



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS V- MINISTRO ALCIDES CARNEIRO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RAFAELA SANTOS DIAS GOUVEIA

**ICTIOFAUNA DA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS E SEU ENTORNO
(PARAÍBA, BRASIL).**

JOÃO PESSOA - PB

2014

RAFAELA SANTOS DIAS GOUVEIA

**ICTIOFAUNA DA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS E SEU ENTORNO
(PARAÍBA, BRASIL).**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Elvio Sérgio Figueredo Medeiros

JOÃO PESSOA – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

G719i Gouveia, Rafaela Santos Dias
Ictiofauna da reserva biológica Guaribas e seu entorno
(Paraíba, Brasil). [manuscrito] : / Rafaela Santos Dias Gouveia. -
2014.
54 p. : il.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2014.
"Orientação: Prof. Dr. Elvio Sérgio Figueiredo Medeiros,
Departamento de Ciências Biológicas".

1. Peixe. 2. Mata Atlântica. 3. Riachos. 4. Conservação. I.
Título.

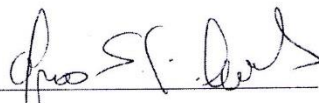
21. ed. CDD 597.5

RAFAELA SANTOS DIAS GOUVEIA

**ICTIOFAUNA DA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS E SEU ENTORNO
(PARAÍBA, BRASIL)**

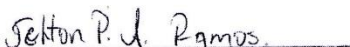
Aprovada em 18/07/2014.

BANCA EXAMINADORA



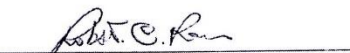
Prof. Dr. Bivio Sérgio Figueredo Medeiros (UEPB)

Orientador



Dr. Telton Pedro Anselmo Ramos (UFRN)

Examinador



Prof. Dr. Robson Tamar da Costa Ramos (UEPB)

Examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a toda forma de energia positiva pela ajuda espiritual. Obrigada Deus!

Aos meus pais Fátima e Raimundo, pelo apoio em todos os momentos. Em especial a mulher mais sábia do mundo, minha mãe.

Meu orientador Elvio Medeiros, pela paciência, confiança e compreensão, proporcionada principalmente nos últimos dias que me ajudaram a manter a calma e “a cabeça no lugar”.

Ao Dr. Telton Ramos, pela disposição, ajuda e conhecimentos passados.

Ao Prof. Saulo Vital pela imensa ajuda na construção do mapa.

Um enorme agradecimento a todas as meninas do Laboratório de Ecologia, em especial: Lalah, Jeka e Adri, amigas que dividiram comigo coletas, choros e alegrias. Amo vocês!

A turma “especial” 2010.1. Jurubeba e Adri, vocês foram essenciais nessa jornada. Theus, você é, dentre os escorpianos, o mais amigo. Anny, comparo nossa amizade a uma flor e Isleyzita, que fala mais pelo olhar, e isso é lindo.

A minha amiga Shi, por entender minha ausência e aos nossos 9 anos de irmandade!!!

Meu amor, meu pescador favorito, Philipe Lisboa, que veio para iluminar minha vida e fazer tudo mais bonito.

Ao meu irmão “cabeçudo” (Júnior) e minha cunhada (Cinthia), pela paciência com minhas loucuras de estudante de biologia e por sempre acreditarem em mim, mesmo perguntando o que faço todo mês.

Aos meus amigos e amigas, uns que se tornaram familiares e aos que passaram, mas não foram menos importantes.

Aos mateiros da REBIO Guaribas, em especial: Seu Bio e Marcos, por nos guiarem durante as coletas e me encantarem com a magia e simplicidade de suas histórias.

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (MCT/CNPq 014/2010 - Universal 471713/2010-4) e a UEPB/PROPESQ (EDITAL 02/2010

PRPGP/UEPB, Processo seletivo do PROPESQ 2011-2012 Proc. 2011/032) pelo financiamento deste trabalho.

Agradecemos a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) pelo apoio logístico e disponibilidade de infraestrutura para o desenvolvimento do trabalho.

Rafaela Gouveia agradece à UEPB/CNPQ pela concessão das bolsas de iniciação científica (2012/2013 e 2013/2014).

Agradecemos também a REBIO Guaribas na pessoa de seus gestores, Marina Pinheiro Kluppel e Jorge Luiz do Nascimento (Julião) por nos terem recebido e proporcionado apoio logístico para o desenvolvimento das atividades de campo.

Enfim, mesmo tendo certeza que não agradeço a todos que deveria, agradeço a todos os seres que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho. Aos peixes! À vida! Muito obrigada.

*Quando uma criatura humana
desperta para um grande sonho e
sobre ele lança toda a força de
sua alma, todo o universo
conspira a seu favor.*

Johann Goethe.

RESUMO

A Mata Atlântica é um ecossistema caracterizado pela alta diversidade de espécies e alto grau de endemismo. A retirada da cobertura vegetal, visando a utilização da área para agricultura, pastagem, extração madeireira e ocupação humana ao longo dos últimos dois séculos causou a destruição da maior parte deste ecossistema, restando hoje, cerca de 7 a 8% de sua área original. A Mata Atlântica é considerada um dos 34 *hotspots* de biodiversidade do mundo e possui um elevado grau de degradação, sendo portanto, um ecossistema prioritário para conservação. Listas de espécies, geradas nesse contexto, contribuem para o entendimento sobre a distribuição geográfica e as características macroecológicas dos sistemas e não apenas em escala local, contribuindo com informações para os tomadores de decisão sobre os esforços de conservação. Deste modo, chaves de identificação e listas de espécies de peixes são ferramentas importantes nas avaliações de impacto, dado o estado atual do conhecimento sobre rios brasileiros e riachos de Mata Atlântica nordestinos. O presente estudo teve por objetivo fazer um levantamento da ictiofauna na Reserva Biológica Guaribas (Mamanguape, PB) e em seu entorno, e apresentar a primeira chave de identificação de espécies para esta área. Foram realizadas coletas bimestrais de peixes em 3 pontos fixos ao longo de dois riachos, durante o período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012, e também foram coletados outros 11 pontos adicionais distribuídos dentro da REBIO e em seu entorno nos meses de maio, junho e julho de 2013. Durante o presente estudo, foram coletados 890 indivíduos, sendo registradas 17 espécies de peixes distribuídas em 8 famílias e 5 ordens. A ordem com maior representatividade foi Characiformes, com 11 espécies. Uma chave de identificação e fotos de exemplares fixados de todas as espécies são fornecidas. Os resultados obtidos acrescentam dados sobre a composição e predominância de elementos ícticos nos ambientes aquáticos da região, bem como para o Nordeste do Brasil, em área prioritária para a conservação da Mata Atlântica. Outro aspecto importante é que este levantamento disponibiliza informações sobre a composição da ictiofauna dos rios e riachos que banham a reserva e seu entorno, assim permitindo que outros trabalhos conservacionistas tenham embasamento.

PALAVRAS-CHAVE: Peixe. Mata Atlântica. Riachos. Conservação.

ABSTRACT

The Atlantic Forest is an ecosystem characterized by high species diversity and endemism. The removal of vegetation cover in order to use the area for farming, grazing, logging and human occupation over the past two centuries caused the destruction of most of this ecosystem, remaining today, about 7 to 8% of its original area. The Atlantic Forest is considered one of the 34 biodiversity hotspots in the world, and has a high degree of degradation, and thus a priority for ecosystem conservation. Species lists generated in this context, contribute to the understanding of the geographic distribution and macroecological characteristics of system, contributing with information to decision makers about conservation efforts. Thus, identification keys and lists of fish species are important tools in impact assessments, given the current state of knowledge about Brazilian rivers and streams of the Northeast Atlantic Forest. The present study aimed to survey the ichthyofauna in the Biological Reserve Guaribas (Mamanguape, PB) and its surroundings, and present the first identification key species for this area. Bimonthly samples of fish in 3 fixed along two streams, during the period February 2011 to January 2012, points were made and were also listed 11 additional points distributed within the REBIO and its surroundings in the months of May, June and July 2013. During this study, 890 individuals of 17 species distributed in 8 families and 5 orders were collected. The order with greater representation was Characiformes, with 11 species. An Identification key and images of fixed specimens of all species are provided. The results add data on the composition and predominance of ichthyological elements in aquatic environments in the region, as well as to the northeastern of Brazil, in priority area for the conservation of the Atlantic Forest. Another important aspect is that this survey provides information on the composition of the ichthyofauna of the rivers and streams that bathe the reserve and its surroundings, so allowing other conservation works have basement.

KEYWORDS: Fish. Atlantic Forest. Streams. Conservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapa da Reserva Biológica Guaribas e seu entorno, indicando as bacias hidrográficas pertinentes e os pontos de amostragem.....	43
Figura 2 -	Riqueza de espécies de peixes, classificadas por ordens e famílias coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno.....	44
Figura 3 -	Espécies de peixes mais abundantes coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno.....	45
Figura 4 -	Curva de acumulação de espécies (linha contínua) e curva de distância Bray-Curtis (linha tracejada) (\pm desvio padrão) para o esforço amostral executado nos pontos da Reserva Biológica Guaribas e seu entorno.....	46

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	Parâmetros abióticos mensurados na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno (\pm desvio padrão). Onde: OD = oxigênio dissolvido, NM = não medido, DR = dentro da reserva, ER = entorno da reserva e CV = coeficiente de variação.....	47
TABELA 2 –	Parâmetros indicadores da composição do substrato e da estrutura do habitat marginal e aquático mensurados na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno (\pm desvio padrão)	48
TABELA 3 –	Espécies coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno. Classificação taxonômica e presença e ausência por pontos de amostragem (1-17). Onde: * = espécies não nativas.....	49
TABELA 4 –	Dados da curva de acumulação e curva de distância para as espécies coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno. Onde: DP = desvio padrão.....	51
TABELA 5 –	Resultados dos estimadores de Jackknife e informações adicionais para as espécies coletadas na Reserva Biológica Guaribas.....	52

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
2.1. Área de estudo	13
2.2. Desenho amostral e coleta de dados	14
3. RESULTADOS	15
4. DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	23
CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.....	24
REFERÊNCIAS	34
FIGURAS E TABELAS.....	43
ANEXO.....	53

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica tem sido apontada como um “hot spot” para conservação da biodiversidade, devido ao alto número de espécies endêmicas, esse ecossistema perdeu 70% do seu habitat original, sendo um dos mais importantes ecossistemas do mundo (MYERS et al., 2000). Argumentos para a conservação desta floresta estão normalmente associados com plantas e vertebrados terrestres, mas muitas espécies de peixes dependem de material alóctone, como invertebrados e sementes, para se alimentar, e demandam ainda de condições físicas e químicas da água que são proporcionadas pela vegetação ripária da floresta (OYAKAWA et al., 2006). Isso justifica a importância da ictiofauna e seus processos associados e que estes sejam considerados no estabelecimento dos planos de manejo de áreas degradadas e unidades de conservação. Além disso, no contexto atual de fragmentação das áreas naturais de floresta, a ictiofauna de riachos em áreas de Mata Atlântica torna-se um indicador importante por ser sensível às mudanças no fluxo natural da água, resultado da fragmentação do habitat (ROSET et al., 2007; FLOTEMERSCH et al., 2006; COLLI et al., 2003).

Estão catalogadas aproximadamente 350 espécies de peixes associadas a rios e riachos de Mata Atlântica brasileira (MMA, 2000). Estas apresentam alto grau de endemismo (cerca de 80%) e são ainda ameaçadas de extinção (cerca de 15% das espécies) (MMA, 2000). Isto é agravado pela falta de conhecimento sobre aspectos ecológicos, distribuição das espécies e seu estado de conservação (MENEZES et al., 2007).

Peixes têm sido usados como indicadores ambientais em diversos sistemas aquáticos (FAUSH et al., 1990). Comunidades de peixes se recuperam relativamente rápido após perturbações hidrológicas ou ambientais, através de mudanças em sua composição e abundância (JARAMILLO-VILLA & CARAMASCHI, 2008) e também fornecem uma medida geral (ou integrada) das condições em um rio devido à sua mobilidade, tempo de vida relativamente longo e principalmente, sua posição trófica (KARR 1981; GIBSON et al., 1995; SIMON & LYONS 1995; BARBOUR et al., 1999; FLOTEMERSCH et al., 2006). Apesar disso, estudos voltados para uma maior compreensão sobre os padrões de distribuição e influência de impactos antrópicos sobre as comunidades de peixes em áreas de Mata Atlântica ainda são escassos (MENEZES et al., 1990; MENEZES, 1994).

Pesquisas comparativas em áreas degradadas e dentro de unidades de conservação têm sido feitas (CESP 2000; CARVALHO et al., 2007; ALEXANDRINO et al., 2007), porém são mais bem assistidas quando usadas em conjunto com listas preexistentes de espécies e chaves de identificação. Esse tipo de abordagem pode aumentar a eficiência na estimativa de espécies, principalmente em unidades de conservação (VIBRANS et al., 2010; GASTAL & SARAGOUSSI 2008; ALTEFF 2009). Listas de espécies geradas nesse contexto, contribuem para o entendimento sobre a distribuição geográfica e as características macroecológicas ao longo dos sistemas inteiros e não apenas em escala local, contribuindo com informações para os tomadores de decisão sobre os esforços de conservação. Deste modo, chaves de identificação e listas de espécies de peixes são ferramentas importantes nas avaliações de impacto, dado o estado atual do conhecimento sobre rios brasileiros e riachos de Mata Atlântica nordestinos.

Pouco mais de 5% de áreas protegidas nos trópicos foram inventariadas (AGOSTINHO et al., 2005), sendo assim, torna-se um desafio urgente a realização de levantamentos da fauna de ambientes aquáticos para unidades de conservação. Esta abordagem pode garantir o melhor entendimento da diversidade e distribuição geográfica das espécies, contribuindo na prevenção da extinção de formas endêmicas (AGOSTINHO et al., 2005).

O presente estudo teve por objetivo fazer um levantamento da ictiofauna na Reserva Biológica Guaribas (Mamanguape, PB) e em seu entorno, e apresentar a primeira chave de identificação de espécies para esta área.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na Reserva Biológica Guaribas (REBIO Guaribas), que possui 4.028 hectares divididos em três fragmentos (PLANO DE MANEJO – FASE 2, 2003). Situada próximo ao extremo norte da Mata Atlântica ao norte do São Francisco entre os municípios de Mamanguape e Rio Tinto (06°44'S, 35°08'W), a REBIO representa um mosaico de florestas semidecíduas e savanas e constitui um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica nesta área, abrigando espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção (PLANO DE MANEJO – FASE 2, 2003).

A REBIO Guaribas representa ainda um dos poucos fragmentos remanescentes de Mata Atlântica do estado da Paraíba. As pequenas ilhas de mata presentes hoje no estado, no conjunto, não somam mais de 0,4% da sua área (BARBOSA, 1996).

Apesar de representar uma área de grande diversidade biológica (PLANO DE MANEJO – FASE 2, 2003; MMA; IBAMA e PREVFOGO 2006), a mata próxima à REBIO Guaribas apresenta enclaves de monocultura, como a cana-de-açúcar, e modificação da vegetação natural para o pastoreio e plantio de pomares (PLANO DE MANEJO – FASE 2, 2003).

2.2. Desenho amostral e coleta de dados

Foram realizadas coletas bimestrais em 3 pontos fixos ao longo de dois riachos (Caiana e Barro Branco), durante o período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012 (Figura 1), e também foram coletados outros 11 pontos adicionais distribuídos dentro da REBIO e em seu entorno (Figura 1) nos meses de maio, junho e julho de 2013. Dentre os pontos fixos, o riacho Caiana nasce dentro da reserva, mas flui sobre uma área onde a mata foi modificada para pastoreio e plantio de pomares, mas ainda apresenta vegetação ripária ao longo de sua extensão. O riacho Barro Branco também nasce dentro da reserva e flui em parte de sua extensão sobre área de Mata Atlântica protegida dentro da reserva. Os pontos amostrados nesse riacho encontram-se em sua porção dentro da reserva. Os demais pontos amostrados estão localizados em diferentes tipos de habitat (em áreas naturais e impactadas), e representam riachos, poças naturais perenes e temporárias e reservatórios artificiais.

Em cada ponto de coleta foram tomados dados ambientais, representados pela morfometria do ponto: profundidade (m), largura (m) e velocidade da corrente (m/s); qualidade da água: oxigênio dissolvido (mg/L) e temperatura da água (°C) (medidos usando sonda multiparâmetros Hanna® HI 9828); e estrutura do habitat: tipo de substrato e estruturas subaquáticas e marginais. Esses dados são apresentados com o intuito de fornecer informação sobre o tipo de habitat onde as espécies registradas podem ser encontradas.

As coletas de peixes foram feitas usando 2 redes de arrasto (a primeira com 20 m de comprimento, 2 m de altura e malha de 10 mm entrenós adjacentes e a segunda com 4 m de comprimento, 1.5 m de altura e malha de 5 mm entrenós), puçá (malha 5 mm entrenós) e tarrafa (2.4 m de altura e malha de 12 mm entrenós). As coletas foram realizadas durante o dia

e os indivíduos coletados foram fixados em formol 4% em campo e levados para o laboratório onde foram transferidos para o álcool 70%. Estes indivíduos foram identificados no Laboratório de Ecologia da UEPB, com o auxílio de especialistas do Laboratório de Ictiologia da UFPB, e dos trabalhos de Britski et al., (1984), Gomes-Filho (1999), Groth (2002), Vieira (2002), entre outros. Os espécimes foram coletados sob autorização do IBAMA/SISBIO (nº 26163/1-4) e tombados na Coleção Ictiológica da UFPB (ver anexo, pág. 53).

Curvas de acumulação de espécies e de distância de Bray-Curtis (e seu desvio padrão) e o estimador Jackknife foram calculados usando programa PC-ORD 4.2 (McCUNE & MEFFORD, 1999) para avaliar a eficiência do esforço amostral. A curva de distância representa a distância entre uma determinada amostra e o centroide do conjunto de dados. É esperado que, à medida que se aumenta o tamanho amostral, a distância cumulativa entre as amostras e o centroide do conjunto de dados se tornem menores (McCUNE & GRACE, 2002).

3. RESULTADOS

Durante o presente estudo, foram coletados 890 indivíduos, em 17 pontos amostrados, sendo registradas 17 espécies de peixes de água doce distribuídas em 8 famílias e 5 ordens (Tabela 3 e Figura 2). A ordem com maior representatividade foi Characiformes, com 11 espécies (Figura 2). Dentre as famílias registradas, Characidae (Characiformes) apresentou o maior número de espécies (5), seguida por Cichlidae (Perciformes) e Erythrinidae (Characiformes), com três espécies cada. Cheirodontinae (Characiformes) apresentou duas espécies e as demais famílias foram registradas com uma única espécie (Figura 2).

Dentre as espécies coletadas, duas são introduzidas: *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) e *Poecilia reticulata* Peters, 1860 (Tabela 3). *Oreochromis niloticus* foi registrada apenas no ponto 4 (riacho Barro Branco, dentro da reserva) e *Poecilia reticulata* nos pontos 8 e 10 (entorno da reserva). Não foram registradas espécies ameaçadas, quando se compara a lista de espécies do presente estudo com aquelas constantes do MMA (2008), IUCN (2014) e CITES (2014) e nem novas ocorrências para o Nordeste.

Com relação ao número de indivíduos coletados, as quatro espécies mais abundantes neste inventário foram *Hemigrammus unilineatus* (41,3% dos espécimes), *Astyanax bimaculatus* (22,4%) e *Hemigrammus marginatus* (10,2%), registradas nos riachos Caiana e Barro Branco e em pontos no entorno da reserva. *Serrapinnus piaba* (16%) foi registrada apenas no entorno da reserva. Estas quatro espécies corresponderam a 89,9% de todos os indivíduos amostrados (Figura 3).

As espécies *Astyanax bimaculatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hemigrammus marginatus* e *Cichlasoma orientale* foram as espécies mais amplamente distribuídas na região, sendo registradas nos três pontos coletados dos riachos Caiana e Barro Branco e também em 12 dos 13 pontos no entorno da reserva (Tabela 3). Para os pontos dentro da reserva foram encontradas 8 espécies e para os pontos do entorno foram encontradas 15 espécies, sendo: *Erythrinus erythrinus* e *Oreochromis niloticus* registradas apenas dentro da reserva e *Hoplias malabaricus*, *Megalechis thorocata*, *Poecilia reticulata*, *Synbranchus marmoratus*, *Characidium bimaculatum*, *Hemigrammus brevis*, *Serrapinnus piaba* e *Hoplerythrinus unitaeniatus* registradas apenas no entorno da reserva (Tabela 3).

Os dados ambientais mostram que os pontos amostrados apresentaram variação na sua morfometria principalmente em relação a largura (CV Largura = 240%) (Tabela 1). A profundidade nas margens foi geralmente baixa, com valor médio máximo de 55 cm (CV Profundidade = 39%). O fluxo de água superficial foi observado principalmente nos pontos representando riachos, tanto dentro quanto fora da reserva (variando entre 0,08 e 0,47 m/s). Os pontos dos riachos Caiana e Barro Branco apresentaram alta oxigenação (6,4 a 10,6 mg/L) em comparação com os demais pontos (0,2 a 3,8 mg/L). A temperatura da água variou entre 23,9 e 34,9 °C (Tabela 1). O substrato foi composto principalmente, por lama e areia. O habitat aquático, por outro lado, foi diversificado, principalmente para os pontos dos riachos Barro Branco e Caiana (1, 2, 3, 4, 5 e 6) que apresentaram altas contribuições de macrófitas aquáticas, cobertura vegetal, folhicho submerso, raízes e galhos (Tabela 2).

Os dados da curva de acumulação de espécies e da curva de distância (Figura 4 e Tabela 4) mostram que a quantidade de espécies aumenta à medida que se acrescentam novas amostragens. Estas amostragens foram representadas pelas diversas repetições do esforço amostral nos pontos estudados. Trinta e seis amostragens produzem cerca de 15 espécies, (90% da riqueza total), com mais amostras acrescentando relativamente pequenos aumentos no número de espécies. Da mesma forma, 36 amostragens rendem uma distância Bray-Curtis

de 0,09 (<10%), medida entre o centroide das 36 amostras e o centroide de todo o conjunto de dados. Isso significa que, um aumento no esforço amostral tornaria as amostras subsequentes apenas um pouco mais semelhantes (em termos de riqueza e similaridade em composição de espécies) ao total do conjunto de dados. Estes resultados indicam, portanto, que o esforço de amostragem foi representativo, com pelo menos 90% do total das espécies sendo capturadas com 76% do esforço empregado (36 amostragens) (Tabela 4).

Entretanto, ambas as curvas de acumulação e de distância não apresentaram tendência clara de estabilização em direção ao número total de amostragens (47). Além disso, foi observada uma maior diversidade esperada em relação a diversidade realmente amostrada, como demonstrado pelos estimadores Jackknife (22.9 espécies para o Jackknife de primeira ordem e 25.8 espécies para o Jackknife de segunda ordem), comparados à riqueza total de 17 espécies (Tabela 5). Em geral, os resultados das curvas de acumulação/distância e o Jackknife indicam uma alta diversidade de espécies mesmo após o esforço de coleta realizado. Outra informação importante é a similaridade de espécies (composição e abundância) estimadas entre as unidades de esforço pela curva de distância. Esta mostra que a similaridade entre cada amostragem adicional (ou cumulativa) e o total amostrado, diminui à medida que novos esforços são aplicados. Isto indica que o esforço amostral, no tocante à composição de espécies, foi gradualmente incorporando novas espécies e diminuindo a distância para o conjunto total das espécies.

A chave de identificação apresentada (pág. 24) representa um instrumento eficaz para a conservação da ictiofauna local, servindo de base para futuros estudos. A família Characidae apresentou maior número de espécies, o que deve ser tratado de forma cuidadosa, pois esta família é um agrupamento parafilético e altamente heterogêneo que encontra-se em um estado de confusão quanto às inter-relações filogenéticas de seus táxons componentes e, conseqüentemente, também de seus limites filogenéticos/taxonômicos. Em adição, grande parte das espécies estão agrupadas como grupos *incertae sedis* em Characidae e a vasta maioria habita pequenos corpos de água como os riachos e cabeceiras, tipo de habitat que caracteriza os pontos estudados.

4. DISCUSSÃO

As abordagens mais recentes de avaliação do habitat aquático empregam descritores físicos e químicos da água e informações sobre a biota aquática em diferentes níveis de organização. Além disso, a estrutura física do hábitat também deve ser considerada na avaliação da qualidade desses ecossistemas, pois influenciam a estrutura e composição das comunidades biológicas, notavelmente peixes (GORMAN & KARR 1978; ANGERMEIER & KARR 1983) e macroinvertebrados bentônicos (CALLISTO et al., 2001b). A alta variação na largura dos pontos amostrados é um resultado já esperado, tendo em vista a variedade de habitats analisados, uma vez que os pontos coletados representam desde riachos com moderada correnteza e poças com pequenas áreas até reservatórios e poças maiores, caracterizadas como poças temporárias. Este tipo de variação também foi encontrada por Suárez (2008), que também apresentou uma variedade de habitats em seu desenho amostral.

A profundidade marginal e a velocidade da corrente apresentaram valores semelhantes aos trabalhos de Suárez (2008), Suárez & Júnior (2005), Casatti (2002), Ferreira & Casatti (2006). Estes autores encontram diversidade e/ou riqueza semelhante ao encontrado no presente trabalho e tratam dessas características físicas como alguns dos fatores determinantes na distribuição das espécies.

A maioria dos pontos estudados pertencem a riachos da Mata Atlântica e apresentam características associadas a esse tipo de ambiente (OYAKAWA et al., 2006). Quanto à temperatura, deve-se levar em consideração que a incidência solar tende a ser maior nos pontos com menor cobertura vegetal que, junto com o menor tamanho do ponto e baixa ou nenhuma velocidade da água, pode explicar as maiores temperaturas e baixas concentrações de oxigênio dissolvido encontrados em muitos pontos fora da reserva, reforçando a ideia de que a vegetação contribui para manutenção de temperaturas mais baixas, além de servir como fonte energética para o ambiente aquático (BELTRÃO et al., 2009). Para os pontos amostrados dentro da Reserva as temperaturas em torno dos 26 °C e o oxigênio dissolvido em torno de 6 mg/L indicam que a vegetação riparia atua na manutenção da integridade da bacia hidrográfica pela ação direta, contribuindo para uma série de processos importantes para estabilidade da microbacia, para manutenção da qualidade da água presente, assim como para manutenção da saúde ecológica dos próprios ecossistemas aquáticos e sua fauna (LIMA & ZAKIA 2009). Segundo Menezes et al. (2007) a diversidade das espécies é reduzida nos

riachos de áreas desmatadas em consequência de atividades agrícolas, o que favorece maior intensidade luminosa, crescimento de plantas aquáticas vasculares, especialmente plantas emersas, devido à maior disponibilidade de nutrientes e, em alguns casos, a existência de grande quantidade de sedimento devido à erosão, sendo a cobertura vegetal um importante parâmetro na estruturação da ictiofauna em relação a distribuição longitudinal (BOJSEN & BARRIGA 2002).

Com relação ao oxigênio dissolvido, ocorreu uma variação bem expressiva, o que também foi constatado por Ferreira & Casatti, 2006. A solubilidade do oxigênio na água está diretamente ligada a variação da temperatura, de modo que quanto maior a temperatura, maior a taxa de desprendimento desse gás para a atmosfera e força um aumento no metabolismo dos organismos aquáticos em função do aumento da temperatura (ALLAN, 1995). Dentre os fatores que criticamente afetam a qualidade de ambientes lóticos para a ictiofauna, destaca-se perda e transformação de habitat interno que geralmente está associado a supressão da vegetação riparia (ALLAN & FLECKER 1993). Como consequência ocorrem aumento da incidência de luz, indisponibilização de determinados itens alimentares e assoreamento dos cursos d'água.

As variáveis que caracterizam a fisiografia de riachos costeiros influenciam a abundância das diferentes espécies de peixes. Meador & Goldstein (2003) demonstraram que a composição da ictiofauna se modifica conforme as mudanças ambientais, condições de habitats e influências antrópicas nos trechos dos rios, como resultado dos processos evolutivos e históricos de adaptações peculiares de cada espécie. No presente trabalho, houve diferença quanto à riqueza, em relação aos pontos amostrados, dentro da reserva (8 espécies) e fora da reserva (15 espécies), sete espécies a mais fora da reserva, o que pode ser associado a amostragem, onde fora da reserva foram amostrados mais pontos (13 pontos) do que dentro da reserva (4 pontos). Fatores evolutivos ou históricos, como o isolamento geográfico (CARAMASCHI 1986, MENEZES 1988 e MALABARBA & ISAIA 1992), e ecológicos, como volume de água, temperatura, luminosidade e presença de predadores (GARUTTI 1988, MENEZES et al., 1990, SABINO & CASTRO 1990, SAZIMA 2001), podem influenciar a distribuição e ocorrência de espécies de peixes em riachos de Mata Atlântica.

Além do conhecimento taxonômico, o conhecimento da estrutura quantitativa e as relações da ictiofauna com o ambiente também são fundamentais para subsidiar estratégias de

conservação e recuperação ambiental. A REBIO Guaribas abriga um conjunto pouco conhecido de espécies de pequeno porte que compõem as comunidades de peixes de riacho. Segundo Castro (1999), a predominância de peixes de pequeno porte é o único padrão geral com valor diagnóstico para a ictiofauna de riachos. Riachos são cursos de água de pequenas dimensões, com trechos de água corrente em suas cabeceiras (BUCKUP, 1999). Peixes de riacho que habitam unicamente locais florestados são muito suscetíveis às alterações ambientais que venham a acarretar destruição de seus microambientes e correm o risco de desaparecimento (WEITZMAN et al., 1996). O conhecimento sobre taxonomia, história natural, comportamento e ecologia de peixes de riachos brasileiros é escasso. Entre os motivos para este desconhecimento, destacam-se a grande riqueza de espécies de peixes (LOWE-MCCONNEL 1987; 1991) e o fato destes ambientes serem pouco amostrados (BOHLKE et al., 1978).

O predomínio de espécies das ordem Characiformes na fauna de riachos da região Neotropical é amplamente citado na literatura (SABINO & CASTRO 1990, SILVA 1993, PAVANELLI & CARAMASCHI 1997, CASATTI et al., 2001, REIS et al., 2003; BUCKUP et al., 2007). Esse padrão também ocorreu na REBIO Guaribas, sendo 11 das 17 espécies no total pertencentes à ordem Characiformes. Um dos fatores que pode ser associado é que a ordem Characiformes é a ordem com maior diversidade na região Neotropical, com pelo menos 950 espécies válidas descritas (REIS et al., 2003, MENEZES et al., 2007) e, também, a distribuição geográfica é considerada a mais ampla, dentre as ordens registradas na ictiofauna Neotropical (MENEZES et al., 2007).

As principais causas da perda direta da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais brasileiros são poluição e eutrofização, assoreamento, construção de barragens e controle de cheias, pesca e introdução de espécies (TUNDISI, 2003). Dentre as espécies coletadas no presente estudo, duas são introduzidas. A tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, por se alimentar na base das redes tróficas, possuir grande plasticidade de itens alimentares, ser altamente tolerante às variações do ambiente, ter cuidado parental e flexibilidade nas taxas de crescimento e tamanho de maturação (STARLING et al., 2002), é uma espécie invasora bem sucedida, formando densas populações e atingindo elevada biomassa nos ambientes onde é introduzida (GURGEL & FERNANDO 1994). O barrigudinho ou guaru *Poecilia reticulata* também é uma espécie exótica introduzida, de interesse aquarístico, que possui capacidade de resistência em ambientes alterados pelo homem, pois se alimenta de detritos variados, sendo

bastante oportunista, como observado por Oliveira & Bennemann (2005). Essa é geralmente uma vantagem desta espécie sobre as espécies nativas, bem como sua resistência a altas temperaturas, alta salinidade e baixas concentrações de oxigênio dissolvido, o que a torna abundante em ambientes alterados (MOYLE & CECH JR. 1996).

Dentre as espécies que ocorrem na REBIO Guaribas, a espécie *Astyanax bimaculatus* merece destaque, pois é uma das espécies mais abundantes e a mais amplamente distribuídas, presente em 12 dos 17 pontos amostrados. Pertence à família Characidae, que é uma das maiores e mais complexas entre os peixes neotropicais. Tamanha diversidade e complexidade tem dificultado os pesquisadores a compreenderem melhor o grau de parentesco entre as espécies do gênero *Astyanax* (COSTA & MOURA, 2009). O fato das espécies desse gênero poderem ocorrer simultaneamente dentro de uma mesma bacia, rio ou lago agrava a situação. Habitam diversos ambientes aquáticos, como rios, riachos, lagoas e represas, mesmo naqueles onde há ocupação humana (MELO et al., 2005). Forrageiam em todos os níveis tróficos, ou seja, podem ser consumidores primários (alimentando-se de plantas e fitoplâncton), secundários ou terciários (ingerindo zooplâncton, insetos e peixes). Até mesmo detritos e sedimentos são consumidos por espécies deste gênero (ANDRIAN et al., 2001). O oportunismo destes peixes é a característica que lhes confere uma enorme capacidade de colonizar diferentes habitats. Estudos com *Astyanax bimaculatus* verificaram que esta espécie é sempre uma das primeiras a descobrir e usar um novo tipo de alimento (LOBÓN-CERVIÁ & BENNEMANN 2000, MELO et al., 2005, BAILY et al., 2005).

Segundo Castro (1999), associados ao pequeno porte do peixes que predominam em riachos, seu grau relativamente elevado de endemismo e sua ocupação de micro habitats bastante específicos são fatores que acentuam ainda mais a necessidade de estabelecer estratégias para a conservação desses ambientes. O endemismo nesse caso resulta basicamente da pequena capacidade de deslocamento das espécies de peixes de pequeno porte que, de modo geral, não realizam extensas migrações ao longo de seu ciclo de vida e mantêm-se isoladas. Este isolamento atua como agente facilitador para especiação alopátrica (Castro, 1999).

As curvas de acumulação e de distância não apresentaram tendência clara de estabilização em direção ao número total de amostragens no presente estudo. Além disso, foi observada uma maior diversidade esperada em relação à diversidade realmente amostrada

como demonstrado pelos estimadores Jackknife. Castro & Casatti (1997) apresentam uma discussão sobre esse tema associada à eficiência relativa das diferentes metodologias de coleta empregadas em combinação. Em princípio, estudos não somente taxonômicos, mas também em estudos nos quais se pretende obter dados da biologia, fisiologia, ecologia de peixes, há a necessidade da captura abrangente dos exemplares e para isso, se faz necessário uma boa escolha metodológica, levando em consideração as especializações ecológicas dos peixes, as características do ambiente, conhecer comportamento de peixes, conhecer os diversos tipos de métodos de captura e sua seletividade. Sendo assim, na interpretação dos dados, deve sempre ser levado em conta que cada método de coleta possui suas limitações com relação aos diferentes tipos de habitats e espécies de peixes (UEDA & CASTRO, 1999; MEDEIROS et al., 2008).

Como já foi dito nos resultados, apesar de termos coletado 17 espécies a estimativa de riqueza para o total de pontos amostrados na REBIO Guaribas indicam valores de 22.9 e 25.8 espécies, diferença semelhante ao encontrado por Castro et al., (2004). Tal diferença pode ser atribuída a classificação de espécies como raras por possuírem, naturalmente, densidades populacionais baixas, por ocuparem micro habitats muito específicos nos trechos amostrais ou pela ineficiência das técnicas amostrais (NOVOTNY & BASSET, 2000). O esforço de amostragem foi considerado representativo, pois 90% do total das espécies foram capturadas com 76% dos esforço empregado. Portanto, apesar das diferenças entre o estimado e o obtido, é possível afirmar que os resultados da estrutura e composição da ictiofauna são fieis, tendo sido a metodologia de coleta adequada para número de pontos amostrados. Isso não elimina a necessidade de re-amostragens em habitats específicos do presente estudo e em novos habitats que não foram contemplados.

Análises do estado atual de conservação da ictiofauna da área de interesse não foram encontradas na literatura. Entretanto, como afirmou Buckup (1996), os peixes da Mata Atlântica são muito vulneráveis à degradação ambiental, de maneira que é esperado que as alterações ambientais, presentes na região estudada, tenham alterado a riqueza e estrutura das comunidades de peixes na área de estudo, o que explica o número relativamente baixo da riqueza apontado pelos estimadores Jackknife e comparado à literatura em sistemas semelhantes (GUIMARÃES, et al. 2010; TRINDADE, et al. 2010; BARRETO & ARANHA, 2005)

Segundo Menezes (1996), a fauna de peixes de rios e riachos da Mata Atlântica, de modo geral, encontra-se reduzida a uma fração do que costumava ser quando a floresta se encontrava preservada. Além disso, a presença de espécies exóticas nos rios amostrados demonstra alteração na composição original da ictiofauna da região. Os múltiplos efeitos negativos das introduções, associados à dificuldade de previsão, fizeram da introdução de espécies a segunda maior causa promotora da perda de biodiversidade (COURTENAY & WILLIAMS 1992, FULLER et al., 1999), ficando atrás somente da destruição de habitats. Nesse sentido, é evidente a importância de inventários e chaves de identificação para áreas de Mata Atlântica.

5. CONCLUSÃO

Este inventário produziu uma amostragem abrangente da ictiofauna da Reserva Biológica Guaribas e seu entorno, e associado à chave de identificação, é um trabalho inédito para a área. Os resultados obtidos acrescentam dados sobre a composição e predominância de elementos ícticos nos ambientes aquáticos da região, Nordeste do Brasil, em área prioritária para a conservação da Mata Atlântica. Outro aspecto importante é que este levantamento disponibiliza informações sobre a composição da ictiofauna dos rios e riachos que banham a reserva e seu entorno, assim permitindo que outros trabalhos conservacionistas tenham embasamento.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE PEIXES DA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS E SEU ENTORNO.

Chave para ordens de peixes da REBIO Guaribas

1. Uma única abertura branquial, localizada ventralmente à cabeça. Nadadeiras peitorais e pélvicas ausentes.....**Synbranchiformes**

(Apenas uma família, Synbranchidae, com uma espécie, *Synbranchus marmoratus*)



- 1'. Um par de aberturas branquiais. Nadadeiras peitorais e pélvicas**2**

2. Corpo coberto por escamas**3**

- 2' Corpo coberto por placas ósseas**Siluriformes**

(Apenas uma família, Callichthyidae, com uma espécie, *Megalechis thorocata*)



3. Nadadeiras apenas com raios.....4

3' Nadadeiras com raios e espinhos.....**Perciformes**

(Apenas uma família, Cichlidae)

4. Pré-maxilar não protrátil.....**Characiformes**

4' Pré-maxilar protrátil**Cyprinodontiformes**

(Apenas uma família, Poeciliidae, com uma espécie, *Poecilia reticulata*)



Chave para as famílias de Characiformes da REBIO-Guaribas

- 1. Apenas dentes cônicos e/ou caninos presente.....2
- 1'. Dentes incisivos (comprimidos), truncados ou multicuspidados e às vezes associados a dentes cônicos3
- 2. Nadadeira adiposa ausente e caudal arredondada.....
.....**Erytrinae**
- 2'. Nadadeira adiposa presente e caudal forquilhada.....
.....**Crenuchidae**

(Apenas uma espécie, *Characidium bimaculatum*)



- 3. Duas series de dentes no pré-maxilar e uma única serie no dentário; dentes com cúspides.....**Characidae**
- 3'. Pré-maxilar e dentário com uma única serie de dentes.....**Cheirodontinae**

Chave para as espécies de Erythrinidae

- 1. Ossos maxilar e dentário desprovidos de dentes caninos.....2
- 1'. Osso maxilar com dentes caninos na porção proximal.....*Hoplias malabaricus*



- 2. Linha lateral com menos de 30 escamas; nadadeiras escuras com manchas claras, às vezes unidas formando listras transversais irregulares*Erythrinus erythrinus*



2'. Linha lateral com mais de 30 escamas e nadadeiras escuras, sendo, a dorsal e a caudal com pintas escuras*Hoplerythrinus unitaeniatus*



Chave para as espécies de Characidae (*Incertae sedis*)

1. Linha lateral completa2
 1'. Linha lateral incompleta3
 2. Mancha umeral horizontal bem conspícua e ovalada.....*Astyanax bimaculatus*



2'. Mancha umeral vertical e inconspícua.....*Astyanax fasciatus*



3. Mancha escura no pedúnculo caudal ou sob os raios medianos da nadadeira caudal

.....*Hemigrammus brevis*



3'. Sem mancha no pedúnculo caudal ou sob os raios da nadadeira caudal.....4

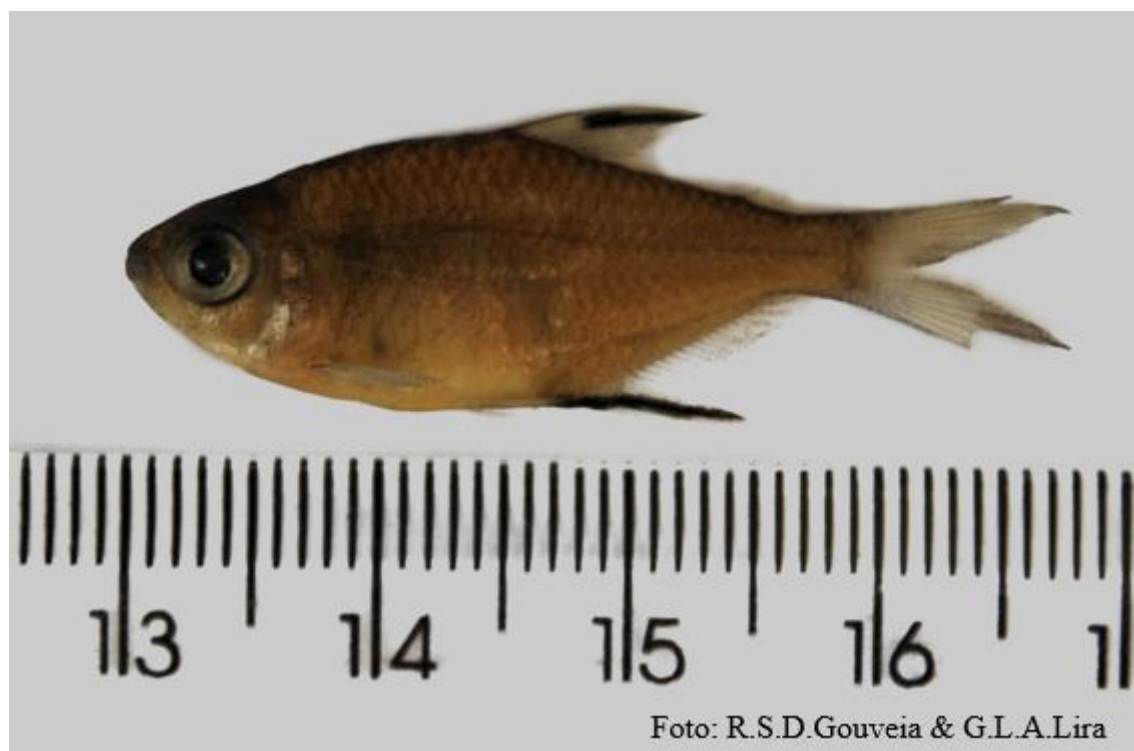
4. Altura do corpo entre 3,0 e 3,2 no comprimento padrão

.....*Hemigrammus marginatus*



4'. Altura do corpo entre 2,3 a 2,7 no comprimento padrão.....

.....*Hemigrammus unilineatus*



Chave para espécies de Cheirodontinae

1. Linha lateral incompleta; dentário com seis ou mais dentes, de heptacuspídeos até nonocuspídeos.....*Serrapinnus piaba*



- 1'. Linha lateral completa; dentário com menos de seis dentes, pentacuspídeos
*Serrapinnus heterodon*



Chave para espécies de Cichlidae

1. Corpo alongado e fusiforme; borda posterior do pré-opérculo serrilhada*Crenicichla menezesi*



- 1'. Corpo alto e ovalado; borda posterior do pré-opérculo lisa2

2. Nadadeira caudal com faixas transversais alternando entre claras e escuras*Oreochromis niloticus*



- 2'. Nadadeira caudal sem faixas transversais*Cichlasoma orientale*



REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservation of the Biodiversity of Brazil's Inland Waters. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 646-652. 2005.

ALEXANDRINO, E. R.; MARTIN, P. S.; BREJÃO, G.; PASCHOALETTO, K. M.; FERRAZ, M. B.; COUTO, H. T. Z. **Aves, Mamíferos e Peixes da Bacia do Rio Corumbataí, Estado de São Paulo: um diagnóstico em ambiente degradado. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxumba – MG. 2007.

ALLAN, J. D. Stream ecology: the structure and function of running waters. **Kluwer Academic Publishers**, Boston, Massachusetts. p. 388. 1995.

ALLAN, J. D.; FLECKER, A. S. Biodiversity conservation in running waters. **Bioscience**, v. 43. n. 1. p. 32. 1993.

ALTEFF, E. F. **Estimativas de riqueza, composição de espécies e conservação da avifauna na Estação Ecológica do Panga**, Uberlândia, MG, Brasil. 2009. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

ANDRIAN, I. F.; SILVA, H. B. R.; PERETTI, D. Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 23. n. 2. p. 435-440. 2001.

ANGERMEIER, P.L.; KARR, J.R. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. **Environmental Biology of fishes**, Dordrecht, v. 9. n. 2. p. 117-135. 1983.

BAILLY, D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I.; LUIZ, E. A. Características reprodutivas de espécies de *Astyanax* e sucesso com a colonização de reservatórios do rio Iguazu, PR. In: RODRIGUES, L.; THOMAZ, S. M.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais. São Carlos: **Rima Editora**. p. 243-252. 2005.

BARBOSA, M.R.V. 1996. **Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa, PB**. 1996. 135 f. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1996.

BARBOUR, M.T.; GERRITSEN, J.; SNYDER, J.B. STRIBLING. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. **Second Edition. U.S Environmental Protection Agency**, Washington, D.C.1999.

BELTRÃO, G. B. M.; MEDEIROS, E. S. F.; RAMOS, R. T. C. Effects of riparian vegetation on the structure of the marginal aquatic habitat and the associated fish assemblage in a tropical Brazilian reservoir. **Biota Neotropica**, João Pessoa, v. 9. n. 4. p. 37-43. 2009.

BARRETO, A. P.; ARANHA, J. M. R. Assembleia de peixes de um riacho da Floresta Atlântica: composição e distribuição espacial (Guaraqueçaba, Paraná, Brasil). *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, v. 27. n. 2. p. 153-160. 2005

BOHLKE, J. E.; WEITZMAN, S. H.; MENEZES, N. A. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. **Acta Amazonica**, v. 8. n. 4. p. 657-677. 1978.

BOJSEN, B.H.; BARRIGA, R. Effects of deforestation on fish community structure in Ecuadorian Amazon streams. **Freshwater Biology**. v .47. p. 2246-2260. 2002.

BRITSKI, H.A; SATO, Y; ROSA, A.B.S. 1984. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias. **CODEVASF**, Brasília, DF, p. 39. 1984.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. **Museu Nacional**, Rio de Janeiro. 149 p. 2007.

BUCKUP, P.A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. In *Ecologia de peixes de riachos*. In: Caramaschi E. P.; Mazzoni R.; Peres-Neto P. R. *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis*, Rio de Janeiro, v. 6. p. 91-138.1999.

BUCKUP, P.A. **Biodiversidade dos Peixes da Mata Atlântica**. In *Workshop Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil*. Campinas. 1996.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOURLART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 6. n. 1. p. 71-82. 2001b.

CARAMASCHI, E. P. 1986. **Distribuição da ictiofauna de riachos das bacias do Tiete e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu-SP)**. 1986. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1986.

CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A. 2007. Estrutura e Composição Florística do Estado Arbóreo de um Remanescente de Mata Atlântica Submontana no Município de Rio Bonito, RJ, Brasil (mata Rio vermelho). Sociedade de Investigações Florestais. R. Árvore, Viçosa –MG. 2007.

CASATTI, L. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v.2. n. 2. p. 14. 2002.

CASATTI, L., LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C. 2001. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, SP. **Biota Neotropica**. v. 1. n. 1.p. 15. 2001.

CASTRO, R. M. C. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: Caramaschi E. P.; Mazzoni R.; Peres-Neto P. R. Ecologia de Peixes de Riachos. **Série Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 6. p. 139-159.1999.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.F.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPIGLIAL, R.; LANGEANI, F. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio grande no estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 4. n. 1. p. 39. 2004.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River basin, Southeastern Brasil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**. v.7. p. 337-352. 1997.

CESP,. Recuperação de Áreas Degradadas da Mata Atlântica – uma experiência da CESP companhia energética de São Paulo. Caderno n° 3, série recuperação. **Conselho Nacional da Reserva da Biosfera Mata Atlântica**. 2000.

CITES. Disponível em: <http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>. Acesso em: 15 fev. 2014.

COLLI, G. R.; ACCACIO, G. M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELLI, E. V.; LAPS, R. R.; SCARIOT, A.; VIEIRA, M. V.; WIEDERHECKER, H. C. A Fragmentação dos Ecossistemas e a Biodiversidade Brasileira: Uma Síntese. **Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas**, Brasília. 2003.

COSTA, H. C.; MOURA, M. R. Lambari ("*Astyanax bimaculatus*"). Museu de Zoologia João Moojen, Universidade Federal de Viçosa. **Bicho da vez**, n. 10. 2009.

COURTENAY, W. R.; WILLIAMS, J. D. Dispersal of exotic species from aquaculture sources, with emphasis on freshwater fishes. In Dispersal of living organism into aquatic ecosystems (A. Rosen-Field, A.; & Mann, R.). **Maryland Sea Grant College Publication**, College Park, MA, p.49-81. 1992.

FAUSH, K.D.; LYONS, J.; KARR, J.K.; ANGERMEIER, P.L. Fish communities as indicators of environmental degradation. **American Fisheries Society Symposium**, v 8, p. 123-144. 1990.

FERREIRA, C. P.; CASATTI, L. Integridade biótica de um córrego na bacia do Alto Rio Paraná avaliada por meio da comunidade de peixes. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 6. N. 3. p. 25. 2006.

FLOTEMERSCH, J.E.; STRIBLING, J.B.; PAUL, M.J. Concepts and Approaches for the Bioassessment of Non-wade able Streams and Rivers. **US Environmental Protection Agency**, Cincinnati, Ohio. 2006.

FULLER, P.L.; NICO, L.G.; WILLIAMS, J.D. Nonindigenous fishes introduced into inland waters of the United States. **American Fisheries Society**, Bethesda. 1999.

GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 48. n. 4. p. 747-759. 1988.

GASTAL, M. L.; SARAGOSSI, M. Os instrumentos para a conservação da biodiversidade. In: Seria melhor ladrilhar?: Biodiversidade – como, para que e por quê? – 2º Ed. São Paulo. DF, **Editora Universidade de Brasília**. 428 p. 2008.

GIBSON, G.R.; BARBOUR, M.T.; STIBLING, J.B.; GERRITSEN, J.; KARR, J.R. Biological criteria: Technical Guidance for streams and rivers. **Environmental Protection Agency**, Washington D.C. p. 162. 1995.

GOMES-FILHO, G. 1999. **Characiformes (ACTINOPTERYGII: OSTARIOPHYSI) das bacias costeiras do estado da Paraíba**. 1999. 92 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB. 1999.

GORMAN, O. T.; KARR, J. R. Habitat structure and stream fish communities. **Ecology**, West Lafayette, v. 59, n. 3. p. 507-515.1978.

GROTH, F. **Ictiofauna dos brejos de altitude dos estados de Pernambuco e da Paraíba**. 28 f. 2002. Monografia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB. 2002.

GUIMARÃES, A. T. B; MENEZES, M. S.; PERET, A. C. Composição da ictiofauna em função da fisiografia de um riacho costeiro de Floresta Atlântica – Brasil. **Biota Neotropica**, Curitiba, v. 10. N. 2. P. 58-65. 2010.

GURGEL, J. J. S.; FERNANDO, C. H. Fisheries in semi -arid northeast Brazil with special reference to the role of tilapias. **Institute Revue Gestation Hydrobiology**, Canadá, v.79. n.1. p.77-94. 1994.

IUCN. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 15 fev. 2014.

JARAMILLO-VILLA, U.J; CARAMASCHI, E.P. Índices de Integridade Biótica Usando Peixes de Água doce: uso nas regiões tropicais e subtropicais. **Oecol. Bras**, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), p. 442-462. 2008.

KARR, J.R. Assessment of biotic integrity using fish communities. **Fisheries**. p. 21-26. 1981.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. (2009). Hidrologia de matas ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F.L. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo, **Edusp**, 2ª ed. 2ª reimp. 319p.

LOBÓN-CERVIÁ, J.; BENNEMANN, S. Temporal trophic shifts and feeding diversity in two sympatric, neotropical, omnivorous fishes: *Astyanax bimaculatus* and *Pimelodus*

maculatus in rio Tibagi (Paraná, Southern Brazil). **Archiv fur Hydrobiology**, v. 149. n. 2. p. 285-306. 2000.

LOWE-McCONNEL, R. H. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge: **Cambridge University Press**, Cambridge. p. 382. 1987.

LOWE-McCONNEL, R. H. Natural history of fishes in Araguaia and Xingu Amazonian tributaries, Serra do Roncador, Mato Grosso, Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 2. n. 1. p. 63-82. 1991.

MALABARBA, L. R.; ISAIA, E. A. ISAIA. The fresh-water fish fauna of the Rio Tramandaí Drainage, Rio Grande do Sul, Brazil, with a discussion of its historical origin. **Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, sér. zool**, Porto Alegre, v. 5. n. 12. P. 197-223. 1992.

MCCUNE, B.; GRACE, J. B. Analysis of Ecological Communities. Glenden Beach, Oregon, U.S.A.: **MjM Software Desing**. p. 300. 2002.

MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. PC-ORD. Multivariate Communities. Glenden Beach, Oregon, U.S.A.: **MjM Software Desing**. 1999.

MEADOR, M. R.; GOLDSTEIN, R. M. 2003. Assessing water quality at large geographic scales: relations among land use, water physicochemistry, riparian condition, and fish community structure. **Environmental Management**, v. 31. N. 4. P. 504-517. 2003.

MEDEIROS, E. S. F.; SILVA, M. J.; FIGUEIREDO, B. R. S.; RAMOS, T. P. A.; RAMOS, R. T. C. Effects of fishing technique on assessing species composition in aquatic systems in semi-arid Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, João Pessoa, v. 70. n. 2. p. 255-262. 2008.

MELO, C. E.; LIMA, J. D.; MELO, T. L.; PINTO-SILVA, V. Peixes do rio das mortes: identificação e ecologia das espécies mais comuns. Cáceres: **Editores UNEMAT**, 145 p. 2005.

MENEZES, N. A. 1996. **Padrões de distribuição da biodiversidade da Mata Atlântica do sul e sudeste brasileiro: Peixes de Água Doce**. In Workshop Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil, Campinas. 1996.

MENEZES, N.A. 1988. **Aquatic life in the Pantanal de Mato Grosso, Brazil, with special reference to Fishes.** In: **Wildlife in the Everglades and Latin American Wetlands.** (Dalrymple, G. H.; Loftus, W. F.; Bernardino, F. S.). Abstracts of the Proceedings on the 1º Everglades National Park Symposium. 1988.

MENEZES, N.A. 1994. **Importância da Conservação da Ictiofauna dos Ecossistemas Aquáticos Brasileiros.** Seminário Sobre a Fauna Aquática e o Setor Elétrico Brasileiro. Conservação. Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico COMASE. Rio de Janeiro: Eletrobraz. Caderno 3. p. 7-13. 1994.

MENEZES, N.A.; CASTRO, R.M.C.; WEITZMAN, S.; WEITZMAN, M.J. 1990. **Peixes de riacho da Floresta Costeira Atlântica Brasileira: um conjunto pouco conhecido e ameaçado de vertebrados.** Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. Águas de Lindóia, São Paulo, p. 290-295. 1990.

MENEZES, N.A.; WEITZMAN, S.; OYAKAWA, O.T.; LIMA, F.; CASTRO, R.; WEITZMAN, M. **Peixes de água doce da Mata Atlântica.** Museu de Zoologia/USP; **Conservação Internacional;** FAPESP; CNPq, São Paulo. 2007.

MMA, IBAMA & PREVFOGO. **Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais na Reserva Biológica Guaribas.** Mamanguape – PB. 2006.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **A Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB. Série Biodiversidade** no. 1. Brasília – DF. 2000.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Lista Oficial das Espécies de Peixes Ameaçadas de Extinção.** Consultoria Jurídica. Brasília – DF. 2008.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Manejo Reserva Biológica Guaribas.** Fase 2. Brasília – DF. 2003.

MOYLE, P. B.; CECH JR. **Fishes: an introduction to ichthyology.** 3rd edition. Prentice Hall, Upper Saddle River. (4th edition, 2000). p. 590. 1996.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, A. G.; FONSECA, G. A. B; KENT. J. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. **Nature**, p. 853-858. 2000.

NOVOTONÝ, V.; BASSET, Y. Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mystery of singletons. **Oikos**, Copenhagen, v. 89. n. 3. p. 564-572. 2000.

OLIVEIRA, D.C.; BENNEMANN, S.T. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5. n. 1. 2005.

OYAKAWA, O.T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; 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. **Editora Neotropica**, São Paulo, p. 201.2006.

PAVANELLI, C. S.; CARAMASCHI, E. P. Composition of the ichthyofauna of two small tributaries of the Paraná River, Porto Rico, Paraná State, Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, Munchen, v. 8. n 1. p. 23-31. 1997.

REIS, R.E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS-JR, C. F. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, **Editora PUCRS**, p. 729. 2003.

ROSET, N.; GRENOUILLET, G.; GOFFAUX, D.; PONT, D.; KESTEMONT, P. A Review of Existing Fish Assemblage Indicators and Methodologies. **Fisheries Management and Ecology**. 2007.

SABINO, J.; CASTRO, R. M. C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (sudeste do Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 50. n. 1. p. 23-36. 1990.

SILVA, C. P. D. 1993. Alimentação e distribuição espacial de algumas espécies de peixes do Igarapé do Candirú, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 23. p. 271-285. 1993.

SIMON, T.P.; LYONS, J. **Application of the Index of Biotic Integrity to Evaluate Water Resource Integrity in Freshwater Ecosystems**. Capítulo 16. p.243-250. 1995.

STARLING F.; LAZZARO X.; CAVALCANTI C.; MOREIRA R. Contribution of omnivorous tilapia to eutrophication of a shallow tropical reservoir: evidence from a fish kill. **Freshwater Biology**, v. 47. p. 2443–2452. 2002.

SÚAREZ, Y. R. Variação espacial e temporal na diversidade e composição de espécies de peixes em riachos da bacia do Rio Ivinhema, Alto Rio Paraná. **Biota Neotropica**, Dourados, v. 8. n. 3. p. 198-204. 2008.

SÚAREZ, Y.R.; PETRERE-JÚNIOR, M. Organização das assembleias de peixes em riachos da bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum Biological Sciences**. v. 22. n. 2. p. 161-167. 2005.

TRINDADE, M. E. J.; CETRA, M.; JUCÁ-CHAGAS, R. Ictiofauna do Ribeirão Limoeiro, Bacia do Rio Cachoeira, BA. **Biota Neotropica**, Jequié, v. 10. n. 4. p. 112-117. 2010.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfretamento a escassez**. São Carlos: Rima, 2003.

UEDA, V. S.; CASTRO, R. M.C. Coleta e fixação de peixes de riachos. Serie **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v 1. p. 22. 1999.

VIBRANS, A. C.; SEVGNANI, L.; LINGNER, D. V.; GASPER, A. L.; SABBAGH, S. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC): aspectos metodológicos e operacionais. **Brazilian Journal of Forestry Research**. v. 30, n. 64. 2010.

VIEIRA, D.B. **Levantamento da ictiofauna de água doce do estado do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2002. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, monografia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. p.108. 2002.

WEITZMAN, S. H.; MENEZES, N. A.; BURNS, J. R. 1996. Species of the Glandulocaudine tetra tribe Glandulocaudini: the genus *Mimagoniates*. **Tropical Fish Hobbyist**, p. 179- 194. 1996.

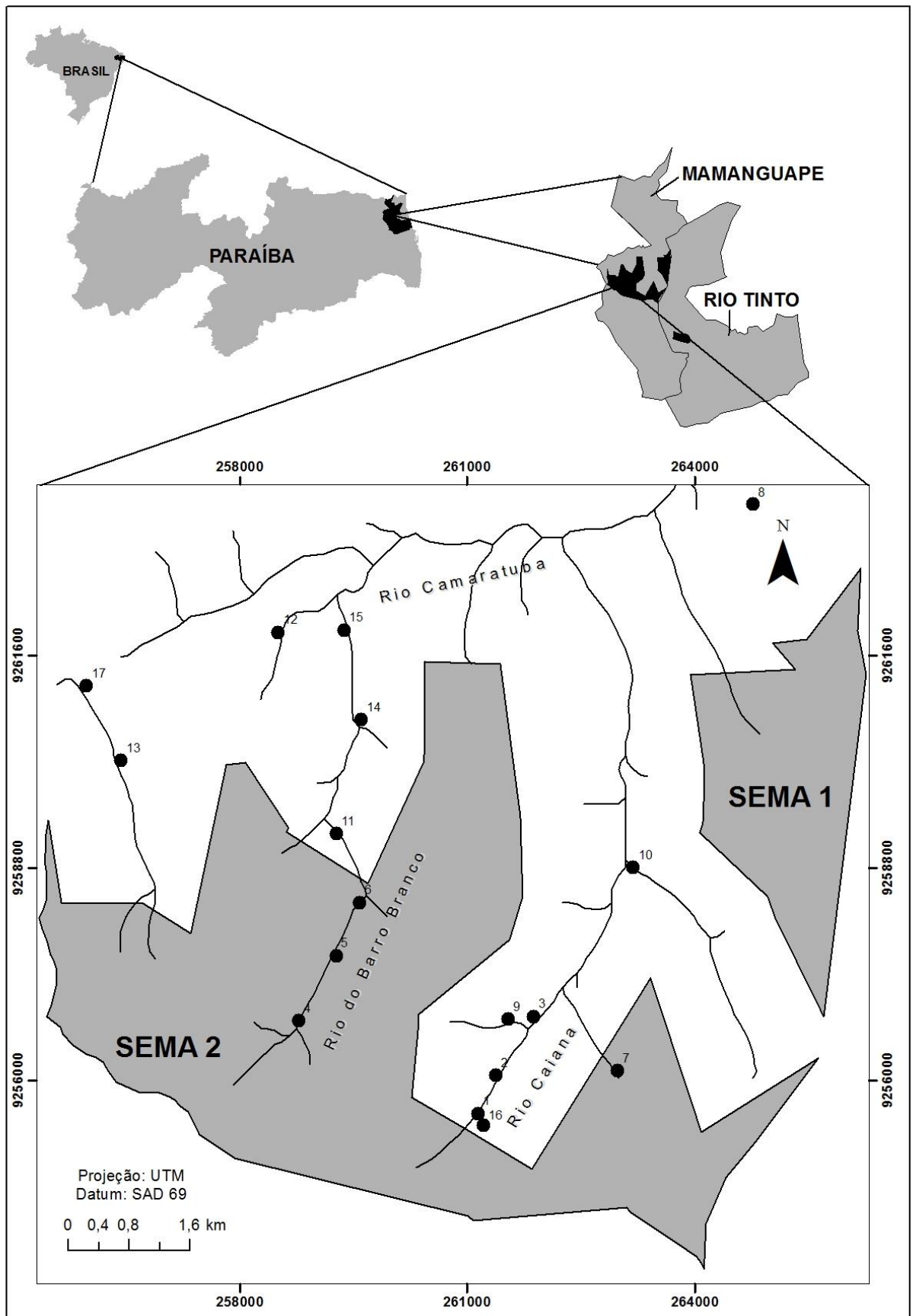


Figura 1. Mapa da Reserva Biológica Guaribas e seu entorno, indicando as bacias hidrográficas pertinentes e os pontos de amostragem.

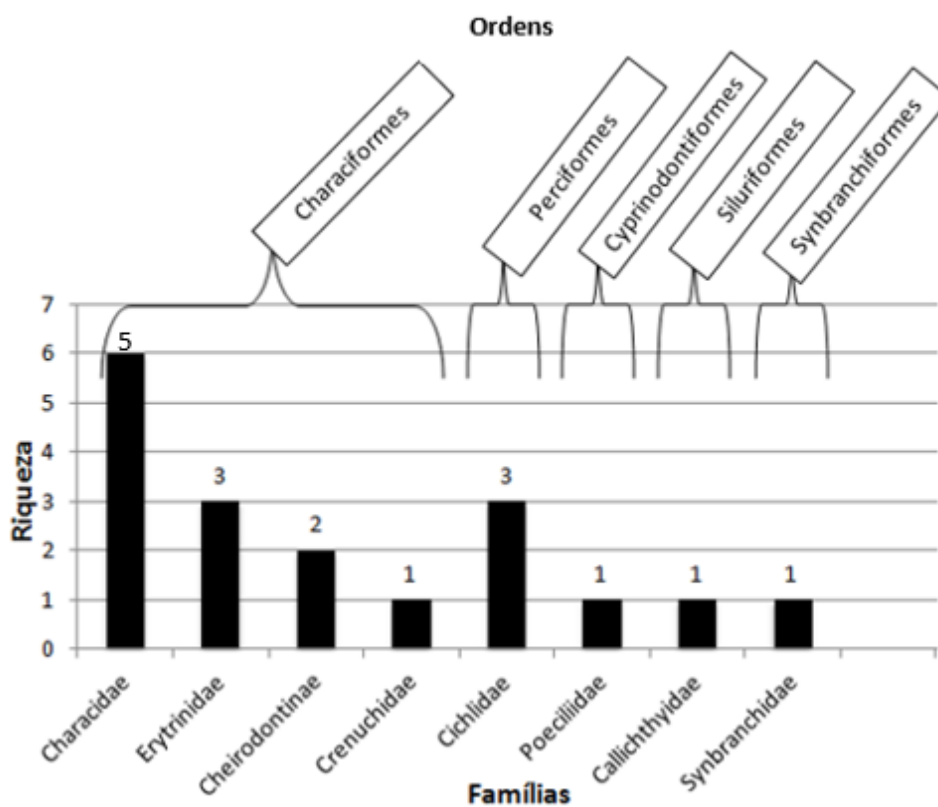


Figura 2. Riqueza de espécies de peixes, classificadas por ordens e famílias coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno.

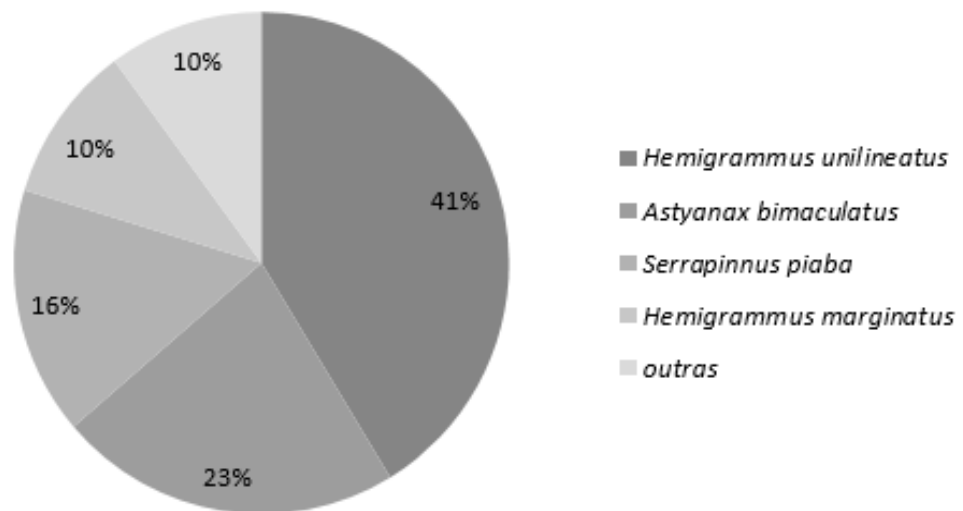


Figura 3. Espécies de peixes mais abundantes coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno.

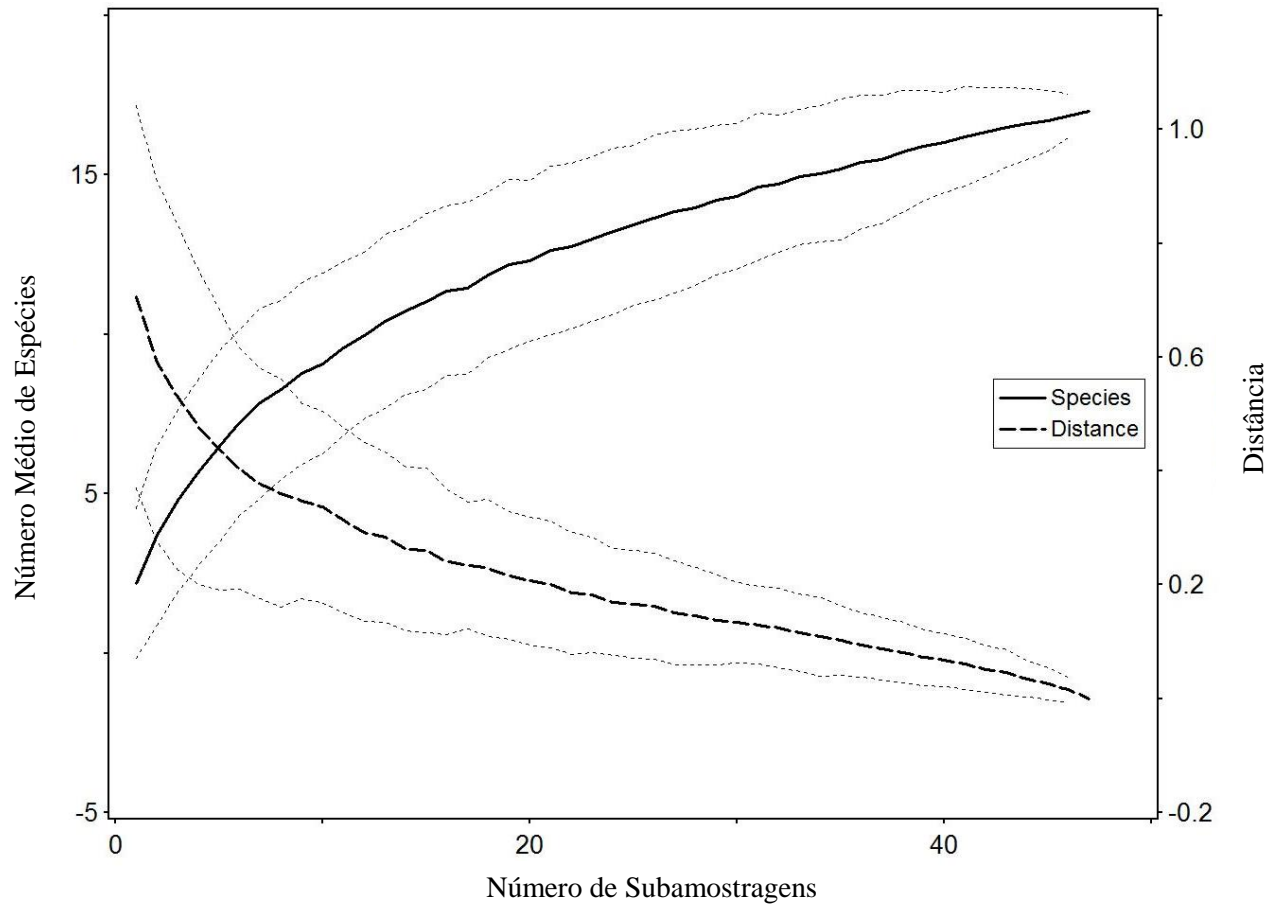


Figura 4. Curva de acumulação de espécies (linha contínua) e curva de distância Bray-Curtis (linha tracejada) (\pm desvio padrão) para o esforço amostral executado nos pontos da Reserva Biológica Guaribas e seu entorno.

Tabela 1. Parâmetros abióticos mensurados na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno (\pm desvio padrão). Onde: OD = oxigênio dissolvido, NM = não medido, DR = dentro da reserva, ER = entorno da reserva e CV = coeficiente de variação.

Ponto	Tipo de Habitat	Local	Coordenadas (UTM)	Elementos do Habitat				
				Morfometria		Qualidade da água		
				Largura (m)	Profundidade marginal (m)	Velocidade (m/s)	OD (mg/L)	Temperatura (°C)
1	Riacho (Caiana)	ER	261141X	1,27	0,33	0,09	7,60	26,10
			925556 Y	($\pm 20,42$)	($\pm 18,49$)	($\pm 0,04$)	($\pm 4,33$)	($\pm 0,92$)
2	Riacho (Caiana)	ER	261375X	1,21	0,32	0,34	6,70	27,30
			9256065Y	($\pm 17,73$)	($\pm 15,58$)	($\pm 0,06$)	($\pm 2,29$)	($\pm 1,98$)
3	Riacho (Caiana)	ER	261869X	1,54	0,24	0,33	10,60	27,90
			9256841Y	($\pm 34,86$)	($\pm 13,41$)	($\pm 0,08$)	($\pm 6,14$)	($\pm 1,84$)
4	Poça em leito de riacho (Barro Branco)	DR	258776X	1,15	0,19	0,25	7,80	26,10
			9256785Y	($\pm 27,43$)	($\pm 9,46$)	($\pm 0,04$)	($\pm 3,71$)	($\pm 1,47$)
5	Riacho (Barro Branco)	DR	259265X	1,80	0,24	0,15	7,80	25,10
			9257643Y	($\pm 29,68$)	($\pm 11,49$)	($\pm 0,03$)	($\pm 2,61$)	($\pm 1,64$)
6	Riacho (Barro Branco)	DR	259571X	1,40	0,25	0,21	6,40	26,10
			9258342Y	($\pm 20,78$)	($\pm 11,94$)	($\pm 0,03$)	($\pm 1,65$)	($\pm 2,22$)
7	Poça em leito de riacho	DR	262975X	9,0	0,26	0	1,40	25,30
			9256127Y		($\pm 5,10$)			
8	Poça em leito de riacho	ER	264762X	5,30	0,21	0,08	1,10	25,80
			9263598Y		($\pm 5,19$)	($\pm 0,97$)		
9	Poça em leito de riacho	ER	261534X	3,50	0,20	0,14	1,60	25,70
			9256802Y		($\pm 9,76$)	($\pm 0,67$)		
10	Poça em leito de riacho	ER	263181X	4,30	0,29	0,47	2,30	NM
			9258808Y		($\pm 13,89$)	($\pm 0,23$)		
11	Poça em leito de riacho	ER	259274X	4,0	0,22	0	1,0	25,0
			9259255Y		($\pm 9,29$)			
12	Açude	ER	258497X	115	0,10	0	3,70	29,0
			9261907Y		($\pm 34,14$)			
13	Riacho	ER	256427X	7,60	0,11	0,40	2,10	23,90
			9260219Y		($\pm 3,08$)	($\pm 0,26$)		
14	Poça temporária	ER	259594X	NM	0,18	0	1,80	34,70
			9260758Y		($\pm 8,38$)			
15	Poça em leito de riacho	ER	259369X	5,80	0,55	0	3,80	29,0
			9261938Y		($\pm 28,64$)			
16	Poça Temporária	ER	261207X	11,70	0,25	0	1,80	34,90
			9255401Y		($\pm 11,28$)			
17	Riacho	ER	255969 X	5,0	0,28	0,15	0,20	25,30
			9261200 Y		($\pm 13,5$)	($\pm 0,80$)		
CV				240%	39%	99%	77%	11%

Tabela 2. Parâmetros indicadores da composição do substrato e da estrutura do habitat marginal e aquático mensurados na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno (\pm desvio padrão).

	Pontos																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Composição do sedimento																	
Lama	100 (± 0)	93 ($\pm 11,66$)	0,07 ($\pm 0,13$)	92 (± 16)	29,30 ($\pm 13,06$)	100 (± 0)	100 (± 0)	1 (± 0)	2 ($\pm 2,16$)	3,67 ($\pm 1,89$)	8,33 ($\pm 2,36$)	0	50 (± 0)	95 (± 0)	95 (± 0)	90 (± 0)	1 (± 0)
Areia	0	7 ($\pm 11,66$)	99,90 ($\pm 48,94$)	8 (± 16)	70,53 ($\pm 13,11$)	0	0	79 (± 0)	64 ($\pm 45,26$)	95 (± 0)	91,70 ($\pm 2,36$)	100 (± 0)	19,30 ($\pm 21,93$)	5 (± 0)	5 (± 0)	10 (± 0)	99 (± 0)
Cascalho	0	0	0,07 ($\pm 0,13$)	0	0,83 ($\pm 0,27$)	0	0	15 (± 0)	0,7 ($\pm 0,94$)	6 (± 0)	0	0	1,33 ($\pm 1,11$)	0	0	0	0
Seixo	0	0	0	0	0	0	0	5 (± 0)	0	0	0	0	3 ($\pm 0,94$)	0	0	0	0
Habitat marginal																	
Macrófita	5,73 ($\pm 2,28$)	0,40 ($\pm 0,33$)	0	2,09 ($\pm 2,31$)	6,47 ($\pm 2,64$)	6,27 ($\pm 3,26$)	15 (± 0)	2,33 ($\pm 0,94$)	11,22 ($\pm 5,37$)	15,43 ($\pm 7,23$)	50 ($\pm 2,12$)	0,33 ($\pm 0,47$)	30 (± 20)	1 (± 0)	50 (± 0)	5 (± 0)	12 ($\pm 8,04$)
Capim	2,07 ($\pm 1,07$)	0,27 ($\pm 0,39$)	0,07 ($\pm 0,13$)	0,40 ($\pm 0,49$)	3,20 ($\pm 1,82$)	0,93 ($\pm 0,33$)	3 (± 0)	15 (± 0)	5,30 ($\pm 3,30$)	10 (± 0)	6,70 ($\pm 4,71$)	16,70 ($\pm 23,57$)	5 (± 0)	40 (± 0)	15 (± 0)	10 (± 0)	3 (± 0)
Vegetação	0,94 ($\pm 0,93$)	1,67 (\pm)	0,50 ($\pm 1,02$)	2,72 ($\pm 0,71$)	2,22 ($\pm 1,94$)	1,83 ($\pm 2,02$)	3 (± 0)	0	0	0	1 ($\pm 1,41$)	0	0	60 (± 0)	1 ($\pm 1,41$)	3 (± 0)	1 (± 0)
Submersa	67,78 ($\pm 32,05$)	53,33 ($\pm 24,51$)	69,94 ($\pm 32,82$)	69,17 ($\pm 30,97$)	65,83 ($\pm 32,22$)	73 ($\pm 32,74$)	85 (± 0)	0	1 ($\pm 1,41$)	0	26,70 ($\pm 37,71$)	0	0	0	10 ($\pm 14,4$)	0	10 (± 0)
Folhiço	10,70 ($\pm 5,85$)	5,39 ($\pm 6,02$)	3,32 ($\pm 1,74$)	13,39 ($\pm 7,67$)	8,61 ($\pm 5,11$)	14,28 ($\pm 7,15$)	80 (± 0)	0	0	2,33 ($\pm 0,94$)	1,67 ($\pm 0,94$)	0	0	0	1 (± 0)	0	0
Alga	0,78 ($\pm 0,71$)	0,39 ($\pm 0,56$)	0	0,06 ($\pm 0,12$)	0	0	0	1 (± 0)	12,03 ($\pm 3,16$)	2,67 ($\pm 1,89$)	0	0	0	0	5 (± 0)	0	3 (± 0)
Raiz	1,78 ($\pm 1,84$)	3,22 ($\pm 1,83$)	5,33 ($\pm 2,90$)	2,61 ($\pm 1,21$)	3,56 ($\pm 2,21$)	3,39 ($\pm 1,70$)	6 (± 0)	0	0	0	2 ($\pm 1,41$)	0	0	0	0	0	0
Galho	12,27 ($\pm 4,05$)	5,83 ($\pm 2,59$)	10,78 ($\pm 4,32$)	14,56 ($\pm 4,01$)	8,05 ($\pm 2,16$)	9,67 ($\pm 2,75$)	25 (± 0)	5 (± 0)	3 (± 0)	6 ($\pm 2,16$)	5,33 ($\pm 0,47$)	6,67 ($\pm 9,43$)	3 (± 0)	0	5 (± 0)	4 (± 0)	1 (± 0)

Tabela 3. Espécies coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno. Classificação taxonômica e presença e ausência por pontos de amostragem (1-17). Onde: * = espécies não nativas.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Characiformes																	
Crenuchidae																	
<i>Characidium bimaculatum</i> Fowler, 1941	X												X				
Characidae																	
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X			X		X	X	X		X	X	X	X		X
<i>Astyanax</i> aff. <i>fasciatus</i> (Cuvier, 1819)					X	X		X	X								X
<i>Hemigrammus brevis</i> Ellis, 1911	X																
<i>Hemigrammus marginatus</i> Ellis, 1911	X	X	X	X						X		X	X				
<i>Hemigrammus unilineatus</i> (Gill, 1858)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X						
Cheirodontinae																	
<i>Serrapinnus piaba</i> (Lutken, 1875)	X	X	X							X			X		X		
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eiggenmann, 1915)												X					
Erythrinidae																	
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)									X								X
<i>Erythrinus erythrinus</i> (Bloch & Schneider, 1801)					X												
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)		X															
Siluriformes																	
Callichthyidae																	
<i>Megalechis thorocata</i> (Valenciennes, 1840)																	X
Cyprinodontiformes																	
Poeciliidae																	
<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1860 *									X	X							
Synbranchiformes																	
Synbranchidae																	
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1785											X						X

Perciformes

Cichlidae

<i>Cichlasoma orientale</i> Kullander, 1983				X		X	X	X	X		X		X				
<i>Crenicichla menezesi</i> Ploeg, 1991	X	X	X		X	X					X						
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) *				X													
Total de espécies	7	6	5	4	4	5	2	4	5	5	2	5	4	3	3	1	2

Tabela 4. Dados da curva de acumulação e curva de distância para as espécies coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno. Onde: DP = desvio padrão.

Número de amostragens	Número de espécies	DP	Distância (Bray-Curts)	DP	Similaridade (%)
1	2,19	1,17	0,71	0,17	12,88
2	3,71	1,41	0,59	0,16	21,82
3	4,80	1,43	0,53	0,15	28,23
4	5,69	1,46	0,48	0,14	33,47
5	6,50	1,50	0,44	0,12	38,23
6	7,25	1,45	0,40	0,11	42,65
7	7,85	1,50	0,38	0,10	46,18
8	8,27	1,40	0,37	0,10	48,65
9	8,80	1,42	0,35	0,08	51,77
10	9,09	1,42	0,34	0,08	53,47
11	9,58	1,36	0,31	0,08	56,35
12	9,98	1,30	0,29	0,08	58,70
13	10,42	1,36	0,28	0,07	61,29
14	10,75	1,30	0,26	0,07	63,23
15	11,04	1,38	0,26	0,07	64,94
16	11,37	1,33	0,24	0,06	66,88
17	11,46	1,35	0,23	0,05	67,41
18	11,88	1,30	0,23	0,06	69,88
19	12,19	1,34	0,22	0,05	71,70
20	12,32	1,27	0,21	0,05	72,47
21	12,64	1,32	0,20	0,05	74,35
22	12,78	1,30	0,19	0,05	75,17
23	13	1,27	0,18	0,05	76,47
24	13,23	1,30	0,17	0,05	77,82
25	13,44	1,25	0,17	0,05	79,05
26	13,67	1,29	0,16	0,04	80,41
27	13,86	1,27	0,15	0,04	81,53
28	14	1,23	0,14	0,04	82,35
29	14,21	1,17	0,14	0,04	83,59
30	14,35	1,15	0,13	0,03	84,41
31	14,64	1,15	0,13	0,03	86,12
32	14,74	1,08	0,12	0,03	86,70
33	14,95	1,06	0,12	0,03	87,94
34	15,05	1,07	0,11	0,03	88,52
35	15,19	1,11	0,10	0,03	89,35
36	15,42	1,05	0,09	0,03	90,70
37	15,50	1,01	0,09	0,03	91,17
38	15,75	0,95	0,08	0,03	92,64
39	15,92	0,86	0,07	0,02	93,64
40	16,03	0,78	0,07	0,02	94,29
41	16,22	0,78	0,06	0,02	95,411
42	16,36	0,70	0,05	0,02	96,23
43	16,50	0,62	0,05	0,02	97,06
44	16,62	0,55	0,03	0,01	97,76
45	16,72	0,48	0,03	0,01	98,35
46	16,87	0,34	0,02	0,01	99,23
47	17		0		100

Tabela 5. Resultados dos estimadores de Jackknife e informações adicionais para as espécies coletadas na Reserva Biológica Guaribas e seu entorno.

Estimativas para o número total de espécies
17 = número de espécies observadas
22,9 = jackknife de primeira ordem
25,8 = jackknife de segunda ordem
Informações adicionais
0 = número de colunas na matriz sem valores positivos
6 = número de espécies com apenas uma ocorrência
2 = número de espécies com apenas duas ocorrências

Anexo

LISTA DOS LOTES DE PEIXES COLETADOS NA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS E SEU ENTORNO, POR ESPÉCIE, DEPOSITADOS NA COLEÇÃO ICTIOLÓGICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA.

Characidium bimaculatum

UFPB 9683; UFPB 9741

Astyanax aff. bimaculatus

UFPB 9614; UFPB 9625; UFPB 9626; UFPB 9630; UFPB 9631; UFPB 9632; UFPB 9642; UFPB 9650; UFPB 9654; UFPB 9662; UFPB 9663; UFPB 9664; UFPB 9665; UFPB 9666; UFPB 9667; UFPB 9669; UFPB 9670; UFPB 9675; UFPB 9678

Astyanax aff. fasciatus

UFPB 9656; UFPB 9676; UFPB 9681; UFPB 9682; UFPB 9740; UFPB 9748

Hemigrammus brevis

UFPB 9751

Hemigrammus marginatus

UFPB 9627; UFPB 9632; UFPB 9644; UFPB 9660; UFPB 9677; UFPB 9736; UFPB 9745; UFPB 9746

Hemigrammus unilinetatus

UFPB 9606; UFPB 9607; UFPB 9608; UFPB 9610; UFPB 9611; UFPB 9612; UFPB 9613; UFPB 9615; UFPB 9616; UFPB 9618; UFPB 9619; UFPB 9620; UFPB 9621; UFPB 9622; UFPB 9623; UFPB 9629; UFPB 9634; UFPB 9635; UFPB 9636; UFPB 9637; UFPB 9638; UFPB 9639; UFPB 9640; UFPB 9645; UFPB 9661; UFPB 9668; UFPB 9671; UFPB 9674; UFPB 9743

Serrapinnus piaba

UFPB 9728; UFPB 9729; UFPB 9730; UFPB 9731; UFPB 9732; UFPB 9733; UFPB 9734; UFPB 9735; UFPB 9737; UFPB 9738; UFPB 9739

Serrapinnus heterodon

UFPB 9742

Hoplias malabaricus

UFPB 9652; UFPB 9658

Erytrinus erytrinus

UFPB 9749

Hoplerythrinus unitaeniatus

UFPB 9750

Megalechis thorocata

UFPB 9657

Poecilia reticulata

UFPB 9646; UFPB 9659; UFPB 9680

Symbrancus marmoratus

UFPB 9655; UFPB 9672

Cichlasoma orientale

UFPB 9628; UFPB 9643; UFPB 9647; UFPB 9648; UFPB 9649; UFPB 9651; UFPB 9653;
UFPB 9679; UFPB 9747

Crenicichla menezesi

UFPB 9609; UFPB 9617; UFPB 9624; UFPB 9641; UFPB 9673; UFPB 9744

Oreochromis niloticus

UFPB 9748