em um nível taxonômico satisfatório, os Insecta constituem o táxon mais rico em espécies. São estimadas cerca de 12 espécies de Trichoptera, 12 de Coleoptera, 13 de Odonata, 19 de Ephemeroptera e 30 de Diptera entre as ordens mais diversificadas. Dentre as estações de coleta, os pontos SM-01 e SM-04 foram os mais ricos em espécies (44 e 42 respectivamente) e em número de indivíduos (1223 e 1417), sem contar ainda com Chironomidae e Trichoptera. A SM-03 foi a que apresentou o menor número de espécies (29) e de indivíduos (339). Dos três substratos amostrados, o de pedra foi o mais rico em número de espécies (38) e em número de indivíduos (1936), seguido de depósito de folhiço (33 e 1619) e areia (29 e 1197).



Em todos os pontos de coleta, houve franca dominância de Chironomidae, em termos de frequência, seguida de importante participação alternada entre Trichoptera e Ephemeroptera. Oligochaeta tiveram sua maior frequência no ponto SM-05, Simuliidae no ponto SM-04 e Mollusca e Culicidae nos pontos SM-01 e SM-02.

Alguns grupos apresentaram preferência por determinado substrato. No substrato areia, ocorreu a maior parte dos Copepoda e dos Ceratopogonidae. Mollusca ocorreu, preferencialmente, em depósitos de folhiço, sendo que Bivalvia também ocupou significativamente o substrato areia. Os Chironomidae ocorreram em todos os substratos, sendo mais abundantes em folhiço. O substrato pedra albergou a maioria dos Baetidae, *Miroculis*, *Leentvaria* e *Leptohyphes*, assim como os Sisyridae, os Simuliidae e grande parte dos Trichoptera. Associado à natureza do substrato, está o fluxo de correnteza, o qual direciona a distribuição de diversas das espécies presentes.

O Quadro 5.2-28 apresenta os valores de densidade (indivíduos/m<sup>2</sup>) da fauna de macroinvertebrados coletada. O relatório definitivo com a discussão dos resultados será apresentado após a identificação de todo o material.

#### **d. Ictiofauna**

##### (1) Introdução

O rio Paraná é o segundo maior rio da América do Sul, drenando mais de 4000 km (PAGGI, 1981). O rio São Marcos drena o planalto central e é afluente do rio Paranaíba, o qual, em conjunto com o rio Grande, forma o rio Paraná.

A drenagem do rio São Marcos, na área onde se pretende implantar o AHE Serra do Facão, está situada em um dos setores mais ao norte da bacia do rio Paraná, fazendo parte da região denominada Alto Paraná.

O Alto Paraná corresponde à porção superior da bacia do rio Paraná, localizada a montante das cataratas de Sete Quedas de Guaíra (CASTRO & CASATTI, 1997), atualmente afogadas pelo reservatório da UHE Itaipu. A bacia de drenagem do rio Paraná, por sua vez, pertence ao sistema hidrográfico do rio da Prata, juntamente com as bacias dos rios Paraguai e Uruguai.

O Alto Paraná é uma das regiões hidrográficas brasileiras mais estudadas quanto à ictiofauna. Vários estudos sobre a sistemática e a ecologia das comunidades ictiofaunísticas foram conduzidos no rio Paraná, reservatórios e em riachos dessa região (AGOSTINHO & ZALEWSKI, 1996; BRITSKI, 1972; CARAMASCHI, 1986; CASTRO & ARCIFA, 1987; CASTRO & CASATTI, 1997; CECÍLIO *et al.*, 1997; DEUS *et al.*, 1995; FONTENELLE & POMPEU, 1996; GARUTTI, 1983, 1988; MONTAG *et al.*,

1996b; PAVANELLI & CARAMASCHI, 1997; TORLONI *et al.*, 1995; UIEDA, 1983, 1984; UIEDA *et al.*, 1987).

Deve-se ter em mente que, ainda assim, o conhecimento da ictiofauna brasileira está muito aquém do necessário para que se façam inferências mais precisas sobre a diversidade e dinâmica dos peixes daquela região. Dados primários, como o número e a identidade das espécies que a habitam, são ainda parcamente conhecidos.

No caso em foco, como objetivo geral, pretende-se, neste relatório, diagnosticar qualitativamente a ictiofauna do rio São Marcos e de seus tributários na área que será afetada pela implantação do AHE Serra do Facão.

Os tópicos a seguir foram tomados como objetivos específicos deste trabalho:

- caracterizar a ictiofauna da região diretamente afetada quanto à sua origem e às relações biogeográficas (Quadro 5.2-29);
- avaliar e fornecer um diagnóstico do estado de conservação dos peixes da bacia do rio São Marcos;
- identificar espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção ou de importância científica;
- caracterizar a estrutura das comunidades ictiofaunísticas da região a ser afetada, com relação às peculiaridades alimentares e reprodutivas de suas espécies e suas interações ecológicas com os ambientes e com as demais espécies (Quadros 5.2-30 e 5.2-31).

A seguir, é apresentada uma breve sinopse histórica, cronologicamente organizada, dos trabalhos versando sobre a taxonomia e/ou ecologia da ictiofauna do Alto Paraná. Esse histórico restringiu-se a essa região, uma vez que a bacia do rio São Marcos é uma subunidade dela.

CAMPOS (1944) fez um levantamento das espécies de peixes do rio Camanducaia e de seus tributários, nas proximidades da cidade de Monte Alegre do Sul, no Estado de São Paulo. O rio Camanducaia flui para o rio Jaguari, afluente do rio Piracicaba, que por sua vez desagua na margem direita do rio Tietê. Nesse trabalho, foram coligidas 17 espécies: os canivetes Apareiodon ibitiensis e Apareiodon piracicabae; os lambaris Astyanax bimaculatus e Astyanax fasciatus; a piracanjuba Brycon orbinyanus [*sic*]; a traíra Hoplias malabaricus; os piaus, piabas ou piaparas Leporinus copelandi [*sic*] [=Leporinus sp.] e Leporinus fasciatus [=Leporinus sp.]; o canivete Parodon tortuosus; o barrigudinho Phallocerus [*sic*] caudomaculatus [*sic*]; Pimelodella lateristriga [=Pimelodella sp.]; o cascudo Plecostomus alatus [=Hypostomus alatus]; o cascudo-chita Plecostomus lexi [=Hypostomus lexi]; o cascudo Plecostomus plecostomus [=Hypostomus sp.]; Pseudopimelodus zungaro [=Zungaro zungaro]; Rhandia [*sic*]

quelen; e a tabarana Salminus hilarii. Foram também mencionados como membros da ictiofauna da região o curimatá Prochilodus sp. e espécies não determinadas da família Cichlidae, segundo informações de fontes não especificadas pela autora.

GOMES & AZEVEDO (1960) também realizaram um levantamento da ictiofauna do rio Camanducaia e de seus tributários, no município de Monte Alegre do Sul, no Estado de São Paulo (v. acima). Este artigo pode ser considerado como um dos primeiros estudos com abordagem ecológica realizados sobre a fauna de peixes de riachos e córregos da bacia do Alto Paraná. Neste trabalho, as espécies de peixes foram classificadas de acordo com os ambientes em que foram encontradas e foram também feitas observações da história natural de algumas delas. Foram identificadas 29 espécies naquela região, 24 por coleta (Apareiodon ibitiensis, Apareiodon piracicabae, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis paranae, Astyanax sp., Bryconamericus stramineus, Cetopsorhamdia iheringi, Characidium fasciatum [=Characidium sp.], Characidium gomesi, Cyprinus carpio specularis, Geophagus sp., Hoplias malabarica [=Hoplias malabaricus], Leporinus fasciatus [=Leporinus sp.], Neoplecostomus granosus [=Neoplecostomus paranensis], Parodon tortuosus, Phalloceros caudimaculatus, Piabina argentea, Plecostomus albopunctatus [=Hypostomus albopunctatus], Plecostomus ancistroides [=Hypostomus ancistroides], Plecostomus meleagris [=Hypostomus meleagris], Prochilodus scrofa [=Prochilodus lineatus], Pygidium paolense [=Trichomycterus paolense], Rhamdia quelen e Salminus hilarii) e quatro (o dourado Salminus maxillosus, a piracanjuba Brycon sp., a piapara Leporinus elongatus e o mandi Pimelodus clarias), através de entrevistas com pescadores locais.

BRITSKI (1972) apresentou uma sinopse da taxonomia dos peixes do Estado de São Paulo, com alguns comentários sobre a história natural de algumas espécies. Com relação ao Alto Paraná, foram relacionadas ao menos 139 espécies: o peixe-cachorro Acestrorhynchus lacustris; Aequidens sp. (A. paraguayensis ou A. portalegrensis); Ageneiosus valenciennesi; o cascudo Ancistrus stigmaticus; os canivetes Apareiodon affinis e Apareiodon piracicabae; o pequirão Aphyocharax difficilis; Aphyocheirodon hemigrammus; os lambaris Astyanax bimaculatus, Astyanax eigenmanniorum, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis e Astyanax schubarti; Bergiaria westermanni [=Iheringichthys westermanni]; Brycon carpophagus; Brycon opalinus; a piracanjuba Brycon orbignyanus; o lambari Bryconamericus stramineus; Bunocephalus larai; Characidium fasciatum [=Characidium sp.]; Characidium spp.; Chasmocranus brevior [=Cetopsorhamdia iheringi]; Cheirodon notomelas [=Serrapinnus notomelas]; Cheirodon stenodon [*error* – não é um Cheirodontinae – MALABARBA, 1998]; o pacu Colossoma orbignyanus; Corydoras aeneus; Corydoras aurofrenatus; Corydoras microps; Crenicichla jupiaensis; Crenicichla lacustris; duas ou três espécies não identificadas de Crenicichla; os papa-terras ou saguirus Curimatus elegans [=Steindachnerina elegans], Curimatus gilberti [=Cyphocharax modestus], Curimatus spiluropsis [*error*] e uma

espécie então não descrita [provavelmente Cyphocharax vanderi]; o peixe-cadela ou peixe-cigarra Cynopotamus humeralis [=Galeocharax knerii]; a tuvira Eigenmannia virescens; Geophagus brasiliensis; Glanidium cesarpinto; o peixe-espada, sarapó ou tuvira Gymnotus carapo; o lambari Hemigrammus marginatus; a jurupoca Hemisorubim platyrhynchus; Heptapterus multiradiatus; Holoshestes heterodon [=Serrapinnus heterodon]; provavelmente o trairão Hoplias lacerdae; a traíra Hoplias malabaricus; os lambaris Hyphessobrycon anisitsi, Hyphessobrycon bifasciatus, Hyphessobrycon duragenys, Hyphessobrycon melanopleurus, Hyphessobrycon parvelos e Hyphessobrycon reticulatus; o peixe-espada, sarapó ou tuvira Hypopomus artedi; Iheringichthys labrosus; Imparfinis piperatus; Lebistes reticulatus [=Poecilia reticulata]; Limia hollandi [=Pamphorichthys hollandi]; Loricaria apeltogaster; Loricaria macrodon [=Brochiloricaria macrodon]; Loricaria piracicabae; Loricariichthys nudirostris; a solteira Leporellus vittatus; Leporinus lacustris; o ferreirinha Leporinus octofasciatus; Leporinus striatus; 4 ou 5 espécies não determinadas de Leporinus com três manchas arredondadas no flanco; Megalonema platana; Microglanis cottoides [=Microglanis sp.]; Microlepidogaster perforatus; os lambaris Moenkhausia intermedia e Moenkhausia sanctae filomenae [sic]; os pacus-brancos ou pacus-pratas Myloplus asterias e Myloplus tieté [sic] [=Myleus tieté]; Nannorhamdia schubarti [=Imparfinis schubarti]; Odontostilbe microcephala; Oligosarcus jenynsii [=provavelmente Oligosarcus paranaensis]; Parastegophilus sp. [=Parastegophilus scarificator]; Pariolius bifasciatus [=Taunayia bifasciata]; Pariolius hollandi [=“Imparfinis” longicaudus]; Pariolius longicauda [=“Imparfinis” longicaudus]; o canivete Parodon tortuosus; Paroligosarcus pinto [=Oligosarcus pinto]; o jaú Paulicea luetkeni [=Zungaro zungaro]; Phalloceros caudimaculatus; Phallotorynus fasciolatus; Phallotorynus jacundus; o lambari Piabina argentea; os mandis, mandizinhos ou mandis-chorões Pimelodella avanhandavae, Pimelodella gracilis, Pimelodella lateristriga, Pimelodella meeki, Pimelodella rudolphi, Pimelodella transitoria; os mandis, mandis-guaçus ou mandiuvas Pimelodus maculatus e Pimelodus sp. (talvez Pimelodus fur ou P. platicirrus); 20 espécies de cascudos do gênero Plecostomus [=Hypostomus] no Estado de São Paulo; os curimbatás ou curimatás Prochilodus scrofa [=Prochilodus lineatus] e Prochilodus vimboides; o cascudo Pterygoplichthys aculeatus [=Megalancistrus aculeatus]; o candiru Pseudocetopsis gobioides; Pseudopimelodus pulcher; Pseudopimelodus roosevelti; Pseudopimelodus zungaro [=Pseudopimelodus sp.]; o pintado Pseudoplatystoma corruscans; Pseudoplatystoma fasciatus; Pseudotocinclus sp. [=Pseudotocinclus tietensis]; Pyrrhulina melanostoma; Rhamdella minuta [=Imparfinis sp.]; Rhamdella longipinnis [=Pimelodella sp.]; Rhamdia hilarii [=Rhamdia quelen]; Rhamdia sapo [=Rhamdia quelen]; Rhamdia sebae [=Rhamdia quelen]; Rhamdia quelen; o peixe-cadela Rhaphiodon vulpinus; o cascudo preto Rhinelepis aspera; Rhinodoras dorbignyi; Rineloricaria latirostris; Rineloricaria steindachneri; a tabarana Salminus hilarii; o dourado Salminus maxillosus; Schizodon knerii; o ximborê Schizodon nasutus [sic]; as piranhas Serrasalmus rhombeus e Serrasalmus marginatus; Spinterobolus papiliferus

[sic]; Steindachneridion sp.; os peixes-espada, sarapós ou tuviras Sternachella sp., Sternarchogyton sp., Sternarchorhamphus hahni [=Rhamphichthys hahni], Sternarchorhynchus sp., Sternarchus brasiliensis e Sternopygus macrurus; Tatia intermedia; o cangati Trachycorystes galeatus [=Parauchenipterus galeatus]; e Trichomycterus proops.

GARUTTI (1983), em sua dissertação de mestrado, estudou a distribuição longitudinal da ictiofauna do córrego Barra Funda, um tributário do rio Grande, o qual, em conjunto com o rio São Marcos, forma o rio Paraná. Esse autor relacionou 36 espécies de peixes.

UIEDA (1983, 1984) estudou a ocorrência e distribuição espacial dos peixes do ribeirão Tabajara, um riacho afluente do rio Jaguari, tributário do rio Tietê, Alto Paraná, no município de Limeira, no Estado de São Paulo. Foram registradas 18 espécies nesse riacho: Astyanax bimaculatus, Astyanax eigenmanniorum [sic], Astyanax scabripinnis, Bryconamericus sp., Cichlasoma facetum [=Cichlasoma paranaense], Characidium cf. fasciatum [=Characidium sp.], Curimata gilbert [=Cyphocharax modestus], Geophagus brasiliensis, Gymnotus carapo, Holoshestes heterodon, Hoplias malabaricus, Hyphessobrycon anisitsi, Hypostomus ancistroides, Oligosarcus pinto, Rhamdia cf. hilarii [=Rhamdia quelen], Rhamdella minuta [=Imparfinis sp.], Synbranchus marmoratus e Tilapia rendali.

CARAMASCHI (1986), em sua tese de doutorado, realizou um estudo comparativo das comunidades de peixes de riachos das duas principais drenagens da região de Botucatu, no Estado de São Paulo, as bacias dos rios Tietê e Paranapanema, ambas pertencentes ao Alto Paraná. Foi estudada a composição, variação e distribuição longitudinal das comunidades de peixes desses riachos, de acordo o divisor de águas (a "Cuesta"), com a época de chuva e com diversos parâmetros fisiográficos e ecológicos. Foi registrado um total de 57 espécies nas duas bacias. No trecho correspondente à bacia do rio Tietê, foram identificadas 54 espécies: Acestrorhynchus lacustris, Aphyocharax difficilis, Aphyocheirodon hemigrammus, Apteronotus brasiliensis, Astyanax bimaculatus, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis, Astyanax cf. eigenmanniorum, Bryconamericus sp. [provavelmente Bryconamericus stramineus], Cetopsorhamdia iheringi, Characidium fasciatum [=Characidium sp.], Characidium gomesi, Cheirodon notomelas [=Serrapinnus notomelas], Cheirodon stenodon [error – não é um Cheirodontinae – MALABARBA, 1998], Cheirodon sp., Corydoras aeneus, Corydoras sp., Curimata insculpta [=Steindachnerina insculpta], Curimata modesta [=Cyphocharax modestus], Curimata vanderi [=Cyphocharax vanderi], Eigenmannia sp. [=Eigenmannia virescens], Geophagus brasiliensis, Gymnotus carapo, Hyphessobrycon anisitsi, Hyphessobrycon callistus, Holoshestes heterodon, Hoplias malabaricus, Hypostomus ancistroides, Hypostomus sp., Hypoptopomatinae gen. n. et sp. n.

[provavelmente Corumbataia cuestae], Iheringichthys labrosus, Imparfinis mirini, Leporinus friderici, Leporinus lacustris, Leporinus cf. octofasciatus, Leporinus striatus, Microglanis sp., Microlepigogaster sp., Moenkhausia intermedia, Moenkhausia sanctaefilomenae, Oligosarcus paranaensis, Oligosarcus pinto, Parastegophilus scarificator, Phalloceros caudimaculatus, Piabina argentea, Pimelodella sp., Pimelodus maculatus, Rineloricaria sp. A, Rhamdia hilarii [=Rhamdia quelen], Schizodon nasutus [sic], Serrasalmus spilopleura, Tatia neivai e Trichomycterus spp. C e D. Na bacia do rio Paranapanema, excetuando a bacia do rio Pardo, que foi tratada à parte, devido às suas peculiaridades, foram registradas 24 espécies: Apareiodon affinis, Astyanax bimaculatus, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis, Astyanax cf. eigenmanniorum, Bryconamericus sp. [provavelmente Bryconamericus stramineus], Cetopsorhamdia iheringi, Characidium fasciatum [=Characidium sp.], Characidium gomesi, Chasmocranus sp. [= Phenacorhamdia tenebrosa], Cheirodon stenodon [error – não é um Cheidodontinae – MALABARBA, 1998], Eigenmannia sp. [=Eigenmannia virescens], Geophagus brasiliensis, Heptapterus sp. [=“Imparfinis” longicaudus], Hoplias malabaricus, Hypostomus ancistroides, Imparfinis mirini, Microlepigogaster sp., Phalloceros caudimaculatus, Piabina argentea, Rineloricaria sp. B, Rhamdia hilarii [=Rhamdia quelen] e Trichomycterus spp. B e E. Na bacia do rio Pardo, também da bacia do rio Paranapanema, foram registradas 20 espécies: Astyanax bimaculatus, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis, Astyanax sp., Cetopsorhamdia iheringi, Characidium gomesi, Chasmocranus sp. [= Phenacorhamdia tenebrosa], Curimata vanderi [=Cyphocharax vanderi], Heptapterus sp. [=“Imparfinis” longicaudus], Hyphessobrycon anisitsi, Hoplias malabaricus, Hypostomus ancistroides, Hypostomus sp., Imparfinis mirini, Microlepigogaster sp., Neoplecostomus sp. [=Neoplecostomus paranensis], Oligosarcus paranaensis, Phalloceros caudimaculatus, Rhamdia hilarii [=Rhamdia quelen] e Trichomycterus sp. A.

UIEDA *et al.* (1987) estudaram a rede alimentar de duas comunidades do rio Claro, um afluente do rio Araguari, tributário da margem esquerda do rio Paranaíba, no município de Sacramento, no Estado de Minas Gerais. Doze espécies de peixes foram identificadas nesse estudo: o sarro Aspidoras sp., o lambari Astyanax scabripinnis, o lambari Bryconamericus stramineus, o lambari Hasemania melanura, o bagre Heptapterus sp. [=Rhamdiopsis microcephala], a piaba Hyphessobrycon anisitsi, o cascudo Hypostomus sp., o canivete Jobertina sp., o lambari Phoxinopsis sp., o rivulídeo Rivulus urophthalmus, a cambeva Trichomycterus sp. e o cascudo “g. n.?”.

CASTRO & ARCIFA (1987) fizeram um estudo comparativo da composição ictiofaunística dos reservatórios do Estado de São Paulo. Dentre aqueles do Alto Paraná, foram assinaladas 25 espécies: Apareiodon piracicabae, Astyanax bimaculatus, Astyanax cf. eigenmanniorum, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis, Astyanax sp., Geophagus brasiliensis, Gymnotus carapo, Hoplias malabaricus, Hypostomus cf. plecostomus,

Hypostomus strigiceps, Oligosarcus paranaensis, Salminus hilarii, Serrasalmus spilopleura, Parodon tortuosus, Curimata modesta [=Cyphocharax modestus], Leporinus obtusidens, Leporinus octofasciatus, Phalloceros caudimaculatus, Poecilia reticulata, Poecilia vivipara, Rhamdia hilarii [=Rhamdia quelen], Rhamdia quelen, Schizodon nasutus [sic] e Tilapia rendalli.

TORLONI *et al.* (1995) realizaram um estudo no reservatório da UHE de Nova Avanhadava (CESP), no rio Tietê, no Estado de São Paulo, onde foram identificadas 41 espécies de peixes, sendo que as seguintes contribuíram com 88% das capturas: a pescada-do-piauí Plagioscion squamosissimus, com 35,88%; o mandi Pimelodus maculatus, o mandi-chorão Pimelodella sp., o mandi-boca-de-velha Iheringichthys labrosus e o mandi-serrote Rhinodoras dorbignyi, com 19,04%; a taguara Schizodon nasutus [sic], com 11,12%; o curimbatá Prochilodus lineatus, com 8,33%; a pirambeba Serrasalmus spilopleura, com 5,26%; a traíra Hoplias malabaricus, com 4,54%; o lambari-prata Astyanax schubarti, o lambari-tambiú Astyanax bimaculatus e o lambari-corintiano Moenkhausia dichroua [=Moenkhausia intermedia], com 3,54%.

DEUS *et al.* (1995) realizaram uma pesquisa no reservatório da UHE Souza Dias (CESP), no rio Tietê, em Jupiá, entre os Estados de São Paulo e de Mato Grosso do Sul, onde foram identificadas 31 espécies de peixes pescadas profissionalmente, sendo que as seguintes contribuíram com cerca de 87% das capturas: o curimbatá Prochilodus lineatus, com 34,89%; o mandi-guaçu Pimelodus maculatus, com 16,21%; a pescada-do-piauí Plagioscion squamosissimus, com 10,99%; o acará-geo Geophagus brasiliensis, com 7,02%; a piava-catinguda Leporinus friderici, a piava-da-asa-amarela Leporinus cf. paranaensis e a piava-três-pintas Schizodon borellii, com 6,46%; o cascudo-preto Rhinelepis aspera e o cascudo-abacaxi Megalancistrus aculeatus, com 4,27%; o tucunaré Cichla monoculus, com 3,69%; e o barbado Pinirampus pinirampu, com 3,38%.

Recentemente, CAMPOS-DA-PAZ (1997) revisou a taxonomia dos peixes elétricos das bacias dos rios Paraguai, Paraná e São Francisco (ordem Gymnotiformes). Com relação à região do Alto Paraná, foi verificada a ocorrência das seguintes espécies: “Apteronotus” brasiliensis, “Apteronotus” sp. n., Brachyhypopomus pinnicaudatus, Eigenmannia trilineata, Eigenmannia virescens, Gymnotus carapo, Gymnotus inaequilabiatus, Rhamphichthys hahni, “Sternachella” curvioperculata, Sternacorhynchus sp. n. e Sternopygus macrurus.

CECILIO *et al.* (1997) fizeram um estudo da ictiofauna na área sob influência da UHE de Itaipu, no rio Paraná, cujo reservatório afogou as cachoeiras de Sete Quedas. Esse estudo é pioneiro, no sentido que foi o primeiro desenvolvido no Brasil que monitorou o rearranjo da composição e da distribuição dos peixes gerado por um empreendimento hidrelétrico, através do acompanhamento periódico da ictiofauna antes e depois da implantação do mesmo. No setor do rio Paraná e seus tributários hoje ocupado pelo

reservatório, espécies como Hypostomus spp., Hoplias sp. aff. H. malabaricus, Ancistrus cirrhosus e Ageneiosus valenciennesi, outrora dominantes, deram lugar a outras antes esporádicas, como Auchenipterus nuchalis e Hypophthalmus edentatus, que constituíram 50% das capturas após a formação do reservatório. Nos tributários, o predomínio coube a Loricariichthys sp. e a Steindachnerina insculpta, sendo que, anteriormente, a primeira era registrada apenas no rio Paraná e a segunda era rara. Além de Loricariichthys sp., outras espécies anteriormente restritas às capturas no rio Paraná ocuparam de forma eficiente os rios laterais após a formação do reservatório. São elas: Plagioscion squamosissimus, Trachydoras paraguayensis, Astyanax bimaculatus, Eigenmannia virescens, Pimelodus maculatus e Parauchenipterus galeatus. No geral, o número de espécies duplicou em todos os tributários do reservatório, em relação ao período de pré-represamento, com uma pronunciada substituição de espécies.

FONTENELLE & POMPEU (1996) compararam a fauna de pequenos peixes da margem no rio Grande e na represa da UHE Furnas, localizada no rio Grande, Alto Paraná. Na represa da UHE Furnas, quatro espécies de peixes de pequeno porte foram capturadas: Apareiodon affinis, Astyanax fasciatus, Geophagus brasiliensis e Leporinus amblyrhynchus [sic]. No rio Grande foram capturadas nove espécies: Apareiodon affinis, Astyanax bimaculatus, Astyanax fasciatus, Ciphocharax [sic] gilbert [=Cyphocharax modestus], Geophagus brasiliensis, Hoplias malabaricus, Leporinus amblyrhynchus [sic], Leporinus striatus e Steindachnerina elegans [provavelmente S. insculpta]. Segundo esses autores, o barramento do rio afetou a riqueza, a abundância e a diversidade de pequenos peixes habitantes das margens.

MONTAG *et al.* (1996b) fizeram um estudo para avaliar a importância da vegetação ciliar na comunidade de peixes do rio Ipanema, da bacia do rio Tietê, Alto Paraná, em Sorocaba, no Estado de São Paulo. Para tanto, foram comparados dois trechos do rio Ipanema, um com vegetação ciliar mais preservada e outro com a vegetação ciliar muito degradada. Foi coletado um total de 24 espécies, dentre as quais foram mencionadas Acestrorhynchus lacustris, Astyanax fasciatus, Hoplias malabaricus, Hypostomus sp. aff. H. ancistroides e Steindachnerina insculpta.

PAVANELLI & CARAMASCHI (1997) compararam a composição de dois cursos d'água de pequeno porte adjacentes e afluentes da margem esquerda do rio Paraná, no Estado do Paraná: o riacho Caracu e o ribeirão São Pedro. Essas autoras encontraram, nos dois riachos, um total de 71 espécies, a seguir arroladas: Acestrorhynchus lacustris, Ancistrus sp., Apareiodon affinis, Aphyocharax nasutus [sic], Astyanax bimaculatus, Astyanax schubarti, Astyanax scabripinnis, Auchenipterus nuchalis, Brycon orbignyanus, Bryconamericus stramineus, Callichthys callichthys, Characidium aff. zebra, Cheirodon notomelas [=Serrapinnus notomelas], Cheirodon sp., Cichla monoculus,



Cichlasoma paranaense, Crenicichla britskii, Cyphocharax modesta, Cyphocharax nagelii, Eigenmannia cf. trilineata, Farlowella sp., Galeocharax knerii, Gymnotus carapo, Hemigrammus marginatus, Hemisorubim platyrhynchos, Hoplias aff. malabaricus, Hyphessobrycon callistus, Hypostomus aff. derbyi, Hypostomus regani, Hypostomus sp., Hoplerythrinus unitaeniatus, Hoplosternum littorale, Iheringichthys labrosus, Imparfinis sp., Jobertina sp., Laetacara sp., Leporellus vittatus, Leporinus lacustris, Leporinus elongatus, Leporinus friderici, Leporinus obtusidens, Leporinus striatus, Loricariichthys platymetopon, Moenkhausia intermedia, Moenkhausia sanctafilomenae, Myloplus levis, Parauchenipterus galeatus, Parodon tortuosus, Phalloceros caudimaculatus, Pimelodella gracilis, Pimelodus maculatus, Pimelodus ornatus, Plagioscion squamosissimus, Prochilodus lineatus, Pseudocetopsis gobioides, Pyrrhulina australis, Roeboides paranensis, Rhamdia quelen, Rhamphichthys rostratus, Rhaphiodon vulpinus, Salminus maxillosus, Schizodon altoparanae, Schizodon borellii, Schizodon nasutus [sic], Serrasalmus marginatus, Serrasalmus spilopleura, Sorubim lima, Steindachnerina inculpta, Synbranchus marmoratus, Tatia neivai e Trachydoras paraguayensis. As espécies numericamente mais abundantes coletadas com peneiras (C. notomelas [=Serrapinnus notomelas], P. caudimaculatus, C. paranaense, A. bimaculatus e Hoplias aff. malabaricus, respectivamente) contribuíram com cerca de 75% do total capturado nos dois riachos. As espécies numericamente mais abundantes coletadas com redes (A. bimaculatus, P. lineatus, A. lacustris, Hoplias aff. malabaricus e S. inculpta, respectivamente) contribuíram com mais de 60% do total capturado nos dois riachos.

CASTRO & CASATTI (1997) analisaram a dieta alimentar dos peixes e as suas distribuições em trechos com e sem cobertura vegetal de um afluente do rio Pardo, nabacia do rio Grande, Alto Paraná. Nesse estudo, foram capturadas 19 espécies: Astyanax bimaculatus, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis, Astyanax sp., Characidium gomesi, Characidium zebra, Corydoras aff. cochui, Eigenmannia virescens, Gymnotus carapo, Hoplias malabaricus, Hypostomus ancistroides, Imparfinis mirini, Microlepidogaster francirochai, Oligosarcus pintoii, Phalloceros caudimaculatus, Pimelodella sp., Rhamdia quelen, Rhamdiopsis sp. [=Rhamdiopsis microcephala] e Trichomycterus sp. Em número de indivíduos, A. fasciatus, A. bimaculatus e P. caudimaculatus foram as espécies dominantes.

ALVES *et al.* (1998) capturaram 23 espécies na reservatório da UHE Itutinga, no rio Grande, Alto Paraná: o canivete Apareiodon piracicabae, o lambari Astyanax bimaculatus, o lambari-do-rabo-vermelho Astyanax fasciatus, a piaba Bryconamericus stramineus, o espada Eigenmannia virescens, o cará Geophagus brasiliensis, o traíção Hoplias sp. cf. H. lacerdae, a traíra Hoplias sp. cf. H. malabaricus, os cascudos Hypostomus sp. aff. H. myersi, Hypostomus sp. aff. H. strigaticeps, Hypostomus sp. A e Hypostomus sp. B, o timburé Leporellus vittatus, o mandi-bicudo Iheringichthys labrosus, a piapara (?) Leporinus friderici, o flamenguinho Leporinus octofasciatus, o timburé Leporinus striatus, o campineiro Schizodon nasutus [sic], a pequirá Piabina argentea, o mandi-amarelo Pimelodus maculatus, o curimba Prochilodus scrofa

[=Prochilodus lineatus], a tabarana Salminus hilarii, o dourado Salminus maxillosus e a tilápia Tilapia sp. O jaú Zungaro zungaro, mencionado como bagre-sapo Pseudopimelodus zungaro, foi também citado, mas ocorreu apenas no rio Grande, a montante da represa. Dentre essas espécies, as mais capturadas, por unidade de esforço, foram Pimelodus maculatus, Astyanax fasciatus, Iheringichthys labrosus e Schizodon nasutus [sic], numericamente, e Hoplias sp. aff. H. lacerdae, P. maculatus, S. nasutus e I. labrosus, em biomassa. A presença de espécies migratórias no reservatório, como o curimba Prochilodus scrofa [= Prochilodus lineatus], a tabarana Salminus hilarii e o dourado Salminus maxillosus, foi atribuída à transposição manual de peixes aprisionados nas turbinas e no vertedouro da UHE Itutinga, à passagem de indivíduos através das turbinas da barragem da UHE Camargos e aos programas de repovoamento.

Os estudos complementares da ictiofauna da região sob influência do AHE de Queimado (SETE, 1997) abrangeram os cursos superiores das bacias dos rios São Marcos e Preto, este último um afluente do rio Paracatu, do Alto São Francisco. Somente na bacia do São Marcos, num trecho a montante da Área de Influência do AHE Serra do Facão, foram coletadas 40 espécies de peixes: Acestrorhynchus lacustris, Apareiodon sp., Astyanax bimaculatus, Astyanax eigenmaniorum [sic], Astyanax fasciatus, Astyanax sp. 1 (corpo alto) [= Astyanax sp. n.], Astyanax sp. 2, Cetopsorhamdia iheringi, Characidium sp. cf. C. zebra, Characidium cf. C. lagosantense, Characidium sp. 1 [= Characidium sp. n. C], Characidium sp. 2, Characidium sp. 3, Cheirodon piaba, Cichlasoma paranaense, Corydoras sp. n. [= Corydoras sp. n. aff. C. cochui], Cyphocharax gilbert, Crenichichla sp., Eigenmannia virescens, Hoplias malabaricus, Holoshestes heterodon, Hyphessobrycon sp. A, Hyphessobrycon sp. B, Hypoptopomatinae sp. [gênero e espécie indeterminados] [= Hypoptopomatinae gen. n. B et sp. n.], Hypostomus sp. 3, Leporinus friderici, Leporinus marcgravi, Microlepidogaster sp., Moenkhausia sanctaefilomenae, Piabina argentea, Piabina sp. n., Pimelodella sp., Pimelodus maculatus, Planaltina myersi, Prochilodus lineatus, Rhamdia quelen, Rineloricaria sp., Schizodon nasutus [sic], Serrasalmus spilopleura e Sternopygus macrurus. O rivulídeo Rivulus pictus foi encontrado na vereda São Marcos, uma região pantanosa que é drenada parcialmente pela vertente do rio São Francisco e parcialmente pela bacia do rio São Marcos, da vertente do Alto Paraná.

Em 1997, foi realizada uma campanha para elaboração do “Inventário do Rio São Marcos” (FURNAS/UFRJ, 1997). Nesse trabalho, foram identificadas 43 espécies de peixes, através de coletas e entrevistas: Acestrorhynchus sp. [= Acestrorhynchus lacustris], Apareiodon [sic] sp. [= Apareiodon sp.], Astyanax bimaculatus, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis, Brycon cf. orbygnianus [sic] [provavelmente Brycon nattereri], Bryconamericus stramineus, Callichthys callichthys, Characidium aff. lateralis, Characidium sp., Cichlasoma sp. [provavelmente Cichlasoma paranaense], Creagrutus argenteus [= Piabina argentea], Creagrutus sp. [provavelmente Piabina argentea],

Crenicichla sp., Cyphocharax sp. [provavelmente = C. modestus], Eigenmannia virescens, Geophagus brasiliensis, Gymnotus carapo, Hemigramus [sic] cf. marginatus, Hoplias malabaricus, Hypostomus sp. 1, Hypostomus sp. 2, Imparfinis cf. mirini, Leporellus vittatus, Leporinus sp., Leporinus sp. 2, Moenkausia [sic] sp., Loricaria cf. prolixa [=Loricaria sp.], Loricariichthys sp., Microlepidogaster sp., Paulicea luetkeni [=Zungaro zungaro], Phaenacorhamdia [sic] sp., Pimelodella sp., Pimelodus maculatus, Pimelodus sp., Prochilodus aff. scrofa [=Prochilodus lineatus], Rhamdia sp. [=Rhamdia quelen], Salminus affinis [=Salminus hilarii], Salminus maxilosus [sic], Schizodon dissimile [=Schizodon sp.], Schizodon rostratum [=Schizodon sp.], Steindachnerina cf. elegans [=Steindachnerina insculpta] e Synbranchus marmoratus. Não foram fornecidas quaisquer informações sobre quais espécies foram coligidas e quais foram levantadas através de entrevistas ou pesquisa bibliográfica. A identificação das espécies Schizodon dissimile e Schizodon rostratum, no “Inventário do Rio São Marcos”, (FURNAS/UFRJ, *op. cit.*), repetida no relatório da primeira viagem para elaboração do EIA-RIMA do AHE Serra do Facão (FURNAS/HABTEC, 1998), não foi aqui considerada, de vez que ambas foram descritas da bacia do rio Parnaíba, das regiões Norte e Nordeste do Brasil (BORODIN, 1931; GARMAN, 1890), sendo provavelmente endêmicas dessa drenagem, e não ocorrem no rio Parnaíba, formador do rio Paraná, junto com a bacia do rio Grande. Ainda nesse inventário, a bacia do rio São Marcos foi dividida em 4 unidades “geo-ambientais”, de acordo com seu perfil longitudinal (relação entre altimetria e extensão dos rios). Cada uma dessas unidades teoricamente possuiria diferentes “capacidades” de comportar faunas próprias de peixes, mensuradas através de um índice gerado a partir de quatro variáveis de geomorfologia fluvial: hierarquia fluvial, extensão do canal principal, gradiente de altitude e número de tributários. A Área de Influência Direta do AHE Serra do Facão estaria incluída no final da segunda e na terceira dessas unidades “geo-ambientais”, situada entre as cotas altimétricas de 760 m e 680 m. Em cada uma dessas unidades “geo-ambientais”; foram identificados, com base nas variáveis já citadas, os principais afluentes do sistema. Na primeira unidade “geo-ambiental”, os afluentes Samambaia, Lajinha e São Pedro foram destacados como os dotados de maiores níveis de complexidade e a eles foi atribuída maior relevância dentro do contexto ambiental. Na segunda unidade “geo-ambiental”, foram destacados como mais importantes os seguintes afluentes: rios Arrojado, São Firmino, Castelhana, Cristal, Novo Mundo e Batalha. Na terceira unidade, aquela que inclui a maior parte da área do reservatório projetado da AHE Serra do Facão, foram destacados os seguintes afluentes: rios Imburuçu, Ponte Alta e Posses. Finalmente, na quarta unidade “geo-ambiental”, situada a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão, foram considerados como mais importantes, dentro do contexto ambiental, os afluentes: rio São Bento e córrego Fundo, situados na margem esquerda do rio São Marcos. Foi também proposta uma divisão ambiental em remansos, corredeiras, piscinas e sistemas lânticos, para uma avaliação meso-

espacial. Esses quatro tipos de ambientes foram amostrados quanto à sua ictiofauna e esta última comparada, produzindo um dendrograma de similaridade entre ambientes.

No relatório sobre os estudos complementares sobre a ictiofauna na região sob influência da UHE Funil (BRANDT, 1998), no rio Grande, 49 espécies de peixes foram coletadas: Apareidon ibitiensis, Apareidon piracicabae, Apteronotus brasiliensis, Astyanax bimaculatus, Astyanax fasciatus, Astyanax scabripinnis, Bryconamericus stramineus, Cetopsorhamdia iheringi, Characidium sp. cf. C. zebra, Characidium sp., Cheirodon sp., Cichlasoma paranaense, Ctenopharyngodon idella, Cyphocharax modestus, Eigenmannia virescens, Galeocharax kneri, Geophagus brasiliensis, Hemipsilichthys sp. n., Gymnotus carapo, Hoplias malabaricus, Hypostomus sp. 1 (pintas douradas), Hypostomus sp. 2 (vermiculado), Hypostomus sp. 3 (bolotas), Iheringichthys labrosus, Imparfinis mirini, Imparfinis schubarti, Leporellus vittatus, Leporinus amblyrhynchus, Leporinus elongatus, Leporinus friderici, Leporinus obtusidens, Leporinus octofasciatus, Leporinus striatus, Neoplecostomus paranensis, Parodon tortuosus, Piabina argentea, Pimelodus fur, Pimelodus maculatus, Prochilodus lineatus, Pseudocetopsis gobioides, Rhamdia quelen, Rhamdiopsis sp. n., Salminus hilarii, Salminus maxillosus, Schizodon nasutum, Steindachnerina insculpta, Trichomycterus brasiliensis, Trichomycterus reinhardti e Zungaro zungaro.

Em 1998, foi empreendida uma campanha para realização do EIA/RIMA do AHE Serra do Facão (FURNAS/HABTEC, 1998). Nesse trabalho, foram coletadas 45 espécies. Em relação à listagem apresentada no inventário da região, conduzido em 1997 (FURNAS/UFRJ, 1997), foram acrescentadas as seguintes espécies, então coligidas: Galeocharax kneri [sic], Iheringichthys labrosus, Leporinus friederici [sic], Leporinus amblyrhynchus, Leporinus cf. paranaensis, Nanmorhamdia [sic] schubarti [=Imparfinis schubarti], Oligosarcus paranaensis [=Oligosarcus pinto], Phalloceros caudimaculatus, Poecilia reticulata, Rhinodoras sp. [=Rhinodoras dorbignyi] e Tilapia rendalii [=Tilapia sp.]. Foram ainda citadas, nesse relatório, 10 outras espécies, de ocorrência esperada na bacia: Astyanax paranahybae, Leporinus striatus, Megalonema platanus, Myleus tiete, Paulicea luetkeni, Pimelodus sp., Pseudopimelodus zungaro [=Zungaro zungaro], Pseudoplatystoma coruscan [sic], Steindachnerina nageli e Serrasalmus spilopleura. Somando-se as espécies inventariadas na campanha do Inventário do rio São Marcos (FURNAS/UFRJ, *op. cit.*) e na campanha do EIA/RIMA (FURNAS/HABTEC, *op. cit.*), um total de 53 espécies foi registrado na região, incluindo nesse total as espécies Schizodon dissimile e S. rostratum que, pelo motivo já exposto, não devem ser consideradas como integrantes da ictiofauna da área.

## (2) Metodologia

A obtenção de dados sobre a composição e a estrutura da comunidade ictiofaunística da Área de Influência Direta do futuro AHE Serra do Facão foi efetuada através de

entrevistas com a população ribeirinha local, especialmente com pescadores, de levantamento bibliográfico e, principalmente, de coletas na região. Foram realizadas duas campanhas de campo para coleta de peixes, uma no período de 19 a 27 de setembro e a outra no período de 16 a 22 de novembro, ambas no ano de 1999. Foram delimitados 18 pontos de coleta, 2 localizados no próprio rio São Marcos, um acima do futuro barramento e outro abaixo, e 16 em seus afluentes. Dentre os pontos estabelecidos nos tributários, 11 eram a montante do local do futuro eixo da barragem e cinco a jusante.

A captura dos peixes foi realizada com licença emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), protocolada sob o número 114/99-DIFAS/DIREC. O material capturado encontra-se tombado no acervo do Museu Nacional (MNRJ), no Estado do Rio de Janeiro.

A localização dos pontos de coleta, especificada no tópico (3), dos Resultados, teve como base as seguintes cartas do Ministério do Exército, Departamento de Engenharia e Comunicações, Diretoria de Serviço Geográfico (DSG): (1) Região Centro-Oeste do Brasil, 1:100.000, folha Campo Alegre de Goiás - SE 23 V-C-IV, MI-2377, segunda impressão, 1979; e (2) Região Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, 1:100.000, folha Catalão - SE 23 Y-A-I, MI-2415, segunda impressão, 1983. O nome dos corpos d'água seguiu principalmente essas cartas, mas foram feitas correções e adições através de entrevistas com moradores locais.

Para a classificação da ordem dos canais d'água, foi utilizado o sistema proposto por HORTON (1945) e modificado por STRAHLER (1957). Ao canal sem afluentes é atribuído o número "1". A junção de dois canais de uma mesma ordem forma um canal de ordem imediatamente superior; por exemplo, o encontro de dois riachos de ordem "1" forma um canal de ordem "2", e assim por diante. A interpretação da ordem foi baseada nas cartas mencionadas no parágrafo anterior.

A maior parte das coletas foi realizada durante o dia, excetuando as realizadas com redes de espera. Estas eram deixadas ao longo de todo o período noturno, com a vistoria sendo feita no período matutino.

Objetivando amostrar a ictiofauna da maior variedade possível de habitats, um grande número de artefatos de pesca foi utilizado: arrasto de 3 m de comprimento e com malha de 2 mm, peneiras de arroz (com malha de 2 mm) (Foto 5.2-32), redes de espera de 5, 10 e 20 m de comprimento (com malhas de 15, 20, 30, 35, 40, 50, 70 e 80 mm) (Foto 5.2-33) e tarrafas (com malhas de 7 e 12 mm).

Uma vez coligidos, os peixes foram imediatamente fixados com formalina dissolvida em água a 10%. Nos peixes de médio e grande porte (com mais de 12 cm de comprimento

do focinho até a base da nadadeira caudal), foram feitas aplicações de formalina diluída a 10% com uma seringa, objetivando uma fixação mais eficiente. Em seguida, o conjunto de peixes coletados em cada localidade foi acondicionado em saco plástico, contendo uma etiqueta com indicações de sua procedência, data e coletor (Foto 5.2-34). Quando possível, antecedendo o processo de fixação, os peixes foram fotografados em aquário especialmente preparado para tal função.

Os exemplares coletados foram triados e identificados nas instalações do Setor de Ictiologia do Museu Nacional (MNRJ), no Rio de Janeiro. Para a identificação da maior parte do material, foram utilizados os trabalhos de BOCKMANN (1998 – subfamília Heptapterinae da família Heptapteridae), BRITSKI (1972 - famílias e gêneros de peixes de água doce do Alto Paraná), BURGESS (1989 - ordem Siluriformes), CAMPOS-DAPAZ (1997 – ordem Gymnotiformes do Alto Paraná), CASTRO (1990 - família Prochilodontidae), COSTA (1993 – complexo de espécies *Rivulus punctatus* da família Rivulidae), EIGENMANN (1916 – gênero Salminus da família Characidae), GARAVELLO (1979 – gênero Leporinus da família Anostomidae), GÉRY (1977 - ordem Characiformes), KULLANDER (1983 – gênero Cichlasoma da família Cichlidae), LANGEANI (1990 - gênero Neoplecostomus da família Loricariidae), LANGEANI & ARAUJO (1994 – gênero Rineloricaria da família Loricariidae no Alto Paraná), MALABARBA (1998 - subfamília Cheirodontinae da família Characidae), MENEZES (1969b, 1992 – gênero Acestrorhynchus da família Characidae; 1969b - gênero Oligosarcus da família Characidae; 1976 – gênero Galeocharax da família Characidae), PAVANELLI (1999 - gênero Apareiodon da família Parodontidae), ROSEN & BAILEY (1963 – família Poeciliidae), SILFVERGRIP (1992 – gênero Zungaro da família Pimelodidae; 1996 - gênero Rhamdia da família Pimelodidae), VARI (1991- gênero Steindachnerina da família Curimatidae), VARI & HAROLD (1998 – gênero Piabina da família Characidae) e ZAWADZKI *et al.* (1996 - espécies da família Doradidae do Alto e Médio Paraná). Sempre que possível, as identificações foram confirmadas com especialistas nos grupos. Atualizações nomenclaturais de grupos taxonômicos particulares foram efetuadas através da consulta aos trabalhos de BUCKUP (1993a,b - família Crenuchidae, subfamília Characidiinae), HIGUCHI (1992 – família Doradidae), ISBRÜCKER (1980 - família Loricariidae), LUNDBERG *et al.* (1991a, b - família Pimelodidae), MAGO-LECCIA (1994 – ordem Gymnotiformes), SILFVERGRIP (1996 – subfamília Heptapterinae da família Pimelodidae) e VARI (1991 e 1992 - família Curimatidae).

As listagens de táxons aqui apresentadas refletem as relações filogenéticas como aceitas no momento. Quando estas não são conhecidas, a ordem adotada é alfabética. A classificação sistemática dos Ostariophysi seguiu FINK & FINK (1996). Com relação à ordem Characiformes, a seqüência obedeceu à filogenia proposta por BUCKUP (1998).

Uma vez identificada, cada espécie foi preservada em vidros contendo álcool diluído a

70%. O material extremamente danificado, não apresentando condições mínimas para sua conservação, foi descartado. Todo o material preservado foi incorporado à coleção do MNRJ.

### (3) Resultados

#### Descrição Dos Ambientes Amostrados

**Ponto 1** – Estado de Goiás, município de Catalão, rio São Marcos, sob a ponte na estrada GO-506, na localidade de Porto Carapina, a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0216115/8017735; 17°54'35.0"S 047°40'44.8"W). Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de médio porte (6<sup>a</sup>. ordem); leito de lajes de pedra e lama; largura média 60 m; profundidade máxima cerca de 3,5 m; margem com pequena faixa de mata ciliar; água turva, com visibilidade de 1 m (Fotos 5.2-35 a 5.2-37).

**Ponto 2** – Estado de Goiás, município de Catalão (na divisa dos municípios de Catalão e Davinópolis), rio São Marcos, na Fazenda Dorvinas, logo a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0216942/8000201; 18°04'05.1"S 047°40'25.6"W). Carta: Catalão.

Descrição do ambiente: corpo d'água de médio porte (6<sup>a</sup>. ordem); leito de cascalho, lajes de pedra e lama; largura média 80 m; profundidade máxima cerca de 3,5 m; margem com pequena faixa de mata ciliar; água turva, com visibilidade de cerca de 1 m (Foto 5.2-38).

**Ponto 3** - Estado de Goiás, município de Campo Alegre de Goiás, ribeirão Imburuçu (afluente da margem direita do rio São Marcos), a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0220250/8048716; 17°37'49.9"S 047°38'10.6"W) [FAB99111701]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de médio porte (5<sup>a</sup>. ordem); leito de laje de pedra e lama, com trechos de remanso e quedas d'água, vegetação marginal característica do cerrado; largura média 15 m; profundidade máxima maior que 3 m; com trechos sombreados por vegetação escadente; água turva (Foto 5.2-39).

**Ponto 4** - Estado de Goiás, município de Campo Alegre de Goiás, córrego sem nome afluente da margem direita do ribeirão Imburuçu (afluente da margem direita do rio São Marcos), a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0212793/8055573; 17°34'03.7"S 047°42'20.0"W) [FAB99111801]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (1<sup>a</sup>. ordem); leito de lama e cascalho e areia em áreas de remanso, com poucas corredeiras e remansos, vegetação marginal composta por mata ciliar; largura média 5 m; profundidade máxima de 1,2 m; predominantemente sombreado por vegetação escadente; água medianamente turva, com visibilidade de cerca de 30 cm (Foto 5.2-40).

**Ponto 5** - Estado de Goiás, município de Catalão, córrego Taquari (afluente da margem esquerda do rio São Marcos), na Fazenda Taquari, a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0227025/8039113) (17°43'05.4"S 047°34'25.0"W). Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte; leito de cascalho e argila com acúmulos de folhiço em áreas de remanso; largura média 3 m; profundidade máxima variando de 30 cm a 180 cm; sombreado por pequena faixa de mata ciliar, cercada por campos arados; água clara, visibilidade total (Foto 5.2-41).

**Ponto 6** - Estado de Goiás, município de Catalão, córrego da Prata (afluente da margem esquerda do rio São Marcos), a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0224739/8031109; 17°47'24.3"S 047°35'46.6"W) [FAB99112101]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3<sup>a</sup>. ordem); leito de lajes de pedra e seixos; largura média 5 m; profundidade máxima aproximadamente 1,3 m; margem com vegetação escadente; água turva, com visibilidade nula (Foto 5.2-42).

**Ponto 7** - Estado de Goiás, município de Campo Alegre de Goiás, ribeirão Pirapitinga (afluente da margem direita do rio São Marcos), na Fazenda Pirapitinga, a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0213982/8029452) (17°48'15.4"S 047°41'52.3"W). Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3<sup>a</sup>. ordem); leito de cascalho e acúmulo de folhiço em áreas de remanso; largura média 5 m; profundidade máxima, variando de 30 cm a 120 cm; sombreado por pequena faixa de mata ciliar, cercada por campos arados; água clara, visibilidade total (Foto 5.2-43).

**Ponto 8** - Estado de Goiás, município de Catalão, ribeirão do Segredo (afluente da margem direita do rio São Marcos), a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0215841/8022962; 17°51'45.0"S 047°40'52.5"W) [FAB99111802]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3<sup>a</sup>. ordem); leito de cascalho e areia, com poucas corredeiras e remansos, vegetação marginal composta por mata ciliar; largura média 5 m, com ilhas de cascalho formadas pelo leito exposto;



---

profundidade máxima de 1,2 m; margens sombreadas por vegetação escadente; água clara, com visibilidade total (Foto 5.2-44).

**Ponto 9** - Estado de Goiás, município de Catalão, córrego Caiana, formador do ribeirão do Segredo (afluente da margem direita do rio São Marcos), na Fazenda Turquia, a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0209979/8020674; 17°52'56.6"S 047°44'12.6"W) [FAB99111901]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (2ª. ordem); leito de pedras grandes e areia, com várias corredeiras e alguns remansos, vegetação marginal composta por mata ciliar; largura média 3 m, com ilhas de areia formadas pelo leito exposto; profundidade máxima de 1,5 m; margens sombreadas por vegetação escadente; água turva, com visibilidade de 30 cm (Foto 5.2-45).

**Ponto 10** - Estado de Goiás, município de Catalão, córrego da Anta Gorda (afluente da margem esquerda do rio São Marcos), na Fazenda Barreiro, a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0224875/8021581; 17°52'34.1"S 047°35'46.5"W) [FAB99112001]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3ª. ordem); leito de cascalho e areia, com trechos de pedras; corredeiras, cachoeiras e remansos; presença de vegetação marginal composta por mata ciliar; largura média 6 m, com ilhas de cascalho formadas pelo leito exposto; profundidade máxima de 2 m; margens sombreadas em alguns trechos por vegetação escadente; água medianamente turva, com aproximadamente 60 cm de visibilidade (Foto 5.2-46).

**Ponto 11** - Estado de Goiás, município de Catalão, córrego do Barreiro (afluente da margem esquerda do rio São Marcos), na Fazenda Barreiro, a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0217193/8016639) (17°55'11.0"S 047°40'09.9"W). Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (2ª. ordem); leito de cascalho com trecho com seixos e acúmulos de folhiço em áreas de remanso; largura média de 3 m; profundidade máxima variando de 10 cm em corredeiras a 1,5 m em poços; alguns trechos sombreados por mata ciliar; água clara, visibilidade total (Foto 5.2-47).

**Ponto 12** - Estado de Goiás, município de Catalão, ribeirão Buracão (afluente da margem direita do rio São Marcos), na Fazenda do Sr. Zé Martins, logo a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0215560/8015515; 17°55'46.0"S 047°41'05.8"W), col. F. A. Bockmann; C. A. A. Figueiredo; & A. P. R. Pires, 17.11.1999 [FAB99111702]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (2<sup>a</sup>. ordem); leito de cascalho e areia fina; largura média 5 m, leito seco de aproximadamente 10 m; profundidade máxima aproximadamente 1,2 m; margem com faixa de mata ciliar e trechos com bastante vegetação ripariana; água clara, com visibilidade aproximada de 0,8 m (Foto 5.2-48).

**Ponto 13** - Estado de Goiás, município de Catalão, ribeirão Pires (afluente da margem direita do rio São Marcos), logo a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0210949/8008787; 17°59'23.4"S 047°43'45.6"W) [FAB99112003]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3<sup>a</sup>. ordem); leito de seixos, cascalho e areia; largura média 6 m, leito seco de aproximadamente 8 m; profundidade máxima aproximadamente 1,7 m; margem com pequena faixa de mata ciliar e trechos com vegetação ripariana e escadente; água turva, com visibilidade nula (Foto 5.2-49).

**Ponto 14** - Estado de Goiás, município de Catalão, córrego Posse do Agostinho (afluente da margem direita do rio São Marcos), logo a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0215345/7999951) (18°04'12.7"S 047°41'20.6"W). Carta: Catalão.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3<sup>a</sup>. ordem); leito de cascalho com acúmulo de folhiço; largura média 4 m; profundidade máxima variando de 20cm em corredeiras a 1 m em poços; sombreado por mata ciliar constante; água clara, visibilidade total; consta como sendo um curso de água intermitente na carta do DSG do Ministério do Exército (Foto 5.2-50).

**Ponto 15** - Estado de Goiás, município de Catalão, ribeirão São Domingos (afluente da margem direita do rio São Marcos), a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0213941/7997089) (18°05'44.6"S 047°42'09.2"W). Carta: Catalão.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3<sup>a</sup>. ordem); leito de cascalho com trechos de lajes de pedra e outros de acúmulo de folhiço; largura média 6m; profundidade máxima variando de 20cm em corredeiras a 2m em poços; sombreamento por mata ciliar constante; água clara, visibilidade total (Foto 5.2-51).

**Ponto 16** - Estado de Goiás, município de Catalão, córrego Jovenço Alves, afluente da

margem direita do ribeirão São Domingos (afluente da margem direita do rio São Marcos), a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0213974/7997048) (18°05'47.0"S 047°42'08.8"W). Carta: Catalão.

Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (2ª. ordem); leito de lama com acúmulos de folhiço; largura média 1 m; profundidade máxima variando de 30 a 80 cm; sombreamento por mata ciliar constante; água clara, visibilidade total (Foto 5.2-52).

**Ponto 17** - Estado de Goiás, município de Davinópolis, rio São Bento (afluente da margem esquerda do rio São Marcos), a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0220660/7992986) (18°08'01.2"S 047°38'23.7"W). Carta: Catalão.

Descrição do ambiente: corpo d'água de médio porte (5ª. ordem); leito de cascalho com trecho pedregosos e acúmulos de folhiço; largura média 12 m; profundidade máxima variando de 50 cm em corredeiras a 3,5 m em poços; trechos encachoeirados, no entanto, sem nenhuma queda d'água; alguns trechos sombreados por mata ciliar; água clara, visibilidade parcial, aproximadamente 180 cm (Foto 5.2-53).

**Ponto 18** - Estado de Goiás, município de Catalão, vereda na cabeceira do córrego Água Emendada, afluente da margem direita do rio São Bento (afluente da margem esquerda do rio São Marcos), na Fazenda Flórida, a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (UTM 0228318/8023446; 17°51'34.9"S 047°33'48.7"W) [FAB99112002]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

Descrição do ambiente: campo alagado; leito de turfa; largura média 40 m; profundidade máxima onde foi explorado aproximadamente 1 m; vegetação composta de capim e buritis; água clara, visibilidade total.

### Composição da Ictiofauna da Bacia do Rio São Marcos

Nas duas campanhas realizadas para elaboração do EIA/RIMA do AHE Serra do Facão, foram coletados mais de 1500 exemplares pertencentes a 15 famílias e distribuídos por 38 gêneros e 59 espécies. Adiciona-se a este número o tucunaré Cichla sp., o espada Gymnotus carapo, o pacamã Pseudopimelodus sp., o sorubim Pseudoplatysyoma corruscans, o dourado Salminus maxillosus e o jaú Zungaro zungaro, espécies mencionadas em entrevistas como presentes no rio São Marcos, perfazendo um total de 65 espécies. A piracanjuba Brycon sp. não foi incluída nessa lista, uma vez que uma significativa parcela da população entrevistada afirmou que tal espécie estaria extinta naquela porção da bacia do rio São Marcos.

Considerando também as espécies mencionadas como ocorrentes na bacia do rio São Marcos nos Estudos Complementares do EIA-RIMA do AHE Queimado (SETE, 1997),

e nos relatórios de “Inventário do rio São Marcos” (FURNAS/UFRJ, 1997) e da “Primeira Campanha do EIA-RIMA do AHE Serra do Facão” (FURNAS/HABTEC, 1998), totalizam 90 espécies, distribuídas em 60 gêneros e 18 famílias. Os membros da superordem Ostariophysi (lambaris, bagres e espadas) representam 90,0% do total coletado, o que concorda com as expectativas sobre a composição da fauna de peixes primários de água doce no Neotrópico (BÖHLKE *et al.*, 1978; LOWE-McCONNEL, 1987).

Do total das espécies coletadas, e identificadas por entrevistas e trabalhos anteriores na região sob influência do AHE Serra do Facão, 51,1% são caraciformes (46 espécies), 35,6% são siluriformes (32 espécies), 5,6% são perciformes (cinco espécies), 3,3% são ciprinodontiformes (três espécies), 3,3% são gimnotiformes (três espécies) e apenas 1,1% são simbranquiformes (uma espécie).

A família Characidae foi representada por 23 espécies; a Loricariidae por 16 espécies; a Pimelodidae por 13 espécies; a Anostomidae por oito espécies; a Crenuchidae por seis espécies; a Cichlidae por cinco espécies; as famílias Curimatidae, Erythrinidae, Parodontidae, Callichthyidae, Poeciliidae e Sternopygidae por duas espécies; e as famílias Prochilodontidae, Doradidae, Gymnotidae, Rivulidae e Synbranchidae por apenas uma espécie cada.

A seguir, é apresentada a relação das espécies levantadas na Área de Influência do AHE Serra do Facão, ordenadas pela classificação sistemática vigente.

Superordem Ostariophysi

Série Otophysi

Ordem Characiformes

Família Parodontidae

Apareiodon affinis (Steindachner, 1879) (1,2,5)

Apareiodon ibitiensis (Amaral-Campos, 1944) (1,2) (Foto 5.2-54)

Família Curimatidae

Cyphocharax modestus (Fernández-Yépez, 1948) (4,6)

Steindachnerina insculpta (Fernández-Yépez, 1948) (1,2,4,5)  
(Foto 5.2-55)

Família Prochilodontidae

Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1836) (1,4,6) (Foto 5.2-56)

Família Anostomidae

Schizodon nasutum Kner, 1858 (1,6)

Leporellus vittatus (Valenciennes, 1849) (1,4,5)

Leporinus amblyrhynchus Garavello & Britski, 1987 (1,2,5)

Leporinus elongatus Valenciennes, 1850 (1)

Leporinus friderici (Bloch, 1794) (1,2,6) (Foto 5.2-57)

Leporinus microphthalmus Garavello, 1987 (1,2,6) (Fotos 5.2-58 a 5.2-60)

Leporinus octofasciatus Steindachner, 1917 (1,5) (Foto 5.2-61)

Leporinus sp. cf. L. paranaensis Garavello & Britski, 1987 (5)

#### Família Crenuchidae

##### Subfamília Characidiinae

Characidium sp. cf. C. lagosantense Travassos, 1947 (6)

Characidium sp. cf. C. laterale (Boulenger, 1895) (4,5)

Characidium sp. cf. C. zebra Eigenmann, 1909 (1,2,6) (Foto 5.2-62)

Characidium sp. n. A (1,2) (Foto 5.2-63)

Characidium sp. n. B [istmo nú] (2) (Foto 5.2-64)

Characidium sp. n. C (2,6) [10 escamas no pedúnculo] (Foto 5.2-65)

#### Família Characidae

##### Subfamília Bryconinae

Brycon nattereri Günther, 1864 (1,2,4,5) (Foto 5.2-66)

##### Subfamília Salmininae

Salminus maxillosus Valenciennes, 1849 (3,4,5)

Salminus hilarii Valenciennes, 1849 (1,4,5)

##### Subfamília Tetragonopterinae

Astyanax bimaculatus (Lütken, 1874) (1,2,4,5,6)

Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819) (1,4,5,6) (Foto 5.2-67)

Astyanax scabripinnis (Jenyns, 1842) (1,2,4) (Foto 5.2-68)

Astyanax sp. cf. A. eigenmanniorum (Cope, 1894) (2,6) (Foto 5.2-69)

Astyanax sp. n. (corpo alto) (1,2,6) (Foto 5.2-70)

Bryconamericus stramineus Eigenmann, 1908 (1,2,4,5) (Foto 5.2-71)

Bryconamericus sp. (2)

Hemigrammus marginatus Ellis, 1911 (4)

Hyphessobrycon sp. A (6)

Hyphessobrycon sp. B (6)

Moenkhausia intermedia Eigenmann, 1908 (1,5) (Foto 5.2-72)

Moenkhausia sanctaefilomenae (Steindachner, 1907) (6)

Oligosarcus pintoii Amaral-Campos, 1945 (1,5) (Foto 5.2-73)

Piabina argentea (Reinhardt, 1866) (1,2,4,5,6) (Foto 5.2-74)

##### Subfamília Glandulocaudinae

Planaltina myersi Böhlke, 1954 (6)

## Subfamília Cheirodontinae

Serrapinnus heterodon (Eigenmann, 1915) (6)

Serrapinnus piaba (Lütken, 1874) (6)

*Gen. et sp. n.* ("New gen. & sp. C" de Malabarba, 1998) (1) (Foto 5.2-75)

## Subfamília Cynapotaminae

Galeocharax knerii (Steindachner, 1878) (1,5)

## Família Serrasalmidae

## Subfamília Serrasalminae

Serrasalmus spilopleura Kner, 1858 (1,5,6)

## Subfamília Myleinae

Myleus tiete (Eigenmann & Norris, 1900) (1,5) (Foto 5.2-76)

## Família Acestrorhynchidae

Acestrorhynchus lacustris (Lütken, 1874) (1,4,5,6) (Foto 5.2-77)

## Família Erythrinidae

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) (4,5,6)

Hoplias sp. (grupo lacerdae) (1) (Foto 5.2-78)

## Ordem Siluriformes

## Família Loricariidae

## Subfamília Neoplecostominae

Neoplecostomus paranensis [pedúnculo caudal muito afilado]  
Langeani, 1990 (2) (Foto 5.2-79)

## Subfamília Loricariinae

Loricaria sp. (4,5)

Loricariichthys sp. (4,5)

Rineloricaria latirostris Boulenger, 1900 (1,2) (Foto 5.2-80)

## Subfamília Hypostominae

Hypostomus sp. A [pontuações amarelas] (1)

Hypostomus sp. B [bolotas escuras] (1)

Hypostomus sp. C [listrada] (1,2) (Foto 5.2-81)

Hypostomus sp. D [de riacho] (1,2) (Foto 5.2-82)

Hypostomus sp. E [de riacho; Pareiorhina] (1,2) (Foto 5.2-83)

Hypostomus sp. F [vermiculado] (2) (Foto 5.2-84)

## Subfamília Ancistrinae

Megalancistrus sp. (1) (Foto 5.2-85)

## Subfamília Hypoptopomatinae

Microlepidogaster sp. A (1,6) (Foto 5.2-86)

Microlepidogaster sp. B (1) (Foto 5.2-87)

*Gen. n. A et sp. n. A* [Corumbataia sp. n.] (1,2) (Foto 5.2-88)

*Gen. n. A et sp. n. B* [tigrado] (2) (Foto 5.2-89)

*Gen. n. B et sp. n.* [peitorais enormes] (2,6) (Foto 5.2-90)

#### Família Callichthyidae

##### Subfamília Callichthyinae

Callichthys callichthys Linnaeus, 1758 (4,5)

##### **Subfamília Corydoradinae**

Corydoras sp. n. aff. C. cochui Myers & Weitzman, 1954 (1,2,6) (Foto 5.2-

91)

#### **Família Doradidae**

Rhinodoras dorbignyi (Kroyer *in* Kner, 1855) (1,5) (Foto 5.2-92)

#### **Família Pimelodidae**

##### Subfamília Heptapterinae

Cetopsorhamdia iheringi Schubart & Gomes, 1959 (1,2,6) (Foto 5.2-

93)

"Imparfinis" longicaudus Borodin, 1927 (1) (Foto 5.2-94)

Imparfinis schubarti (Gomes, 1956) (5)

Imparfinis sp. cf. I. mirini Haseman, 1911 (4)

Pimelodella sp. (4,5,6)

Phenacorhamdia unifasciata Britski (1993) (4,5)

Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824 (1,2,4,5,6)

##### Subfamília Pimelodinae

Iheringichthys labrosus (Lütken, 1874) (1,5)

Pimelodus absconditus Azpelicueta, 1995 (1,2)

Pimelodus maculatus Lacépède, 1803 (1,2,4,5,6) (Foto 5.2-95)

Pseudoplatystoma corruscans (Spix & Agassiz, 1829) (3)

Zungaro zungaro (Humboldt *in* Humboldt & Valenciennes, 1821) (3,4,5)

##### Subfamília Pseudopimelodinae

Pseudopimelodus sp. (3,5)

#### Ordem Gymnotiformes

##### Família Gymnotidae

Gymnotus carapo Linnaeus, 1758 (3,4,5)

##### Família Sternopygidae

Eigenmannia virescens (Valenciennes, 1847) (2,3,4,5,6) (Foto 5.2-96)

Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801) (6)

Superordem Percomorpha

Ordem Cyprinodontiformes

Família Poeciliidae

Phalloceros caudimaculatus (Hensel, 1868) (5)Poecilia reticulata Peters, 1860 (2,5)

Família Rivulidae

Rivulus pictus Costa, 1989 (6)

Ordem Perciformes

Família Cichlidae

Cichlasoma paranaense Kullander, 1983 (1,4,5,6)Cichla sp. (3)Crenicichla sp. (2,4,5,6)Geophagus brasiliensis Quoy & Gaimard, 1824 (4,5)Tilapia sp. (4,5)

Ordem Synbranchiformes

Família Synbranchidae

Synbranchus marmoratus Bloch, 1795 (4,5)**NOTA:**

- (1) Espécie coletada na 1a. campanha de campo para este estudo (1999).
- (2) Espécie coletada na 2a. campanha de campo para este estudo (1999).
- (3) Espécie inventariada através de entrevista na campanha de campo deste relatório (1999).
- (4) Espécie mencionada no Inventário do rio São Marcos (FURNAS/UFRJ, 1997).
- (5) Espécie inventariada no EIA/RIMA AHE Serra do Facão (FURNAS/HABTEC, 1998).
- (6) Espécie citada por SETE (1997).

A seguir, é apresentada uma lista com a correspondência entre nomes vulgares e nomes científicos.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
abotoado	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>
bagre	<i>Rhamdia quelen</i>
canivete	<i>Apareiodon affinis</i> ; <i>A. ibitiensis</i> ; <i>Apareiodon</i> sp. (jovem); <i>Characidium</i> sp. cf. <i>C. lagsantense</i> ; <i>Characidium</i> sp. cf. <i>C. laterale</i> ; <i>Characidium</i> sp. cf. <i>C. zebra</i> ; <i>Characidium</i> spp. A, B e C
cará	<i>Cichlasoma paranaense</i> ; <i>Geophagus brasiliensis</i>
cascudinho	HYPOPTOPOMATINAE gen. n. A et sp. n. A, HYPOPTOPOMATINAE gen. n. A et sp. n. B, HYPOPTOPOMATINAE gen. n. B et sp. n.; <i>Microlepidogaster</i> spp. A e B



NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
casculo	<i>Hypostomus</i> spp. A, B, C, D, E e F; <i>Loricaria</i> sp.; <i>Loricariichthys</i> sp.; <i>Megalancistrus</i> sp.; <i>Neoplecostomus paranensis</i> ; <i>Rineloricaria latirostris</i>
cigarra	<i>Galeocharax knerii</i>
dourado	<i>Salminus maxillosus</i>
espada	<i>Gymnotus carapo</i>
jaú	<i>Zungaro zungaro</i>
lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i> ; <i>Astyanax fasciatus</i> ; <i>Astyanax scabripinnis</i> ; <i>Astyanax</i> sp. cf. <i>A. eigenmanniorum</i> ; <i>Astyanax</i> sp. n.; <i>Bryconamericus stramineus</i> ; <i>Bryconamericus</i> sp.; CHEIRODONTINAE gen. et sp. n.; <i>Hemigrammus marginatus</i> ; <i>Hyphessobrycon</i> spp. A e B; <i>Moenkhausia intermedia</i> ; <i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> ; <i>Piabina argentea</i> ; <i>Planaltina myersi</i> ; <i>Serrapinnus heterodon</i> ; <i>Serrapinnus piaba</i>
lambari-cachorro	<i>Oligosarcus pintoii</i>
langüira	<i>Eigenmannia virescens</i>
lobó	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i> ; <i>Corydoras</i> sp. n. aff. <i>C. cochui</i> ; <i>Imparfinis</i> sp. cf. <i>I. mirini</i> ; <i>Imparfinis schubarti</i> ; <i>Phenacorhamdia unifasciata</i> ; <i>Rhamdia quelen</i>
mandi	<i>Pimelodella</i> sp.; <i>Pimelodus absconditus</i> ; <i>Pimelodus maculatus</i>
mandi-amarelo	<i>Pimelodus maculatus</i>
mandi-chorão	<i>Iheringichthys labrosus</i>
mané-comprido	" <i>Imparfinis</i> " <i>longicaudus</i>
mussum	<i>Synbranchus marmoratus</i>
pacamã	<i>Pseudopimelodus</i> sp.
pacu	<i>Myleus tiete</i>
papa-terra	<i>Prochilodus lineatus</i>
peixe-cachorro	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>
piampara	<i>Leporinus elongatus</i>
piau	<i>Leporinus friderici</i> ; <i>Leporinus</i> sp. cf. <i>L. paranaensis</i>
piau-branco	<i>Schizodon nasutum</i>
piau-flamenguinho	<i>Leporinus octofasciatus</i>
pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>
pirambeba; piranha	<i>Serrasalmus spilopleura</i>
pirapitinga	<i>Brycon nattereri</i>
sardinha	<i>Cyphocharax modestus</i> ; <i>Steindachnerina insculpta</i>
tamoatá	<i>Callichthys callichthys</i>
tilápia	<i>Tilapia</i> sp.
timburé	<i>Leporellus vittatus</i> ; <i>Leporinus amblyrhynchus</i> ; <i>Leporinus microphthalmus</i>
traíra	<i>Hoplias malabaricus</i> ; <i>Hoplias</i> sp. (grupo <i>lacerdae</i> )
tubarana	<i>Salminus hilarii</i>

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
tucunaré	<i>Cichla</i> sp.
DESCONHECIDOS	<i>Crenicichla</i> sp.; <i>Phalloceros caudimaculatus</i> ; <i>Poecilia reticulata</i> ; <i>Rivulus pictus</i> ; <i>Sternopygus macrurus</i>

### Origem da Ictiofauna da Bacia do Rio São Marcos

De uma forma simplificada, a diversidade faunística de uma região é derivada de dois fatores básicos: 1) a divisão de uma espécie em populações geneticamente isoladas, de tal forma que as alterações que venham a aparecer, independentemente, nas populações resultantes, não se propaguem entre elas igualmente; e 2) os eventos que venham a promover a dispersão dessas espécies entre áreas antes fisicamente isoladas. No caso específico da fauna de peixes de água doce, os principais eventos geradores da diversidade são de ordem geológica, os quais ora causam a fragmentação de uma bacia hidrográfica e, conseqüentemente, de suas populações de peixes, ora causam a fusão de trechos de bacias hidrográficas até então sem contato entre si, promovendo a dispersão dos peixes.

O reconhecimento dessas novas espécies depende também do acúmulo de caracteres reconhecíveis, isto é, das novidades evolutivas. Em nível específico, estas diferenças também refletem o grau de generalidade das interações ecológicas desenvolvidas entre essas espécies e o meio ambiente. O bagre Rhamdia quelen e o mandi-amarelo Pimelodus maculatus, por exemplo, possuem ampla distribuição geográfica, isto é, suas várias populações, embora hoje geograficamente isoladas, não exibem diferenças minimamente significativas que permitam distinguí-las como espécies independentes. Este fenômeno é, provavelmente, um produto da alta valência ecológica dos peixes dessas espécies, generalistas na ocupação espacial do ambiente e altamente plásticos do ponto de vista reprodutivo e alimentar.

Apenas o reconhecimento de unidades monofiléticas, incluindo o das espécies válidas, isto é, daquelas unidades que possuem, do ponto de vista evolutivo, um ancestral comum exclusivo, permite a compreensão dos padrões de distribuição e a reconstrução histórica das bacias hidrográficas da região neotropical. Por exemplo, a presença do bagre Rhamdia quelen, uma espécie válida, em quase todas as drenagens da região neotropical (SILFVERGRIP, 1996) indica que, no passado, todas essas bacias mantiveram-se, em algum momento, em contato físico.

Tem-se que considerar também que a ampla distribuição geográfica de certas espécies pode, na realidade, significar a carência de estudos que possam discernir as eventuais espécies cujo conhecimento encontra-se ocluído sob a ignorância da taxonomia de

peixes da região neotropical. Este pode ser o caso do espada Gymnotus carapo, da langüira Eigenmannia virescens e dos lambaris Astyanax bimaculatus, Astyanax fasciatus e Astyanax scabripinnis.

Os padrões de distribuição das espécies do setor estudado da bacia do rio São Marcos estão, de forma simplificada, representados no Quadro 5.2-30. A bacia do rio São Marcos possui elementos com diferentes graus de endemismo, desde aquelas espécies com distribuição neotropical até aquelas exclusivas da região estudada.

Algumas das espécies encontradas na bacia do rio São Marcos são amplamente distribuídas por todas as bacias hidrográficas das Américas do Sul e Central, como os lambaris Astyanax bimaculatus e Astyanax fasciatus, o tamoatá Callichthys callichthys, a langüira Eigenmannia virescens, o espada Gymnotus carapo e o mussum Synbranchus marmoratus. Este padrão de distribuição indica que, possivelmente, estas drenagens estiveram em contato no passado.

Outras espécies possuem uma distribuição algo mais restrita, ocorrendo apenas na América do Sul, mas com ampla distribuição pelas bacias platinas, franciscanas e amazônicas, como é o caso do lambari Hemigrammus marginatus; da traíra Hoplias malabaricus; do timburé Leporellus vittatus; do piau Leporinus friderici; e do dourado Salminus maxillosus. O lambari Moenkhausia intermedia e o jaú Zungaro zungaro também possuem ampla distribuição geográfica na América do Sul, mas não ocorrem na bacia do rio São Francisco.

A bacia de drenagem do rio Paraná, por sua vez, pertence ao sistema hidrográfico do rio da Prata, juntamente com as bacias dos rios Paraguai e Uruguai. Algumas das espécies identificadas na bacia do rio São Marcos possuem distribuição platina. São elas: o abotoado Rhinodoras dorbignyi, o canivete Apareiodon affinis e o mandi Pimelodus maculatus.

Existem evidências geológicas de que os setores superiores das bacias dos rios Paraná e São Francisco estiveram em contato no passado (BEURLEN, 1970). Esta hipótese é corroborada por vários elementos ictiofanísticos compartilhando exclusivamente por essas bacias. Várias das espécies de peixes com essa distribuição foram encontradas na bacia do rio São Marcos: o peixe-cachorro Acestrorhynchus lacustris; o canivete Apareiodon ibitiensis; os lobós Cetopsorhamdia iheringi e Corydoras sp. n. aff. C. cochui; o mané-comprido “Imparfinis” longicaudus; os lobós Imparfinis schubarti e, provavelmente, Imparfinis mirini; a piampara Leporinus elongatus; o lambari Moenkhausia sanctafilomenae; talvez o cascudinho Microlepidogaster sp. A; e os lambaris Piabina argentea, Serrapinnus heterodon e Serrapinnus piaba. Algumas outras espécies encontradas na bacia do rio São Marcos, embora também ocorram ao longo de toda bacia platina, são registradas no sistema do

rio São Francisco. São elas: o lambari Bryconamericus stramineus, o mandi-chorão Iheringichthys labrosus e o pintado Pseudoplatystoma corruscans.

O endemismo na região do Alto Paraná foi representado por várias espécies encontradas na bacia do rio São Marcos: o peixe-cachorro Acestrorhynchus lacustris; o lambari Astyanax sp. n.; o cará Cichlasoma paranaense; a sardinha Cyphocharax modestus; a cigarra Galeocharax knerii; os timburés Leporinus amblyrhynchus e Leporinus microphthalmus; o piau Leporinus paranaensis; o cascudinho Microlepidogaster sp. B; o cascudo Neoplecostomus paranensis; o lambari-cachorro Oligosarcus pintoii; o lobó Phenacorhamdia unifasciata; o lambari Planaltina myersi; o rivulídeo Rivulus pictus; o cascudo Rineloricaria latirostris; provavelmente o piau-branco Schizodon nasutum; e a sardinha Steindachnerina insculpta. Existem vários outros peixes que exibem este padrão de distribuição, mas que não foram identificados no trecho estudado da bacia do rio São Marcos, como, por exemplo, o mandi Pimelodus paranaensis (BRITSKI & LANGEANI, 1988) e o lobó Rhamdiopsis microcephala (BOCKMANN *et al.*, 1996).

O lambari Planaltina myersi e o lobó Phenacorhamdia unifasciata possuem, provavelmente, uma distribuição ainda mais restrita que o Alto Paraná, sendo talvez espécies exclusivas do trecho superior da bacia do rio Paranaíba, incluindo o rio São Marcos. Também endêmicos do Alto Paraná, mas de ocorrência talvez exclusiva do rio São Marcos, são os canivetes Characidium spp. n. A-C; o lambari Cheirodontinae *gen. et sp. n.*; e os cascudinhos Hypoptopomatinae *gen. n. A et spp. A e B* e Hypoptopomatinae *gen. n. B et sp. n.*

Para outras espécies, por não terem seu status específico identificado, não é possível estabelecer seus limites de distribuição. São elas: os lambaris Astyanax sp. cf. A. eigenmanniorum, Bryconamericus sp.; os canivetes Characidium sp. cf. C. lagosantense, Characidium sp. cf. C. laterale e Characidium sp. cf. C. zebra; Crenicichla sp.; o trairão Hoplias sp. (grupo lacerdae); os lambaris Hyphessobrycon spp. A e B; os cascudos Hypostomus spp. A-F, Loricaria sp., Loricariichthys sp. e Megalancistrus sp.; o mandi Pimelodella sp.; e o pacamã Pesudopimelodus sp. Esses peixes podem também representar potenciais espécies endêmicas do Alto Paraná, ou mesmo da bacia do rio São Marcos.

Dentre todas as espécies registradas, apenas uma é alóctone, o tucunaré Cichla sp., ou talvez duas, caso o trairão Hoplias sp. (grupo lacerdae) seja considerado como tal; e duas são exóticas, a Poecilia reticulata e a tilápia Tilapia sp.

### **Espécies Raras e Ameaçadas de Extinção**

Dentre as espécies coligidas e aquelas provavelmente ocorrentes na Área de Influência

do AHE Serra do Facão, apenas uma – o jaú Zungaro zungaro (como Pauliceia luetkeni) - está citada na lista oficial do IBAMA (1992) de espécies animais brasileiras ameaçadas de extinção e nenhuma na recente relação das espécies de peixes ameaçadas do Brasil (ROSA & MENEZES, 1996). Essa espécie é considerada escassa no setor estudado da bacia do rio São Marcos. Todavia, algumas destas merecem especial cuidado, uma vez que tratam-se de espécies extremamente frágeis a alterações ambientais e/ou cujo *status* de conservação é indeterminado, devido à falta de conhecimento taxonômico e biogeográfico. Nesta categoria, pode-se citar nove espécies de peixes, ainda não descritas cientificamente, encontradas na área (os lambaris Astyanax sp. n. e Cheirodontinae *gen. et sp. n.*; os canivetes Characidium spp. n. A, B e C; o lobó Corydoras sp. n. aff. C. cochui; e os cascudinhos Hypoptopomatinae *gen. n. A et sp. n. A*, Hypoptopomatinae *gen. n. A et sp. n. B* e Hypoptopomatinae *gen. n. B et sp. n.*). As sete últimas espécies são habitantes exclusivas de riachos de pequeno porte, ocupando os setores com águas turbulentas. É importante ressaltar que, das espécies ainda não descritas, quatro correspondem a três gêneros também desconhecidos para a ciência. O lambari Astyanax sp. n. teve sua presença antes identificada no Alto Paraná por CASTRO & CASATTI (1997), na bacia do rio Grande, e no EIA/RIMA do AHE Queimado (SETE, 1997), no curso superior do rio São Marcos, tendo sido identificado como “Astyanax sp.” e “Astyanax sp. (corpo alto)”, respectivamente.

Alguns outros peixes identificados na bacia do rio São Marcos devem, possivelmente, corresponder a novas espécies. Este é o caso dos cascudinhos Microlepidogaster spp. n. A e B. O cascudinho aqui identificado como Microlepidogaster sp. A corresponde, provavelmente, ao “Pseudotocinclus sp. n.”, mencionado ocorrer no alto curso do rio São Marcos e na drenagem do rio Preto, um afluente do alto curso da bacia do rio São Francisco (SETE, 1997). Esta mesma espécie parece ser aquela documentada por CASATTI & CASTRO (1998) nas cabeceiras do rio São Francisco, então identificada como “Microlepidogaster sp.”. Na categoria de espécies com poucas informações taxonômicas e biológicas, também se incluem todas as formas identificadas apenas em nível genérico (e.g.; Loricaria sp. e Megalancistrus sp.) e com *status* taxonômico a confirmar (e.g.; Leporinus sp. cf. L. paranaensis e Characidium sp. A cf. C. zebra). Foram discriminadas 6 espécies do gênero Hypostomus, sendo que duas delas, Hypostomus spp. D e E, ocorreram quase que exclusivamente nos riachos de pequeno porte.

Algumas das espécies coletadas, embora provavelmente não correspondam a novos táxons, merecem que sejam feitos comentários à parte, face à sua importância científica. O timburé Leporinus microphthalmus foi descrito originalmente do rio Araguari, tributário da bacia do rio Paranaíba, Estado de Minas Gerais (GARAVELLO, 1989). Nos estudos complementares sobre a ictiofauna da região sob influência do AHE

Queimado (SETE, 1997), uma espécie de Leporinus muito semelhante àquela aqui tratada como L. microphthalmus, então identificada como L. marcgravii, foi coligida tanto no ribeirão Arrependido, afluente do rio Preto que drena no rio Paracatu, que deságua no rio São Francisco, como em tributários do alto curso do rio São Marcos, Alto Paraná. O curso superior do rio São Marcos nasce em uma região de águas emendadas, a Vereda São Marcos, pois dela também faz parte o ribeirão Arrependido, da vertente franciscana. Leporinus marcgravii tem como localidade-tipo o rio das Velhas e, até recentemente, esta espécie era conhecida apenas dos quatro exemplares que basearam sua descrição original (LÜTKEN, 1875). Portanto, existe uma boa chance de que estas espécies sejam sinônimas e que a localidade tipo do L. marcgravii, atribuída ao rio das Velhas, esteja incorreta. Como consequência, o novo material dessa espécie, proveniente de outras localidades, descoberto por ocasião desse trabalho, representa uma importante contribuição para o esclarecimento desse enigma taxonômico.

Foi coletada na bacia do rio São Marcos uma nova espécie de Corydoras, denominada Corydoras sp. n. aff. C. cochui, que é de grande importância para os estudos sobre a evolução da família Callichthyidae, pois é, provavelmente, a espécie mais “primitiva” do gênero Corydoras (M. BRITTO, com. pess.). Também de relevância foi a coleta do mané-comprido “Imparfinis” longicaudus, pois embora seja uma espécie já descrita, pertence a um gênero de bagres novo para a ciência. O lambari Planaltina myersi e o rivulídeo Rivulus pictus, presentes na bacia do rio São Marcos, são espécies sensíveis às modificações ambientais, sendo que a primeira pode ser apontada como uma espécie bastante rara.

Atenção também deve ser dirigida aos peixes que realizam grandes migrações no período reprodutivo (a pirapitinga Brycon nattereri, a piampara Leporinus elongatus, o papa-terra Prochilodus lineatus, o pintado Pseudoplatystoma corruscans, a tubarana Salminus hilarii, o dourado Salminus maxillosus e o jaú Zungaro zungaro), identificados na bacia do rio São Marcos. O ciclo vital destas espécies está diretamente relacionado à disponibilidade de trechos livres, não interrompidos, do rio, para realização de seus movimentos migratórios, e à existência de lagoas marginais e remansos. A desova de grandes migradores se dá no curso superior dos rios onde, geralmente, não existem lagoas marginais. Os ovos se deslocam rio abaixo, com a correnteza, e entram nas lagoas situadas a jusante do local de desova. Dentre as grandes migradoras, especial cuidado deve ser direcionado à pirapitinga Brycon nattereri, uma vez que as espécies deste gênero estão sendo rapidamente exterminadas no sistema do rio da Prata e nas drenagens costeiras do leste brasileiro, em virtude do desmatamento da vegetação marginal dos rios.

### **Estado de Conservação da Ictiofauna da Bacia do Rio São Marcos**

Até o presente, não existe nenhuma estimativa precisa sobre o número de espécies de peixes que habitam a bacia do rio Paraná, a segunda maior bacia hidrográfica da América do Sul. Isto deve-se, em grande parte, ao ainda reduzido número de revisões taxonômicas de grupos neotropicais. Contam-se 388 espécies nos catálogos “Os peixes de água doce do Brasil” de FOWLER (1948-1954), com relação ao complexo Paraná-Paraguai, enquanto BONETTO (1986) sugere um número próximo a 600. Portanto, *a grosso modo*, estimou-se que o número de espécies inventariadas neste estudo representa de 23,2 a 15,0% do total presente nas bacias dos rios Paraná-Paraguai. BRITSKI (1972) relacionou ao menos 139 espécies na região do Alto Paraná do Estado de São Paulo. A ictiofauna inventariada na bacia do rio São Marcos corresponde a 64,7% deste total, o que significa que, apesar do limitado esforço de coleta, este número deve estar próximo do total de espécies que a porção estudada da bacia do rio São Marcos realmente abriga.

A despeito do número relativamente baixo de espécies, quando comparado ao número estimado de ocorrer no complexo Paraná-Paraguai (*cf.* FOWLER, 1948-1954; BONETTO, 1986), foi inventariado um conjunto grande de espécies com pouca tolerância a mudanças ambientais: o lambari *Astyanax scabripinnis* e *Astyanax sp. aff. A. eigenmanniorum*; a pirapitinga *Brycon nattereri*; o lobó *Cetopsorhamdia iheringi*; os canivetes *Characidium sp. cf. C. zebra* e *Characidium spp. n. A, B e C*; o lobó *Corydoras sp. n. aff. C. cochui*; os cascudinhos Hypoptopomatinae *gen. n. A et spp. n. A-B* e Hypoptopomatinae *gen. n. B et sp. n.*; o mané-comprido “Imparfinis” *longicaudus*; a piampara *Leporinus elongatus*; o timburé *Leporinus microphthalmus*; os cascudinhos *Microlepidogaster spp. A e B*; o cascudo *Neoplecostomus paranensis*; o lambari *Planaltina myersi*; o sorubim *Pseudoplatystoma corruscans*; o rivulídeo *Rivulus pictus*; a tubarana *Salminus hilarii*; o dourado *Salminus maxillosus*; e o jaú *Zungaro zungaro*. Em adição, não foram encontrados espécimes com más formações ou tumores e a frequência de exemplares parasitados foi nula.

A presença da pirapitinga *Brycon nattereri* foi identificada no córrego da Anta Gorda [Ponto 10], no córrego do Barreiro [Ponto 11], no ribeirão Buracão [Ponto 12], no ribeirão Pires [Ponto 13], no córrego da Prata [Ponto 6] e no ribeirão São Domingos [Ponto 15], através de coleta, e no ribeirão Pirapitinga [Ponto 7], por meio de observação. Além disso, moradores locais relataram que a pirapitinga *Brycon nattereri* estaria presente na maioria dos córregos visitados. Isto é um importante indicador da boa qualidade ambiental, uma vez considerada a estreita dependência das espécies do gênero *Brycon* de itens alimentares provenientes da vegetação ripária e escadente, como frutos e sementes de ingá. A piraicanjuba *Brycon sp.* foi considerada, por moradores da região, como sendo rara ou mesmo extinta no rio São Marcos, o que supostamente se deveu aos agrotóxicos utilizados na lavoura e à remoção da vegetação marginal.

O reconhecimento da existência, através de entrevista e coleta, de diversas espécies de peixes reofílicos (a pirapitinga Brycon nattereri, a piampara Leporinus elongatus, o papaterra Prochilodus lineatus, o pintado Pseudoplatystoma corruscans, a tubarana Salminus hilarii, o dourado Salminus maxillosus e o jaú Zungaro zungaro), capazes de realizarem grandes deslocamentos no período reprodutivo, no próprio corpo do rio São Marcos, é também um forte indicador do bom estado de conservação do setor da bacia em questão.

Dentre todas as espécies inventariadas no rio São Marcos e afluentes, a grande maioria, 95,6% do total, é provavelmente originária daquela bacia. As exceções são a traíra Hoplias sp. (grupo lacerdae) e o tucunaré Cichla sp., espécies consideradas alóctones, a Poecilia reticulata e a tilápia Tilapia sp., espécies tidas como exóticas. A formação do reservatório da UHE Itaipu eliminou a barreira existente entre as ictiofaunas das regiões do Alto e Médio Paraná, pois inundou as cataratas de Sete Quedas, o acidente geográfico separador delas. Desde então, ao menos 17 espécies invadiram o Alto Paraná: Ageneiosus brevifilis, Ageneiosus ucayalensis, Auchenipterus nuchalis, Catathyridium jenynsii, Doras eigenmanni, Hoplerythrinus unitaeniatus, Hypophthalmus edentatus, Loricariichthys platymetopom, Parauchenipterus galeatus, Pimelodus ornatus, Platydoras armatulus, Potamotrygon motoro, Potamotrygon falkneri, Potamotrygon sp., Serrasalmus marginatus, Pterodoras granulosus e Trachydoras paraguayensis (JÚLIO Jr. & DEITÓS, 1995). Nenhuma dessas espécies, ou qualquer outra antes conhecida como de ocorrência apenas no Médio Paraná e não no Alto Paraná, foi identificada na bacia do rio São Marcos. Provavelmente, a barragem da UHE Jupia representa um obstáculo eficiente para a invasão dessa fauna ainda mais a montante, no trecho superior da bacia do rio Paraná.

O conjunto desses parâmetros, costumeiramente utilizados em avaliações sobre a integridade biótica (KARR, 1981), associados à presença de espécies endêmicas, permite inferir que a área estudada da bacia do rio São Marcos sob influência do AHE Serra do Facão encontra-se num ótimo estado de preservação quanto à sua ictiofauna e conseqüentemente quanto ao seu patrimônio limnológico.

#### (4) Diagnóstico dos Pontos Amostrados

##### **Ponto 1**

Rio São Marcos, a montante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão.

Esse trecho do rio apresenta as margens vegetadas, formando algum sombreamento próximo a elas e vários trechos de rápidos e remansos, com margens em barranco ou praias de lama.

A ictiofauna mostrou-se bastante diversa em relação às guildas tróficas representadas. Foram registradas 22 espécies entre carnívoros, piscívoros e insetívoros, herbívoros e



---

comedores de detritos vegetais. Todas as espécies capturadas neste ponto de coleta são típicas de ambientes lóticos de médio e grande porte, à exceção do canivete Apareiodon ibitiensis e do lambari-cachorro Oligosarcus pinto, típicos de riachos, e capturados próximo à foz do córrego Capoeira Grande.