



**CLAUDIO RICKEN**

**ESTUDO DOS RESTOS DE PEIXES DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DA ÁREA  
DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA MACHADINHO, RS, BRASIL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em  
Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título  
de Mestre em Biologia Animal.

Área de Concentração: Vertebrados Poecilotérmicos

Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

PORTO ALEGRE

2002

ESTUDO DOS RESTOS DE PEIXES DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DA ÁREA  
DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA MACHADINHO, RS, BRASIL

**CLAUDIO RICKEN**

Aprovada em 26 de julho de 2002.

---

Dr. Albérico Nogueira de Queiroz

---

Dr. Carlos Alberto Santos de Lucena

---

Dra. Maria Claudia de Souza Lima Malabarba

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	viii
INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
Os sítios arqueológicos.....	7
Zoogeografia.....	9
A análise do material.....	11
RESULTADOS.....	18
Peças identificadas.....	18
Frequência relativa dos taxons.....	23
Curvas de regressão para as espécies <i>H. fuliginosus</i> , <i>P. obscurum</i> e para os gêneros <i>Crenicichla</i> e <i>Hypostomus</i> .....	24
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	24
A diagnose das peças.....	24
A interpretação dos dados de dimensões e peso de <i>H. fuliginosus</i> , <i>P.</i> <i>obscurum</i> , <i>Hypostomus</i> spp. e <i>Crenicichla</i> spp. ....	26
A exploração dos recursos.....	28
Recomendações para futuros estudos.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

## AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa concedida, durante dezesseis meses.

Ao meu orientador Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba pela orientação e por acreditar na possibilidade de realização de um trabalho interdisciplinar.

À Profa. Dra. Clarice Bernhardt Fialho que muito ajudou na finalização dos trabalhos.

Aos colegas do Laboratório de Ictiologia.

Aos arqueólogos Júnior M. Domiks, Msc. Gisleni Monticelli e Dr. Klaus Hilbert do CEPA (Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas, MCT/PUCRS pelo fornecimento de material arqueológico e de informações a respeito.

Aos arqueólogos Msc. André Luiz Jacobus e Msc. Adriana Schmidt Dias mentores dos trabalhos de campo e especialmente ao arqueólogo Msc. Rodrigo Lavina da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, grande incentivador da idéia.

Aos Dr. Evoy Zanibonni Filho e Msc. Samira Meurer do Laboratório de Aquacultura da UFSC e Msc. José S. Pezzi da Silva e Vinícius A. Bertaco e do Museu de Ciências Tecnologia da PUCRS pelo fornecimento de material para comparação.

À Rosilângela A.S. Ricken e Yara S. Ricken por sua compreensão em minha ausência.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Trecho do rio Uruguai na área da UHE Machadinho com a localização dos sítios arqueológicos onde foi encontrado material faunístico..... 38
- Figura 2: Desenho da face ventral do espinho peitoral esquerdo de *Hypostomus isbrueckeri* demonstrando a medida tomada da largura do espinho peitoral (LEP) em sua base, no início da ornamentação com odontódios..... 39
- Figura 3: Desenho do pré-maxilar esquerdo de *Crenicichla vittata*, vista interna. A medida tomada do comprimento do processo lateral do pré-maxilar (CPL) em *Crenicichla* spp. é representada pela barra escura. .... 40
- Figuras 4-13: Peças identificadas. As escalas representam 5 mm. (4) articular esquerdo de *Hoplias malabaricus*, vista externa, U 454-A39; (5) cleitro esquerdo de *Crenicichla* sp., vista externa, U454-A161; (6) cleitro esquerdo de Pimelodidae, vista dorsal, U 470-A383; (7) dentário direito de *Hoplias* sp., vista interna, U 454-A87; (8) escama ciclóide, vista externa, U454-A165; (9) espinho dorsal de Loricariidae, vista anterior, U 470-A329; (10) espinho peitoral esquerdo de *Pogonopoma obscurum*, vista ventral, U 454-A90; (11) espinho peitoral direito de *Hemiancistrus fuliginosus*, vista ventral, U454-A120; (12) hiomandibular esquerdo de *Prochilodus lineatus*, vista externa, U470-A424; (13) hiomandibular esquerdo de *Crenicichla* sp., vista externa, U470-A424..... **Erro! Indicador não definido.**

Figuras 14-23: Peças identificadas. As escalas representam 5 mm. (14) mesetmóide de <i>Schizodon</i> sp., vista dorsal, U454-A157; (15) opercular direito de <i>Brycon orbignyanus</i> , vista interna, U454-A180; (16) placa faringiana de Cichlidae, U377 A-267; (17) pré-maxilar esquerdo de <i>Hoplias</i> sp., vista interna, U454-A6; (18) pré-maxilar esquerdo de <i>Crenicichla</i> sp., vista interna, U454-A139 (19) pré-opercular direito de <i>Leporinus</i> sp., vista interna, U454-A64; (20) quadrado esquerdo de <i>Leporinus</i> sp., vista interna, U470-A426; (21) raio da nadadeira de Loricariidae, U454-A4; (22) vértebra caudal de Loricariidae, vista lateral, U470-A410; (23) vértebra não identificada, vista lateral, U454-A62.....	42
Figura 24: Regressão linear entre a largura do espinho peitoral (LEP) e o comprimento padrão em milímetros (CP) da espécie <i>Pogonopoma obscurum</i> . Calculada a partir de 35 espécimes das coleções MCP e UFSC. ....	43
Figura 25: Regressão linear entre a largura do espinho peitoral (LEP) e o comprimento padrão em milímetros (CP) da espécie <i>Hemiancistrus fuliginosus</i> . Calculada a partir de 46 espécimes das coleções do MCP e UFSC. ....	44
Figura 26: Regressão linear entre a largura do espinho (LEP) e o comprimento padrão em milímetros (CP) medidas a partir de 19 espécimes de <i>Hypostomus roseopunctatus</i> , 15 de <i>H. uruguayensis</i> , 22 de <i>H. regani</i> , 19 de <i>H. luteus</i> , 37 de <i>H. isbrueckeri</i> , 27 de <i>H. aspilogaster</i> e 26 de <i>H. commersoni</i> das coleções do MCP, UFRGS e UFSC. ....	45
Figura 27: Regressão linear entre o comprimento do processo lateral do pré-maxilar (CPL) e o comprimento padrão em milímetros (CP) nas espécies do gênero <i>Crenicichla</i> ocorrentes na bacia do alto rio Uruguai. Calculada a partir de 16 espécimes de <i>Crenicichla vittata</i> , 6 de <i>C. prenda</i> , 17 de <i>C. missioneira</i> , 20 de <i>C. minuano</i> , 21 de <i>C. lepidota</i> , 8 de <i>C. jurubi</i> , 14 de <i>C. gaucho</i> , 15 de <i>C. celidochilus</i> , 13 de <i>C. igara</i> , 10 de <i>C. tendybaguassu</i> , da coleção do MCP.....	46

- Figura 28: Regressão exponencial entre a largura do espinho peitoral em milímetros (LEP) e o peso em gramas (CP) da espécie *Pogonopoma obscurum*. Calculada a partir de 35 espécimes das coleções MCP e UFSC. .... 47
- Figura 29: Regressão exponencial entre a largura do espinho peitoral em milímetros (LEP) e o peso em gramas medidas a partir de 19 espécimes de *Hypostomus roseopunctatus*, 15 de *H. uruguayensis*, 22 de *H. regani*, 19 de *H. luteus*, 37 de *H. isbrueckeri*, 27 de *H. aspilogaster* e 26 de *H. commersoni* das coleções do MCP, UFRGS e UFSC. .... 48
- Figura 30: Regressão exponencial entre o comprimento do processo lateral do pré-maxilar em milímetros (CPL) e o peso em gramas nas espécies do gênero *Crenicichla* ocorrentes na bacia do alto rio Uruguai. Calculada a partir de 16 espécimes de *Crenicichla vittata*, 6 de *C. prenda*, 17 de *C. missioneira*, 20 de *C. minuano*, 21 de *C. lepidota*, 8 de *C. jurubi*, 14 de *C. gaucho*, 15 de *C. celidochilus*, 13 de *C. igara*, 10 de *C. tendybaguassu*, da coleção do MCP. .... 49
- Figura 31: Regressão exponencial entre a largura do espinho em milímetros (LEP) e o peso em gramas (CP) na espécie *Hemiancistrus fuliginosus*. Calculada a partir de 46 espécimes das coleções do MCP e UFSC. .... 50
- Figura 32: Comprimento padrão estimado para os espécimes identificados de *Hypostomus* sp., *Hemiancistrus fuliginosus*, *Pogonopoma obscurum* e *Crenicichla* sp. nos sítios arqueológicos da UHE Machadinho. O quadrado representa a média e as barras verticais o desvio padrão. .... 51
- Figura 33: Número mínimo de indivíduos (MNI) de *Hypostomus* sp. por intervalo de classe de comprimento padrão estimado em milímetros nos sítios da UHE Machadinho. MNI total = 35. .... 52

## LISTA DE TABELAS

Tabela I: Lista das espécies de peixes ocorrentes no alto rio Uruguai elaborada com base nos levantamentos de BERTOLETTI (1989a, 1989b). Nomenclatura de parte das espécies foi atualizada com base em MENEZES (1987), MALABARBA (1989), REIS, WEBER & MALABARBA (1990), VARI (1991), BERTOLETTI et al. (1992), CASCIOTTA et al. (1992), LUCENA & KULLANDER (1992), BUCKUP (1993), AZPELICUETA (1995), BERTOLETTI et al. (1995), KOCH & REIS (1996), BUCKUP & REIS (1997), MALABARBA (1998), MALABARBA & MAHLER (1998), MALABARBA & MAHLER (1998), BRITSKI et al. (1999), MALABARBA & BERTACO (1999), CARDOSO & MALABARBA (1999), FERRARIS & VARI (1999), VIDAL & LUCENA (1999), REIS & PEREIRA (2000) e QUEVEDO & REIS (2002). .....	53
Tabela II: Listagem das peças identificadas a partir das peças ósseas de peixes encontradas nos sítios da UHE Machadinho e as peças utilizadas para a determinação do MNI (número mínimo de indivíduos). .....	56
Tabela III Listagem número de espécimes identificados (NISP) a partir das peças ósseas de peixes encontradas nos nos sítios da UHE Machadinho.....	57
Tabela IV: Comprimento padrão e peso estimados para <i>Hemiancistrus fuliginosus</i> a partir da largura do espinho peitoral (LEP) em milímetros, com base nas regressões descritas na Figura 25 para a medida de LEP vs CP e na Figura 31 para LEP vs Peso. ....	58
Tabela V: Comprimento padrão e peso estimados para <i>Pogonopoma obscurum</i> a partir da largura do espinho peitoral (LEP) em milímetros, com base nas regressões descritas na Figura 24 para a medida de LEP vs CP e na Figura 28 para LEP vs Peso. ....	59



Tabela VI: Comprimento padrão e peso estimadas para <i>Crenicichla</i> sp.a partir da largura do comprimento do processo lateral (CPL) em milímetros, com base nas regressões descritas na Figura 27 para a medida de CPL vs CP e na Figura 30 para CPL vs Peso.....	60
Tabela VII: Comprimento padrão e peso estimadas para <i>Hypostomus</i> sp. a partir da largura do espinho peitoral (LEP) em milímetros, com base nas regressões descritas na Figura 26 para a medida de LEP vs CP e na Figura 29 para LEP vs Peso.....	61

## RESUMO

Durante o resgate do material arqueológico dos sítios da região de Piratuba, SC, e de Aratiba, Machadinho e Maximiliano de Almeida, RS, área de influência da Usina Hidroelétrica de Machadinho, foram observadas grandes quantidades de ossos e escamas de peixes incorporando os restos alimentares encontrados nestes locais. Utilizando uma coleção osteológica de referência pudemos identificar restos de *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1850, *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1849), *Pogonopoma obscurum* Quevedo & Reis, 2002, *Hemiancistrus fuliginosus* Cardoso & Malabarba, 1999, *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836), *Schizodon* sp., *Leporinus* sp., *Hoplias* sp., *Hypostomus* sp. e *Crenicichla* sp. Com base em medições realizadas em exemplares de coleções, foram obtidas regressões a partir das dimensões do osso pré-maxilar em *Crenicichla* spp. e do esporão peitoral em *Hemiancistrus fuliginosus*, *Pogonopoma obscurum* e *Hypostomus* spp. correlacionadas com o comprimento padrão e peso dos espécimes. A partir das estimativas de comprimento padrão e peso das peças ósseas encontradas foi possível formular hipóteses sobre a tecnologia de pesca utilizada pelos habitantes destes sítios.

## INTRODUÇÃO

Durante as sondagens para levantamento arqueológico na região que abrange a área das Usinas Hidroelétricas de Itá e Machadinho nos municípios de Piratuba, SC, e de Aratiba, Machadinho e Maximiliano de Almeida, RS, as equipes de arqueólogos responsáveis pelo projeto constataram a presença de grande quantidade de restos alimentares, além de outros materiais. Essa constatação levou a equipe de salvamento a tomar maiores cuidados durante as escavações, ação que possibilitou o resgate de pequenas peças, como ossos de pequenos mamíferos e anfíbios e ossos e escamas de peixes.

Os sítios arqueológicos escavados na região são dedutivamente de origem Guarani (Tupiguarani), de acordo com a análise do material cerâmico encontrado, apesar da existência de cerâmica denominada como tradição Taquara. Este fato já foi relatado para outros sítios por vários autores, sendo que PROUS (1992) em uma síntese sobre estes sítios relaciona isto à provável ocorrência de trocas entre os grupos das diferentes tradições.

A análise do material faunístico originário destes sítios demonstrou a presença (em número de peças) de grande quantidade restos de peixes (Perciformes, Characiformes e principalmente Siluriformes) e em segundo lugar de mamíferos, tornando óbvia a intensa exploração destes recursos.

A importância da análise de restos de peixes em sítios arqueológicos traduz-se na possibilidade de interpretação de diversos contextos ligados a uma época passada, tais como tecnologia de pesca, sazonalidade da exploração e condições paleoambientais do corpo d'água. RENFREW & BAHN (1991) afirmam que os ossos das aves e peixes encontrados nos sítios arqueológicos podem ser

utilizados para determinar as estações do ano em que os assentamentos foram ocupados, já que estes organismos são mais susceptíveis as variações climáticas. O mesmos autores dizem que escamas e otólitos de peixes podem conservar-se na maioria dos tipos de solo, com exceção dos muito ácidos. Acrescentam que estes podem fornecer informações valiosas acerca da dieta, tecnologia pesqueira e atividades estacionárias das populações estudadas, fazendo menção também estudos realizados com o objetivo de determinar métodos de avaliação do peso dos peixes a partir de seus ossos e assim avaliar sua contribuição para a dieta das populações.

ROSTLUND (1952) publicou um dos primeiros trabalhos relacionados ao estudo de peixes em sítios arqueológicos. Os trabalhos de CASTEEL (1974 e 1976) foram os primeiros direcionados à estimativa de dimensões de peixes a partir de peças procedentes de sítios arqueológicos. CANNON (1987) seguido por WHEELER & JONES (1989) que lançaram manuais de osteologia direcionados para o estudo de restos de peixes em sítios arqueológicos. Com o direcionamento dos conceitos criados por estes e outros autores criou-se uma subdisciplina da zooarqueologia chamada ictioarqueologia a qual objetiva justamente estudar as atividades pesqueiras de populações pretéritas e suas relações com os recursos então disponíveis.

Até o momento existem poucos trabalhos deste gênero publicados para a região Neotropical. Destacam-se como manuais direcionados para a identificação de peixes em sítios arqueológicos apenas os trabalhos de GARCIA (1970), ABILHOA & CORRÊA (1993) e CORRÊA & VIANNA (1992), que no entanto restringem-se apenas a espécies marinhas, utilizando otólitos como base para identificação. Otólitos porém nem sempre estão presentes nos sítios, principalmente nas

camadas mais inferiores. Como conseqüência, existe ainda uma grande dificuldade no resgate, identificação e quantificação de restos destes pequenos animais.

PROUS (1992) comenta que os indícios encontrados nos sítios tupi-guarani reforçam a impressão de que a pesca tinha uma importância bem maior que a caça. Porém, o que segue abaixo denota o pouco conhecimento que se tem em relação ao conteúdo dos restos de peixes encontrados nestes sítios.

Em materiais provenientes de escavações no vale do rio Pardo, JACOBUS (1985) e SCHMITZ (1985, 1990) identificaram no sítio da Candelária, RS, restos de peixes da família Ariidae e do gênero *Micropogonias* Bonaparte, 1831 (Sciaenidae), além de mamíferos de grande e pequeno porte, répteis e moluscos terrestres, de água doce e marinhos.

MENTZ RIBEIRO (1991) no vale do rio Pardo, além de várias espécies de vertebrados terrestres, constatou vestígios pertencentes aos mesmos grupos de peixes citados por JACOBUS (1985) e por SCHMITZ et al. (1990).

PROUS (1992) no capítulo em que traça uma síntese sobre a arqueologia tupiguarani afirma que os indícios encontrados em escavações reforçam a impressão de que a pesca tinha uma importância bem maior que a caça. Segundo o autor, em todos os casos onde há preocupação em se descrever os vestígios alimentares, a bibliografia menciona (sem identificar, no entanto as espécies) um grande número de ossos de peixes.

Recentemente ROSA (2000) publicou o resultado parcial da análise de sítios arqueológicos da região de Corumbá, MS, Brasil. Trata-se do primeiro trabalho em sítios de interior que contempla os peixes como um componente cultural a ser estudado. Apesar disso o autor do trabalho fornece somente o MNI (número

mínimo de indivíduos) das espécies citadas, além de classificar grande parte dos Siluriformes que compõem a maioria dos restos de peixe somente ao nível de ordem, Loricariidae.

De acordo com FIGUTI (1999), a maturidade da disciplina de zooarqueologia surgiu no Brasil quando os trabalhos de anatomia osteológica descritiva estavam em desuso. O autor rrelata como uma das dificuldades para o estudo do material faunístico em sítios arqueológicos, o fato dos laboratórios de zooarqueologia não estarem equipados para preparação de coleções de referência.

Numa análise mais profunda podemos constatar que estudos osteológicos de peixes marinhos com detalhamento suficiente para estudos de peças desarticuladas abundam principalmente nas décadas de 50, 60 e 70. No entanto nem sempre as peças descritas são representadas nos sítios e nem descrevem a grande variedade de espécies presentes na costa atlântica. Os peixes de água doce são contemplados com alguns trabalhos bastante completos mas, em geral, apresentando desenhos de peças associadas, dificultando a análise e reconhecimento de determinadas peças quando desarticuladas, sendo em sua maioria pouco úteis em estudos arqueológicos. Dentre os trabalhos mais relevantes na identificação de peças podemos citar COCKERELL (1914), WEITZMAN (1962), ROBERTS (1969, 1973 e 1974), MACHADO-ALLISON (1985), SCHAEFER (1987), REIS & MALABARBA (1988), VARI (1983). Os únicos voltados para descrição de peças diagnósticas desarticuladas são BISBAL & GOMEZ (1986) e FALABELA et al. (1996). No primeiro os autores descreveram detalhadamente a morfologia do esporão peitoral de oito espécies de siluriformes do rio Prata na província de Buenos Aires. No segundo foram descritas peças cranianas de 33 espécies de peixes do litoral do Chile central.

NOELLI (1993) comenta que o fato de somente uns poucos trabalhos, entre mais de 350 publicações, registrarem informações a respeito de vestígios fitofaunísticos não significa que haja uma baixa taxa de conservação relacionada às características químicas dos solos ou a outras pedoturbações diversas (todos os tipos de perturbações ocorridas no solo durante o período de permanência do material no local) nos sítios Guarani. Ao contrário, acredita o autor, a baixa quantidade de informações está muito mais relacionada à falta de escavações sistemáticas e ao emprego de técnicas precárias, do que as diversas possibilidades derivadas das pedoturbações.

Ressaltamos que as técnicas utilizadas na recuperação dos restos nos sítios pesquisados pela equipe do CEPA na área da UHE Machadinho foram, no entanto, mais efetivas, apesar de não terem sido utilizadas técnicas para recuperação de pequenas partículas conforme sugere o autor.

Outro comentário do autor é que há dados similares, para as espécies obtidas através de caça listadas, pelas pesquisas arqueológicas e as descrições feitas nas crônicas e etnografias. Para os peixes, porém, não há dados similares, tanto pelas deficiências tecno-metodológicas da tradicional arqueologia, quanto pelo fato de as descrições de pesca dos cronistas e etnógrafos ficarem condicionadas às generalidades impedindo o reconhecimento das espécies de peixes nos relatos.

Este trabalho tem como objetivos descrever a composição ictiofaunística dos sítios da área de abrangência da Usina Hidrelétrica Machadinho e testar a efetividade de curvas de regressão obtidas a partir de medidas realizadas em determinadas peças para a estimativa do comprimento padrão e peso dos espécimes encontrados nos sítios arqueológicos. Também teorizamos a respeito

de métodos de pesca a partir de dados da composição e dimensões da arqueofauna, assim como discutimos a composição da ictiofauna encontrada nos sítios em relação a composição atual de espécies do alto rio Uruguai.



## MATERIAIS E MÉTODOS

### Os sítios arqueológicos

Dos 58 sítios arqueológicos pesquisados pela equipe do CEPA (Centro de estudos e pesquisas arqueológicas – MCT - PUCRS) sete possuíam material faunístico. São os sítios: U 71, U 377, U 391, U 454, U 467, U 458 e U 470 indicados na Figura 1.

Segundo PROUS (1992) a localização das aldeias, pelo menos nos vales interioranos onde se concentra a maior população, obedece a um padrão bastante rígido: os sítios ocupam a parte superior da encosta de morros que dominam um rio principal navegável. Geralmente, nas imediações das habitações, passa um córrego ou rio menor que fornece água potável. São encontrados também vestígios de fogueiras (manchas pretas) associados a restos alimentares e cerâmica, tanto no interior do que seriam as habitações como na parte externa. O que descrevemos abaixo é uma síntese dos relatórios enviados ao IPHAN (Instituto de Patrimônio Histórico e Arqueológico Nacional) pela equipe do CEPA, para os sítios que possuem material ictiofaunístico registrado.

Sítio U 71

Coordenadas geográficas: 27°32'48"S, 51°47'06"W.

Características: Quatro manchas pretas locadas nos seguintes pontos em UTM: 432135 E e 6954729 N; 422389 E e 6954643 N, 422634 E e 6954720 N , 422554 E e 6954651 , 422431 E e 6954543 N, perturbadas por arado.

Dimensões: 380 x 80 m.

Implantação do sítio: localiza-se na margem esquerda do rio Pelotas, sobre um platô adequado para o assentamento de uma grande comunidade, na primeira curva do rio Inhandava com o rio Pelotas.

Duas datações radiocarbônicas em diferentes níveis foram feitas e resultaram em  $530 \pm 70$  e  $420 \pm 60$  A.P. (antes do presente).

#### Sítio U 377

Localizado num pequeno patamar, longo e pouco profundo. O início do sítio fica em frente a uma corredeira.

Coordenadas geográficas UTM: 4923990 E e 6959117 N.

#### Sítio U391

Coordenadas geográficas:  $27^{\circ}31'13''\text{S}$ ,  $51^{\circ}47'17''$ .

Características: Situa-se à margem direita do rio Pelotas. Sítio pré-histórico parcialmente destruído devido à construção de uma estrada no local. Presença de estruturas de combustão, com material lítico, cerâmico, ósseo e conchífero, assinaladas nas coordenadas UTM: 422173 E e 6955754 W; 422225 E e 6955686 W, 422113 E e 6955731 W.

#### Sítio U 454

Sítio pré-histórico localizado na porção final da ilha dos Inácios em um platô à esquerda do rio Pelotas nas coordenadas geográficas:  $27^{\circ}30'25''\text{S}$ ,  $51^{\circ}47'53''\text{W}$ .

Coordenadas UTM: 421238 E e 6957097 N. Foi assinalada a presença de material cerâmico Guarani, lítico, material ósseo e conchífero.

Uma datação radiocarbônica realizada resultou em  $370 \pm$  A.P.

#### Sítio U 467

Sítio possuindo material lítico, ossos de animais e humanos e fragmentos de conchas. Localizado às margens do rio Pelotas em um platô.

Coordenada UTM: 418838 E e 6956342 N.

#### Sítio U 470

Este sítio teve a maior parte de sua área revirada por caçadores de tesouros. Na área não atingida foi obtida uma datação radiocarbônica de  $450 \pm 70$  anos A.P.

Coordenadas UTM: 420838 E e 6958032 N.

#### Sítio U458

Sítio pré-histórico, situado à margem direita do rio Pelotas, próximo a uma pequena ilha em um platô. Coordenadas geográficas:  $27^{\circ}31'30''$  S e  $51^{\circ}48'07''$  W.

Foi assinalada uma mancha preta com grande quantidade de material cerâmico e conchífero indicando um longo período de ocupação.

### **Zoogeografia**

As características zoogeográficas de uma região são muito importantes para o detalhamento das possibilidades de abastecimento de um grupo humano passado do qual não temos informações etnológicas suficientes, assim como para determinar quais as espécies devem ter prioridade na análise taxonômica.

RAMBO (1956) descreveu que os rios da mata virgem, especialmente do rio Uruguai e seus afluentes maiores, como muito ricos em peixes de água doce. Rambo chega a afirmar que a caça destes peixes a tiro nas horas mais quentes do dia era muito mais rendosa do que a caça de aves e quadrúpedes comestíveis.

Apesar disto passaram-se muitos anos até que tivesse sido feito um trabalho de levantamento e caracterização da ictiofauna do curso do Uruguai superior e seus afluentes.

GODOY (1987) em levantamento feito entre 1980-1983 assinalou 72 espécies de peixes para a bacia superior do rio Uruguai. Também comentou o fato de que a existência de diversos sítios arqueológicos na região pode se dever a abundância de peixes em épocas passadas.

BERTOLETTI et al. (1989a, 1989b), baseando-se nos levantamentos realizados nas áreas de duas usinas hidrelétricas, produziram duas listas de espécies representativas para cada área, além de fornecerem informações relativas a abundância de espécies e frequência de captura. Veja Tabela I.

Algumas espécies de peixes agora presentes nos levantamentos foram introduzidas por meio de projetos de piscicultura, como a carpa (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) BERTOLETTI et al. (1989a, 1989b) o bagre africano (*Clarias gariepinus* (Buchell, 1822)), o black-bass (*Micropterus salmoides* (Lacépède, 1802)) e a truta (*Onchorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792)), sem estudos preliminares a respeito do impacto destas espécies sobre a fauna nativa (GODOY, 1987).

De acordo com a literatura disponível, a maioria dos peixes presentes são de pequeno e médio porte, sendo que algumas espécies da região são classificadas com grandes migradoras, tais como *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1849), *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836), *Leporinus* sp. e *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1850, possibilitando então a intensificação da pesca nestas épocas. A presença de corredeiras facilitaria a pesca desta espécie por meio de

armadilhas com capacidade de captura de grandes quantidades de peixes, chamadas pari, documentadas por NOELLI (1995).

A Tabela I, elaborada com base nos levantamentos de BERTOLETTI (1989a, 1989b), lista as espécies de peixes ocorrentes no alto rio Uruguai, utilizada para a montagem da coleção osteológica de referência. A nomenclatura de parte das espécies foi atualizada com base em MALABARBA (1987), MENEZES (1987), MALABARBA (1989), REIS, WEBER & MALABARBA (1990), VARI (1991), BERTOLETTI et al. (1992), CASCIOTTA et al. (1992), LUCENA & KULLANDER (1992), BUCKUP (1993), AZPELICUETA (1995), BERTOLETTI et al. (1995), KOCH & REIS (1996), BUCKUP & REIS (1997), MALABARBA (1998), MALABARBA & MAHLER (1998), MALABARBA & MAHLER (1998), BRITSKI et al. (1999), MALABARBA & BERTACO (1999), CARDOSO & MALABARBA (1999), FERRARIS & VARI (1999), VIDAL & LUCENA (1999), REIS & PEREIRA (2000) e QUEVEDO & REIS (2002).

### **A análise do material**

O material arqueológico procedente das quadrículas escavadas foi separado por peneiramento à úmido, em peneira de crivo 3 mm, pela equipe do CEPA nos locais onde se instalavam os sítios. Foram obtidas 2907 peças de material ictiofaunístico dos sítios U36, U457, U 438 ,U 454. Primeiramente as peças foram separadas por tipo (espinho peitoral, pré-maxilar, opercular, etc) para posterior comparação com a coleção osteológica e acondicionadas em frascos individuais com a identificação do sítio, o nível de coleta e o número de catálogo.

Os espécimes recentes ou as peças diagnósticas preparadas para a coleção osteológica de referência pertencem à coleção do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS

(MCP) ou foram capturadas ou adquiridas no comércio para este fim e catalogadas na coleção do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Para a limpeza, o material foi fervido em uma solução de água e detergente, e posteriormente teve suas partes moles retiradas para a separação do esqueleto. As peças foram então deixadas imersas em solução digestiva de Tripsina tamponada com solução de Borato de Sódio de acordo com CAILLIET et al. (1986) até a completa remoção dos tecidos. Posteriormente, as peças foram secas ao ar e acondicionadas em frascos plásticos etiquetados. Os espécimes recentes utilizado para a identificação das peças arqueológicas foi o seguinte:

Locais de coleta:

Sanga do Coqueiro, SC, Brasil: 0645172 W e 6811487 S.

Rio Ibicuí-Mirim: 54°47'53" W, 29°50'14"S.

Arroio-do-Salso: 55°02'06"W, 30°22'27"S.

Ibicuí-da-Faxina: 55°12'41"W, 30°47'22"S.

*Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992: UFRGS 5467, UFRGS 5468, UFRGS 5469, UFRGS 5470, rio Ibicuí-Mirim. *Brycon orbignyanus*: UFRGS 5385, UFRGS 5386, UFRGS 5387, UFRGS 5388, UFRGS 5389, Estação de Piscicultura de São Carlos, UFSCar. *Catathyridium garmani* (Jordan 1889): UFRGS 5486, rio Ibicuí-da-Faxina. *Crenicichla lepidota* Heckel, 1840: UFRGS 5410, rio Ibicuí-da-Faxina; UFRGS 5447, UFRGS 5448, UFRGS 5449, UFRGS 5450, UFRGS 5451, UFRGS 5452, UFRGS 5453, rio Sanga do Coqueiro; *Crenicichla* sp. UFRGS 5454, UFRGS 5455, UFRGS 5456, UFRGS 5457 rio Sanga do Coqueiro. *Crenicichla vittata* Heckel, 1840: UFRGS 5383, UFRGS 5384, UFRGS 5474, Machadinho; UFRGS 5475, rio Ibicuí-Mirim. *Cyphocharax voga*

(Hensel, 1870): UFRGS 5408, UFRGS 5409, rio Ibicuí-Mirim. *Galeocharax humerallis* (Valenciennes, 1834): UFRGS 5473, rio Ibicuí-Mirim. *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824): UFRGS 5412 rio Ibicuí-da-Faxina, UFRGS 5488, rio Sanga do Coqueiro. *Gymnogeophagus* sp.: UFRGS 5499, rio Ibicuí-Mirim. *Hemiancistrus fuliginosus*: UFRGS 5404, Barragem UHM – Machadinho/Barra Grande. *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794): UFRGS 5369, rio Ibicuí-Mirim; UFRGS 5370, UFRGS 5371, UFRGS 5372, UFRGS 5373, UFRGS 5374, UFRGS 5375, UFRGS 5376, UFRGS 5377, UFRGS 5378, UFRGS 5379, UFRGS 5381, UFRGS 5382, rio Sanga do Coqueiro. UFRGS 5380, rio Ibicuí-da-Faxina; UFRGS 5458, UFRGS 5459, UFRGS 5460, UFRGS 5461, UFRGS 5462, UFRGS 5463, UFRGS 5464, UFRGS 5491, UFRGS 5493, laguna dos Patos; UFRGS 5492, Barragem UHE – Machadinho/Barra Grande. *Hoplosternum litoralis* Hancock, 1828: UFRGS 5479, rio Sanga do Coqueiro. *Hypostomus commersoni* Valenciennes, 1836: UFRGS 5482, rio Sanga do Coqueiro. *Hypostomus isbrueckeri* Reis, Weber & Malabarba, 1990: UFRGS 5393, UFRGS 5394, UFRGS 5395, UFRGS 5396, UFRGS 5397, UFRGS 5398, UFRGS 5399, UFRGS 5400, UFRGS 5401, UFRGS 5402, UFRGS 5403. *Hypostomus regani* (Ihering, 1905): UFRGS 5481, rio Ibicuí-Mirim. *Leporinus obtusidens* (Valenciennes, 1847): UFRGS 5490, Mercado Público Porto Alegre. *Megalonema platana* (Gunther, 1880): UFRGS 5480, rio Ibicuí-Mirim. *Oligosarcus jenynsii* (Gunther, 1864): UFRGS 5471, UFRGS 5472, rio Ibicuí-Mirim. *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879: UFRGS 5465, UFRGS 5466, lago Guaíba. *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803: UFRGS 5483, UFRGS 5484, UFRGS 5485, lago Guaíba. *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836): UFRGS 5405, UFRGS 5507, Mercado Público Porto Alegre. *Rhamdia* sp.: UFRGS 5476, UFRGS 5477,

UFRGS 5478, rio Sanga do Coqueiro; UFRGS 5506, lago Guaíba. *Pogonopoma obscurum* Quevedo & Reis, 2002: UFRGS 5391, UFRGS 5390, Barragem UHM – Machadinho/Barra Grande. *Salminus maxillosus*: UFRGS 5489, Mercado Público Porto Alegre. *Steindachneridion scripta* Miranda-Ribeiro, 1918: UFRGS 5392, UFRGS 5411, rio Ibicuí-da-Faxina. *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795): UFRGS 5406, UFRGS 5407, UFRGS 5487, rio Sanga do Coqueiro.

Espinhos peitorais:

*Ancistrus taunayi* Miranda-Ribeiro, 1918: MCP 23139 (1). *Auchenipterus nigripinnis* (Boulenger, 1895): MCP 20747 (1:4). *Auchenipterus osteomystax* (Miranda-Ribeiro, 1918): MCP 13101 (1:32). *Hemiancistrus fuliginosus*: MCP 18539 (1). *Hypostomus aspilogaster* (Cope, 1894): MCP s/n. *Hypostomus commersoni*: MCP 6630 (1:5), MCP 10489 (1:6), MCP 18947 (1:8). *Hypostomus isbrueckeri*: MCP 18530 (1:14). *Hypostomus luteus* (Godoy, 1980): MCP 12735 (1:2). *Hypostomus regani*: MCP 11860 (1:3). *Hypostomus roseopunctatus* Reis, Weber & Malabarba, 1990: MCP 13138 (1:4). *Hypostomus uruguayensis* Reis, Weber e Malabarba, 1990: MCP 18953 (1:4). *Iheringichthys labrosus* (Lütken 1874): MCP 11841 (1:2). *Loricariichthys platymetopon* Isbrücker & Nijssen 1979: MCP 10338 (1:3). *Megalonema platana*: MCP 13224 (1:1). *Parapimelodus valenciennis* (Lütken, 1874): MCP 12431 (1:3). *Pimelodus absconditus* Azpelicueta, 1995: MCP 13142 (1:2). *Pimelodus* sp.: MCP 20740 (1:2). *Rhamdia* sp.: MCP 18885 (1:2). *Steindachneridion scripta*: MCP 18443 (1:1). *Trachelyopterus albicrux* (Berg, 1901): MCP 5707 (1:4). *Trachelyopterus teaguei* (Devincenzi, 1942): MCP 16794 (1:2).



A nomenclatura das peças e denominação das estruturas segue WEITZMAN (1962) e CASTRO & CASTRO (1987) para Characiformes, REIS & MALABARBA (1988) para Perciformes e SCHAEFER (1987) para os Siluriformes.

Para a análise da frequência relativa dos táxons, utilizamos os conceitos relacionados por REITZ & WING (1999). Foi utilizado o NISP (número de espécimes identificados) que trata da relação do número de peças para cada grupo taxonômico, e o MNI (número mínimo de indivíduos), que trata do menor número de indivíduos necessários para a contagem dos elementos esqueléticos identificados, baseando-se na simetria bilateral ou elementos axiais singulares, dimensões estimadas e contexto arqueológico quando estas informações são disponíveis.

Procedeu-se a medição, com paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, de algumas das estruturas ósseas provenientes do material coletado nos sítios arqueológicos. As estruturas selecionadas para medição foram espinho peitoral em *P. obscurum*, *H. fuliginosus* e nas espécies do gênero *Hypostomus* Lacépède, 1803, medindo-se largura do espinho peitoral (LEP) em sua base no início da ornamentação com odontódios (Figura 2); e o pré-maxilar nas espécies do gênero *Crenicichla* Heckel, 1840, medindo-se o comprimento do processo lateral (CPL) do osso pré-maxilar de sua parte mais anterior até a mais posterior (Figura 3). Tais estruturas foram selecionadas por consistirem em peças frequentemente encontradas nos sítios e também pela facilidade de obtenção dos dados de comprimento destas peças em material de coleções científicas.

Estas mesmas medidas foram também tomadas em peças idênticas de exemplares das mesmas espécies ou gêneros provenientes de coleções ictiológicas, além das medidas de comprimento padrão e peso total dos

respectivos espécimes. Estes dados foram tomados com o objetivo de determinar as constantes de regressão destinadas às estimativas de comprimento padrão - CP (em milímetros) e peso (em gramas) dos espécimes procedentes destes sítios.

Os exemplares medidos de cada espécie foram: *P. obscurum* (162-240 mm CP; 166-500g): MCP 12329 (4); MCP 12302 (3), MCP 12303 (1), MCP 22029 (2), UFSC 7F4030MC (9) UFSC 7F 3040 MC (3), UFSC 7F5030 MC (2), UFSC 4R1 F4030 PX (4), UFSC 12M4R1 M3030 PMR (1), UFSC 4R1 3040 PX (7).

*Hemiancistrus fuliginosus* (86-155 mm CP; 26-110 g): MCP 8720 (1), MCP 18512 (4:15), MCP 18539 (4), UFSC 2MF 5020 FO (12), UFSC 4R1 M2520 PX (3), UFSC 4R1 M2020 PX (1), UFSC 2MF M 2020 (15), UFSC 2MF 5020 FO (6).

*Hypostomus isbrueckeri* (92-135 mm CP; 15,2-238 g): MCP 19377 (2), MCP 13395 (3:5), UFSC 7F 3040 MC (1), UFSC 12M4R1 M3030 PMR (1), UFSC 4R1 M2520 PX (4), UFSC 4R1 M3030 PX (1), UFSC 12F 3040 MF (4), UFSC 12M 4R1 M3030 LML (1), UFSC 4R1 F5030 PX (3), UFSC 12F 3040 MPB (1), UFSC 4R1 3040 PX 7 (13), UFSC 12M 4R1 M3015 MPT (1), UFSC 12F 3040 MPB (1), UFSC 2MF M2020 (1). *H. luteus* (100-250 mm CP; 30-370 g): MCP 13137 (6) , MCP 12806 (2), MCP 12807 (2), MCP 12809 (7), MCP 12493 (1), MCP 13000 (1).

*H. roseopunctatus* (98-230 mm CP; 50-330 g): MCP 18581 (1), MCP 13260 2 espécimes, MCP 19016 (2), MCP 13138 (4), MCP 18434 (1), MCP 12442 (1), MCP 18454 (1), MCP 19336 (1), MCP 18947 (4:8), UFSC 12F 3040 MPB (3), UFSC F 3020 I (1). *H. regani* (110-290 mm CP;50-600 g): MCP 28609 (3), MCP 11839 (1), MCP 19989 (1:3), MCP 11726 (1), MCP 13208 (1:2), MCP 11772 (1), MCP 5756 (1) , MCP 12658 (1), MCP 18513 (1), MCP 18954 (1), MCP 10470 (2), MCP 11781 1 espécime, MCP 20737 (7). *H. uruguayensis* (132-230 mm CP; 50-

250 g): MCP 16263 (2), MCP 13419 (1), MCP 20736 (2), MCP 13256 (1), MCP 13284 (1), MCP 18953 (2:4), MCP 13824 (2), MCP 19990 (3), MCP 28911 (1), MCP 18955 (1:2). *H. aspilogaster* (84-270 mm CP; 28-350 g): MCP 18955 (1), MCP 87090 (1), MCP 12141 (7:9) , MCP 14279 (1), MCP 28085 (1), MCP 10884 (1), MCP 23762 (1), MCP 21319 5 espécimes, MCP 17369 1 espécime, MCP 11265 (2), MCP 10886 (1), MCP 8995 (2), MCP 9696 (1:9), MCP 11258 (2), MCP 10877 (1), MCP 18767 (2). *H. commersoni* (160-440 mm CP; 124-1426 g): UFSC 12F 5030 MF (2), UFSC 4R1 M3030 PX (1), UFRGS (23:xx).

Para o gênero *Crenicichla* utilizamos os seguintes espécimes: *C. vittata* (123-245 mm CP; 16-240 g): MCP 28610 (1), MCP 15803 (1), MCP 14650 (5), MCP 21128 1 espécime, MCP 12646 (1), MCP 13538 (1), MCP 11894 (2), MCP 13228 (1:3), MCP 18932 (1), MCP 22034 (1), MCP 26810 (1). *C. lepidota* (90-180 mm CP; 20-195 g): MCP 1985 (2:3), MCP 17551 (1), MCP 6917 (2), MCP 22165 (1), MCP 13093 (2), MCP 1580 (1), MCP 18387 (5), MCP 19994 (2), MCP 15758 (1:12), MCP 15759 (1:3), MCP 16474 (1:3), MCP 10557 (2:4). *C. minuano* Lucena & Kullander, 1992 (92-195 mm CP; 20-110 g): MCP 19034 (2), MCP 18938 (2:6), MCP 20753 (1), MCP 16281 (1), MCP 16280 (2:4), MCP 18743 (1), MCP 22033 (4:5), MCP 28613 (1), MCP 20922 (3:9), MCP 18942 (3). *C. scottii* (Eigenmann, 1907) (125-180 mm CP; 50-325g MCP 10898 (3:8), MCP 11212 (6:29), MCP 14305 (1). *C. gaucha* Lucena & Kullander, 1992 (76-108,7 mm CP; 15-25 g): MCP 26080 (7), MCP 12770 7:96). *C. igara* Lucena & Kullander, 1992 (107-230 mm CP; 20-200 g): MCP 18705 (1), MCP 20862 (1), MCP 18713 (1), MCP 12259 (1), MCP 12257 (5), MCP 18927 (4). *C. missioneira* Lucena & Kullander, 1992 (93-195 mm CP; 10-140 g): MCP 19054 (1) , MCP 19753 (4:6), MCP 19754 (2), MCP 20750 (1), MCP 16282 (1:2), MCP 22824 (3), MCP 18929 (3), MCP 28611 (2). *C.*

*tendybaguasu* Lucena & Kullander, 1992 (98-150 mm CP; 30-85 g): MCP 19030 (1), MCP 18940 (1), MCP 20920 (2:4), MCP 18934 (2), MCP 20921 (1), MCP 18715 (1). *C. jurubi* Lucena & Kullander, 1992 (106-250 mm CP; 50-270 g): MCP 18708 (1), MCP 19398 (1), MCP 19937 (1), MCP 18702 (5:7). *C. prenda* Lucena & Kullander, 1992 (75-94 mm CP; 35-55 g): MCP 20861 (1), MCP 20892 (1:3), MCP 20863 (3:8), MCP 20894 (1). *C. celidochilus* Casciotta, 1987 (105-210 mm CP; 50-180 g): Lotes MCP 19766 (1:2), MCP 14322 (1), MCP 11881 (1), MCP 12861 (1), MCP 12864 (1), MCP 18944 (1), MCP 18876 (4), MCP 13105 (1:2), MCP 12353 (1), MCP 12861 (1), MCP 18717 (1), MCP 20771 (1:2).

## RESULTADOS

### Peças identificadas

As peças identificadas até nível de família, gênero ou espécie foram as seguintes:

#### Articular

O articular faz parte do sínclânio dos peixes ósseos. É sustentado pelo quadrado e por sua vez dá sustentação ao dentário. Seu formato diferenciado possibilitou a identificação de todas as peças até o nível de gênero ou espécie. Tafonomicamente, por ser uma peça robusta, não apresentou grande degradação. Foi identificado um total de 7 peças: 2 pertencentes a *S. maxillosus*, 1 para *Leporinus* sp., 3 para *Hoplias* sp. (Figura 4) e 1 para *Crenicichla* sp.

### Cintura pélvica

Foram encontradas 20 peças pertencentes à família Loricariidae. Esta peça apresenta grande resistência tafonômica, sugerindo que, na disponibilidade de uma coleção, esta peça possa ser utilizada na identificação dos táxons..

### Cleitro

O cleitro é a maior peça da cintura escapular, local onde se articula a nadadeira peitoral. Sua forma particular possibilitou a identificação de 18 peças à nível de gênero ou espécie, sendo 3 peças de *Leporinus* sp., 1 de *P. lineatus*, 3 de *Hoplias* sp. e 7 de *Crenicichla* sp. (Figura 5). Quatro peças foram identificadas apenas até Cichlidae por estarem danificadas. Também foram identificadas somente até o nível de família 57 peças para Loricariidae e 13 peças para Pimelodidae (Figura 6).

### Coracóide

O coracóide também é parte componente da cintura escapular, porém apresentou uma recuperação de apenas 10 peças identificadas como Loricariidae.

### Dentário

É sustentado pelo articular e compõe a parte mais anterior da mandíbula inferior. Foram identificadas uma peça pertencente a *S. maxillosus* e duas pertencentes a *Hoplias* sp. (Figura 7).

### Escamas ciclóides

Foram encontradas 9 escamas ciclóides (Figura 8) que não foram relacionadas a nenhum grupo. Vários autores inclusive NEEDS-HOWARTH (1999) e REITZ & WING (1999) descrevem as escamas ciclóides como sendo aparentemente menos resistentes que as ctenóides, fato que foi também notado nestes sítios.

### Escamas ctenóides

Os Perciformes caracteristicamente possuem escamas ctenóides. Na área de estudo também os Prochilodontidae apresentam este tipo de escama, no entanto nenhuma foi identificada a nível de gênero ou espécie.

### Espinho dorsal

Foram encontrada 9 peças relacionadas à Loricariidae (Figura 9).

### Espinho peitoral

Foi adotado como a única peça para identificação dos Siluriformes, por ser uma peça característica do grupo, por ocorrer em grande número nos sítios e por apresentar caracteres particulares para identificação até o nível de gênero ou espécie . De um total de 76 peças, 33 foram identificadas como *Hypostomus* sp., 6 como *P. obscurum* (Figura 10) , 8 como *H. fuliginosus* (Figura 11) e 2 como *Rhamdia* sp. Devido à fragmentação da cabeça do espinho ou da área ventral do espinho, 26 peças puderam ser identificadas apenas até o nível de família (Loricariidae). A partir destas peças foi possível estimar as dimensões dos espécimes capturados de *Hypostomus* sp., *H. fuliginosus* e *P. obscurum*.

### Hiomandibular

O hiomandibular é uma peça que faz parte da sustentação do opérculo e mandíbula inferior.

Foram identificadas 1 peça de *P. lineatus* (Figura 12) e 1 de *Crenicichla* sp. (Figura 13).

### Mesetmóide

Esta peça demonstrou bastante diferenciação entre as espécies analisadas. Das peças identificadas, 2 eram de *Schizodon* sp. (Figura 14), 1 de Pimelodidae e 11 de Loricariidae.

### Opérculo

O opérculo é uma peça que apresenta grande variação interespecífica segundo NEEDS-HOWARTH (1999). Foram identificadas 1 peça como sendo de *B. orbignyana* (Figura 15), 2 peças para *Leporinus* sp., 1 como *Schizodon* sp., 1 como *Hoplias* sp., 4 como *Crenicichla* sp. e 3 como Pimelodidae.

### Parasfenóide

Foram recuperadas 3 peças das quais nenhuma foi identificada.

### Placas dérmicas

Foram recuperadas um total de 1479 peças, todas relacionadas a família Loricariidae. A diferenciação entre as famílias Loricariidae e Callichthyidae pode ser notada pelo formato da peças e disposição dos odontódios.

### Placas faringeanas

Dentre as famílias que compõem a fauna do alto rio Uruguai, os Cichlidae e os Sciaenidae são os únicos que possuem placas faringeanas neste formato. Por comparação ao material ósseo recente das espécies de Cichlidae e do Sciaenidae *P. bonariensis*, concluímos que as peças pertencem a família Cichlidae (Figura 16).

### Pós-temporal

Foram identificadas 41 peças como sendo Loricariidae por seu formato e disposição dos odontódios.

### Pré-maxilar

De um total de 17 peças, 1 foi identificada como *Hoplias* sp. (Figura 17) e 16 como *Crenicichla* sp. (Figura 18). Esta peça demonstrou ser mais robusta nos esqueletos preparados de Cichlidae, contribuindo para o acréscimo do MNI de *Crenicichla*, até então baixo quando relacionado as outras peças ósseas examinadas.

### Pré-opércular

É uma peça que apresenta grande variação entre gêneros. Foram identificadas 1 peça para *Crenicichla* sp., 4 para *Leporinus* sp. (Figura 19) e 1 para *Hoplias* sp.

### Pterigióforo

REITZ & WING (1999) descrevem os pterigióforos como sendo de difícil classificação. No material analisado, de um total de 19 peças, 13 puderam ser relacionadas aos Loricariidae por possuírem características muito particulares.

### Quadrado

Esta peça, por fazer parte do sistema de sustentação da mandíbula inferior apresenta grande variação interespecífica. Foram identificados 6 peças para *Leporinus* sp. (Figura 20) e 1 como *Crenicichla* sp.

### Raios da Nadadeiras

De um total de 49 peças, 42 foram relacionadas à Loricariidae pela presença de odontódios sendo que o restante das peças não foi relacionado a nenhum grupo (Figura 21).



### Supraociptal

Foi encontrada uma peça classificada como Loricariidae, por meio da presença de odontódios e de sua forma particular para a família.

### Vértebras

De um total de 313 vértebras, 183 foram relacionadas aos Loricariidae (Figura 22), sendo as restantes não identificadas (Figura 23).

### **Freqüência relativa dos taxons**

O NISP apresentou um grande número de peças relacionadas a Loricariidae (Tabela II) devido principalmente a ocorrência de placas dérmicas nos sítios.

A Tabela III apresenta o MNI obtido para espécimes identificados a nível de família, gênero ou espécie, acompanhado da identificação de qual peça foi usada para sua determinação. Os valores mais altos foram observados para Loricariidae e *Hypostomus*, seguidos em terceiro lugar por *Crenicichla*. O MNI dos Loricariidae e de *Hypostomus* foi elevado demonstrando uma exploração mais intensa deste recurso ou a preservação diferenciada das peças deste grupo. Chamamos atenção para a presença igualmente alta de representantes de Pimelodidae identificados através do cleitro e a presença de poucos espinhos peitorais destes, sendo identificados apenas dois *Rhamdia* sp. Foi encontrado também 1 opérculo de *B. orbignyana* praticamente extinto atualmente nesta área do rio Uruguai.

### **Curvas de regressão para as espécies *H. fuliginosus*, *P. obscurum* e para os gêneros *Crenicichla* e *Hypostomus*.**

As curvas de regressão resultaram todas lineares para as relações LEP (mm) x CP (mm) e CPL (mm) x CP (mm) e exponenciais para LEP (mm) x Peso (g) e CPL (mm) x Peso (g) e os testes de análise de variância demonstraram a significância das regressões de acordo como mostram as Figuras 24 a 30.

Os cálculos de tamanho e peso dos espécimes a partir das peças ósseas encontradas nos sítios são apresentados na Tabela IV para *H. fuliginosus*, Tabela V para *P. obscurum*, Tabela VI para *Crenicichla* sp. e Tabela VII para *Hypostomus* sp, notando-se grande variação de tamanho entre os espécimes conforme análise destas tabelas , principalmente entre os espécimes de *Hypostomus* sp. De acordo com a literatura este tipo de padrão de tamanho dos espécimes é interpretado pela maioria dos autores de duas maneiras: a pesca era realizada de modo intensivo ou temos a ocorrência de uma mortandade catastrófica.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÕES**

### **A diagnose das peças**

Vários autores tem relacionado peças diagnósticas para a identificação de restos de peixes. FALABELLA, MELENDEZ & VARGAS (1996) organizaram uma chave osteológica baseada na constância de peças arqueológicas encontradas em sítios arqueológicos, listando as seguintes peças: pré-maxilar, maxila, palatino, dentário, articular, quadrado, hiomandibular, pré-opercular, opérculo, pós-temporal, cleitro,

vômer, vértebras e otólito, reconhecendo em seu estudo que tratavam-se das mesmas peças indicadas por autores europeus e norte americanos.

NEEDS-HOWARTH (1999) em seu trabalho nos sítios Barrie, Dunsmore and Carson nos grandes lagos canadenses utilizou-se de quatorze peças diagnósticas, das quais selecionou oito mais freqüentes para as considerações de freqüência relativa, sendo elas o articular, ceratohial, cleitro, dentário, hiomandibular, opércular, pré-opercular e quadrado.

A análise dos restos de peixes dos sítios da UHE Machadinho demonstrou que as peças articular, cleitro, dentário, esporão peitoral, hiomandibular, mesetmóide, opérculo, pré-maxilar, pré-opérculo e quadrado foram as mais constantes e que apresentaram maior possibilidade de serem diagnosticadas até nível de gênero ou espécie, demonstrando semelhança com o que os zooarqueólogos tradicionalmente relatam a respeito do uso destas peças para diagnose. As exceções ficaram por conta do mesetmóide, não citado pelos autores e que demonstrou ser uma peça bastante presente no sítios e com potencial para diagnose, sendo a única peça craniana em Loricariidae a apresentar preservação satisfatória para ser utilizada na identificação, e do maxilar, constantemente citado na literatura mas não encontrado em nenhum dos sítios estudados.

Ainda são necessários maiores estudos para a identificação de peças pós-cranianas das espécies envolvidas, uma vez que obtivemos a identificação até nível de gênero/espécie apenas do cleitro. Isto será necessário em futuros estudos arqueológicos que visem a interpretação de métodos de processamento e estocagem do pescado.

Foi possível observar a existência de padrões diferenciados de distribuição e tamanho dos odontódios nos espinhos peitorais de *Hypostomus*, que eventualmente poderão servir à identificação destas peças até o nível de espécie. Sugere-se, no futuro a descrição destes padrões com base em análises de Microscopia eletrônica de Varredura em peças de espécimes recentes, afim de fornecer um guia para identificação destas espécies caso se faça necessário.

Como contribuição a este estudo será publicado um manual para identificação de espinhos peitorais das seguintes espécies: *H. fuliginosus*; *A. taunayi*, *P. obscurum*, *H. commersoni*, *H. uruguayensis*, *H. roseopunctatus*, *H. regani*, *H. luteus*, *H. isbrueckeri*, *H. aspilogaster*, *S. scripta*, *Rhamdia* sp., *Pimelodus* sp., *P. obsconditus*, *L. platymetopon*, *P. valenciennisi*, *I. labrosus*, *M. platana*, *T. teaguei*, *A. osteomystax*, *A. nigripinnis*, *T. albicrux* por C. RICKEN e L.R. MALABARBA (em andamento).

#### **A interpretação dos dados de dimensões e peso de *H. fuliginosus*, *P. obscurum*, *Hypostomus* spp. e *Crenicichla* spp.**

A determinação de estimativas de tamanho e peso dos espécimes encontrados nos sítios tem sido utilizada por zooarqueólogos para a teorização a respeito de tecnologias de captura e consumo das populações humanas em estudo.

Baseados nos dados obtidos na análise estatística das regressões de comprimento do espinho peitoral (CEP) em relação ao comprimento padrão (CP) foi possível determinar o tamanho dos espécimes utilizados pelos habitantes dos sítios para *H. fuliginosus* (Figura 24) e *P. obscurum* (Figura 25).

OWEN & MERRICK (1994) postulam não ser apropriada a utilização de grupos integrados de vertebrados para determinar a mudança de tamanho de um só grupo. Também concluem que o uso de um pequeno número de espécimes como

referência para estimativas é igualmente perigoso. No entanto, no caso das regressões do comprimento do processo lateral do pré-maxilar (CPL) em relação ao comprimento padrão (CP) para o gênero *Crenicichla* e da largura do espinho peitoral em relação ao comprimento padrão (CP) para o gênero *Hypostomus*, observou-se uma relação estatisticamente significativa entre as duas variáveis mesmo calculando as regressões a partir de amostras compostas de diferentes espécies de *Crenicichla* e de diferentes espécies de *Hypostomus*, respectivamente. Desta forma foi possível estimar o CP de cada espécime destes gêneros encontrados nos sítios mesmo sem a identificação ao nível de espécie dos espinhos peitorais de *Hypostomus* (Figura 26) e dos pré-maxilares de *Crenicichla* (Figura 27).

Além disso os gêneros *Hypostomus* e *Crenicichla* apresentam espécies cujos métodos de captura pouco diferiram quando analisamos os gráficos de captura por tipo de aparelho de pesca listados em BERTOLETTI et al. (1989a, 1989b e 1990). Desta forma foi possível estimar o CP de cada espécime destes gênero encontrados nos sítios mesmo sem a identificação ao nível de espécie dos espinhos peitorais de *Hypostomus* e pré-maxilares de *Crenicichla*.

As regressões para estimativa do peso dos espécimes demonstraram-se estatisticamente significativas *P. obscurum* (Figura 28), *Hypostomus* sp. (Figura 29) e *Crenicichla* sp. (Figura 30), mas devem ser analisadas com cautela. De acordo com OWEN & MERRICK (1994), dentre outros, estimativas de tamanho dos peixes a partir de ossos desarticulados devem ser relacionadas com medidas realizadas nos ossos; e qualquer consideração subsequente de peso deve ser enfatizada com os limites de confiança e variações de peso. Isto porque o peso dos espécimes pode variar de acordo com a estação do ano, ciclo reprodutivo e

condições de disponibilidade alimentar, dentre outros fatores. Este fato foi claramente percebido quando nos confrontamos com a regressão largura do espinho peitoral (LEP) em relação ao peso, na espécie de *H. fuliginosus*. Apresentando uma grande variabilidade e coeficiente de correlação bastante reduzido ( $r^2 = 0,4499$ ) (Figura 31).

### **A exploração dos recursos**

A observação do MNI das espécies identificadas nos demonstra claramente a presença de pelo menos 11 espécies nos sítios, porém com a predominância de *Hypostomus* sp. BERTOLETTI et al. (1989a) listam 69 espécies para a região, com a predominância de Characiformes de pequenos porte, principalmente os dos gêneros *Astyanax* Baird & Girard, 1854, *Bryconamericus* Eigenmann, 1907 e *Steindachnerina* Fowler, 1906.

De acordo com GRENSPAN (1998) o conceito básico a respeito do uso da distribuição de tamanhos ou modelos de seletividade de aparelhos de pesca é de que muitos tipos de aparelhos de pesca não resultam na captura de uma amostra casual ou representativa dos peixes disponíveis no local de pesca. Ao contrário, são seletivos para tipos particulares e determinados padrões de tamanho, e que esta seletividade é refletida na estrutura populacional de um sítio arqueológico com restos de peixes.

Os anzóis encontrados no sítio U 454 comprovam o uso deste aparelho. Dentre as espécies registradas que são comumente capturadas em anzóis estão *B. orbignyana*, *Hoplias* sp., *S. maxillosus*, *Crenicichla* sp. e *Rhamdia* sp. Como resultado de nossas observações podemos afirmar que a pesca utilizando-se anzol era comprovadamente realizada, porém outro tipo de aparelho de pesca era

utilizado devido a presença de restos de *Hypostomus* sp., *P. obscurum* e *H. fuliginosus* nos sítos estudados.

Os espécimes de Loricariidae encontrados nos sítos apresentam grande variação de tamanho principalmente entre o gênero *Hypostomus* (Figuras 32-33). Este fato pode ser interpretado como um tipo de pesca intensiva, conforme sugere NOELLI (1995), como armadilhas tipo pari, covo, puçá e os ictiotóxicos. Considerando que as espécies em questão não são susceptíveis a mortandades em massa periódicas como acontece com algumas espécies de peixes da América do Norte e Europa e nem a localização dos sítos favoreceria à deposição se isto ocorresse, não há dúvidas quanto a origem cultural dos depósitos ocorridos na área da Usina Hidrelétrica Machadinho.

No entanto, se utilizarmos como modelo os levantamentos realizados por BERTOLETTI et al. (1989a, 1989b) para o alto rio Uruguai, percebemos a falta de registro de Characiformes. Estes seriam coletados teoricamente em grande quantidade, se utilizássemos um dos métodos de captura em massa citados por NOELLI (1995).

Podemos supor que o tipo de processamento dos peixes tenha sido diferenciado. NOELLI (1993) cita o preparo de farinha (**pirá cui**) a partir de pequenos peixes, chamados pelos Guarani como **pyquira**. Logicamente este procedimento não deixaria restos destes peixes. Porém outras interpretações tafonômicas podem ser dadas, como por exemplo a não preservação ou a não recuperação das peças procedentes dos espécimes de Characiformes.

Outra ocorrência incomum é o alto número de cleitros de Pimelodidae e o baixo número de espinhos deste grupo, apenas 2 identificados com *Rhamdia* sp. Isto

sugere a remoção destes espinhos do local de deposição, seja para o uso como instrumentos ou para outra finalidade.

### **Recomendações para futuros estudos**

Com base nos resultados de nossas análises, recomendamos para o resgate de restos ictiofaunísticos em novos sítios a serem analisados, o uso de peneiras de crivo inferior ao das usadas na coleta dos espécimes analisados aqui, e a preservação de sedimento de uma coluna do perfil para posterior aplicação do processo de flotação. Este processo poderá auxiliar na recuperação de restos menores que os até agora relatados, e na verificação da presença ou não de pequenos Characiformes nos sítios.

Teoricamente a não preservação de uma peça e a preservação de outra só pode acontecer se houver diferenciação entre a composição química dos ossos e formato se estas estiverem submetidas ao mesmo tipo de sedimento (LYMAN 1994). Sendo desta forma ainda necessários estudos para elaboração teórica do processo de preservação das peças ósseas dos diferentes grupos de peixes encontrados nestes sítios.

Com relação à não recuperação das peças uma peneira com crivo 5 mm tem capacidade para reter grande parte do material, sendo que no entanto pode haver perda de material de menores dimensões. Segundo NEEDS-HOWARTH (1999) existem significativas diferenças entre as taxas de recuperação entre diferentes métodos de recuperação e crivos das peneiras utilizadas, pesando inclusive a experiência dos profissionais envolvidos. Asseveramos que o uso de flotação de acordo com a sugestão de NEEDS-HOWARTH (1999) dentre vários outros autores se torna uma ferramenta fundamental para a recuperação quando suspeitamos da presença de restos de pequenos animais. Ainda se tornam



necessários estudos tafonômicos a respeito da deposição e diagênese do material arqueológico depositado nas chamadas manchas pretas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILHÔA, V. & M.F.M. CORRÊA. 1993. Catálogo de otólitos de Carangidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do estado do Paraná, Brasil. **Nerítica** 7: 119-131.
- AZPELICUETA, M. 1995. *Pimelodus absconditus*, a new species of pimelodid catfish from the la Plata basin (Siluriformes: Pimelodidae). **Ichthyol. Explor. Freshwaters** 6 (1): 71-76.
- BERTOLETTI, J.J.; C.A.S. LUCENA; Z.M.S. LUCENA; L.R. MALABARBA & R.E. REIS. 1989a. Ictiofauna do rio Uruguai superior entre os municípios de Aratiba e Esmeralda, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS**. 49: 3-42.
- BERTOLETTI, J.J.; C.A.S. LUCENA; Z.M.S. LUCENA; L.R. MALABARBA & R.E. REIS. 1989b. Ictiofauna do rio Canoas, sistema do rio Uruguai superior, Campos Novos, Santa Catarina, Brasil. **Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS**. 49: 43-75.
- BERTOLETTI, J.J.; C.A.S. LUCENA; Z.M.S. LUCENA; L.R. MALABARBA & R.E. REIS. 1990. Estrutura e composição da fauna de peixes na área de influência da futura usina hidrelétrica de Garabi, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS** 3: 33-98.
- BERTOLETTI, J. J.; J.F.P. SILVA. & E.H.L. PEREIRA. 1992. Nota sobre o gênero *Trachelyopterus* Valenciennes, 1840, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Siluriformes, Auchenipteridae). **Comun. Mus. Ciênc. PUCRS** 5 (10): 169-177.
- BERTOLETTI, J. J.; J.F.P. SILVA & E.H.L. PEREIRA 1995. A new species of the catfish genus *Trachelyopterus* (Siluriformes, Auchenipteridae) from southern Brazil. **Rev. Fr. Aquariol.** 22 (3-4): 71-74.
- BISBAL, G.A. & S.E. GOMEZ. 1986. Morfologia comparada de la espina pectoral de algunos siluriformes Bonaerenses (Argentina). **Physis** 44 (107): 81:93.
- BRITSKI, H. A.; K.Z.S. SILIMON & B.S. LOPES. 1999. **Peixes do Pantanal. manual de identificação**. EMBRAPA. Serviço de Produção - SPI, Brasília, DF. 184p.
- BUCKUP, P. A. 1993. Review of the characidiin fishes (Teleostei: Characiformes), with descriptions of four new genera and ten new species. **Ichthyol. Explor. Freshwaters** 4 (2): 97-154.
- BUCKUP, P.A. & R.E. REIS 1997. Characidiin genus *Characidium* (Teleostei, Characiformes) in Southern Brazil, With description of three new species. **Copeia** 1997 (3): 531-548.

- CABRERA, A.L. & A. WILLINK. 1980. **Biogeografía de América Latina**. Washinton: Secretaria General de la Organización de los Estados americanos – Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- CAILLIET, G.M; M.S. LOVE & A.W. EBELING 1986. **Fishes: a field and laboratory manual on their structure, identification, and natural history**. Belmont: Wadsworth, 194p.
- CANNON, D.Y. 1987. **Marine fish osteology: a manual for archaeologists**. Burnaby, British Columbia: Department of Archaeology, Simon Fraser University Publication 18.
- CARDOSO, A.R. & L.R. MALABARBA. 1999. Description of three new species of *Hemiancistrus* Bleeker, 1862 from Southern Brazil (Teleostei: Siluriformes: Loricariidae). **Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS. 12**: 141-161.
- CASCIOTTA, J. R.; A.M. MIQUELARENA & L. PROTOGINO 1992. A new species *Odontostilbe* (Teleostei, Characidae) from the Uruguay Basin, with comments on the diagnostic characters of the genus. **Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. 149**: 1-16.
- CASTEEL, R.W. 1974. A method for estimation of live weight of fish from size of esquelatal elements. **American Antiquity. 39**(1):94-8.
- CASTEEL, R.W. 1976. A comparison of methods for back-calculation of fish size from fish scales found in archaeological sites. **Ossa. 3/4**:129-39.
- CASTRO R.M.C. & M.M.C. CASTRO. 1987. Proposta de uma nomenclatura osteológica para Characiformes (Pisces: Ostariophysi). **Bol. Mus. Emílio Goeldi. Ser. Zool. 3**(1): 25-32.
- COKERELL, T.D.A. 1914. The escales of South American characinid fishes. **Annals of the Carnegie Museum 9**: 92-119.
- CORRÊA, M.F. & M.S. VIANNA. 1992. Catálogos de otólitos de Scianidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do estado do Paraná. **Nerítica 7** (1-2):13-40.
- FALABELLA, F.; R. MELENDEZ. & M.L. VARGAS. Claves osteológicas para peces de Chile central. Un enfoque arqueológico. **Experta 3**.
- FERRARIS, C. J., JR. & R. P. VARI. 1999. The South American catfish genus *Auchenipterus* Valenciennes, 1840 (Ostariophysi: Siluriformes: Auchenipteridae): monophyly and relationships, with a revisionary study. **Zool. J. Linn. Soc.** (126): 387-450.
- FIGUTI, L. 1999. Zooarchaeology and Brazilian shell-mounds, first steps. **Annals of World Archaeological Congress 4**. University of Cape Town.

- GARCIA, C.R. 1970. **Levantamento ictiológico em jazidas pré-históricas**. Instituto de Pré História da USP. Estudos de Pré História Geral e Brasileira. 475-486.
- GODOY, M.P DE 1987. **Peixes do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis, UFSC, 572 p.
- HOWES, G. 1982. Review of the genus *Brycon* (Teleostei: Characoidei). **Bull. Br. Nat. Hist. (Zool.)** **43** (1): 1-47.
- GREENSPAN, R.L. 1998. Gear selectivity models, mortality profiles and the interpretation of archaeological fish remains: a case study from Harney Basin, Oregon. **Journ. Archaeol. Sci.** **25**: 973:984
- JACOBUS, A. L. 1985. Comparações faunísticas de alguns sítios arqueológicos (RS e GO). **Boletim do MARSUL**. **3**: 61-76.
- KOCH, W. R. & R. E. REIS. 1996. *Tatia boemia*, a new species of auchenipterid catfish (Teleostei: Siluriformes) from the rio Uruguai drainage, southern Brazil. **Ichthyol. Explor. Freshwaters** **7** (1): 85-90.
- LIMAN, R.L. 1994. **Vertebrate taphonomy**. Cambridge, Cambridge University Press. 524 p.
- LUCENA, C.A.S.& S.O. KULLANDER. 1992. The *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) species of the Uruguai River drainage in Brazil. **Ichthyol. Explor. Freshwaters** **3** (2): 97-160.
- MACHADO-ALLISON, A. 1985. Estudios sobre la subfamilia Serrasalminae. Parte III: sobre el status genérico y relaciones filogenéticas de los géneros *Pygopristis*, *Pygocentrus*, *Pristobrycon* y *Serrasalmus* (Teleostei-Characidae-Serrasalminae). **Acta Biol. Venez.** **12**(1):19-42.
- MALABARBA, L. R. 1987. *Astyanax alburnus* (Hensel, 1870), a senior synonym of *Astyanax hasemani* Eigenmann, 1914 (Teleostei, Characidae). **Comun. Mus. Ciênc. PUCRS** **41**: 125-130.
- MALABARBA, L. R. 1989. Histórico sistemático e lista comentada das espécies de peixes de água doce do sistema da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, Sér. Zool.** Porto Alegre **2**(8): 107-179.
- MALABARBA, L. R. 1998. Monophyly of the Cheirodontinae, characters and major clades (Ostariophysi: Characidae). Pp. 193-233. In: MALABARBA et al. 1998. **Phylogeny and classification of neotropical fishes**. Porto Alegre, EDIPUCRS, 603p.

- MALABARBA, L.R. & V.A. BERTACO 1999. Description of a new species of *Heterocheirodon* Malabarba (Teleostei: Characidae: Cheirodontinae: Cheirodontini), with further comments on the diagnosis of the genus. **Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS 12**: 83-109.
- MALABARBA, L. R. & J.K.F. MAHLER JR. 1998. Review of the genus *Microglanis* in the rio Uruguay and coastal drainages of southern Brazil (Ostariophysi: Pimelodidae). **Ichthyol. Explor. Freshwaters 9** (3): 243-254.
- MENEZES, N. A. 1987. Três espécies novas de *Oligosarcus* Günther, 1864 e redefinição taxonômica das demais espécies do gênero (Osteichthyes, Teleostei, Characidae). **Bol. Zool. 11**: 1-39.
- MENTZ-RIBEIRO, P. A. 1991. **Arqueologia do vale do rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre, Tese de doutorado História Ibero-Americana. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, 654 p.
- NEEDS-HOWARTH, S.J. 1999. **Native fishing in the Great Lakes – A multidisciplinary approach to zooarchaeological remains from precontact iroquian villages near Lake Simcoe, Ontario**. Toronto, Rijksuniversiteit Groningen, 151p.
- NOELLI, F.S. 1993. **Sem tekohá não há tekó: em busca de um modelo etnoarqueológico da aldeia de subsistência Guarani e sua aplicação a uma área de domínio no delta do rio Jacuí – RS**. Dissertação de Mestrado em História Ibero-Americana. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 471p.
- NOELLI, F.S., MOTA, L.T. & F.A. SILVA. 1995. Pari: armadilhas de pesca no sul do Brasil e a arqueologia. **Coleção Arqueologia EDIPUCRS 1**(2): 435-446.
- OWEN, J.F. & MERRICK, J.R. 1994. Analysis of coastal middens in South-Eastern Australia: sizing of fish remains in holocene deposits. **Journ. Archaeol. Sci. 21**: 3-10.
- PEREIRA, E.H.L. & R.E. REIS. 2002. Revision of the Loricariid genera *Hemipsilichthys* and *Isbrueckerichthys* (Teleostei: Siluriformes), with descriptions of five new species of *Hemipsilichthys*. **Ichthyol. Explor. Freshwaters 13**(2):97-146.
- PROUS, A. 1992. **Arqueologia brasileira**. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 605 p.
- QUEVEDO, R. & R.E. REIS. 2002. *Pogonopoma obscurum*: a new species of Loricariid Catfish (Siluriformes: Loricariidae) from Southern Brazil, with comments on the genus *Pogonopoma*. **Copeia 2002** (2):402-410.

- RAMBO, B. 1956. **Fisionomia do Rio Grande do Sul**. São Leopoldo, UNISINOS, 3ª ed., 473 p.
- REIS, R.E. & L.R. MALABARBA 1988. Revision of the neotropical cichlid genus *Gymnogeophagus* Ribeiro, 1918, with descriptions of two new species (Pisces, Perciformes). **Revta. Bras. Zool.** **4** (4): 259-305.
- REIS, R.E. & E.H.L. PEREIRA. 2000. Three new species of the Loricariid catfish genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from Southern South America. **Copeia** **2000** (4): 1029-1047.
- REIS, R.E.; C. WEBER. & L.R. MALABARBA. 1990. Review of the genus *Hypostomus* Lacépède, 1803 from Southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). **Revue Suisse de Zoologie** **97**(3): 729-766.
- REITZ, E.J. & E.S. WING 1999. **Zooarchaeology**. Cambridge, Cambridge University Press. 455 p.
- RENFREW, C. & P. BAHN. 1991. **Arqueología: teorías, métodos y práctica**. Madrid, Akal. 571p.
- ROBERTS, T. 1969. Osteology and relationships of Characoid fishes, particularly the genera *Hepsetus*, *Salminus*, *Hoplias*, *Ctenolucius*, and *Acestrorhynchus*. **Proceedings of the California Academy of Sciences.** **36** (15): 391-500.
- ROBERTS, T. 1973. Osteology and relationships of the Prochilodontidae, a south american family of Characoid fishes. **Bull. Mus. Compar. Zool., Harvard Univ.** **145**(4): 213-239.
- ROBERTS, T. 1974. Osteology and classification of the neotropical Characoid fishes of the families Hemiodontidae (Including Anodontinae) and Parodontidae. **Bull. Mus. Compar. Zool., Harvard Univ.** **146**(9): 411-472.
- ROSA, A.O. 2000. Zooarqueologia de alguns sítios arqueológicos do pantanal sul-matogrossense. **Clio. Série arqueológica.** **14**: 327-342.
- ROSTLUND, E. 1952. **Freshwater fish and fishing in native North America**. Berkeley, University of California Publications in Geography 9.
- SCHMITZ, P.I. 1985. "Território do domínio" em grupos Tupiguarani (considerações sobre o médio e alto Jacuí, RS). Taquara. **Boletim do MARSUL, Museu Arqueológico do Rio Grande do Sul.** **3**:45-52.

- SCHMITZ, P.I.; L. ARTUSI; A. JACOBUS; M. GAZZANEO; M. ROGGE; H.E. MARTIN & G. BAUMHARDT. 1990. Uma aldeia Tupuguarani: projeto Candelária, RS. Instituto Anchieta de Pesquisas, **Documentos 4**: 7-130.
- SCHAEFER, S.A. 1987. Osteology of *Hypostomus plecostomus* (Linnaeus), with a phylogenetic analysis of the Loricariid subfamilies (Pisces: Siluroidei). **Contributions in Science, Natural History Museum of Los Angeles County. 394**.
- VARI, R. P. 1991. Systematics of the neotropical characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces, Ostariophysi). **Smithson. Contrib. Zool. 507**: 1-118.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1981. **Manual de métodos para estudos biológicos sobre populações de peixes. Crescimento e Reprodução**. Brasília, CNPq. Programa Nacional de Zoologia, 108 p.
- VIDAL, E.S. & C.A.S. DE LUCENA. 1999. *Pimelodus atrobrunneus*, um nova espécie de pimelodídeo do rio Uruguai superior (Teleostei, Siluriformes, Pimelodidae). **Biociências, 7(1)**: 121-134.
- WEITZMAN, S.H. 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized Characid fish, with an osteological definition of the family. **Stanford ichthyological bulletin 8(1)**.
- WHEELER, J.C. & K.G. JONES. (1989). **Fishes**. Cambridge, Cambridge University Press.

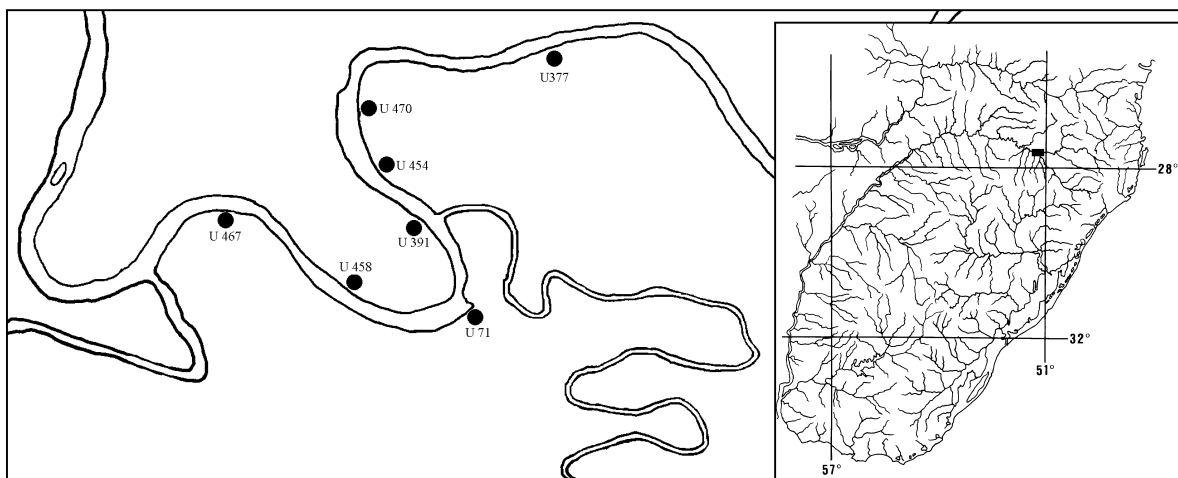


Figura 1: Trecho do rio Uruguai na área da UHE Machadinho com a localização dos sítios arqueológicos onde foi encontrado material faunístico.



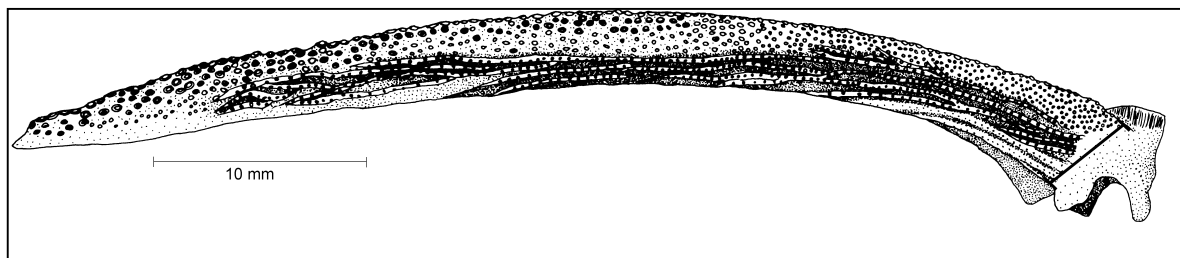


Figura 2: Desenho da face ventral do espinho peitoral esquerdo de *Hypostomus isbrueckeri* demonstrando a medida tomada da largura do espinho peitoral (LEP) em sua base, no início da ornamentação com odontódios.

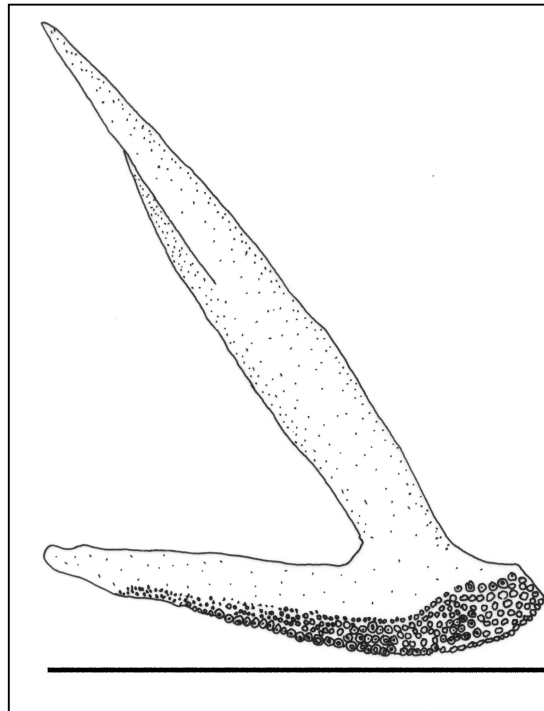
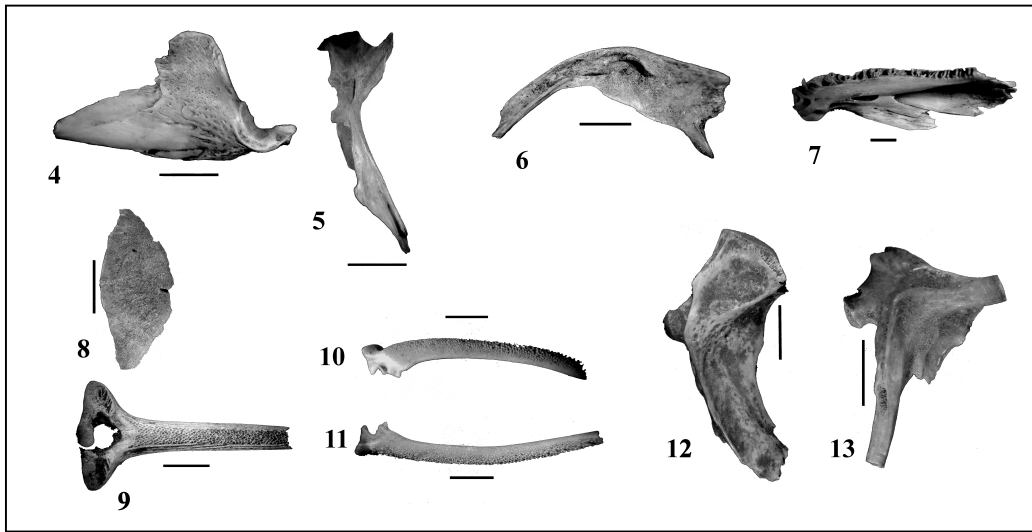
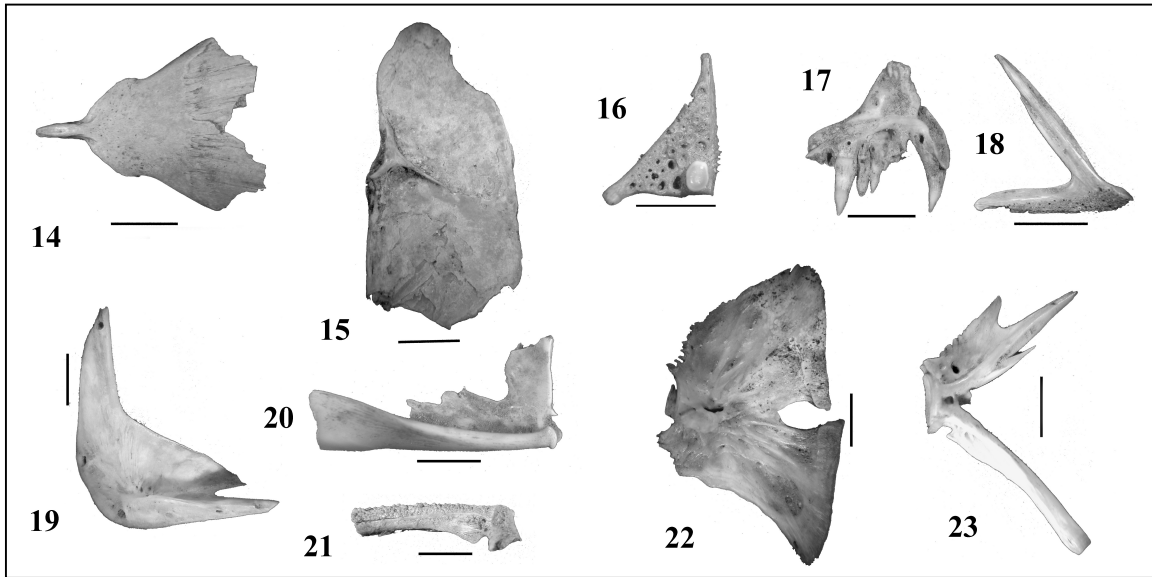


Figura 3: Desenho do pré-maxilar esquerdo de *Crenicichla vittata*, vista interna. A medida tomada do comprimento do processo lateral do pré-maxilar (CPL) em *Crenicichla* spp. é representada pela barra escura.



Figuras 4-13: Peças identificadas. As escalas representam 5 mm. (4) articular esquerdo de *Hoplias malabaricus*, vista externa, U 454-A39; (5) cleitro esquerdo de *Crenicichla* sp., vista externa, U454-A161; (6) cleitro esquerdo de Pimelodidae, vista dorsal, U 470-A383; (7) dentário direito de *Hoplias* sp., vista interna, U 454-A87; (8) escama ciclóide, vista externa, U454-A165; (9) espinho dorsal de Loricariidae, vista anterior, U 470-A329; (10) espinho peitoral esquerdo de *Pogonopoma obscurum*, vista ventral, U 454-A90; (11) espinho peitoral direito de *Hemiancistrus fuliginosus*, vista ventral, U454-A120; (12) hiomandibular esquerdo de *Prochilodus lineatus*, vista externa, U470-A424; (13) hiomandibular esquerdo de *Crenicichla* sp., vista externa, U470-A424.



Figuras 14-23: Peças identificadas. As escalas representam 5 mm. (14) mesetmóide de *Schizodon* sp., vista dorsal, U454-A157; (15) opercular direito de *Brycon orbignyanus*, vista interna, U454-A180; (16) placa faringea de Cichlidae, U377 A-267; (17) pré-maxilar esquerdo de *Hoplias* sp., vista interna, U454-A6; (18) pré-maxilar esquerdo de *Crenicichla* sp., vista interna, U454-A139 (19) pré-opercular direito de *Leporinus* sp., vista interna, U454-A64; (20) quadrado esquerdo de *Leporinus* sp., vista interna, U470-A426; (21) raio da nadadeira de Loricariidae, U454-A4; (22) vértebra caudal de Loricariidae, vista lateral, U470-A410; (23) vértebra não identificada, vista lateral, U454-A62.

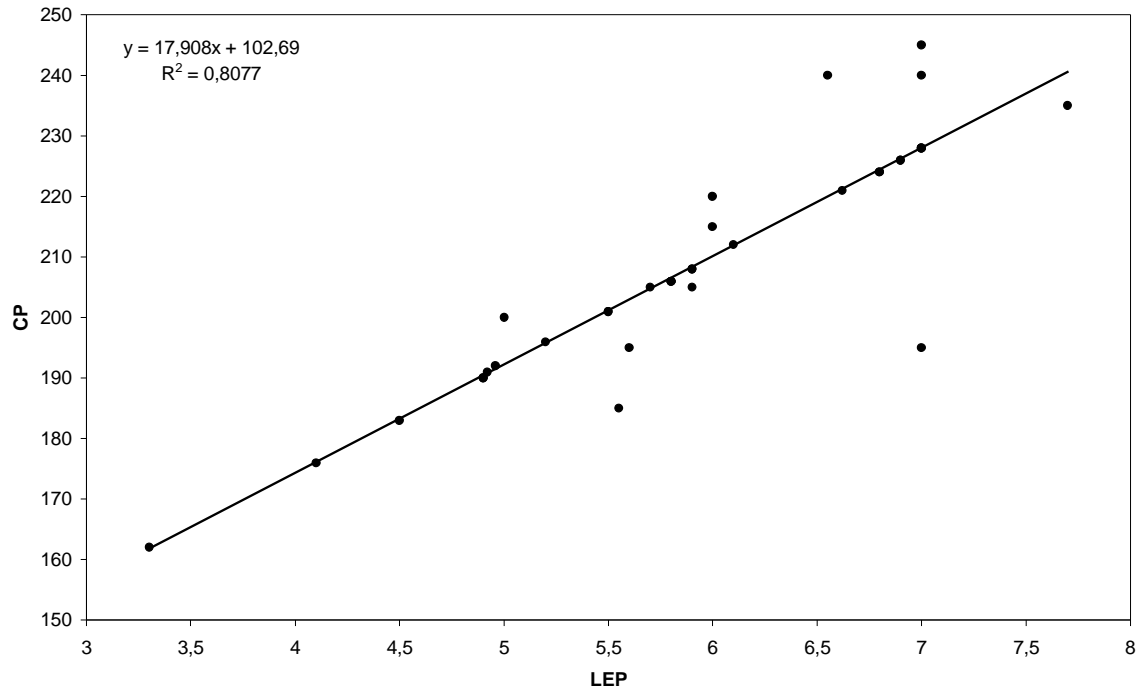


Figura 24: Regressão linear entre a largura do espinho peitoral (LEP) e o comprimento padrão em milímetros (CP) da espécie *Pogonopoma obscurum*. Calculada a partir de 35 espécimes das coleções MCP e UFSC.

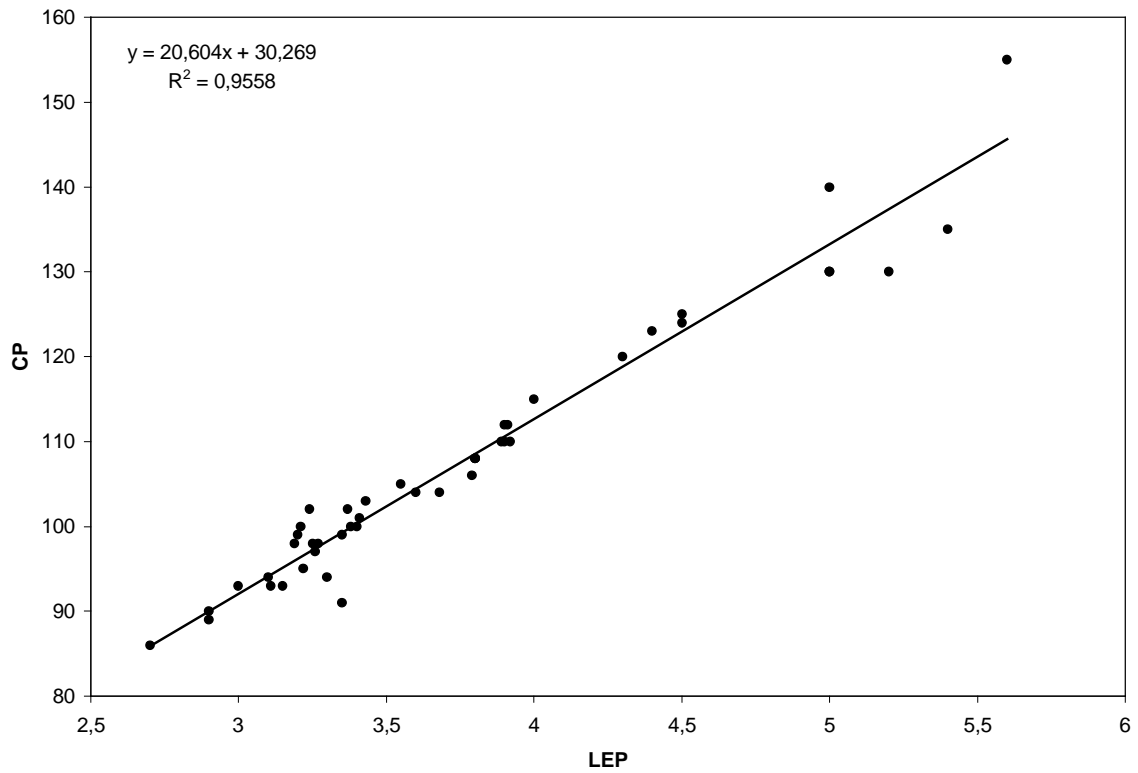


Figura 25: Regressão linear entre a largura do espinho peitoral (LEP) e o comprimento padrão em milímetros (CP) da espécie *Hemiancistrus fuliginosus*. Calculada a partir de 46 espécimes das coleções do MCP e UFSC.

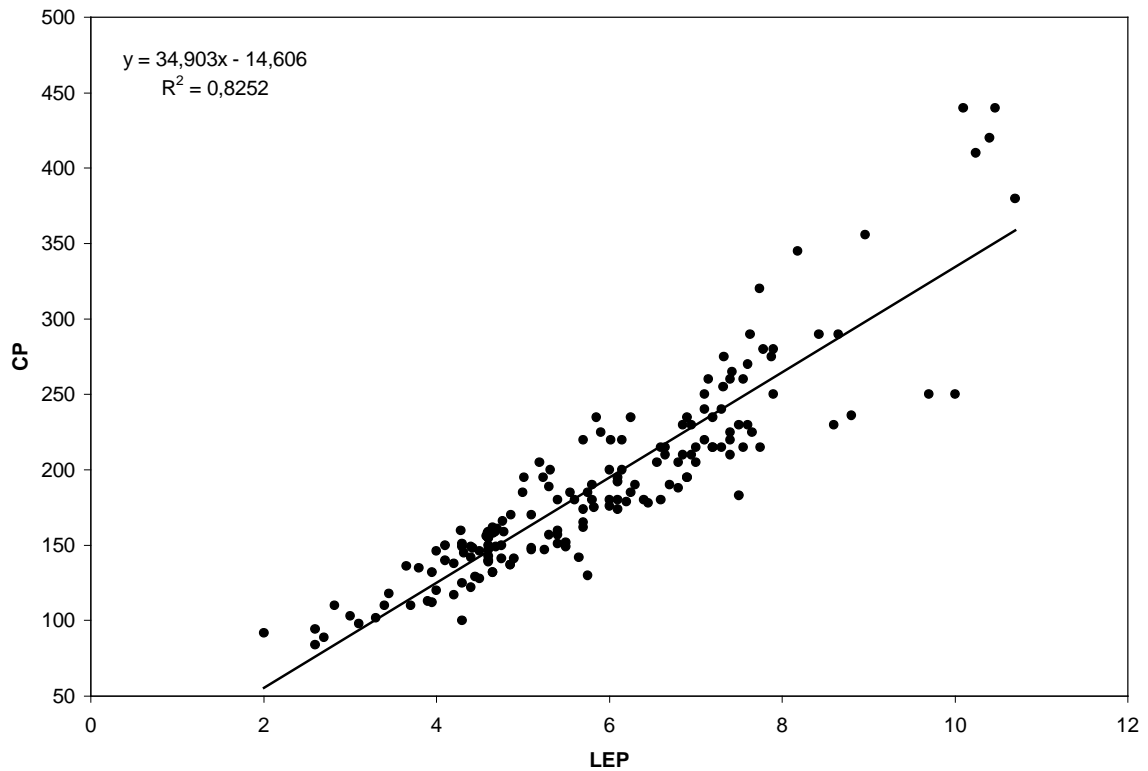


Figura 26: Regressão linear entre a largura do espinho (LEP) e o comprimento padrão em milímetros (CP) medidas a partir de 19 espécimes de *Hypostomus roseopunctatus*, 15 de *H. uruguayensis*, 22 de *H. regani*, 19 de *H. luteus*, 37 de *H. isbrueckeri*, 27 de *H. aspilogaster* e 26 de *H. commersoni* das coleções do MCP, UFRGS e UFSC.

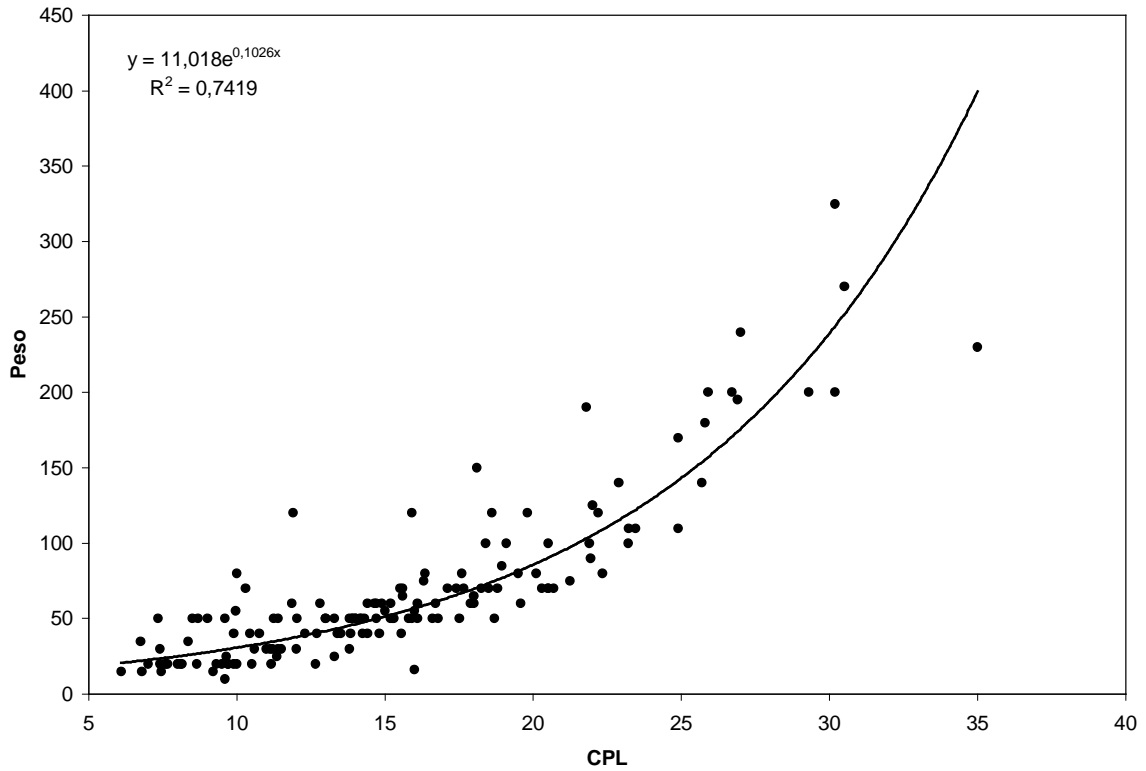


Figura 27: Regressão linear entre o comprimento do processo lateral do pré-maxilar (CPL) e o comprimento padrão em milímetros (CP) nas espécies do gênero *Crenicichla* ocorrentes na bacia do alto rio Uruguai. Calculada a partir de 16 espécimes de *Crenicichla vittata*, 6 de *C. prenda*, 17 de *C. missioneira*, 20 de *C. minuano*, 21 de *C. lepidota*, 8 de *C. jurubi*, 14 de *C. gaúcho*, 15 de *C. celidochilus*, 13 de *C. igara*, 10 de *C. tendybaguassu*, da coleção do MCP.



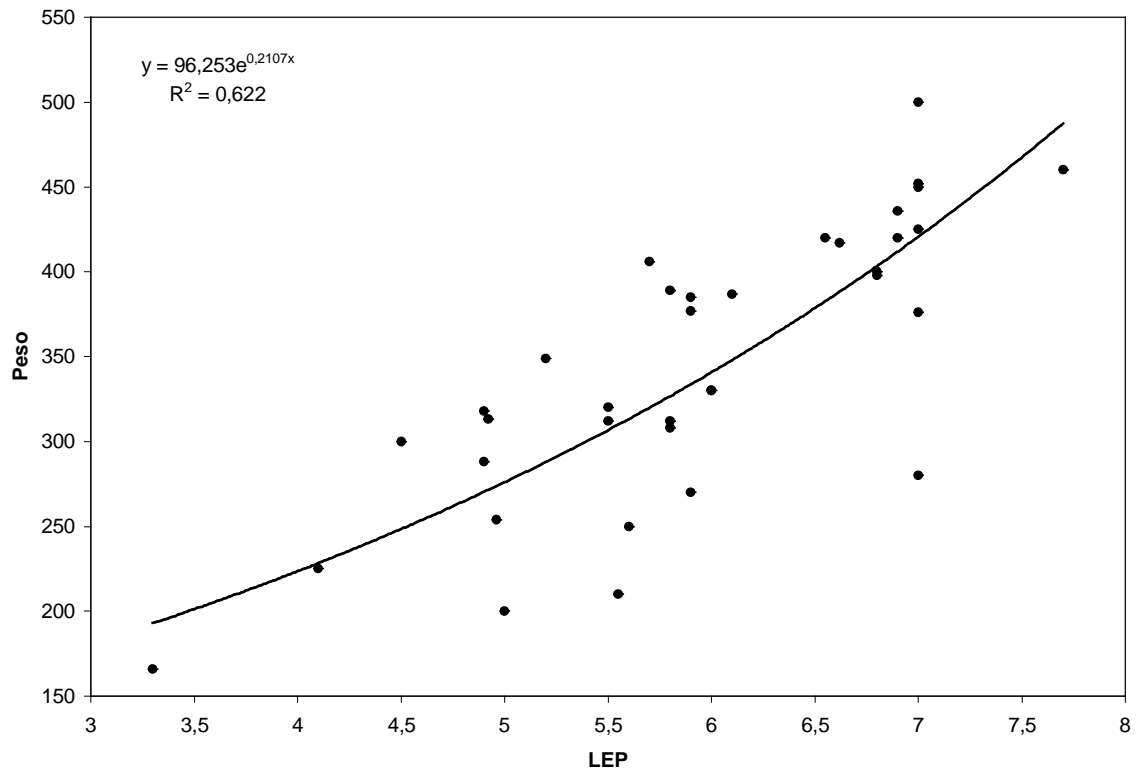


Figura 28: Regressão exponencial entre a largura do espinho peitoral em milímetros (LEP) e o peso em gramas (CP) da espécie *Pogonopoma obscurum*. Calculada a partir de 35 espécimes das coleções MCP e UFSC.

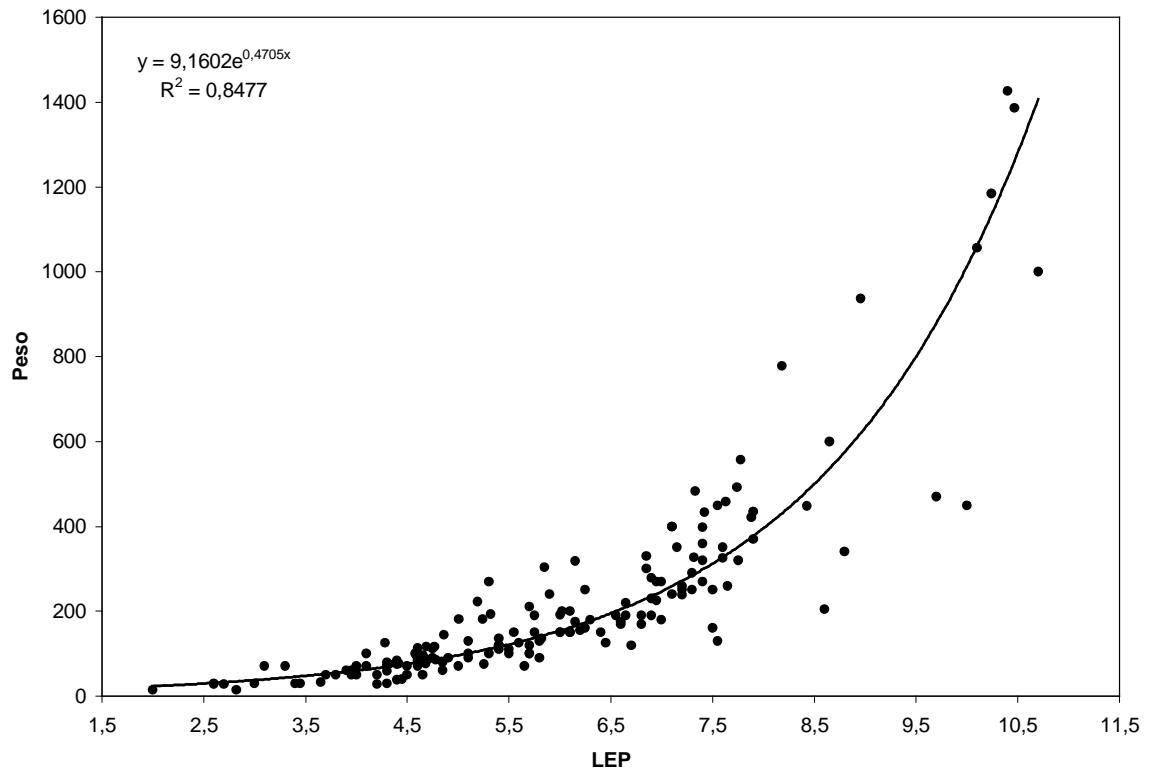


Figura 29: Regressão exponencial entre a largura do espinho peitoral em milímetros (LEP) e o peso em gramas medidas a partir de 19 espécimes de *Hypostomus roseopunctatus*, 15 de *H. uruguayensis*, 22 de *H. regani*, 19 de *H. luteus*, 37 de *H. isbrueckeri*, 27 de *H. aspirogaster* e 26 de *H. commersoni* das coleções do MCP, UFRGS e UFSC.

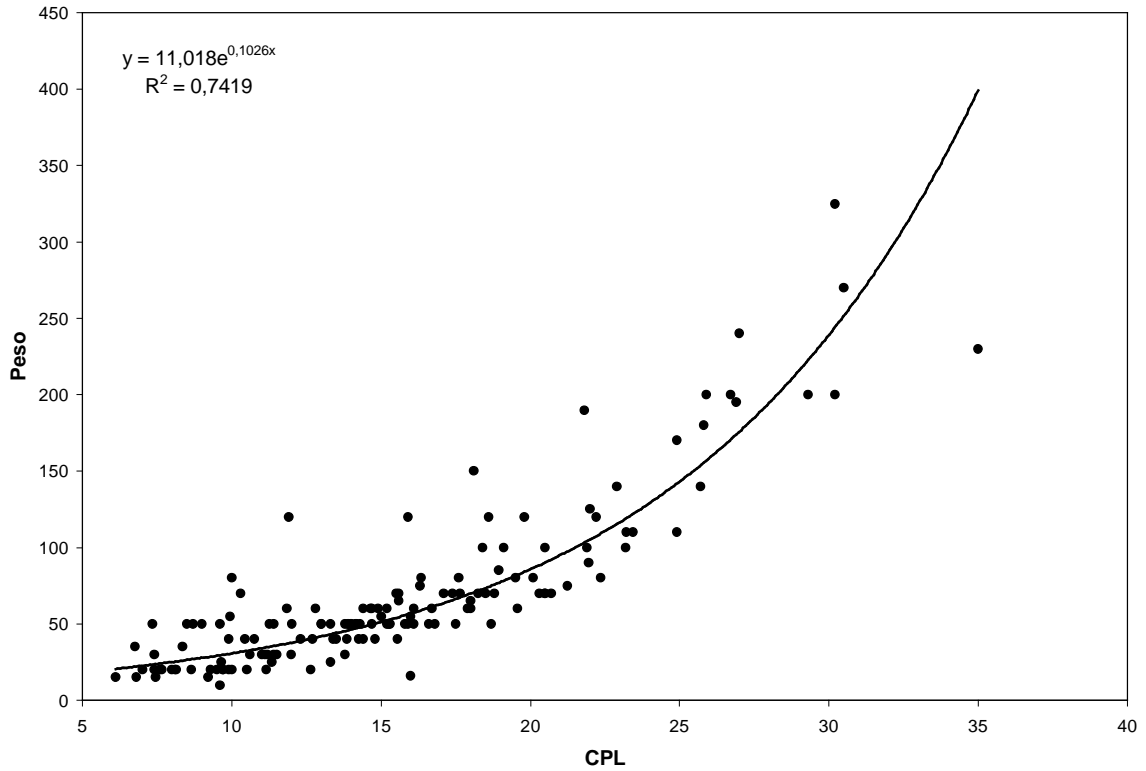


Figura 30: Regressão exponencial entre o comprimento do processo lateral do pré-maxilar em milímetros (CPL) e o peso em gramas nas espécies do gênero *Crenicichla* ocorrentes na bacia do alto rio Uruguai. Calculada a partir de 16 espécimes de *Crenicichla vittata*, 6 de *C. prenda*, 17 de *C. missioneira*, 20 de *C. minuano*, 21 de *C. lepidota*, 8 de *C. jurubi*, 14 de *C. gaucha*, 15 de *C. celidochilus*, 13 de *C. igara*, 10 de *C. tendybaguassu*, da coleção do MCP.

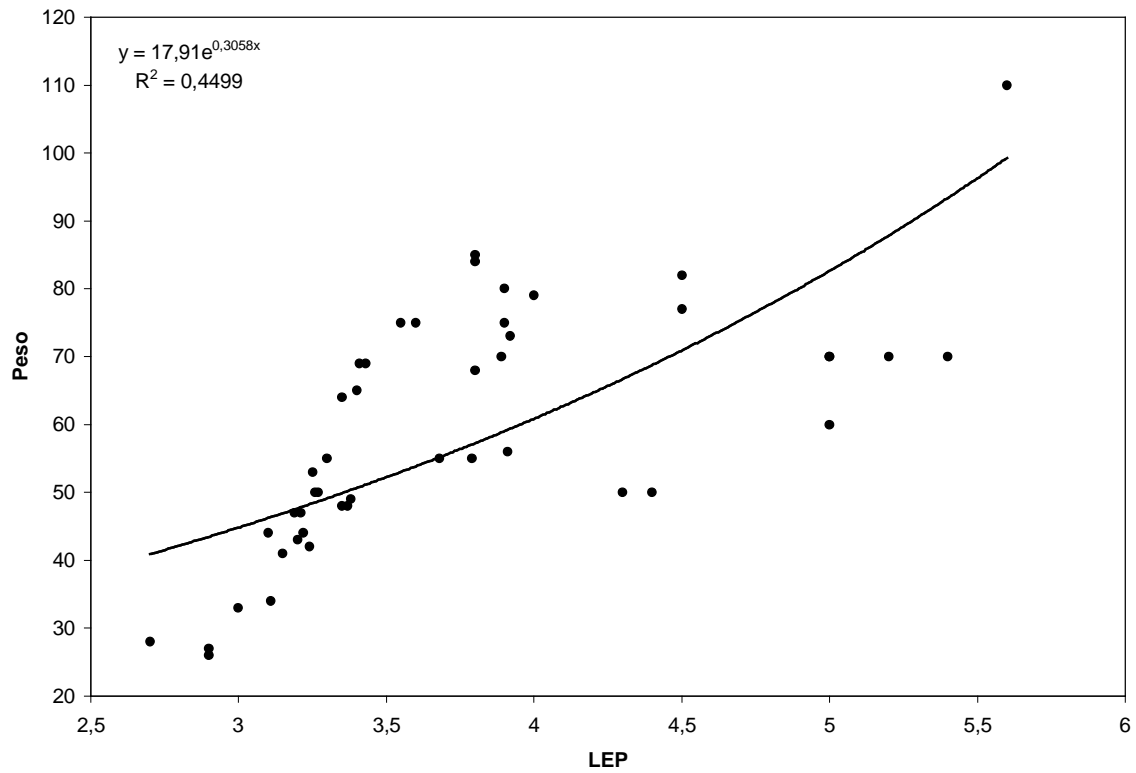


Figura 31: Regressão exponencial entre a largura do espinho em milímetros (LEP) e o peso em gramas (CP) na espécie *Hemiancistrus fuliginosus*. Calculada a partir de 46 espécimes das coleções do MCP e UFSC.

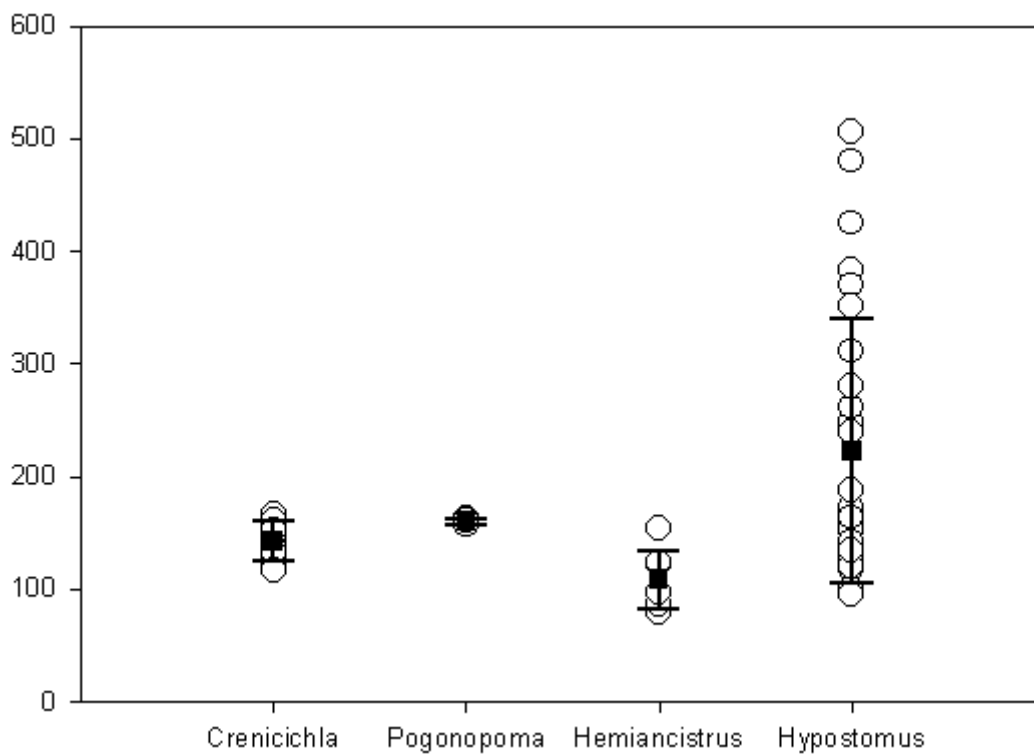


Figura 32: Comprimento padrão estimado para os espécimes identificados de *Hypostomus* sp., *Hemiancistrus fuliginosus*, *Pogonopoma obscurum* e *Crenicichla* sp. nos sítios arqueológicos da UHE Machadinho. O quadrado representa a média e as barras verticais o desvio padrão.

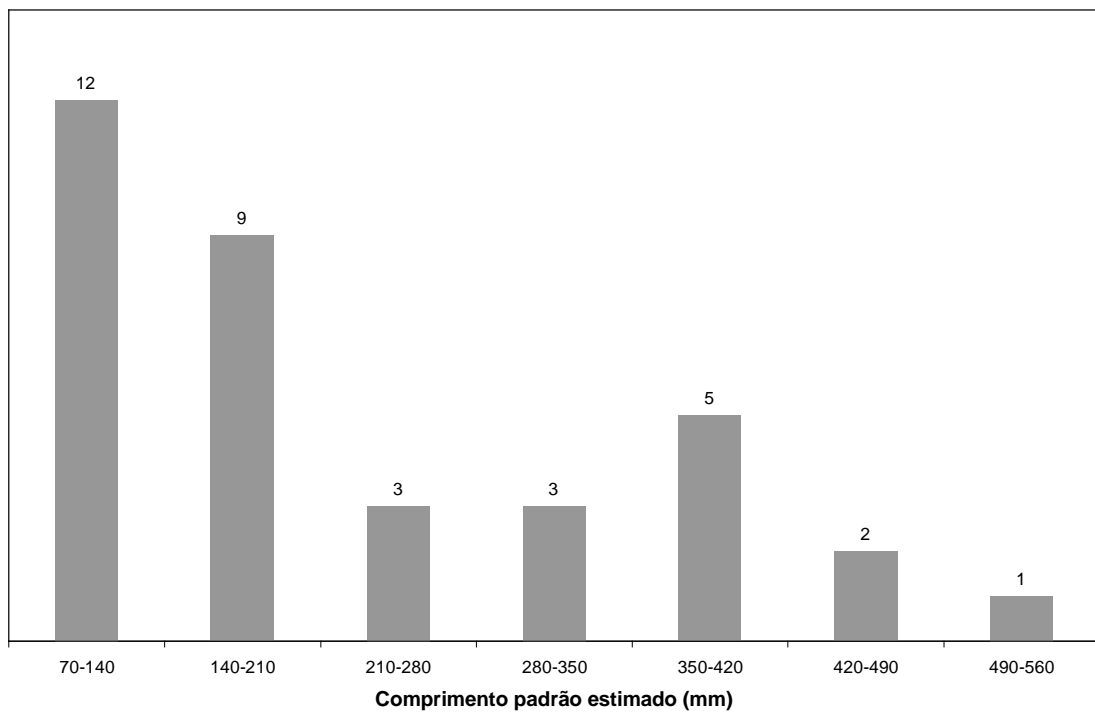


Figura 33: Número mínimo de indivíduos (MNI) de *Hypostomus* sp. por intervalo de classe de comprimento padrão estimado em milímetros nos sítios da UHE Machadinho. MNI total = 35.

Tabela I: Lista das espécies de peixes ocorrentes no alto rio Uruguai elaborada com base nos levantamentos de BERTOLETTI (1989a, 1989b). Nomenclatura de parte das espécies foi atualizada com base em MENEZES (1987), MALABARBA (1989), REIS, WEBER & MALABARBA (1990), VARI (1991), BERTOLETTI et al. (1992), CASCIOTTA et al. (1992), LUCENA & KULLANDER (1992), BUCKUP (1993), AZPELICUETA (1995), BERTOLETTI et al. (1995), KOCH & REIS (1996), BUCKUP & REIS (1997), MALABARBA (1998), MALABARBA & MAHLER (1998), MALABARBA & MAHLER (1998), BRITSKI et al. (1999), MALABARBA & BERTACO (1999), CARDOSO & MALABARBA (1999), FERRARIS & VARI (1999), VIDAL & LUCENA (1999), REIS & PEREIRA (2000) e QUEVEDO & REIS (2002).

---

## Characiformes

### Anostomidae

- Leporinus amae* Godoy, 1980
- Leporinus obtusidens* (Valenciennes, 1847)
- Leporinus aff. striatus* Kner, 1859
- Schizodon nasutus* Kner, 1858

### Characidae

- Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992
- Astyanax alburnus* (Hensel, 1870)
- Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758)
- Astyanax eigenmanniorum* (Cope, 1894)
- Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819)
- Astyanax* sp. A
- Astyanax* sp. B
- Astyanax* sp. C
- Brycon orbignyanus* (Valenciennes) 1849
- Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908
- Bryconamericus* sp.
- Charax stenopterus* (Cope, 1894)
- Diapoma speculiferum* Cope, 1894
- Galeocharax humeralis* (Valenciennes, 1834)
- Heterocheiroidon yatai* (Casciotta, Miquelarena & Protogino, 1992)
- Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911
- Hyphessobrycon luetkeni* (Boulenger, 1887)
- Odontostilbe* sp. A
- Oligosarcus brevioris* Menezes, 1987
- Oligosarcus jenynsii* (Gunther, 1864)
- Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860

### Crenuchidae

- Characidium pterostictum* Gomes, 1947
- Characidium rachovii* Regan, 1913
- Characidium serrano* Backup & Reis, 1997
- Characidium tenue* (Cope, 1894)

### Curimatidae

- Cyphocharax saladensis* (Meinken, 1933)
- Steindachnerina brevipinna* (Eigenmann & Eigenmann, 1889)
- Steindachnerina stigmosa* (Vari, 1987)
- Steindachnerina* sp.

**Erythrinidae***Hoplias aff. lacerdae* A Miranda-Ribeiro, 1908*Hoplias aff. lacerdae* B Miranda-Ribeiro, 1908*Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)**Parodontidae***Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879)**Prochilodontidae***Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836)**Cypriniformes****Cyprinidae***Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)**Gymnotiformes****Sternopygidae***Eigenmannia virescens* (Valenciennes, 1842)**Gymnotidae***Gymnotus* sp.**Siluriformes****Aspredinidae***Bunocephalus* sp.**Auchenipteridae***Auchenipterus osteomystax* (Miranda-Ribeiro, 1918)*Tatia boemia* Koch & Reis, 1996*Trachelyopterus albicrux* (Berg, 1901)*Trachelyopterus teaguei* (Devincenzi, 1942)**Callichthyidae***Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842)*Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828)**Cetopsidae***Pseudocetopsis* sp.**Loricariidae***Ancistrus taunayi* Miranda-Ribeiro, 1918*Hemiancistrus fuliginosus* Cardoso & Malabarba, 1999*Hemipsilichthys hystrix* Pereira & Reis, 2002*Hypostomus aspilogaster* (Cope, 1894)*Hypostomus commersonii* Valenciennes, 1836*Hypostomus isbrueckeri* Reis, Weber & Malabarba, 1990*Hypostomus luteus* (Godoy, 1980)*Hypostomus regani* (Ihering, 1905)*Hypostomus roseopunctatus* Reis, Weber & Malabarba, 1990*Hypostomus uruguayensis* Reis, Weber & Malabarba, 1990*Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1836)*Loricariichthys melanocheilus* Reis & Pereira, 2000*Paraloricaria vetula* (Valenciennes, 1840)*Pogonopoma obscurum* Quevedo & Reis, 2002*Rineloricaria* sp.**Pimelodidae**



*Heptapterus mustelinus* (Valenciennes, 1840)  
*Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874)  
*Megalonema platanum* (Gunther, 1880)  
*Microglanis eurystoma* Malabarba & Mahler, 1998  
*Parapimelodus valenciensis* (Lütken, 1874)  
*Pimelodus absconditus* Azpelicueta 1995  
*Pimelodus atrobrunneus* Vidal & Lucena, 1999  
*Pimelodus maculatus* Lacepede, 1803  
*Pimelodus* sp.  
*Rhamdia* sp.  
*Steindachneridion scripta* Miranda-Ribeiro, 1918

## Synbranchiformes

### Synbranchidae

*Synbranchus marmoratus* (Bloch 1795)

## Perciformes

### Cichlidae

*Cichlasoma facetum* (Jenyns, 1842)  
*Crenicichla celidochilus* Casciotta, 1987  
*Crenicichla igara* Lucena & Kullander, 1992  
*Crenicichla jurubi* Lucena & Kullander, 1992  
*Crenicichla minuano* Lucena & Kullander, 1992  
*Crenicichla missioneira* Lucena & Kullander, 1992  
*Crenicichla prenda* Lucena & Kullander, 1992  
*Crenicichla tendybaguassu* Lucena & Kullander, 1992  
*Crenicichla vittata* Heckel, 1840  
*Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)  
*Gymnogeophagus* sp.

### Sciaenidae

*Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879

## Cyprinodontiformes

### Poeciliidae

*Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868)

---

Tabela II: Listagem das peças identificadas a partir das peças ósseas de peixes encontradas nos sítios da UHE Machadinho e as peças utilizadas para a determinação do MNI (número mínimo de indivíduos).

	Número de peças diagnósticas	MNI	% MNI	Peça usada na determinação do MNI
Loricariidae não identificados	94	33	24,26	Cleitro
<i>Hypostomus</i> sp.	36	36	26,47	Esporão peitoral
<i>Pogonopoma obscurum</i>	6	3	2,21	Esporão peitoral
<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	8	7	5,15	Esporão peitoral
Pimelodidae não identificados	13	7	5,15	Cleitro
<i>Rhamdia</i> sp.	3	2	1,47	Esporão peitoral
<i>Leporinus</i> sp.	18	6	4,41	Quadrado
<i>Prochilodus lineatus</i>	3	2	1,47	Cleitro
<i>Schizodon</i> sp.	2	2	1,47	Mesetmóide
<i>Salminus maxillosus</i>	3	2	1,47	Dentário/Articular
<i>Brycon orbignyanus</i>	1	1	0,74	Opércular
<i>Hoplias</i> sp.	9	3	2,21	Articular
Cichlidae não identificados	4	2	1,47	Cleitro
<i>Crenicichla</i> sp.	28	10	7,35	Pré-maxilar
Total	227	116	100	



Tabela IV: Comprimento padrão e peso estimados para *Hemiancistrus fuliginosus* a partir da largura do espinho peitoral (LEP) em milímetros, com base nas regressões descritas na Figura 25 para a medida de LEP vs CP e na Figura 31 para LEP vs Peso.

Sítio	Nível	Amostra	Lado	LEP (mm)	$y = 20,604x + 30,269$	$y = 17,91^{(0,3058x)}$
					Erro padrão 3,178	Erro padrão 13,6860
					Comprimento padrão estimado (mm)	Peso estimado (g)
U 377	Natural	239	E	4,5	79,7	13,6
U 454	20/30	120	D	3,2	86,9	15,6
U 454	30/40	2	E	3,2	96,2	18,1
U 454	Rev.	52	D	2,4	96,2	18,1
U 454	Rev.	203	E	2,75	122,0	25,2
U 454	Rev.	49	E	4,45	123,0	25,5
U 454	Rev.	46	E	6	153,9	33,9

Tabela V: Comprimento padrão e peso estimados para *Pogonopoma obscurum* a partir da largura do espinho peitoral (LEP) em milímetros, com base nas regressões descritas na Figura 24 para a medida de LEP vs CP e na Figura 28 para LEP vs Peso.

Sítio	Nível	Amostra	Lad o	LEP (mm)	$y = 17,908x + 102,69$	$y = 96,253^{(0,2107x)}$
					Erro padrão 8,583	Erro padrão 50,5033
					Comprimento padrão estimado (mm)	Peso estimado (g)
U454	Rev.	46	E	3,1	158,2048	210,9
U454	20/30	125/2	D	2,7	151,0416	190,6
U454	40/50	228	D	3	156,414	205,6

Tabela VI: Comprimento padrão e peso estimadas para *Crenicichla* sp.a partir da largura do comprimento do processo lateral (CPL) em milímetros, com base nas regressões descritas na Figura 27 para a medida de CPL vs CP e na Figura 30 para CPL vs Peso.

Sítio	Nível	Amostra	Lado	CPL (mm)	$y = 6,3363x + 39,687$	$y = 11,018^{(0,1026x)}$
					Erro padrão 13,9 Comprimento padrão estimado (mm)	Erro padrão 24,9 Peso estimado (g)
U454	40/50	227	D	18,96	156,8	77,1
U454	50/60	24	D	16,51	141,2	59,9
U454	50/60	24	D	20,44	166,2	89,7
U454	Rev.	45	D	19,62	161,0	40,6
U454	Rev.	113	E	13,95	125,0	44,6
U454	Rev.	113	D	17,5	147,5	46,1
U454	Rev.	113	E	18,14	151,6	51,7
U454	Rev.	137	E	13,63	123,0	66,4
U454	Rev.	138	E	15,07	132,1	70,9
U454	Rev.	139	E	12,7	117,1	82,5

Tabela VII: Comprimento padrão e peso estimadas para *Hypostomus* sp. a partir da largura do espinho peitoral (LEP) em milímetros, com base nas regressões descritas na Figura 26 para a medida de LEP vs CP e na Figura 29 para LEP vs Peso.

Sítio	Nível	Amostra	Lado	LEP (mm)	$y=34,903x-14,606$	$y = 13,208^{(0,426x)}$
					Erro padrão 23,6 Comprimento padrão estimado (mm)	Erro padrão 94,9 Peso estimado (g)
U470	Rev.	345	E	2,2	62,2	34
U454	Rev.	91	D	2,3	65,7	35
U454	Rev.	92	D	2,5	72,7	38
U454	Rev.	51	D	3,4	104,1	56
U454	20/30	121	D	3,5	107,6	59
U454	Rev.	141	E	3,5	107,6	59
U454	Rev.	89	E	3,9	121,5	70
U454	20/30	170	D	4	125,0	73
U454	20/30	173	D	4	125,0	73
U454	Rev.	50	E	4	125,0	73
U470	Rev.	355	E	4,15	130,2	77
U454	Rev.	145	E	4,3	135,5	82
U454	Rev.	147	D	4,5	142,5	90
U454	Rev.	88	E	4,9	156,4	107
U454	30/40	2	E	5	159,9	111
U454	20/30	122	E	5,2	166,9	121
U454	Rev.	146	E	5,3	170,4	126
U470	0/10	278	E	5,3	170,4	126
U454	50/60	30	D	5,5	177,4	138
U454	Rev.	48	E	5,6	180,9	144
U454	Rev.	143	E	6,1	198,3	178
U470	Rev.	398	E	7,5	247,2	322
U454	50/60	29	E	7,7	254,1	351
U470	40/45	421	E	8	264,6	399
U454	50/60	30	D	8,4	278,6	473
U470	Rev.	292	D	8,4	278,6	473
U470	Rev.	294	D	9	299,5	611
U470	Rev.	328	D	9,7	324,0	823
U454	20/30	117	D	10	334,4	935
U454	20/30	117	D	10	334,4	935
U470	Rev.	327	E	10	334,4	935
U377	Nat.	237	E	10,2	341,4	1018
U377	Nat.	241	D	10,8	362,3	1315
U454	Rev.	214	D	11,5	386,8	1772
U377	Nat.	240	E	11,8	397,2	2013