



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AQUÁTICOS
TROPICAIS

ASSEMBLEIA ICTICA DE RIACHOS DA RESERVA BIOLÓGICA
DE UNA, BAHIA, BRASIL

Augusta Miranda Silva

ILHÉUS – BA

2013

AUGUSTA MIRANDA SILVA

**ASSEMBLEIA ICTICA DE RIACHOS DA RESERVA BIOLÓGICA
DE UNA, BAHIA, BRASIL**

Dissertação apresentada, para obtenção do título
de Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais, à
Universidade Estadual de Santa Cruz.

Orientador: Dr. Fábio Flores Lopes

ILHÉUS – BA

2013

S237 Silva, Augusta Miranda.
 Assembléia ictica de riachos da Reserva Biológica de
Una,
Bahia, Brasil / Augusta Miranda Silva. - Ilhéus : UESC, 2013.
 xii, 48f. : il.
 Orientador : Fábio Flores Lopes
 Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos.
 Inclui referências.

 1. Ictiologia – Reserva Biológica de Una (BA). 2. Peixes de água doce – Populações – Una (BA). 3. Diversidade biológica – Conservação. 4. Mata atlântica – Conservação – Una (BA). 5. Estuários. I. Lopes, Fábio Flores (orientador). II. Título.

CDD – 551.483

AUGUSTA MIRANDA SILVA

**ASSEMBLEIA ICTICA DE RIACHOS DA RESERVA BIOLÓGICA DE UNA,
BAHIA, BRASIL**

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Fábio Flores Lopes
UESC/DCB (Orientador)

Profa. Dra. Gecely Rodrigues Alves Rocha
UESC/DCB

Prof. Dr. Maurício Cetra
UFSCar/DCA

“ Tudo o que existe coexiste. Tudo o que coexiste preexiste. E tudo o que coexiste e preexiste subsiste através de uma teia infinita de relações omnicompreensivas. Nada existe fora de relação. Tudo se relaciona com tudo em todos os pontos. Ao reafirmar a interdependência entre todos os seres, a ecologia funcionaliza todas as hierarquias e nega o ‘direito’ do mais forte.”

Leonardo Boff

Dedico este trabalho ao meu pai, José Augusto Meira da Silva (in memorian).

AGRADECIMENTOS

“Em tempos em que quase ninguém se olha nos olhos, em que a maioria das pessoas pouco se interessa pelo que não lhe diz respeito, só mesmo agradecendo àqueles que percebem nossas descrenças, indecisões, suspeitas, tudo o que nos paralisa, e gastam um pouco da sua energia conosco, insistindo.”

Martha Medeiros

Agradeço à Deus pela imensa alegria de ter mais uma conquista em minha vida.

À UESC e ao SAT pela oportunidade de realizar este trabalho e também pela disponibilidade dos materiais de coleta e laboratórios.

Ao IBAMA pela concessão da licença para pesca científica.

Gostaria de agradecer também ao meu orientador prof. Dr. Fábio Flores Lopes, não apenas pelo conhecimento, mas pelos conselhos, puxões de orelha, conversas e principalmente pela paciência comigo. Obrigado por contribuir com conhecimento, palavras de força e ajuda.

Meu agradecimento também é dedicado à Prof.^a Dr.^a Gecely Rodrigues Alves Rocha que desde a graduação colabora com correções e sugestões para que eu realize um bom trabalho.

Um obrigada especial à turma mais linda que eu já fiz parte, paulinha, sonho, adinha, o jony, Maurício, Lilian, Day, dri, nete, as thaises, Hayala e é claro, Andressa, principalmente por divertir-se comigo. Obrigado a todos pelos momentos de tantas risadas e força.

Outro agradecimento em especial para minha mãe que tanto ficou triste por eu não poder ir para casa, mas sempre compreendeu a importância da minha formação. E a minha tia Maria por sempre ter acreditado em mim.

Ao guia da REBIO-UNA, seu Pinha, pela disponibilidade e pelas conversas durante o percurso.

Ao kamika, por colocar um sorriso no meu rosto em qualquer dificuldade.

Não poderia me esquecer do Zé, esse amigo que todo mundo deveria ter. Obrigada Zé, por ler meu trabalho e pelo incentivo constante.

Compartilho com todos vocês esse momento, obrigada a todos os amigos, familiares, colegas e conhecidos que foram peças fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional, este é o resultado da confiança que vocês me deram.

**ASSEMBLEIA ICTICA DE RIACHOS DA RESERVA BIOLÓGICA DE UNA,
BAHIA, BRASIL**

RESUMO

Apesar da extensa rede hidrográfica representada pelos riachos das bacias hídricas brasileiras, poucos são os estudos realizados envolvendo a ictiofauna dos mesmos. Um exemplo dessa situação é o caso da Reserva Biológica de Una (REBIO-Una), localizada no extremo sul da Bahia, onde foi realizado um plano de manejo e um levantamento da fauna e da flora, sem a inclusão da ictiofauna da região. Este trabalho foi realizado visando conhecer a composição e estrutura da assembleia de peixes da REBIO Una. As amostragens foram realizadas com redes de arrasto do tipo picaré em sete pontos sendo um fora dos limites da reserva. Foram coletados 5549 indivíduos pertencentes a 4 ordens, 9 famílias e 22 espécies, sendo 8 delas com status taxonômico indefinido e com 8,6% dos indivíduos representados por espécies exóticas. A caracterização da ictiofauna refletiu uma assembleia homogeneizada com alta frequência de espécies dominantes, sendo *Astyanax burgerai* a espécie que mais contribui para esse efeito e também ilustra a falta de informações para a região com a possibilidade da ocorrência de espécies ainda não descritas.

FISH ASSEMBLAGE IN STREAMS OF THE BIOLOGICAL RESERVE OF UNA, BAHIA , BRASIL

ABSTRACT

In Brazil there are few studies involving the ichthyofauna, an example of this situation is Biological Reserve of Una (REBIO-Una), located in the extreme south of Bahia, where was held a management plan and a survey of the fauna and flora without the inclusion of the fish fauna of the region. This study was conducted to know the composition and structure of the fish assemblage of REBIO Una. Samples were taken with seine net in seven points of basin. We collected 5549 individuals belonging to 4 orders, 9 families, and 22 species, 8 of them with uncertain taxonomic status and 2 are exotic species. The characterization of the ichthyofauna reflected an homogenized assembly with high frequency of dominant species, and that *Astyanax burgerai* species contributes most to this effect and also illustrates the lack of information for the region with the possibility of the occurrence of species not yet described.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da Reserva Biológica de Una, Bahia com a localização dos pontos de amostragem.....21

Figura 2 – Fotos representativas dos pontos amostrais na REBIO-Uma, Bahia, Brasil24

Figura 3 – Fotos representativas dos exemplares coletados durante o período de estudo na REBIO-Uma, Bahia, Brasil.....28

Figura 4 - Curvas ABC para cada ponto de amostragem, juntamente com o valor da estatística W, representando a relação entre abundância e biomassa das espécies coletada na Rebio-Uma, Bahia, Brasil.....31

Figura 5 -Análise de ordenação MDS baseado na abundância das espécies coletadas na Rebio-Uma, Bahia, Brasil.32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Lista das espécies e numero de indivíduos coletados na REBIO-Una, Bahia, durante o período de estudo.....26

Tabela 2- Índice de constancia de ocorrência das espécies por ponto, durante o período de amostragem na REBIO-Una, Bahia, Brasil29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	1
Revisão Bibliográfica	3
Objetivos	8
Área de Estudo	9
Referências Bibliográficas	12
2. ARTIGO- Assembleia de peixes da Reserva Biológica de Una, Bahia, Brasil.....	17
Resumo	18
Introdução	19
Material e Métodos	20
Área de estudo	20
Coleta e processamento das amostras	22
Análise dos dados	22
Resultados	25
Discussão	32
Referências Bibliográficas	39
3. ANEXO	49

INTRODUÇÃO GERAL

Um terço de toda a diversidade de vertebrados está confinado em ambientes de água doce (Dudgeon *et al.*, 2005). Entretanto, numa escala global, estes ecossistemas tem perdido sua diversidade em uma taxa de declínio maior quando comparada com ecossistemas terrestres ameaçados (Sala *et al.*, 2000). A distribuição populacional humana, que tende a se agrupar próximo às fontes de água, a exploração excessiva, a modificação da correnteza, a destruição de habitats, a invasão de espécies exóticas e a poluição são fatores que afetam os ambientes dulcícolas e contribuem para este acentuado declínio da diversidade (Sala *et al.*, 2000; Dudgeon *et al.*, 2005).

O manejo dos recursos aquáticos, em especial peixes, tem sido geralmente oportunista e baseado em informações técnicas e científicas inapropriadas (Agostinho *et al.*, 2005). Isto acontece porque o conhecimento sobre a diversidade que vive em parte dos ecossistemas de água doce ainda é escasso; informações sobre o número ou tipo de espécies, como elas usam os habitats, até mesmo sobre os padrões biogeográficos maiores não estão disponíveis (Abell, 2002).

Os peixes são um excelente chamariz para a conservação e proteção das águas continentais devido a seu alto valor econômico e cultural (Dodds, 2002) e a simples consideração das espécies de água doce na definição das áreas de preservação já é um passo importante (Cetra *et al.*, 2010). Além disso, a comunidade de peixes pode ser usada como uma ferramenta barata para avaliar a qualidade do ambiente (Karr, 1981), sendo até considerada mais eficiente do que as consagradas análises físico-químicas da água (Lima-Junior *et al.*, 2006; Flores-Lopes *et al.*, 2010); viabilizando, assim, melhor planejamento para as ações de manejo e monitoramento das águas das áreas protegidas.

No entanto, este potencial de proteção não tem sido aproveitado no Brasil devido à falta de informações.

Apesar da escassez de dados, o Brasil tem como sua principal estratégia de conservação a criação de áreas de proteção. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza já conta com pelo menos 1.282 áreas de proteção (Medeiros, 2006) e a Reserva Biológica de Una (REBIO-Una), faz parte deste grupo. Criada, com o objetivo de proteger a flora e a fauna daquela região, nesta reserva, é proibido o uso direto ou indireto dos recursos naturais e também a introdução de novas espécies em seu perímetro, exceto se em caráter científico (Brasil, Decreto Nº 85.463).

A reserva fica localizada na região sul da Bahia, uma região caracterizada pela presença de manchas de Mata Atlântica e entrecortadas por diversas bacias hidrográficas de pequeno e médio porte. Levantamentos realizados recentemente em ambientes similares no extremo sul baiano por Sarmiento-Soares *et al.* (2005) e Sarmiento-Soares *et al.* (2006a, 2006b), indicaram que muitas das espécies observadas eram desconhecidas, endêmicas ou raras.

Segundo seu plano de manejo, realizado em 1997, a REBIO-Una não possui um levantamento sistemático de sua fauna, incluindo a ictiofauna. Isto ilustra a falta de informações levantada por Agostinho *et al.* (2005) e entra em desacordo com os principais objetivos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica da qual faz parte: a conservação da biodiversidade, a implantação do desenvolvimento sustentável e o conhecimento científico. Neste contexto, este trabalho vem se juntar a esforços já realizados para outros grupos taxonômicos (e.g.: Thomas *et al.*, 1998; Raboy e Dietz, 2004; Paciencia e Prado, 2005; Hankerson *et al.*, 2006; Dixo e Martins, 2008) e tem como objetivo contribuir para o conhecimento sobre as espécies que compõem as comunidades ictiológicas da REBIO Una.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A comunidade global de peixes de água doce já conta com cerca de 13.000 espécies catalogadas (Lévêque *et al.*, 2008), das quais 2.122 são encontradas no Brasil (Agostinho *et al.*, 2005). Além disso, foram identificados padrões de distribuição que permitiram a divisão de 10 províncias ictiofaunísticas na América do Sul. O Brasil está inserido em quatro destas, mas duas regiões brasileiras foram deixadas de fora, por falta de informações sobre a riqueza e diversidade íctia: o Rio Grande do Norte e a mata atlântica do sul da Bahia (Lévêque *et al.*, 2008), onde está inserida a REBIO Una.

Esta lacuna demonstra a necessidade de esforços para a caracterização da assembleia de peixes destas regiões. O inventário das espécies é o primeiro passo para isto, pois a descrição da riqueza de espécies é a maneira mais simples e direta de se caracterizar uma comunidade (Begon *et al.*, 2007).

Comunidade se refere ao conjunto de populações de indivíduos, de diferentes espécies, que ocorrem juntas no espaço e no tempo. Entretanto, a natureza da comunidade não é apenas a soma de suas espécies constituintes (riqueza de espécies); nela os indivíduos se conectam-se por complexas relações de alimentação e outras interações que governam o fluxo de energia, influenciam os processos populacionais e determinam a abundância relativa das espécies (Ricklefs, 2008; Begon *et al.*, 2007). As comunidades são legitimamente reconhecidas em diversas escalas: escala global, escala de bioma ou enfocando determinado grupo de organismos (Begon *et al.*, 2007). Dentro desta última escala, estão os estudos das assembleias de peixes, cujo interesse de estudo tem crescido nos últimos anos com objetivos diversos: a sua composição (Sarmiento-Soares, 2007 e 2009), os padrões espaciais e temporais de diversidade (Casatti, 2004; Teixeira *et al.*, 2005), a relação entre a diversidade e os habitats (Bain *et al.*, 1988;

Araujo-Lima *et al.*, 1999), o efeito da poluição sobre a comunidade (Lima-Junior *et al.*, 2006), seu uso como bioindicador (Flores-Lopes *et al.*, 2010).

A diversidade de formas dos indivíduos pode estar relacionada à posição funcional de cada espécie na comunidade e auxiliar na caracterização da estrutura desta. Casatti e Castro (1998), por exemplo, classificaram a comunidade de peixes de uma das cabeceiras do rio São Francisco em três grupos ecomorfológicos (bentônicos, nectônicos e nectobentônicos), confrontaram seus dados com uma classificação quanto às estratégias alimentares e encontraram uma forte congruência entre estes dados. Estas informações, juntamente com as informações filogenéticas, podem auxiliar na identificação de convergências e divergências morfológicas e adaptativas, possibilitando a identificação de padrões evolutivos que, junto com os fatores ambientais moldam a estrutura da comunidade.

A diversidade de peixes de água doce varia proporcionalmente com a área do continente (ou ilha) e também obedece ao padrão global de diversidade de plantas e animais, quanto à latitude, apresentando maior variedade nos trópicos. Nos continentes, a diversidade é variável entre as ecorregiões, bem como os fatores que ocasionam uma maior ou menor diversificação. Aprofundando a análise, o padrão observado para uma bacia hidrográfica é de que a diversidade aumenta à medida que nos afastamos das nascentes dos rios em direção à foz (Vannote *et al.*, 1980). A explicação para isto está na menor suscetibilidade dos rios maiores às secas e catástrofes e também na variedade de habitats presentes na planície de inundação dos grandes rios (Dodds, 2002).

Uma variedade de métodos de amostragem e captura de peixes de água doce estão disponíveis: pesca elétrica (Cetra *et al.*, 2009), rede de espera (Pusey *et al.*, 1995), rede de arrasto (Taylor *et al.*, 1993) e através da utilização de métodos adequados de esforço amostral, dois tipos de dados podem ser obtidos: (a) dados de diversidade, no

qual cada espécie detectada em uma amostra de uma assembleia é simplesmente notada como estando presente; (b) dados de abundância no qual a abundância de cada espécie é computada em cada amostra (Magurran e McGill, 2011).

Para obter informações mais reveladoras sobre a estrutura da comunidade deve ser levado em conta a abundância relativa das espécies, não só sua riqueza (Begon *et al.*, 2007), por isso são utilizados os índices de diversidade (Melo e Hepp, 2008). Apesar de amplamente usados, eles são fortemente criticados na literatura ecológica devido à arbitrariedade na atribuição dos pesos às métricas, ao fato de que a duas comunidades com riqueza e equabilidade diferentes podem ser atribuídos o mesmo valor de índice e que dois índices podem indicar ordenações diferentes a duas amostras, ou seja, determinado índice pode indicar que uma amostra é mais diversa que outra e outro índice pode indicar o contrário. Uma solução é a construção de um perfil de diversidade, com o uso de diversos índices, tomando assim a riqueza e a equabilidade como respostas separadas (Melo e Hepp, 2008). Uma alternativa tem sido o uso de métodos estatísticos multivariados (Jackson *et al.*, 2001).

Estes métodos revelam e descrevem a estrutura das comunidades, no entanto, a explicação para sua ocorrência está fortemente ligada a fatores históricos e também ambientais, além das características ecológicas das espécies.

Estes padrões de distribuição das espécies que compõem a assembleia global de peixes tem sido alvo de estudos dos pesquisadores há décadas. Estudos locais revelam que a distribuição obedece à influência e ao padrão de fatores bióticos e abióticos, tornando a assembleia altamente estruturada, com distribuição não aleatória no tempo e no espaço (Jackson *et al.*, 2001). A luminosidade, a temperatura, a salinidade, a oxigenação e o pH são alguns dos fatores químicos e físicos que tem um papel na regulação da assembleia de peixes (Grzimek, 2003). Entre os fatores bióticos, as

relações de predação e competição são os que mais afetam este processo (Jackson *et al.*, 2001).

A luminosidade na água, muitas vezes intensificada pela perda da vegetação ripária, afeta direta e indiretamente as condições encontradas pelos peixes. Ela influencia a temperatura da água, a produção primária e a visibilidade, afetando, assim, atividades como detecção de predadores, presas e potenciais parceiros (Grzimek, 2003). A temperatura é um fator limitante em qualquer escala geográfica, devido à alta demanda fisiológica que elevadas temperaturas exigem e à diminuição da taxa de oxigênio na água à medida que se eleva a temperatura (Jackson *et al.*, 2001). Tamanha influência da temperatura pode ser vista nas migrações e mudanças sazonais (Grzimek, 2003) e em diferenças regionais de distribuição de espécies da assembleia (Wehrly *et al.*, 2003).

A complexidade do ambiente também contribui para a diversificação da assembleia. As irregularidades do substrato, por exemplo, como rochas ou madeiras, alteram o fluxo e aprofundam alguns locais por lavagem hidráulica, atraindo peixes para esta região porque a demanda energética para se manter nestes locais é menor do que numa área aberta. As áreas com características mais complexas aumentam as oportunidades de forrageamento e refúgio contra predadores (Jackson *et al.*, 2001).

Trechos de águas rasas, com correnteza leve tem menor área de difusão; além disso, facilitam a elevação da temperatura e diminuição da oxigenação devido às elevadas taxas de decomposição e respiração (Jackson *et al.*, 2001). Para sobreviver em águas assim, mais de 40 gêneros de peixes possuem como adaptação a capacidade de capturar oxigênio direto do ar (Grzimek, 2003), principalmente entre as espécies tropicais, cujos rios são naturalmente mais anóxicos se comparados aos rios temperados (Jackson *et al.*, 2001). A influência deste fator sobre a composição da assembleia torna-

se mais clara quando analisamos a biomassa das espécies dos ambientes em diferentes condições de nível de oxigênio, onde espécies de maior porte são mais suscetíveis às condições de anoxia (Jackson *et al.*, 2001).

As interações intraespecíficas dentro de uma assembleia de peixes também influenciam a sua estruturação. Nem sempre os mecanismos são claros, mas muitos podem ser apontados como protagonistas neste processo: a competição explorativa por um recurso compartilhado; os efeitos indiretos de uma espécie sobre a cadeia alimentar; os efeitos de predação sobre ovos, juvenis e adultos; e fatores não letais como a imigração, redução do crescimento e/ou a baixa taxa de reprodução (Gilliam *et al.*, 1993).

Agostinho *et al.* (2005) apontam que um dos principais fatores que alteram a diversidade de peixes em águas continentais brasileiras é a introdução de espécies exóticas. Estudos sobre o efeito de espécies introduzidas indicam a eliminação ou redução das espécies nativas em favor do aumento populacional das espécies introduzidas, principalmente em ambientes antropizados, mas não tem sido bem sucedidos em explicar as causas (Ross, 1991).

Apesar dos avanços obtidos nas últimas décadas e muitas generalizações poderem ser feitas é possível perceber que os métodos empregados e as escalas escolhidas possuem influência sobre como percebemos e compreendemos o efeito e a importância das relações intra e interespecíficas do ambiente e de fatores históricos sobre a estrutura da comunidade de peixes. No entanto, respostas que expliquem satisfatoriamente os processos que estruturam a comunidade de peixes ainda são um desafio para os ictiologistas.

OBJETIVO GERAL :

Conhecer e caracterizar a assembleia ictica de riachos da Reserva Biológica de Una, Bahia, Brasil.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Levantar quais são as espécies observadas em riachos da Reserva Biológica de Una;
- Observar padrões de abundância e dominância das espécies;
- Caracterizar a ictiofauna através de índices de diversidade, riqueza e equabilidade.

ÁREA DE ESTUDO

A Reserva Biológica de Una é uma unidade de conservação de proteção integral do Sítio do Patrimônio Mundial, Reserva da Mata Atlântica da Costa do Descobrimento, criada em 10 de dezembro de 1980 pelo Decreto nº 85463 e faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (MMA, 1997).

Localizada no sul da Bahia, com 11.400 ha e um perímetro de 52 km², a área da Unidade está inserida totalmente no município de Una, do qual recebe o nome, e fica situada a 58 km ao sul de Ilhéus e 13 km da sede do município de Una (15° 00' – 15° 15' S e 30° 00' – 30° 15' W).

A área apresenta um relevo ondulado, com característica predominante de topos aplainados formando tabuleiros. As elevações variam entre 100 e 350 m acima do nível do mar, tendo seus pontos mais baixos nos rios e córregos locais (MMA, 1997). De acordo com a classificação de Köppen (1936), a região apresenta um clima do tipo Af típico de florestas tropicais, quente e úmido, sem estação seca definida e caracterizado por temperatura média em torno de 24 – 25°C e precipitação anual superior a 1300 mm (MMA, 1997).

A vegetação está situada no Domínio da Mata Atlântica, sendo composta predominantemente por Floresta Ombrófila Densa, classificada como Mata Higrófila Sul-Baiana. Plantações de seringueira (*Hevea brasiliensis*) e cacau (*Theobroma cacao*) correspondem a aproximadamente 60% das áreas plantadas e são os principais cultivos agrícolas na Zona Tampão da Rebio-Una (Araújo *et al.*, 1998). Nas proximidades da sede do IBAMA existem plantas exóticas, como o dendezeiro (*Elaeis guinnensis*) e a jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*).

A hidrografia da Rebio-Una é formada por diversos rios e córregos, sendo o principal deles o rio da Serra, que nasce na porção oeste e corre no sentido sudeste; se

une ao ribeirão Bandeira, quando toma o sentido leste e deságua no Oceano Atlântico (MMA, 1997), constituindo uma bacia de drenagem pequena com uma área de 15.690 ha, tendo suas cabeceiras contidas na Rebio-Una (MMA, 1997).

Vários ribeirões nascem no interior da reserva, desaguardo no rio da Serra, entre os quais podem ser citados como principais, o córrego São Caetano e o ribeirão Rosário. Nestes rios estão localizados os três primeiros pontos de amostragem que são caracterizados da seguinte maneira: ponto 1 – córrego São Caetano (39°03'36" W – 15°12'34" S) é um trecho situado numa área de remanso, possui vegetação ciliar escassa e o substrato possui poucas rochas e areia. Alterações antrópicas são marcadas pela presença de pastagens e de uma ponte; ponto 2 – ribeirão do Rosário (39°04'24" W – 15°13'04" S), apresenta baixa correnteza, trechos sinuosos com substrato variado com poucas rochas e muita areia e lama. Não foi observada atividade antrópica nas proximidades; ponto 3 – rio da Serra (39°04'32" W - 15°13'52" S), é um trecho com baixa correnteza, fundo arenoso e também possui uma ponte de madeira (Figura 2).

Outra importante bacia hidrográfica da reserva é a do rio Una, considerado principal curso d'água da região, cujo braço sul (rio Aliança) é um dos maiores formadores da bacia, possui extensão de 68 km e grande volume d'água. O rio Maruim é a divisa natural a noroeste da reserva e afluente do rio Una pela margem esquerda, próximo à foz. Neste rio está localizado o ponto 4 – rio Maruim (39°05'13" W – 15°08'22" S), um trecho caracterizado pela presença de uma barragem feita com tijolos e cimento formando um represamento, com água turva e fundo composto por areia e lodo, em torno a vegetação marginal foi substituída por pastagem (Figura 2).

O rio Maruim é alimentado tanto por tributários cujas nascentes se encontram no interior da área quanto por rios que se encontram na área de ampliação, como é o caso do ponto 5 – rio Miriguim (39°08'08" W – 15°06'41" S), um trecho estreito, de forte

correnteza, fundo rochoso localizado próximo a uma pequena propriedade rural. O ponto 6 – ribeirão do Toninho ($39^{\circ}10'42''$ W – $15^{\circ}07'17''$ S), está localizado dentro de uma pequena propriedade com presença de pastagens e caracterizado por apresentar pouca correnteza, pouca vegetação marginal, fundo lodoso e com pedras, seu canal é mais estreito e possui uma ponte (Figura 2).

O ponto 7 – rio Maruim ($39^{\circ}09'31''$ W – $15^{\circ}05'38''$ S), está situado fora dos limites da REBIO, num local chamado de Vila Brasil e possui uma área maior quando comparado aos outros riachos, apresenta forte correnteza, pouca vegetação marginal, fundo rochoso e com ações antrópicas bem marcadas pela presença de detritos, moradores e uma ponte de concreto (Figura 2).

REFERÊNCIAS

1. Abell, R. 2002. Conservation biology for the biodiversity crisis: **A freshwater follow-up**. *Conservation Biology*. 16 (5): 1435-1437.
2. Agostinho, A. A.; Thomaz, S. M.; Gomes, L.C. 2005. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. *Megadiversidade*. 1(1):70-78.
3. Araújo-Lima, C. A. R. M.; Jiménez, L. F.; Oliveira, R. S.; Eterovick, P. C.; Mendonza, U.; Jerolimki, A. 1999. **Relação entre o número de espécies de peixes, complexidade de hábitat e ordem do riacho nas cabeceiras de um tributário do rio Urubu, Amazônia Central**. *Acta Limnologica Brasiliensia*, Botucatu, v. 11, n. 2, p. 127-135.
4. Araújo, M., Alger, K., Rocha, R. e Mesquita, C.A.B, 1998. **A Mata Atlântica no sul da Bahia. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera**, Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, nº 8.
5. Bain, M. B.; John T. F.; Henry E. B. 1988. **Streamflow Regulation and Fish Community Structure**. *Ecology* 69:382–392.
6. Begon, M.; Townsend, C. R.; Harper, J. L. 2006. **Ecology: From Individuals to Ecosystems**. 4th ed. Blackwell Science, Oxford.
7. Brasil. DECRETO Nº 85.463, DE 10 DE DEZEMBRO DE 1980.
8. Casatti, L.; Castro, R. M. C. 1998. **A fish community of the São Francisco River headwaters riffles, Southeastern Brazil**. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 9: 229-242.
9. Casatti, L. 2004. **Ichthyofauna of two streams (silted and reference) in the upper Paraná River basin, Southeastern Brazil**. *Braz. J. Biol.* 64(4). p.757-765.

10. Cetra, M.; Sarmento-Soares L.M.; Martins-Pinheiro, R.F. 2010. **Peixes de riachos e novas Unidades de Conservação no sul da Bahia.** Pan-American Journal of Aquatic Sciences. 5 (1): 11-21.
11. Cetra, M.; Ferreira, F. C.; Carmassi, A. L. 2009. **Caracterização das assembleias de peixes de riachos de cabeceira no período chuvoso na bacia do rio. Cachoeira (SE da Bahia, NE do Brasil).** Biota Neotrop., 9(2).
12. Dixo, M.; Martins, M. 2008. **Are leaf-litter frogs and lizards affected by edge effects due to forest fragmentation in Brazilian Atlantic forest?** Journal of Tropical Ecology, 24(5): 551-554.
13. Dodds, W. K. 2002. **Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications.** Academic Press: San Diego, CA.
14. Dudgeon, D.; Arthington, A. H.; Gessner, M. O.; Kawabata, Z.; Knowler, D.J.; Lévêque, C.; Naiman, R.J.; Prieur-Richard A.H.; Soto, D.; Stiassny, M. L.J.; Sullivan, C.A. 2005. **Freshwater biodiversity: importance, threats, status and challenges.** 81(2): 163-182.
15. Flores-Lopes, F.; Cetra, M.; Malabarba, L.R. 2010. **Utilização de índices ecológicos em assembleias de peixes como instrumento de avaliação da degradação ambiental em programas de monitoramento.** Biota Neotrop. 10(4)
16. Gilliam, J. F.; Fraser, D. F.; Alkins-Koo, D. M. 1993. **Structure of a tropical stream fish community: a role for biotic interactions.** Ecology 74:1856–1870.
17. Grzimek, B. 2003. **Grzimek's Animal Life Encyclopedia.** edited by Michael Hutchins, Dennis A. Thoney, Paul V. Loiselle, and Neil Schlager. Farmington Hills, MI: Gale Group. Fishes I–II ed. 2, Vol 4–5.

18. Hankerson, S. J.; Dietz J. M.; Raboy, B. E. 2006. **Associations between Golden-headed Lion Tamarins and the bird community in the Atlantic Forest of southern Bahia.** *International Journal of Primatology* 27: 487-495.
19. Jackson, D. A.; Peres-Neto, P. R.; Olden, J.D. 2001. **What controls who is where in freshwater fish communities the roles of biotic, abiotic, and spatial factors.** *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 58,157-170.
20. Karr, J. R. 1981. **Assessment of biotic integrity using fish communities.** *Fisheries*, 6(6): 21-27.
21. Lévêque, C.; Oberdorff, T.; Paugy, D.; Stiassny, M. L.J.; Tedesco, P.A. 2008. **Global diversity of fish (Pisces) in freshwater.** *Hydrobiologia* 595: 545-567.
22. Lima-Junior, S. E.; I. B. Cardone; R. Goitein. 2006. **Fish assemblage structure and aquatic pollution in a Brazilian stream: some limitations of diversity indices and models for environmental impact studies.** *Ecology of Freshwater Fish*, 15(1): 284-290.
23. Magurran, A. E.; McGill, B. J. 2011. *Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment*, Oxford University Press.
24. Medeiros, Rodrigo. 2006. **Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil.** *Ambient. soc.* [online], vol.9, n.1, pp. 41-64
25. Melo, A. S.; Hepp, L. U. 2008. **Ferramentas estatísticas para análises de dados provenientes de biomonitoramento.** *Oecologia Brasiliensis* 12(3):463-486.
26. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 1997. *Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Plano de manejo da reserva biológica de Una – (PMRB-Una).*

27. Paciência, M. L. B.; Prado, J. 2005. **Effects of the forest fragmentation on the pterydophyte communities in an Atlantic Rain Forest.** Plant. Ecol. 180:87-104.
28. Pusey, B. J.; Arthington, A. H.; Read, M.G. 1995. **Species richness and spatial variation in fish assemblage structure in two rivers of the Wet Tropics of north Queensland.** Environmental Biology of Fishes 42: 181–199.
29. Raboy, B. E.; Dietz, J. M. 2004. **Diet, foraging, and use of space in wild Golden-headed Lion Tamarins.** American Journal of Primatology 63: 1-15
30. Ricklefs, R. E. 2008. **The Economy of Nature, A Textbook in Basic Ecology.** 5nd ed. Chiron Press, Incorporated, New York, USA.
31. Ross, S.T. 1991. Mechanisms structuring stream fish assemblages: **are there lessons from introduced species?** Env. Biol. Fish. 30:359-368
32. Sala, O.E.; Chapin, F. S.; Armesto, J. J.; Berlow, R.; B Loomfield, J.; Dirzo, R.; Huber-Sanwald, E.; Huenneke, L.F.; J. Ackson, R. B.; Kinzig, A.; Leemans, R.; Lodge, D.; Mooney, H. A.; Oesterheld, M.; Poff, N. L.; Sykes, M. T.; Walker, B. H.; Walker, M. E.; Wall, D. H. 2000. **Global biodiversity scenarios for the year 2100.** Science. 287:
33. Sarmiento-Soares, L.M.; Martins-Pinheiro, R. F.; Aranda, A. T. E.; Chamon, C. C. 2005. ***Trichomycterus pradensis*, a new catfish from southern Bahia coastal rivers, northeastern Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae).** Ichthyological Exploration of Freshwaters. 16 (4): 289-302.
34. Sarmiento-Soares, L. M.; Martins-Pinheiro, R. F.; 2006a. **Mimagoniates sylvicola (Characidae: Glandulocaudinae): espécie ameaçada de extinção em riachos litorâneos do extremo sul da Bahia, Brasil.** Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia. 84:3-4

35. Sarmiento-Soares, L. M. e Martins-Pinheiro, R. F. 2006b. ***Rachoviscus graciliceps* (Characidae: Incertae Sedis) sobrevivente nos pequenos riachos do extremo sul da Bahia, Brasil.** Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia. 85:4-5.
36. Sarmiento-Soares, L. M.; Mazzoni, R.; Martins-Pinheiro, R. F. 2007. **A fauna de peixes na bacia do Rio Peruípe, extremo Sul da Bahia.** Biota Neotrop. vol. 7, no. 3
37. Sarmiento-Soares, L. M.; Mazzoni, R.; Martins-Pinheiro, R. F. 2009. **A fauna de peixes na bacia do Rio Jucuruçu, leste de Minas Gerais e extremo Sul da Bahia.** Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 4(2): 193-207.
38. Teixeira, T. P.; Pinto, B. C. T.; Terra, B. F.; Estiliano, E. O.; Gracia, D.; Araújo, F. G. 2005. **Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul.** Iheringia. Série Zoologia, 95 (4): 347-357.
39. Thomas, W. M.; Carvalho, A. M.; Amorim, A. A.; Garrison, J.; Arvelález, A. L. 1998. **Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil.** Biodivers. Conserv. 7(3):311-322.
40. Vannote, R. L.; Minshall, G. W.; Cummins, K. W.; Sedell J. R. e Cushing, C. E.: **The River Continuum Concept.** Em: Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Volume 37, Ottawa 1980, Nr. 1, p. 130–137.
41. Wehrly, K. E.; Wiley, M. J. e Seelbach, P. W. 2003. **Classifying regional variation in thermal regime based on stream fish community patterns.** Transactions of the American Fisheries Society 132, p. 18–38.

Assembleia de peixes de riachos da Reserva Biológica de Una, Bahia, Brasil

Augusta M. Silva¹ e Fábio Flores-Lopes²

1 Discente do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais; Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Rodovia Jorge Amado, km 16, 45662-900, Ilhéus, BA, email: tuti_miranda@hotmail.com

2 Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, km 16, 45662-900, Ilhéus, BA, email: fabiologo5@hotmail.com

Abstract

The aims of this study were to survey the fish assemblage of Biological Reserve of Una (REBIO-Una) in the state of Bahia, Brazil. Sampling was carried out at 7 sites, one is out of the limits of reserve, from February (2011) to March (2012). The capture of individuals than were made with seine nets then we calculated the ecological indexes. A total of 5,549 individuals were collected belonging to 4 orders, 9 families, and 22 species, being 8 with uncertain taxonomic status. A predominance of opportunistic species was registered. The results indicate the need for further study and the implementation of conservation programs and monitoring.

Keywords: Atlantic forest, species richness, ictiofauna.

Resumo

Assembleia de peixes de riachos da Reserva Biológica de Una, Bahia, Brasil. O objetivo deste trabalho foi conhecer a composição e estrutura da assembleia íctica dos riachos da REBIO-Una. Foram realizadas quatro amostragens em sete pontos distribuídos em seis riachos, sendo um fora dos limites da reserva, entre fevereiro de 2011 e março de 2012. Os indivíduos foram capturados com rede de arrasto do tipo picaré, em seguida foram calculados os índices ecológicos. Foram coletados 5549 indivíduos pertencentes a 4 ordens, 9 famílias e 22 espécies, das quais 8 apresentam “status” taxonômico indefinido. Também foi verificada a dominância de espécies com caráter oportunista. Estes resultados somados à ocupação humana na reserva exigem estudos ecológicos mais detalhados e a criação de estratégias de conservação.

Palavra chave: Mata Atlântica, riqueza de espécies, ictiofauna.

INTRODUÇÃO

A conservação da fauna e da flora terrestres tem sido a principal justificativa para o estabelecimento de áreas de proteção ambiental nas últimas três décadas no Brasil, sendo que o extremo sul da Bahia corresponde a uma região de grande importância para a conservação da biodiversidade e onde estão concentradas as maiores reservas de Mata Atlântica do Nordeste brasileiro (Sarmiento-Soares *et al.* 2007). Corpos d'água e áreas alagáveis são englobadas nessas áreas de proteção, mas apesar disso, sua fauna tem sido pouco estudada (Agostinho *et al.*, 2005).

Levantamentos recentes envolvendo peixes de água doce na região sul da Bahia resultaram na descrição de novas espécies, na identificação de espécies ameaçadas de extinção e também revelaram a presença de espécies endêmicas enquanto outras tiveram sua distribuição geográfica ampliada (Cetra *et al.* 2009 e 2010; Trindade *et al.*, 2010; Sarmiento-Soares *et al.*, 2005, 2006a e 2006b; Martins-Pinheiro, 2006a e 2006b). Apesar de crescente, o conhecimento da riqueza de espécies existente na região é contrastante às informações sobre as populações naturais de peixes, como as espécies, seus padrões de distribuição e sua biologia populacional (Cetra *et al.*, 2010). O resultado disso é a presença de diversas espécies ainda por serem descritas (Sarmiento-Soares *et al.*, 2007).

Em um estudo realizado para o plano de manejo da Reserva Biológica de Una (MMA, 1997), foram verificados vários exemplares da fauna e flora, porém não foi realizado nenhum levantamento da ictiofauna da região, sendo que muitas das espécies podem ser raras ou endêmicas, apresentando importância na elaboração de planos de manejo.

Apesar da baixa influência antrópica em áreas protegidas, um dos grandes problemas que ameaça a sobrevivência da fauna nativa é a deterioração da vegetação natural nos ambientes aquáticos, colocando espécies que são suscetíveis a alterações ambientais em risco de desaparecer (Sarmiento-Soares *et al.*, 2007). Estudos em regiões que preservam características naturais e que sofreram pouca interferência humana são importantes referências para políticas públicas conservacionistas e o entendimento da composição e distribuição das comunidades aquáticas em ambientes íntegros é premente, visto a acelerada degradação ambiental observada em diversos ecossistemas límnicos (Duncan e Lockwood, 2001)

Frente ao apresentado, o objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento da ictiofauna de riachos da REBIO-Una, bem como caracterizar a estrutura da comunidade íctica. Essas informações podem contribuir para melhorar a situação do conhecimento atual da região e também subsidiar futuros estudos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Reserva Biológica de Una (REBIO Una) é uma unidade de conservação de proteção integral do Sítio do Patrimônio Mundial, Reserva da Mata Atlântica da Costa do Descobrimento, que faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Figura 1). Está localizada no sul do estado da Bahia, distante cerca de 13 km da sede do município de Una (15° 00' – 15° 15' S e 30° 00' – 30° 15' W) (MMA, 1997). A região apresenta um clima quente e úmido, sem estação seca bem definida e possui ecossistemas típicos do bioma Mata Atlântica deste trecho do litoral (MMA, 1998).

A hidrografia da Rebio-Una é formada por diversos rios e córregos, sendo o principal deles o rio da Serra cujas cabeceiras estão contidas na reserva, podem ser

citados como seus principais tributários o córrego São Caetano e o ribeirão Rosário. Outro dos maiores formadores da bacia hidrográfica da reserva é o rio Una, que tem como efluente o rio Maruim que é divisa natural a noroeste da reserva (MMA, 1997) (Figura 1).

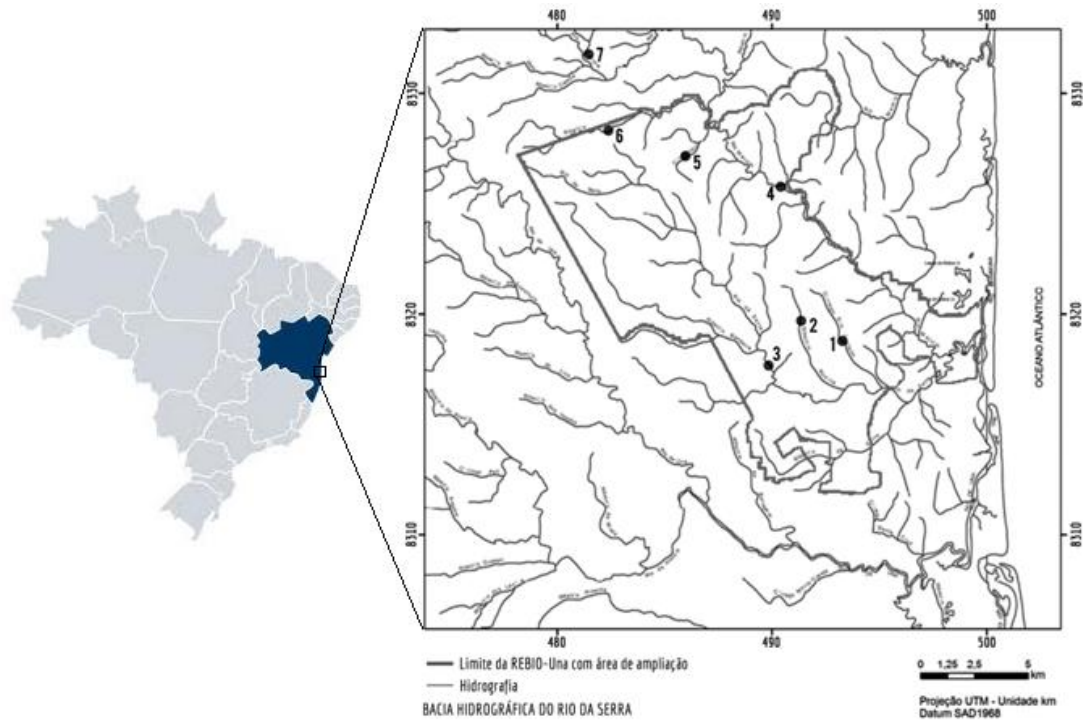


Figura 1 – Mapa do Brasil, da Bahia e da Reserva Biológica de Una com a localização dos pontos de amostragem.

Ao longo destes cursos d'água estão localizados os pontos de amostragem: ponto 1 – córrego São Caetano ($39^{\circ}03'36''$ W – $15^{\circ}12'34''$ S); ponto 2 – ribeirão do Rosário ($39^{\circ}04'24''$ W – $15^{\circ}13'04''$ S); ponto 3 – rio da Serra ($39^{\circ}04'32''$ W - $15^{\circ}13'52''$ S); ponto 4 – rio Maruim ($39^{\circ}05'13''$ W – $15^{\circ}08'22''$ S); ponto 5 – rio Miriguim ($39^{\circ}08'08''$ W – $15^{\circ}06'41''$ S); ponto 6 – ribeirão do Toninho ($39^{\circ}10'42''$ W – $15^{\circ}07'17''$ S); ponto 7 – rio Maruim ($39^{\circ}09'31''$ W – $15^{\circ}05'38''$ S) (Figura 2).

Os trechos de amostragem são marcados pela presença de habitações isoladas, remoção da vegetação original convertida em pastagem, por atividades agrícolas e também pela construção de pontes nos pontos 1, 3, 6 e 7 e represamento, como é o caso do ponto 4. Diferente dos demais, o trecho 7 está localizado fora dos limites da reserva em um vilarejo chamado Vila Brasil e comparado aos demais riachos apresenta o canal mais largo, enquanto o ponto 6 possui o canal mais estreito.

Coleta de dados

Foram realizadas quatro amostragens entre fevereiro de 2011 e março de 2012, em cada um dos sete pontos de seis riachos da REBIO-Una, com redes de arrasto do tipo picaré (5,5 m de comprimento, 1,5 de altura e malha de 0,5 cm) e puçá (Malabarba e Reis, 1987). Os exemplares foram anestesiados, ainda em campo, com Benzocaína em uma concentração de 120 mg/L, fixados em formol 10% e posteriormente transferidos para álcool a 70%. A identificação das espécies foi realizada com o auxílio de material bibliográfico especializado (Britski *et al.*, 1999; Reis *et al.*, 2003; Melo *et al.*, 2005; Oyakawa *et al.*, 2006 e Menezes *et al.*, 2007). Os exemplares que persistiram dúvidas foram enviados à especialistas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) para identificação. Os exemplares foram depositados na coleção científica da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

Análise dos dados

Para caracterizar a ictiofauna foi calculado o índice de Constância de ocorrência (Dajoz, 1983), onde uma espécie é considerada constante quando presente em mais de 50% das amostragens, acessória quando presente em 25 a 50% das amostragens e

espécie acidental quando presente em menos de 25% das amostragens. Foram tomadas as medidas de peso (em gramas) e comprimento padrão (em centímetros) individualmente, por meio de balança analítica e paquímetro digital respectivamente.

Foram calculados os Índices de Diversidade de Shannon ($H' = -\sum p_i \ln p_i$, onde: p_i = proporção da espécie i ao total capturado), a Riqueza de Margalef ($D = (S-1)/\ln N$, onde: S = número de espécies; N = número de indivíduos) e o índice de Equabilidade de Pielou ($E' = H'/H_{\max}$, onde: $H_{\max} = \log S$ e S = número de espécies). O teste t foi utilizado para verificar o nível de significância a 95%. Estas análises foram calculadas através do programa Past 1.11.

As curvas ABC (Curvas de Abundância e Biomassa) foram calculadas a fim de verificar a relação entre abundância relativa em massa corpórea e número de indivíduos nos diferentes pontos amostrados, juntamente com a estatística W que consiste numa sumarização numérica da curva ABC. Foi aplicado também o método de ordenamento N-MDS (Escalonamento Multidimensional) para identificar os agrupamentos entre os pontos com base na composição das espécies. A matriz de similaridade foi calculada a partir do índice de BrayCurtis considerando a transformação por raiz quadrada. Ambos foram realizados através do software Primer 6.0.



Figura 2- Fotos dos pontos de amostragem na REBIO-Una, Bahia, Brasil, ponto1 – córrego São Caetano; ponto 2 – ribeirão do Rosário; ponto 3 – rio da Serra; ponto 4 – rio Maruim; ponto 5 – rio Miriguim; ponto 6 – ribeirão do Toninho; ponto 7 – rio Maruim.

RESULTADOS

Foram capturados 5.549 indivíduos, distribuídos em 4 ordens, 9 famílias e 22 espécies, 8 delas com “status” taxonômico indefinido (Tabela 1 e Figura 3). A ordem com maior representatividade foi Characiformes (83%), seguida dos Cyprinodontiformes (9%), Perciformes (6%) e Siluriformes (2%). As famílias que apresentaram o percentual mais elevado foram Characidae (82%), Poeciliidae (9%) e Cichlidae (6%), com 6 famílias restantes totalizando 3%.

A ordem Characiformes esteve representada em todas as amostragens, sendo registrados 6 gêneros e 11 espécies, distribuídas em pelo menos dois dos pontos amostrais, com exceção de *Hoplerythrinus unitaeniatus* e *Astyanax* sp., que ocorreram apenas nos pontos 4 e 7, respectivamente.

Os exemplares da ordem Cyprinodontiformes estavam representados por apenas um gênero e duas espécies, *Poecilia vivipara* e *Poecilia reticulata*, ambas exóticas. Não foram verificados registros de indivíduos dessas espécies para os pontos 1, 2 e 3 em nenhuma das amostragens.

A ordem Perciformes foi representada por apenas 2 gêneros e 3 espécies: *Awaous tayasica*, *Geophagus* sp. e *Geophagus brasiliensis*, sendo esta última registrada em todos os pontos amostrais.

A ordem Siluriformes apresentou 6 gêneros e 6 espécies, geralmente encontradas em ambientes com fundo rochoso e pouca correnteza. A maioria dos indivíduos foi verificada no ponto 7, onde a espécie *Pareiorhaphis bahianus*, apresentou 95% dos registros deste local, não havendo registros de indivíduos desta ordem nos pontos 3 e 4.

Tabela 1- Lista de espécies e número de indivíduos amostrados na REBIO-Una, Bahia, Brasil.

ORDEM/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº
Characiformes		
Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	82
	<i>Astyanax burgerai</i> Zanata e Camelier, 2009	3896
	<i>Astyanax aff fasciatus</i> (Curvier, 1819)	481
	<i>Astyanax</i> sp.	4
	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger, 1887)	84
	<i>Oligossarcus macrocephis</i> (Steindachner, 1877)	16
	<i>Oligosarcus</i> sp.	9
Crenuchidae	<i>Characidium</i> sp.	35
Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Agassiz, 1829)	1
	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	9
	<i>Hoplias</i> sp.	3
Cyprinodontiformes		
Poecillidae	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	141
	<i>Poecilia vivipara</i> Block e Schneider, 1801	339
Perciformes		
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	344
	<i>Geophagus</i> sp.	10
Gobiidae	<i>Awaous tayasica</i> Lichtenstein, 1822	3
Siluriformes		
Callichthidae	<i>Scleromystax lacerdai</i> (Hieronimus, 1995)	3
	<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	1
Loricariidae	<i>Aspidoras</i> sp.	8
	<i>Pareiorhaphis bahianus</i> (Gosline, 1947)	76
	<i>Rineloricaria</i> sp.	1
Pimelodidae	<i>Rhamdia</i> sp.	3

Astyanax burgerai foi a espécie mais abundante, representando 70% do total de indivíduos, seguida das espécies *Astyanax* aff. *fasciatus*, com 9%, *Geophagus brasiliensis* (6 %), *Poecilia vivipara* (6%) e *Poecilia reticulata* (3%), enquanto as demais espécies apresentaram valores inferiores a 3% cada uma. As espécies *Poecillia vivipara* e *Poecillia reticulata*, consideradas exóticas, representaram 8,6% dos indivíduos coletados.

Apenas as espécies *G. brasiliensis* e *A. burgerai* foram consideradas constantes, ambas dominantes na maioria dos pontos, enquanto 6 espécies foram consideradas acessórias: *A. bimaculatus*, *A. aff fasciatus*, *Oligossarcus macrocephis*, *P. reticulata*, *P. vivipara* e *Characidium* sp. As 13 espécies restantes foram consideradas acidentais, como é o caso de *Astyanax* sp., *H. unitaeniatus*, *Scleromystax lacerdai*, *Callichthys callichthys* e *Rineloricaria* sp. que ocorreram, cada uma, em apenas um riacho (Tabela-2).

A biomassa total coletada somou 6,3 kg, sendo *A. burgerai* responsável por 52,7% deste valor. Os maiores pesos foram das espécies *Rhamdia* sp. (82,8 g), *Hoplias* sp. (53,4 g) e *Hoplias malabaricus* (46,49 g) e os menores pesos foram *Aspidoras* sp. (0,13 g) e *Characidium* sp. (0,15 g). A espécie com maior comprimento padrão foi *Rhamdia* sp. (18 cm) e com o menor foi a espécie *Poecillia reticulata* (1 cm).

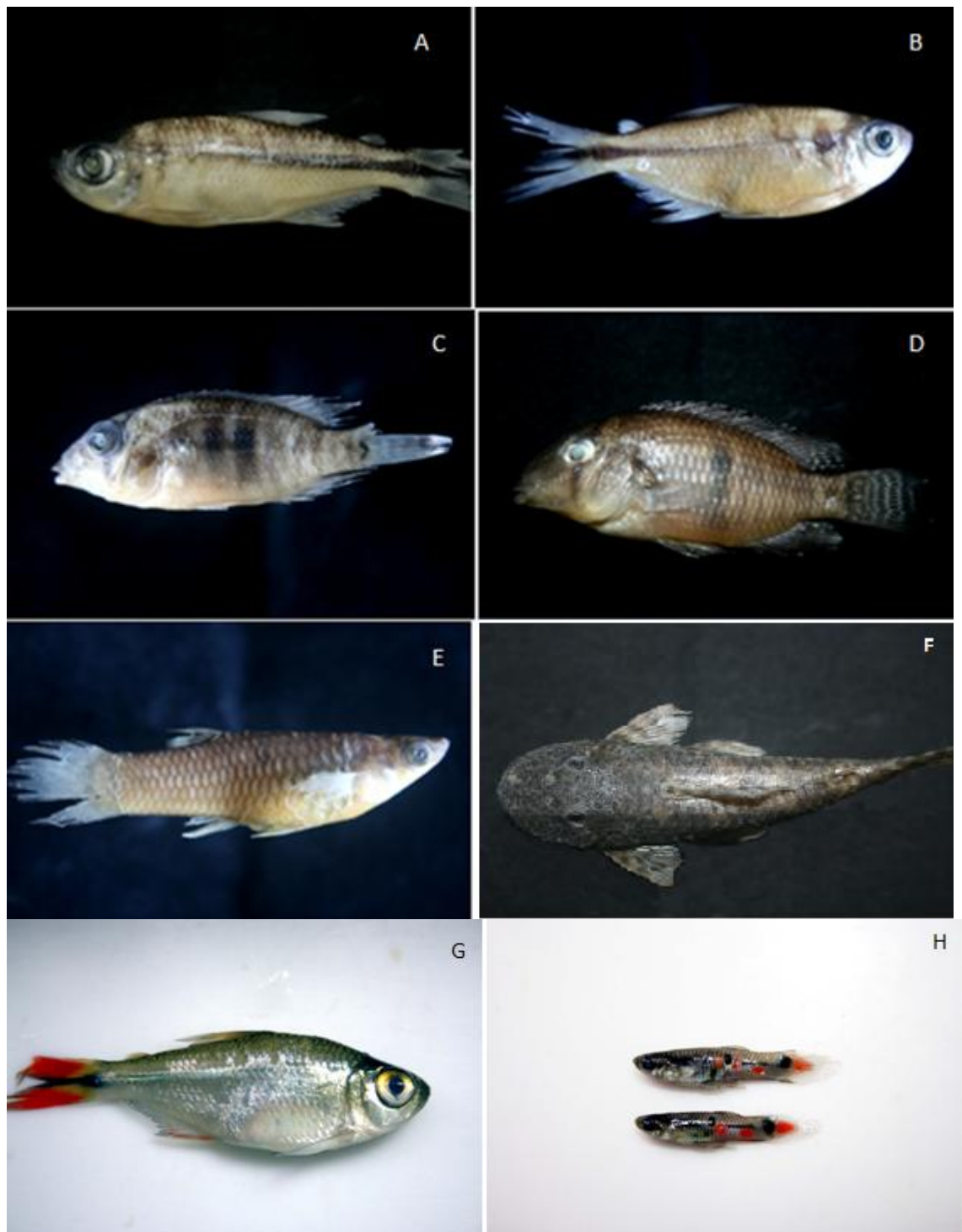


Figura 3– Exemplos representativos das espécies coletadas na REBIO-Una, Bahia, Brasil. A= *Astyanax* sp., 5,0 cm; B= *A. burgeri*, 4,0 cm; C= *Geophagus* sp., 5,0 cm; D= *G. brasiliensis*, 7,5 cm; E= *P. vivipara*, 4,5 cm; F= *P. bahianus*, 7,0 cm; G= *A. aff. fasciatus*, 5,5cm; H= *P. reticulata*, 1,7 e 1,5 cm.

Tabela 2 – Ocorrência das espécies por ponto durante o período de amostragem na Rebio-Una, Bahia, Brasil, (* = registro de espécie no local; IC = valores do índice de Constancia; CON= Constante; ACE= acessória e ACI= acidental).

ÉSPECIES	PT-1	PT-2	PT-3	PT-4	PT-5	PT-6	PT-7	IC
<i>Astyanax bimaculatus</i>	*		*	*	*		*	ACE
<i>Astyanax burguerai</i>	*	*	*	*	*	*	*	COM
<i>Astyanax aff fasciatus</i>		*	*	*	*		*	ACE
<i>Astyanax</i> sp.							*	ACI
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	*	*						ACI
<i>Oligossarcus macrolepis</i>	*	*	*	*			*	ACE
<i>Oligosarcus</i> sp.	*	*			*		*	ACI
<i>Characidium</i> sp.	*	*	*		*	*	*	ACE
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>				*				ACI
<i>Hoplias malabaricus</i>	*			*	*	*	*	ACI
<i>Hoplias</i> sp.				*		*		ACI
<i>Poecilia reticulata</i>				*	*	*	*	ACE
<i>Poecilia vivípara</i>				*	*	*	*	ACE
<i>Geophagus brasiliensis</i>	*	*	*	*	*	*	*	CON
<i>Geophagus</i> sp.			*		*			ACI
<i>Awaous tayasica</i>			*			*		ACI
<i>Scleromystax lacerdai</i>		*						ACI
<i>Callichthys callichthys</i>					*			ACI
<i>Aspidoras</i> sp.		*					*	ACI
<i>Pareiorhaphis bahianus</i>	*	*					*	ACI
<i>Rineloricaria</i> sp.							*	ACI
<i>Rhamdia</i> sp.	*	*					*	ACI
Total de espécies	10	11	8	10	11	8	15	

A diversidade variou de 0,05 no ponto 2 na segunda coleta a 1,58 no ponto 7 da terceira coleta. Dos indivíduos amostrados, 43% foram coletados no ponto 2 durante a

segunda amostragem, com 99,2% deles representados por uma única espécie (*A. burgerai*) enquanto o ponto 7 obteve os maiores valores de diversidade durante todo período de amostragem e somente neste ponto foram observadas as espécies *Astyanax* sp. e *Rineloricaria* sp.

O índice de riqueza apresentou o seu maior valor no ponto 7 (1,84) na terceira amostragem, onde foram observados 97 indivíduos distribuídos em 7 espécies. O menor valor deste índice foi verificado no ponto 6 (0,36) na primeira coleta, onde foram registrados 276 indivíduos distribuídos em 3 espécies, *G. brasiliensis*, *A. burgerai* e *P. reticulata*.

A equabilidade foi menor no ponto 2 (0,07) durante a terceira coleta, onde *A. burgerai* representou 98% dos indivíduos e maior no ponto 3 (0,95) durante a primeira coleta, onde ocorreram *Characidium* sp. (n=1), *Geophagus* sp. (n=2) e *O. macrocephalus* (n=1). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os pontos ($p < 0,05$), para nenhum dos índices durante o período amostral.

A estatística W, para a relação entre biomassa e abundância, indicou que a dominância das espécies é maior em número de indivíduos que em massa corpórea. As curvas exibiram duas configurações, uma para os pontos 1, 2, 3, 4, 5 e 7, onde a abundância esteve acima da biomassa ($w < 0$) e outra para o ponto 6 ($w > 0$) onde a curva de biomassa está acima da curva de abundância. Neste ponto foi registrado um pequeno número de indivíduos que apresentam maior peso corporal, como é o caso de *H. malabaricus* e *Hoplias* sp. (Figura 4).

A análise de N-MDS demonstrou a formação de agrupamentos entre os pontos do rio da Serra e rio Maruim indicando que a composição da ictiofauna entre os pontos 1,2 e 3 e os pontos 4,5 e 7 são mais semelhante entre si que com os demais (Figura 5).

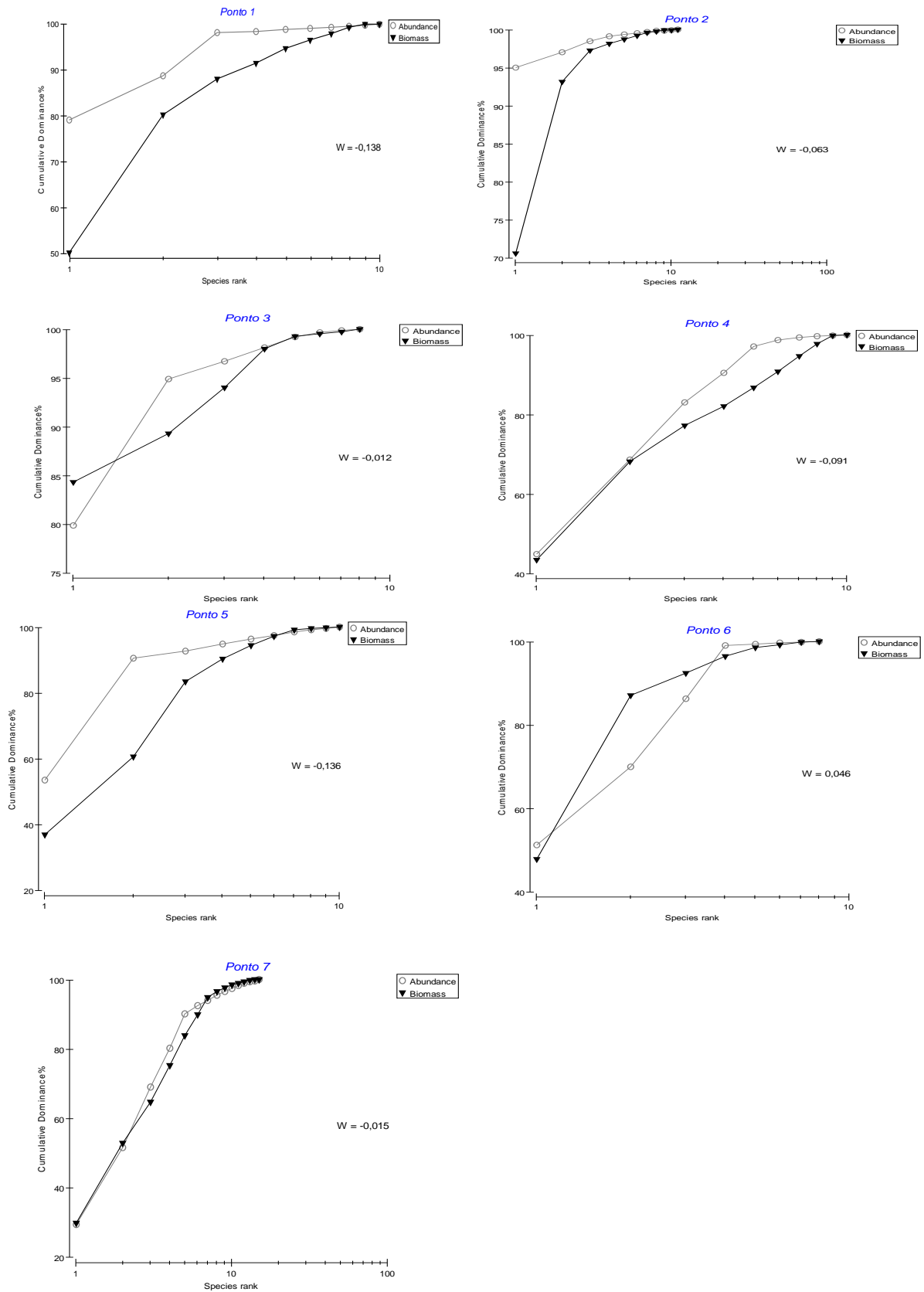


Figura 4 - Curvas ABC com o valor da estatística W para cada um dos pontos amostrais na Rebio-Uma, Bahia, Brasil.

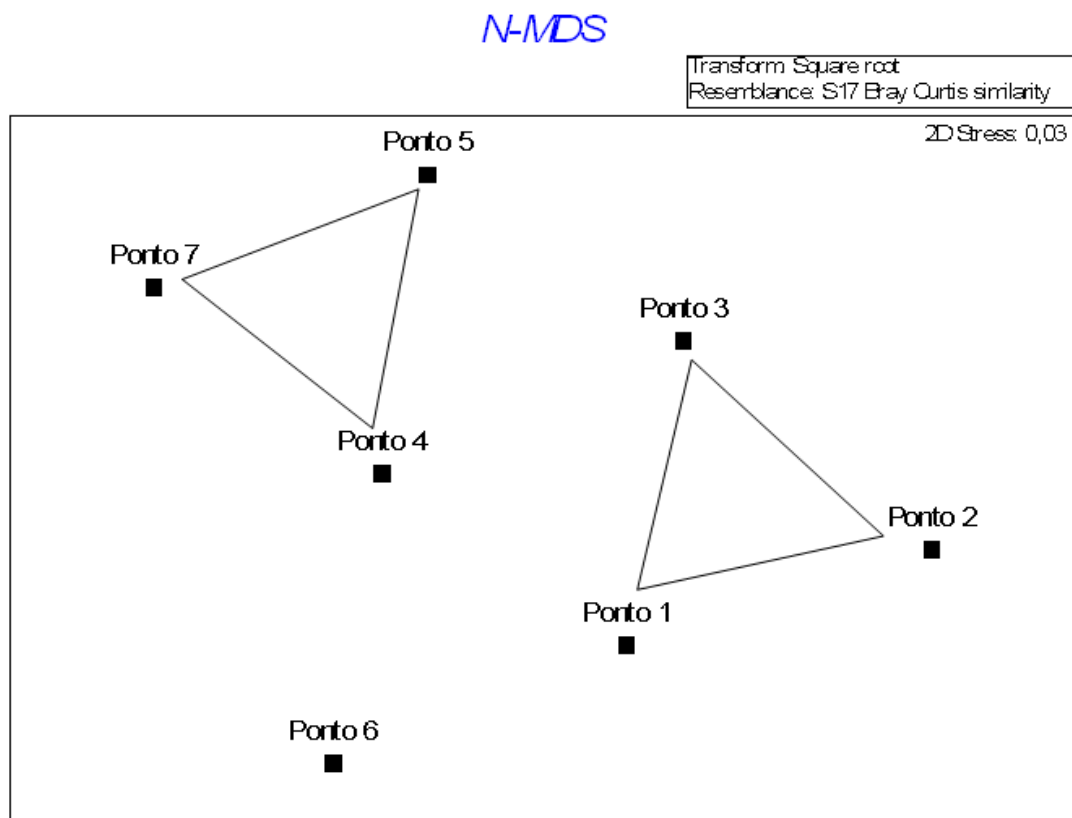


Figura 5- Análise de grupamento N-MDS, mostrando a formação de agrupamentos nas diferentes microbacias.

DISCUSSÃO

A região neotropical contém a maior diversidade de peixes de água doce de todo o planeta (Malabarba, 1998), onde podem ser observados exemplares das ordens mais representativas deste grupo. Na REBIO-Una foram registradas 4 das 18 ordens de peixes de água doce que ocorrem no Brasil, com o maior percentual de indivíduos representados pelos Characiformes, o que condiz com o padrão previsto por Lowe-McConnell (1999), para rios e riachos não estuarinos da região neotropical. Assim como o maior número de espécies da família Characidae reflete o esperado para águas continentais brasileiras (De Carvalho e McEachran, 2003).

Dentro deste grupo, vale ressaltar a elevada presença da espécie *A. burgerai*, recentemente descrita por Zanata e Camelier (2009) e conhecida apenas para a Bacia do rio Almada. Estas autoras encontraram exemplares dessa espécie em ambientes de água limpa e caracterizado por resquícios de Mata Atlântica nos arredores. Os sinais de abundância encontrados para essa espécie na REBIO-Una podem representar ampliação da sua distribuição geográfica para a região e justificam a preservação desse ambiente.

Muitas das espécies observadas na REBIO-Una possuem “status” taxonômico indefinido, concordando com a proposição de que existe carência de informações a respeito da ictiofauna da região (Cetra *et al.*, 2010; Sarmiento-Soares *et al.*, 2007). Isto mostra a necessidade da realização de estudos taxonômicos mais detalhados sobre esses indivíduos, a fim de que possam ser identificados precisamente ou descritos como espécies novas.

Mesmo com os pontos de amostragem pertencentes a riachos de Mata Atlântica e da categoria da Unidade de Conservação ser a mais restritiva quanto ao estado da paisagem, a REBIO-Una sofre reflexos da invasão de agricultores que ocorreu entre o período da aquisição de terras (1976) e o decreto oficial (1980). A transformação de

matas ripárias em pastagem influencia o aumento da incidência de luz, diminui o oxigênio da água, podendo levar a morte de determinados indivíduos; espécies que não toleram alterações ambientais podem ter sua sobrevivência comprometida pelo desflorestamento Casatti (2004).

Em contrapartida, algumas espécies são favorecidas por essas situações. O fato da espécie *H. unitaeniatus* ter registro apenas no ponto 4, um trecho de represamento e com pastagem, pode ser explicado pela sua capacidade de resistência às variações abióticas, uma vez que neste trecho mudanças como variações do nível de água ou temperatura em um curto período causam drásticas alterações, proporcionando um novo

ambiente. Resultados semelhantes foram encontrados por Leal *et al.* (2010), que verificou o estabelecimento da espécie em locais com temperaturas elevadas. Segundo Polez *et al.* (2003), esta espécie apresenta adaptações morfológicas que garantem a capacidade de sobreviver a longos períodos de hipóxia. Os dados obtidos na REBIO-Una indicaram que, nesse ambiente, *H. unitaeniatus* encontrou condições favoráveis a sua sobrevivência.

Este é o caso também do gênero *Poecilia*, representado neste estudo pelas espécies exóticas *Poecilia vivipara* e *P. reticulata*, cuja maior ocorrência em trechos de pastagens é semelhante aos resultados encontrados por Sarmiento-Soares *et al.* (2007), que registraram dominância desses indivíduos em áreas onde a vegetação marginal foi substituída. Estas espécies são amplamente conhecidas por sua capacidade de tolerar ambientes alterados (Vieira e Shibatta 2007), ocorrendo em locais onde um grande número de espécies tem distribuição limitada e que dominam o ambiente em relação às espécies nativas. Este fato, aliado as suas adaptações reprodutivas com relativa independência das variações ambientais, podem favorecer seu elevado número (Aranha e Caramaschi, 1999; Araújo *et al.*, 2003; Teixeira *et al.*, 2005) e representar uma ameaça para a conservação da ictiofauna nativa.

Destacam-se pela constância nas amostragens as espécies *A. burgerai* e *G. brasiliensis*. O gênero *Astyanax*, com cerca de 100 espécies descritas, é um dos mais comuns nas bacias neotropicais e sua elevada ocorrência na região tem sido retratada em diversos estudos (Cetra *et al.*, 2009; Sarmiento-Soares *et al.*, 2008 e 2007). Sua distribuição nos mais diversos habitats nas bacias hidrográficas brasileiras pode estar relacionado à sua plasticidade trófica (Garutti e Britski, 2000). Espécies desse gênero também conseguem realizar maiores deslocamentos, ultrapassando obstáculos, podendo ocupar diversos trechos da bacia (Aquino *et al.*, 2009).

O mesmo argumento se aplica à ocorrência de *G. brasiliensis* em todos os trechos, uma espécie oportunista que tem sua dieta influenciada pela disponibilidade de recursos no ambiente (Rodrigues *et al.*, 2007; Teixeira *et al.*, 2005). De acordo com Aquino (2009), o pequeno tamanho dos riachos e a irregularidade dos trechos são fatores que favorecem a ocorrência de espécies caracterizadas pela plasticidade e resistência às variações abióticas.

A ausência de Siluriformes nos pontos 3, 4 e 6, provavelmente, está associada à presença do substrato arenoso. Para Araujo e Santos (2001), o substrato influencia a diversidade ao limitar a presença de espécies em determinado hábitat. Guimarães *et al.* (2010), encontraram uma associação entre a diminuição do número de indivíduos desta ordem e a redução gradativa da granulometria do substrato. Por outro lado, a ocorrência de Loricarideos no ponto 7, local rochoso e de forte correnteza, concorda com resultados encontrados por Melo *et al.* (2005) e pode ser explicada pela estratégia alimentar destas espécies: se apoiar sobre rochas e se alimentar de microorganismos aderidos ao substrato (Casatti, 2002).

Dentre os Loricarideos do ponto 7, chama a atenção a predominância de *P. bahianus*, que tem sua ocorrência registrada entre as bacias do rio de Contas e rio Pardo e cuja elevada ocorrência repete um arranjo comum encontrado na região (Cetra *et al.*, 2010). Localizado fora da reserva, este é o trecho mais antropizado, o que pode comprometer a sobrevivência desses organismos. O desmatamento intensifica o carregamento de partículas leves dificultando o estabelecimento de organismos fotossintetizantes dependentes de substrato consolidado, e estruturalmente mais complexos, e conseqüentemente afetam tanto a produção alóctone quanto a autóctone (Ferreira e Cassati, 2006). A presença dessas características altera a diversidade tanto de

peixes quanto de recursos alimentares, comprometendo direta ou indiretamente a cadeia trófica (Gomiero e Braga 2005).

Segundo Harding *et al.* (1998) a manutenção da diversidade aquática pode exigir a conservação de grande parte ou da totalidade da bacia hidrográfica. Assim, a preservação de suas características naturais e a promoção de restauração das áreas ripárias degradadas adjacentes à reserva é imprescindível para a manutenção da alta diversidade de espécies em seus rios.

No ponto 6, a ocorrência de apenas 3 espécies na primeira amostragem contribuiu para a menor riqueza encontrada e provavelmente está relacionada com as alterações ambientais presentes, isto é, características do habitat como estreitamento do canal e atividade humana influenciaram fortemente no número total de indivíduos e o número de espécies (Melo *et al.*, 2003). Para Miranda (2012), é esperado maior riqueza onde a mata ciliar é bem estruturada.

Por outro lado, apesar de no ponto 7 o entorno ser bastante alterado, os maiores valores de riqueza e diversidade encontrados podem estar relacionados com o fato do mesmo possuir maior largura comparado aos outros riachos. Alguns autores associaram os maiores valores destes índices à largura do trecho, o que pode proporcionar aumento na heterogeneidade de habitat e conseqüentemente maior disponibilidade de abrigos para diferentes espécies (Castro *et al.*, 2003; Araújo e Tejerina-Garro, 2007; Schlosser, 1990). Estes valores também são favorecidos pela presença de espécies acidentais nas coletas, como é o caso de *Astyanax* sp. e *Rineloricaria* sp. É provável que neste local estas espécies encontrem maior disponibilidade de alimento em função da heterogeneidade de habitats.

A maior equabilidade no ponto 3 pode ter sido influenciada pela presença do gênero *Oligossarcus* que tem como item de maior importância na sua dieta peixes do

gênero *Astyanax* (Pereira *et al.*, 2005), ou seja, com a ausência de espécies dominantes, os indivíduos se distribuem de forma mais homogênea entre as espécies presentes. Apesar de não haver diferença significativa entre os pontos, os índices ecológicos, neste estudo, foram determinados pela abundância da espécie *A. burgeri*.

A forte dominância numérica e baixos valores de biomassa para a maioria dos pontos foi influenciado pela elevada presença de espécies de menor porte, como é o caso dos representantes dos gêneros *Astyanax* e *Poecilia*. O caráter oportunista favorece a dominância dessas espécies com o aumento das perturbações (Gonçalves e Braga, 2008), enquanto no ponto 6, o principal responsável pelo resultado positivo das curvas foram as espécies *H. malabaricus* e *Hoplias* sp. que representaram pouco da abundância total, porém muito na contribuição em massa corpórea.

Com exceção dos representantes da espécie *Rhamdia* sp., o tamanho dos exemplares coletados não excedeu 10 cm. Para Castro (1999), indivíduos de pequeno porte (menor que 15 cm) podem ocupar micro-ambientes específicos, sugerindo endemismo.

Um dos principais problemas da Unidade de Conservação se refere às questões fundiárias ainda não regularizadas, o que explica as áreas apresentarem vegetação escassa e as formas de uso e ocupação do solo. Alteração que se traduza em mais perdas de vegetação nativa, seja em áreas de preservação permanente ou em reservas legais, pode gerar redução de biomassa íctica, perdas de espécies mais sensíveis e maiores chances de homogeneização biótica (Casatti *et al.*, 2009).

Estas informações são complementadas pela estatística N-MDS, que demonstra a formação de agrupamentos entre as duas microbacias. A maioria das espécies encontradas nos pontos 4, 5 e 7 que são os pontos de maiores alterações, caracterizam-se por serem oportunistas como é o caso da família Poeciliidae, tornando estes pontos

mais similares entre si que com os demais o que segundo Toepfer *et al.*(1998) pode estar relacionado com a grande proximidade entre os pontos e pelo fato dos trechos que formam agrupamentos pertencerem à mesma microbacia. A ocupação de diferentes rios é um dos aspectos que evidenciam como às características do ambiente e às alterações em sua integridade física segregam essas espécies.

Este estudo sugere que as assembleias de peixes da REBIO-Una estão sofrendo a influencia da estrutura física do habitat, o que é refletido na composição, na estrutura em termos de abundância e biomassa e na diversidade de espécies. Os baixos índices encontrados, aliados aos valores negativos da estatística W na maioria dos trechos, sugerem uma situação de perturbação que pode ter como principal estimulador a ocupação pelo homem. Os dados obtidos também deixaram evidente a carência de informações sobre a ictiofauna da região e reforçam a necessidade de estudos mais aprofundados, tendo em vista a possibilidade de que em novos levantamentos muitas das espécies amostradas sejam endêmicas ou novas para a ciência.

REFERENCIAS

AGOSTINHO A. A., THOMAZ S. M. e GOMES L. C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. Departamento de Biologia. Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Nupelia). Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. Megadiversidade, vol. 1, nº 1, p 70-78.

AQUINO, P. P. U., SCHNEIDER, M., SILVA, M. J. M., FONSECA, P. A., ARAKKAWA, B.H. e CALVACANTI D. R. 2009. Ictiofauna dos Córregos do Parque Nacional de Brasília, Bacia do Alto Rio Paraná, Distrito Federal, Brasil Central. Biota Neotropica, vol. 9, nº 1, p. 217-230: <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003> (último acesso em 03/01/2013).

ARANHA J. M. R. e CARAMASCHI, E. P. 1999. Estrutura populacional, aspectos da reprodução e alimentação dos Cyprinodontiformes (Osteichthyes) de um riacho do sudeste do Brasil. Revista Brasileira Zoologia vol. 16, nº 1, p. 637-651.

ARAÚJO, N. B., e TEJERINA-GARRO, F. L. 2007. Composição e diversidade da ictiofauna em riachos do Cerrado, bacia do ribeirão Ouvidor, alto rio Paraná, Goiás, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 24(4), 981-990.

ARAÚJO, F.G.; FICHBERG, I.; PINTO, B.C.T. e PEIXOTO, MG, 2003. A preliminary index of biotic integrity for monitoring the condition of the Rio Paraíba do Sul. Environmental Management, vol.32, nº 4, p. 516-526.

ARAÚJO, F.G. e SANTOS, LN, 2001. Distribution of fish assemblages in lajes reservoir, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, vol. 61, nº 4, p. 563-57.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. A. S. DE e LOPES, B. S. 1999. Peixes do Pantanal. Manual de Identificação. Brasília: Embrapa – SPI; Corumbá: Embrapa – CPAP, p. 184.

CASATTI, L., 2002, Alimentação dos Peixes in hum Riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, Bacia do Alto Rio Paraná, Sudeste do Brasil. *Biota Neotrop* .vol. 2. p.1-14 .

CASATTI, L. 2004. Ichthyofauna of two streams (silted and reference) in the upper Paraná River basin, Southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.* 64(4). p.757-765.

CASATTI, L., FERREIRA, C.P. & CARVALHO, F.R. 2009. Grass-dominated stream sites exhibit low fish species diversity and dominance by guppies: an assessment of two tropical pasture river basins. *Hydrobiologia* 632:273-283.

CASTRO R.M.C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: Caramaschi E.P., Mazzoni R., Peres-Neto P.R., (ed) *Ecologia de Peixes de Riachos: Estado Atual e Perspectivas*, Série *Oecologia Brasiliensis*, v. 6. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, p. 139-155.

CASTRO, R.J., FORESTI, F. e CARVALHO, E.D. 2003. Composição e abundância da ictiofauna na zona litorânea de um tributário, na zona de sua desembocadura no reservatório de Jurumirim, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta sci., Biol. sci.* vol 25 nº1, p. 63-7

CASTRO, R. M. C. 2010. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. *Oecologia Australis*, 6(1), 139-155.

CETRA, M., SARMENTO-SOARES, L. M. e MARTINS-PINHEIRO, R.F. 2010. Peixes de riachos e novas Unidades de Conservação no sul da Bahia, *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, vol. 5, nº 1, p. 11-21.

CETRA, M., FERREIRA, F.C. e CARMASSI, A.L. 2009. Caracterização das assembléias de peixes de riachos de cabeceira na bacia do rio Cachoeira (sudeste da Bahia). *Biota Neotropica*, vol. 9, nº 2, p. 107-114: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn01609022009>.

DE CARVALHO, M.R. e MCEACHRAN, J.D. 2003. Família Characidae. In: Reis, R. E. , S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre, Brasil. p. 13-16.

DUNCAN, J.R. e LOCKWOOD, J.L. 2001. Extinction in a field of bullets: a search for causes in the decline of world's freshwater fishes. *Biological Conservation*, vol. 102, nº1, p. 97-105.

FELIPE, T.R.A. e SÚAREZ, Y.R. Characterization and influence of environmental factors on stream fish assemblages in two small urban sub-basins, Upper Paraná River. *Biota Neotrop.*, vol. 10, n°. 2, p.143-151.

FERREIRA, C. e CASATTI, L.2006. Influência da estrutura do hábitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.23 (3): 642-651.

GARUTTI, V. e H.A. BRITSKI. 2000. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia, Série Zoologia, Porto Alegre*, vol. 13, p.65-88.

GOMIERO, L.M. e BRAGA, F.M.S. 2005. Uso do grau de preferência alimentar para a caracterização da alimentação de peixes na APA de São Pedro e Analândia. *Acta Sci. Biol. Sci.* 27(3):265-270

GONÇALVES C. S. e BRAGA, F. M. S. 2008. Diversidade e ocorrência de peixes na área de influência da UHE Mogi Guaçu e lagoas marginais, bacia do alto rio Paraná, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* vol 8 n°2, p. 103-114.

GUIMARÃES, A. T. B., MENEZES, M. S., PERET A. C., 2010. Ichthyofauna composition related to physiography in a coastal stream of Atlantic Forest, Brazil. Campinas, Biota Neotrop., vol.10, nº.2, p. 58-65.

HARDING J.S., BENFIELD,E.F., BOLSTAD, P.V. HELFMAN ,G.S., e JONES E.B.D. 1998. Biodiversidade Stream: O fantasma de uso da terra nos últimos Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America .PNAS 1998 95 (25) 14.843 - 14.847.

LEAL, M.E., KLEIN, G.F., SCHULZ, U.H. e LEHMANN, P. 2010 First record and ecological aspects of *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Agassiz, 1829) (Characiformes, Erythrinidae) as introduced species in Rio dos Sinos basin, RS, Brazil. Biota Neotrop. vol. 10, nº 3, p. 33-37: <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/en/abstract?Article+bn0071003>.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, EDUSP, p.584.

MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R. P.; LUCENA, Z. M. S. e LUCENA, C. A. 1998. Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, EDIPUCRS, p-603

MALABARBA, L.R. e REIS, R.E. 1987. Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas. Peixes, Sociedade Brasileira de Zoologia, Campinas, nº 36, p.14.

MARTINS-PINHEIRO, A. T., SARMENTO-SOARES, L.M., ARANDA, R. F. e CHAMON, C.C. *Ituglanis cahyensis*, a new catfish from Bahia, Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae). *Neotropical Ichthyology*, v.4(3): 309-318, 2006a.

MARTINS-PINHEIRO, R. F., SARMENTO-SOARES, L.M., ARANDA, A. T. e CHAMON, C.C. *Microglanis pataxo*, a new catfish from southern Bahia coastal rivers, northeastern Brazil (Siluriformes: Pseudopimelodidae). *Neotropical Ichthyology*, v.4(2):157-166, 2006b.

MELO, C. E. ; LIMA, J. D.; MELO, T. L. DE e SILVA, V. P. 2005. Peixes do Rio das Mortes. Identificação e ecologia das espécies mais comuns. Cuiabá, Mato Grosso, Unemat editora, p-147.

MELO, C. E., F. A. Machado e V. Pinto-Silva. 2003. Diversidade de peixes em um córrego de Cerrado no Brasil central. *Brazilian Journal of Ecology* 1

MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; OYAKAWA, O. T.; LIMA, F. C. T.; CASTRO, R. M. C. e WEITZMAN, M. J. 2007. Peixes de água doce da Mata Atlântica. Lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais. São Paulo, Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo. p-407.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL.1997. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Plano de manejo da reserva biológica de Una – (PMRB-Una).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL.1998. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Plano de manejo - Reserva Biológica de Una, Fase I. Programa Nacional de Meio Ambiente.

MIRANDA J.C. 2012. Ameaças aos peixes de riachos da Mata Atlântica. Natureza on line, Publicado pela ESFA [on line] 10 (3): 136-139, disponível em <http://www.naturezaonline.com.br/> ultimo acesso em 14/02/13.

OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C. e NOLASCO, J. C. 2006. Peixes de riachos da Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. São Paulo, Editora Neotropica, p-201.

PEREIRA, J.R.; SANTOS – PEREIRA, S.; CAMPOS, A. C.; CASTRO, A. F.;SANTOS - PERESTRELO, C.; ABRANTES, E.; GIRARDI, L. e AQUINO-SILVA, M.R; FIORINI, M.P. 2005. Índices ecológicos da ictiofauna (períodos seco e chuvoso) do reservatório Jaguari, Igarata, SP. UNIVAP disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2005/inic/02.htm. Ultimo acesso em 23/03/13

POLEZ, V.L.P., MORAES, G. e SANTOS-NETO, C. 2003. Different biochemical strategies of two Neotropical fish to cope with the impairment of nitrogen excretion during air exposure. *Braz. J. Med. Biol. Res.* Vol 36 p. 279-285.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O. e FERRARIS, JR., C. J. 2003. Check list of the freshwater fishes of Southe and Central América. Porto Alegre-RS: EDIPUCRS.p-742.

RODRIGUES V. M. S., SOUZA, J. L. G. BARBOSA, R. T CAMPOS, S. S. TEIXEIRA S.F. 2007. Alimentação da Tilápia *Geophagus brasiliensis* (QUOY e GAIMARD, 1824) No Reservatório de Boaesperança/Pi, Brasil. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG.

SARMENTO-SOARES, L. M. e MARTINS-PINHEIRO, R. F. , 2006a. *Mimagoniates sylvicola* (Characidae: Glandulocaudinae): espécie ameaçada de extinção em riachos litorâneos do extremo sul da Bahia, Brasil. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia* v.83: 3-4.

SARMENTO-SOARES, L .M. e MARTINS-PINHEIRO, R. F. 2006b. *Rachoviscus graciliceps* (Characidae: Incertae Sedis) sobrevivente nos pequenos riachos do extremo sul da Bahia, Brasil. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia*, v.85: 4-5.

SARMENTO-SOARES, L .M. MARTINS-PINHEIRO, R. F. ARANDA, A. T. e CHAMON, C. C. 2005 *Trichomycterus pradensis*, a new catfish from southern Bahia coastal rivers, northeastern Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, v.16(4): 289-302.

SARMENTO-SOARES, L.M., MAZZONI, R. , MARTINS-PINHEIRO, R.F. 2008. A fauna de peixes dos Rios dos Portos Seguros,extremo sul da Bahia, Brasil. BOL. MUS. BIOL. MELLO LEITÃO (N. SÉR.) 24:119-142.

SARMENTO-SOARES , L.M., MAZONI, R. e MARTINS -PINHEIRO , R.F. 2007. A fauna de peixes na bacia do Rio Peruípe, extremo Sul da Bahia. Biotaneotropica.7(3):<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?inventory+bn02107032007>(último acesso em 14/10/2012).

SCHLOSSER, I. J. 1990. Environmental variation, life history attributes, and community structure in stream fish: implications for environmental management and assessment. Environmental Management. vol. 14, p. 621 – 628.

SOUZA, E. R. S. 2009. Hidroquímica fluvial e colimetria de uma bacia hidrográfica com diferentes graus de ocupação, localizada em um trecho de mata atlântica, no município de Una (Sul da Bahia). Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais) UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ, Ilhéus, BA

TEIXEIRA, T. P., BENJAMIN C. T., PINTO, TERRA, B. F., ESTILIANO, O. E., GRACIA D. e ARAÚJO, F. G. 2005. Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre, vol. 95 nº4, p. 347-357.

TERESA, F. B., e CASATTI, L. I. L. I. A. N. 2010. Importância da vegetação ripária em região intensamente desmatada no sudeste do Brasil: um estudo com peixes de riacho. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 5(3), 444-453.

TOEPFER, C.S., WILLIAMS, L.R., MARTINEZ, A.D.e FISHER, W. L. 1998. Fish and habitat heterogeneity in four streams in the central Oklahoma/Texas plains ecoregions. *Proceeding of the Oklahoma Academy of Science*, p.41-48.

TRINDADE, M. E. J. CETRA, M. e CHAGAS, R. J. Ictiofauna do Ribeirão Limoeiro, Bacia do rio Cachoeira - BA. *Biota Neotropica* (Edição em Português. Online), v.10: 1-2, 2010.

VIEIRA, D. B., e SHIBATTA, O. A. 2007. Peixes como indicadores da qualidade ambiental do ribeirão Esperança, município de Londrina, Paraná, Brasil Daniel Bartolomei Vieira & Oscar Akio Shibatta *Biota Neotropica* vol.7 n°1 p.57 -65.

ZANATA, A.M. e CAMELIER, P. 2009. *Astyanax vermillion* and *Astyanax burgerai*: new characid fishes (Ostariophysi: Characiformes) from Northeastern Bahia, Brazil. *Neotrop. Ichthyol.* 7(2):175-184.

ANEXO

BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY

Aims and Scope

The **Brazilian Journal of Biology**® is a scientific journal devoted to publishing original articles in all fields of the Biological Sciences, *i.e.*, General Biology, Cell Biology, Evolution, Biological Oceanography, Taxonomy, Geographic Distribution, Limnology, Aquatic Biology, Botany, Zoology, Genetics, and Ecology. Priority is given to papers presenting results of research in the Neotropical region. Material published includes research papers, review papers (upon approval of the Editorial Board), notes, book reviews, and comments.

Editorial Policy

The Journal, which issues four numbers a year (February, May, August, and November), publishes papers only in English with an included abstract in Portuguese. Original manuscripts should be sent to the Editor-in-Chief or any of the Editorial Board members. Those submitted and authored by more than one author should present the agreement of the co-authors.

Papers should comply with the instructions listed below.

(Otherwise they will be sent back to the authors for reformulation.) After being checked for presentation and style, they will then be evaluated by the advisors, *i.e.*, specialists analyzing for originality, scientific quality, and relevance. Approved papers are sent to outside referees. The Editorial Board decides for acceptance or rejection on the basis of critiques submitted by the referees. The **Brazilian Journal of Biology**® strives to publish the papers within 6-8 months after acceptance, so that prompt return of proofs by the authors and revised papers by the referees is urged. Rejected originals will not be returned to the authors.

Instructions for Preparation of Manuscripts

Three copies of the manuscript should be submitted. They should be typewritten, neat, and free of errors or with clear handwritten corrections. They should be double-spaced, source: Time New Roman, size 12 with a margin of 3 cm and 2 cm left to right, justified alignment and typed on one side of A4 paper (white and of good quality).

The contents of the manuscript should be organized in the following sequence on the front page: Title, Name(s) of author(s), Institution with address, Number of figures, and Running title. The second page must contain: Abstract with *Keywords* (maximum, 5) and the *Resumo* in Portuguese with *Palavras-chave* (5). The items on subsequent pages are: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, and Acknowledgments. References should be listed, starting on a separate page, after the conclusion of the manuscript. The paper should be as free as possible of footnotes.

The following information should accompany all species cited in the article:

- for zoology, the author's name and the publication date of the original description should be given the first time the species is cited in the work;
- for botany and ecology, only the name of the author who made the description should be given the first time the species is cited in the work.

Manuscripts can be submitted on-line to the following address: bjb@bjb.com.br

Tables and Figures

Tables should be numbered by Arabic numerals; descriptive legend should appear at the top. Figures should be numbered in the preceding way. Figure captions should be grouped on a separate sheet of paper. Do not type captions on the figures themselves.

Tables and Figures must be presented individually on separate sheets of white paper.

Original figures should be submitted on good quality paper with drawings in black ink and clear lettering, designed as to remain readable after reduction, on scales and graphs. References in the text to figures and tables should be indicated as in these two examples: (see Figure 1) or (as shown in Table 2). Photo- and electron micrographs should have scales.

Color photographs will not be accepted, unless the author agrees to pay for additional cost.

Units, Symbols, and Abbreviations

Only standard international units are acceptable. Authors are urged to comply with the rules for biological nomenclature.

References

1. *Citation in the text:* Use the name and year system: Reis (1980); (Reis, 1980); (Zaluar and Rocha, 2000). for more than two authors use et al.

2. *Citations from the list of references in line with ISO 690/1987.*

All references cited in the text should be listed alphabetically according to the first authors. References should start on a separate sheet.

Examples:

LOMINADZE, DG., 1981. Cyclotron waves in plasma. 2nd ed. Oxford: Pergamon Press. 206 p. International series in natural philosophy, no. 3.

WRIGLEY, EA., 1968. Parish registers and the historian. In STEEL, DJ. National index of parish registers. London: Society of Genealogists. p. 15-167.

CYRINO, JEP. and MULVANEY, DR., 1999. Mitogenic activity of fetal bovine serum, fish fry extract, insulin-like growth factor-I, and fibroblast growth factor on brown

bullhead catfish cells - BB line. *Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology*, vol. 59, no. 3, p. 517-525.

LIMA, PRS., 2004. Dinâmica populacional da Serra Scomberomorus brasiliensis (Osteichthyes; Scombridae), no litoral ocidental do Maranhã-Brasil. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 45 p. Dissertação de Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura.

WU, RSS., SHANG, EWV. and ZHOU, BS., 2006. Endocrine disrupting and teratogenic effects of hypoxia on fish, and their ecological implications. In *Proceedings of the Eighth International Symposium on Fish Physiology, Toxicology and Water Quality*, 2005. Georgia, USA: EPA. p. 75-86.

Final Recommendations

Papers should not exceed 25 typewritten pages including figures, tables, and references. Figures and Tables should be kept to the minimum necessary, and have a maximum of 30 cm in height by 25 cm in width. Each table or figure should appear on a separate sheet. Before sending a manuscript to the **Brazilian Journal of Biology®**, proofread the final version very thoroughly and correct any remaining errors.

Notes and Comments should not exceed 4 typewritten pages including figures, tables, and references.

Publication Policy

PUBLICATION POLICY OF THE BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY

So that the Brazilian Journal of Biology does not have to depend exclusively on the support of governmental agencies, the IIE, which has taken on the responsibility of continuing on a regular basis the publication of high quality papers, has organized an association of researchers (**Association of the Brazilian Journal of Biology - ASRBB**) whose job it is to assist in maintaining an internationally recognized periodical covering biology and ecology, particularly of the neotropics. For Brazilian researchers active in these areas, the importance of maintaining this outlet is of unquestionable importance.

The ASRBB is a non-profitable organization, the financial resources of which are applied exclusively to publication of the journal, which is increasingly establishing itself as the reliable source for research results in neotropical biology and ecology.

The annual cost for maintaining the publication is around R\$ 100.000,00.

Associates of the journal who are the first authors of papers submitted will receive the following benefits:

- Priority publication of research papers presented in accordance with the norms of BJB, following peer analysis and approval of the Editorial Board.

- Twenty-five offprints of the paper after publication.
- Space for communicating information concerning laboratories, congresses, and courses.
- Special issues of the journal.
- The four annual issues, i.e., the complete volume published annually.
- In exchange, associates are called upon to collaborate by timely payment of annual dues:

Fee for associates is R\$ 330,00 to be paid at the beginning of each year, or R\$ 360,00 in three monthly payments of R\$ 120,00.

For non-associates, including first authors, wanting to publish in the journal:

- **o Papers accepted will cost R\$ 80,00 per printed page (2009).**
- Payment forms and terms for affiliation in the ASRBB are found as the following site:
www.bjb.com.br.