

**DISTRIBUIÇÃO E ENDEMISMO DE PEIXES DE RIACHO
DO ESPÍRITO SANTO
PROJETO BIODIVERSES**

PROJETO DE PESQUISA CIENTÍFICA

2008 - 2010

Edital Universal MCT/CNPq 14-2008

Luisa Maria Soares Porto

Bolsista de Pós-Doutorado Senior CNPq

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes / Depto. de Ecologia

Pesquisadora do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão - ES

Doutora em Zoologia – IB/USP

Qualificação do problema a ser abordado

Diretrizes políticas - A diversidade biológica é estudada por pesquisadores em todo o mundo, tendo sua documentação básica abrigada nas coleções científicas (Prudente, 2003). É proposta do Ministério do Meio Ambiente - MMA estabelecer até 2010, duas metas: uma lista amplamente acessível das espécies brasileiras formalmente descritas de animais vertebrados, animais invertebrados, microorganismos e plantas; e um Programa Nacional de Taxonomia formalizado com vistas a um aumento de 50% do acervo científico com ênfase na descrição de espécies novas (MMA, 2006). O Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT estabeleceu como objetivo central do Programa de Pesquisa em Biodiversidade - PPBio articular a competência regional e nacional para que o conhecimento da biodiversidade brasileira seja ampliado e disseminado, estabelecendo como primeiro critério o “Inventário e Caracterização da Biodiversidade” (Brasil, 2002).

Espírito Santo - O estado do Espírito Santo vem sofrendo pressão antrópica em sua biodiversidade, face ao desenvolvimento impelido, sobretudo na fronteira de petróleo e gás, exploração de rochas ornamentais, cultura do café e

produção de papel e celulose. Este fato gera a necessidade de fomentar pesquisas científicas, com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre essa biodiversidade. A inexistência de relação completa e atual dos peixes que ocorrem nas bacias hidrográficas e ao longo da costa do Espírito Santo, associada ao pouco conhecimento sobre a distribuição espacial e as abundâncias no ambiente natural, representa um grande problema (Vieira & Gasparini, 2007).

MBML - O Museu de Biologia Prof. Mello Leitão foi fundado no ano de 1949 e abriga as mais antigas coleções biológicas existentes no Estado do Espírito Santo. O fato de serem coleções cinquentenárias, em processo de ampliação contínua, garante, por um lado, grande representatividade em termos de diversidade de espécies e, por outro, abrangência geográfica. Assim, através do estudo de seu acervo é possível recuperar importantes informações relativas à biodiversidade neotropical, bem como elucidar problemas de ordem taxonômica e filogenética envolvidos. Uma análise preliminar das localidades do Espírito Santo representadas pelo acervo do MBML e por outras coleções brasileiras indica registros muito irregulares, com grandes áreas praticamente não amostradas (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2008). Este fato traz dificuldades para tentar estabelecer um quadro de distribuição das espécies no Estado. A inclusão do MBML no projeto "Gestão da Informação sobre a Biodiversidade no Estado do Espírito Santo" (MCT-FAPES) permite grande salto qualitativo em termos de viabilização técnica das coleções biológicas do Museu Mello Leitão.

Biogeografia – A biogeografia consiste no estudo da distribuição geográfica de formas vivas (Crisci et al., 2003). A fase inicial dos estudos biogeográficos consiste na análise de áreas de distribuição geográfica de determinados taxa. Para responder as diferentes questões propostas pela biogeografia, precisamos delimitar a área considerada. Para esta delimitação dois conceitos são relevantes: áreas de distribuição e áreas de endemismo. Área de distribuição é uma região na qual determinado grupo taxonômico está distribuído (Cain, 1944). Existem diversos métodos para definição de áreas de distribuição,

discutidos em Sarmiento-Soares (2007). Basicamente os registros biogeográficos das áreas de distribuição para determinados taxa consistem na representação destes em um mapa da área de estudo. As reconstruções de áreas de distribuição baseiam-se em literatura, espécimens de coleções e inventários biológicos. A confiabilidade de tais informações, quanto a identidade e registro, é determinante para a proximidade dos dados plotados com a real distribuição dos taxa na área. Área de Endemismo diferencia-se da distribuição geográfica pelo fato de que nesta deve haver a sobreposição na distribuição de dois ou mais taxa. A delimitação das áreas de endemismo é um dos passos fundamentais e ao mesmo tempo um dos mais problemáticos para estudos biogeográficos (Crisci et al., 2003). Para delimitar áreas de endemismo precisamos assegurar a identidade das espécies em estudo e dispor de informação correta acerca dos registros geográficos; sem os quais haveria o risco de incongruências na distribuição.

Abordagem - O conhecimento incipiente acerca da diversidade ictiológica no estado do Espírito Santo é um indicativo da necessidade imediata de estudos direcionados no sentido de sua melhoria. Faz-se necessário um projeto que trabalhe qualitativamente na atualização das identificações taxonômicas de espécies de peixes cadastradas na coleção científica, na potencial revisão de tais espécies e na formalização de descrições de novas espécies quando for o caso. A revisão da identificação não pode se limitar às coleções do MBML e precisa ser estendida às demais coleções com representatividade significativa de peixes do Espírito Santo. Amostragens complementares de peixes em regiões pouco ou nada representadas em coleções, com detalhada identificação taxonômica, completariam as condições necessárias para se estabelecer um conhecimento representativo da diversidade de peixes no Estado. O estabelecimento de chaves regionais para reconhecimento de alguns grupos representa um complemento, na ausência de chaves de identificação publicadas. O reconhecimento dos padrões de distribuição das espécies é outra lacuna que pretende ser preenchida através da presente proposta. O mapeamento das espécies estabelecendo sua distribuição geográfica e o estabelecimento das áreas de maior endemismo para peixes

de água doce no estado irá disponibilizar informações para indicação de regiões mais adequadas, do ponto de vista da ictiologia, para a criação de unidades de conservação.

Objetivos e metas

O Objetivo do projeto é ampliar o conhecimento sobre os peixes de riacho do Espírito Santo, definindo a distribuição geográfica e localizando áreas de endemismo das espécies. Será alcançado através da ampliação da coleção científica de peixes do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão e da revisão da identificação taxonômica dos peixes de riacho do Espírito Santo, hoje representados em diversas coleções brasileiras.

As metas para atingir este objetivo serão

1. Identificação das localidades indicadas para os peixes de água doce do Espírito Santo depositadas nas principais coleções do país;
2. Mapeamento destas localidades por bacia no estado;
3. Identificação das áreas com maiores necessidades de amostragem;
4. Amostragem nas áreas mais necessárias;
5. Identificação taxonômica dos peixes coletados;
6. Estabelecimento de padrões de distribuição geográfica para os peixes de riacho no Espírito Santo;
7. Definição das áreas de endemismo utilizando o programa NDM/ VNDM (Goloboff 2005);
8. Relacionamento dos padrões de distribuição de peixes no Espírito Santo com áreas vizinhas (BA, MG e RJ).

Metodologia

Serão avaliados os lotes de peixes de água doce coletados no Espírito Santo e depositados nas coleções do Museu Nacional/UFRJ (MNRJ); Museu de Zoologia/USP (MZUSP); Museu de Ciências/PUC (MCP); Coleção de Peixes do Museu de Zoologia da UNICAMP (ZUEC-pis); Coleção de Peixes do Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto (LIRP); Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Espírito Santo (LabNec); e Coleção ictiológica do Museu Mello Leitão (MBML-peixes). As informações de localidades serão avaliadas geograficamente, com a definição aproximada dos pontos de georeferenciamento, sempre que possível. A partir das informações inventariadas, serão determinados índices de amostragem estadual e para cada trecho de bacia. Serão consideradas áreas pouco ou nada amostradas as que tiverem um índice inferior ao calculado para o estado, buscando uma maior homogeneidade na representatividade das coleções.

Serão realizadas coletas nas áreas pouco ou nada amostradas no Espírito Santo. Cada um dos pontos de coleta será localizado por GPS, descrito acerca das condições ambientais, fotografado e feita anotação sobre horário e artefatos de pesca empregados. As amostragens serão efetuadas com o uso de puçás, picarés, "covo", redes e tarrafas. Os exemplares coletados serão fixados em formalina a 10% e transportados para o laboratório do MBML, onde serão triados, transferidos para conservação em álcool a 70%, identificados, fotografados e catalogados. Os exemplares catalogados serão depositados nas coleções ictiológicas do MBML, no caso das espécies capturadas em maior quantidade, este material poderá ser permutado com outras coleções reconhecidas para facilitar o acesso de pesquisadores e estudantes.

A identificação das espécies de peixes será realizada com base principalmente em caracteres pertinentes à taxonomia de cada um dos grupos. A identificação será confrontada com as respectivas descrições e/ou revisões recentes e sempre que possível confrontada com os espécimens-tipo. Preparações osteológicas serão providenciadas sempre que necessário, e deverão seguir primariamente a metodologia descrita por Taylor & Van Dyke (1985), a qual resulta em ossos e cartilagens respectivamente corados em tons de vermelho e azul. Para identificação dos exemplares e avaliação de dados

merísticos e morfométricos será utilizada lupa estereoscópica com iluminação incidente e transmitida. A tomada de dados morfométricos será feita com paquímetro digital com aproximação de décimo de milímetro. As espécies registradas, que não corresponderem a formas previamente conhecidas, serão separadas, fotografadas, e uma vez reconhecidas como novas se procederá à descrição formal para publicação.

A delimitação dos padrões de distribuição geográfica será estabelecida pela presença de táxons nas unidades das diversas bacias e micro-bacias do Estado do Espírito Santo. Como mínimo serão consideradas três regiões para cada bacia identificadas como trechos alto, médio e baixo (no caso das bacias que nascem em estados vizinhos serão considerados apenas os trechos dentro do Espírito Santo).

Será desenvolvido um mapa com a distribuição das espécies no estado. Para definição das áreas de endemismo utilizando o programa NDM/ VNDM (Goloboff 2005), que implementa o método baseado em quadrícula desenvolvido por Szumik et al. (2002) e posteriormente aperfeiçoado por Szumik & Goloboff (2004). Este método permite um procedimento formal para identificação de áreas de endemismos.

Os padrões de distribuição encontrados para o Espírito Santo serão confrontados com publicações sobre distribuição geográfica nas áreas vizinhas compreendidas no âmbito da Região Hidrográfica Atlântico Leste e Sudeste (CNRH, 2003).

Principais contribuições científicas

O grande significado e elevado grau de endemismo de espécies nas drenagens costeiras do leste contrasta com o pequeno conhecimento sistemático e com a inadequada informação de distribuição de muitos taxa (Vari & Weitzman, 1990). Padrões em biogeografia histórica sugerem uma relação próxima entre os rios que correm para o Atlântico e os adjacentes das terras altas do escudo cristalino (Ribeiro, 2006). A compreensão da biogeografia

dos rios da costa atlântica pressupõe um maior e mais confiável conhecimento das espécies e sua distribuição nesta área.

Mesmo com aproximadamente 7.400 lotes de peixes do Estado do Espírito Santo depositados nas diversas coleções brasileiras, estes não representam de forma homogênea a ictiofauna do Estado. Dos 78 municípios do Estado, 50 não estão representados em coleções e outros 15 tem uma baixa representação. As informações disponíveis são muito falhas em relação à definição das bacias onde houve captura de peixes. Através de um estudo preliminar sobre a coleção do MBML (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2008) foi possível confirmar tal irregularidade na distribuição das amostras. Estes fatores podem distorcer de forma grave os estudos e as conclusões sobre políticas ambientais para o Estado. Trabalhos de campo recentes em áreas pouco exploradas indicam a existência de novas espécies, o que sugere a necessidade de grande investimento de amostragem, catalogação e identificação para conhecimento da composição taxonômica, sem o qual qualquer tentativa para determinação de biodiversidade e conservação de peixes será infrutífera (Menezes, 1996).

O presente projeto irá permitir a disponibilidade de dados e amostras de espécies para diversos estudos que enfocam a biodiversidade e os vertebrados na Mata Atlântica e nas bacias costeiras do leste e sudeste do país. Um mapa de distribuição de espécies e a definição de áreas de endemismo dos peixes de água doce poderão representar grande contribuição para elaboração de políticas públicas de meio ambiente. Assim como para definição de áreas de conservação, que hoje em dia poucas vezes levam em conta este grupo de organismos aquáticos, que representa mais da metade dos vertebrados.

Orçamento Detalhado

Item	Qde.	Descrição	Valor	Total
TOTAL				19.928,76
1. Custeio				13.678,76
Material de consumo				7.550,76
1.1	20	Cartuchos para impressora jato de tinta Epson ou equivalente	22,90	458,00
1.1.1	1	Dvd -r gravável 4.7gb 8x tubo Emtec PT 50 UN	36,80	36,80
1.1.2	4	Cdr gravável (80min/700mb)52x em pino Elgin-canon PT 25 UN	16,99	67,96
1.1.3	10	Papel sulfite 75g alcalino 210x297 chamex multi a4 Ipaper PT 500 FL	12,00	120,00
1.1.4	4	Papel sulfite 90g 216x279 hp laser jet carta Ipaper PT 500 FL	14,60	58,40
1.1.5	2	Macacão, calça, com bota para pesca pantaneiro com suspensório	109,90	219,80
1.1.6	8	Pilhas Duracell AA comum	3,00	24,00
1.1.7	1	Itens diversos de primeiros socorros	200,00	200,00
1.1.8	4	Lanternas de cabeça c/2pilhas AA	25,00	100,00
1.1.9	8	Rolos de fita DYMO	3,00	24,00
1.1.10	1	Garrafão termolar	22,00	22,00
1.1.11	4	Funil plástico	2,45	9,80
1.1.12	10	Caneta permanente	1,70	17,00
1.1.13	1	Pcte 4 pilhas recarregáveis AA 2500mA	40,00	40,00
1.1.14	1	Sacos plásticos em polietileno (PE) LIMABE; 40 x 60 x 0,20 cm; embalagem com 250 unidades	85,00	85,00
1.1.15	1	Glicerina P.A. (C3H5(OH)3): A.C.S.; P.M. 92,10; 1000 ml	18,00	18,00
1.1.16	10	Filme de PVC estável refil (em bobina), para embalgens; semi-profissional; 280 mm x 300 m	14,00	140,00
1.1.17	1000	Litros de álcool	2,70	2.700,00
1.1.18	1000	Pote 95 ml	1,50	1.500,00
1.1.19	400	Pote 268 ml	1,20	480,00
1.1.20	200	Pote 200 g	1,30	260,00
1.1.21	100	Pote 500 g	1,70	170,00
1.1.22	100	Pote 1000 g	7,50	750,00
1.1.23	5	Cx 100 luvas para procedimento em látex (Ver nota 1)	10,00	50,00
1.1.24				
Serviços de terceiros				5.320,00
Item		Descrição	Valor	Total

1.2.1	14	Aluguel de carro	100,00	1.400,00
1.2.2	14	Combustível	100,00	1.400,00
1.2.3	14	Alimentação	60,00	840,00
1.2.4	14	Hospedagem	120,00	1.680,00
1.3		Passagens e diárias		808,00
1.3.1	4	Passagens de ida e volta RJ-ES-RJ (Ver nota 2)	202,00	808,00
2. Capital				6.250,00
2.1.		Material bibliográfico		478,00
2.1.1	1	A Floresta Atlântica de Tabuleiros - Diversidade Funcional da Cobertura Arbórea - Irene Garay & Cecília Maria Rizzini 2003 2ª ed. 255p Ed. Vozes	119,00	119,00
2.1.2	1	Biodiversidade Brasileira - Síntese do Estado Atual do Conhecimento. Thomas M. Lewinsohn & Paulo Inácio Prado. 2002 176p Ed. Contexto	31,00	31,00
2.1.3	1	Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais - Irene Garay e Braulio Dias (Orgs) 2001 430p. Ed. Vozes	83,00	83,00
2.1.4	1	Enfoques Contemporâneos para el Estudio de la Biodiversidade - Héctor M. Hernández; Alfonso N. García Aldrete; Fernando Alvarez & Miguel Ulloa (Compiladores). 2001 413p Fondo de Cultura Económica	96,00	96,00
2.1.5	1	Peixes de Água Doce da Mata Atlântica / Freshwater Fishes of Mata Atlântica - 2007 408p.:il MZUSP (Português / Inglês). Naércio A. Menezes - Stanley H. Weitzman - Osvaldo T. Oyakawa - Flávio C. T. de Lima - Ricardo M. C. Castro - Marilyn J. Weitzman	90,00	90,00
2.1.6	1	Peixes de Riachos da Mata Atlântica - Osvaldo Takeshi Oyakawa; Alberto Akama; Kelly Cristina Mautari e José Cezar Nolasco. 2006 201p.:il Editora Neotrópica	59,00	59,00
2.2.		Equipamentos e material permanente		5.772,00
2.2.1	1	DM-143C Digital Stereo Zoom Microscope with complete integrated Video CMOS camera, 3.0 megapixel, USB 2.0 port, 45° head, 10x eyepieces, streamline stand and dual illumination ou similar	3.600,00	3.600,00
2.2.2	1	Processador: Intel Pentium Dual-Core E2160 (1.80 GHz, FSB 800 MHz, 1 MB cache L2), Sistema Operacional: Windows Vista, Memória RAM: 1GB (DDR2, PC4200), expansível até 2GB, Slots de Memória: 2, disco Rígido (HD): 160GB, SATA, 7200RPM, unidade ótica: DVDRW ou similar	1.500,00	1.500,00
2.2.3	1	Roteador 4 portas ethernet/acesso integr.802.11g DI-524 D Link ou similar	180,00	180,00
2.2.4	1	Impressora, copiadora e scanner Epson ou similar	299,00	299,00
2.2.5	1	No-break net station 600va monovolt 115v grafite SMS ou similar	193,00	193,00

Notas: 1 – São previstos um total de 14 dias de coletas de campo, com uma equipe de motorista mais 4 coletores, embora previstos como serviços de terceiros os itens alimentação e hospedagem poderão ser realizados como diárias.

2 – As passagens são para o deslocamento de pesquisadores do Rio para o ES nos períodos de coletas.

Cronograma físico-financeiro

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES		2008			2009									
		NO V	DEZ N	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	
Identificação das localidades de coleta dos peixes do ES (Meta 1)														
	Identificação das localidades dos peixes de água doce do MBML	X	X											
	Identificação das localidades dos peixes de água doce das demais coleções	X	X											
	Identificação das localidades de coleta por bacia													
Mapeamento do peixes do ES por bacia no estado (Meta 2)														
	Georeferenciamento aproximado dos pontos de coleta	X	X											
	Mapeamento quantitativo das amostragens por bacia			X	X									
Definição das áreas de amostragem (Meta 3)														
	Determinação das áreas pouco amostradas													
	Planejamento das campanhas de coletas													
	Pedido de licença de coleta ao IBAMA													
Amostragem (Meta 4)														
	Amostragem da Área Sul do Estado													
	Amostragem da Área Central do Estado													
	Amostragem da Área Norte do Estado													
Identificação taxonômica (Meta 5)														
	Identificação dos peixes coletados													
	Revisão da identificação dos peixes depositados no MBML	X	X											
	Elaboração das chaves regionais de identificação													
	Revisão da identificação dos peixes depositados nas demais coleções													

Nota: As metas 1, 2 e 3 já se encontram em desenvolvimento pela equipe proponente.

CRONOGRAMA DE COMPRAS		2009											
		NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT
CAPITAL	6.250,00	2.172,00		3.749,00								329,00	
	Equipamentos												
	Esterco Microscópio (itens 2.2.1)			3.600,00									
	Informática (itens 2.2.2 a 2.2.5)	2.172,00											
	Material bibliográfico												
	Biodiversidade (itens 2.1.1 até 2.1.4)											329,00	
	Taxonomia (itens 2.1.5 e 2.1.6)			149,00									
CUSTEIO	13.678,76	741,16				899,60	8.214,00		1520,00				2.304,00
	Material de consumo												
	Material de papelaria (itens 1.1.1 a 1.1.5)	741,16											
	Material de coleta (itens 1.1.6 a 1.1.14)					899,60							
	Material de laboratório (itens 1.1.15 a 1.1.24)						5910,00						
	Serviços de terceiros												
	Coletas na região sul (5 dias)						1900,00						
	Coletas na região central (4 dias)								1520,00				
	Coletas na região norte (5 dias)											1900,00	
	Passagens e diárias												
	Coletas na região sul (2 passagens)						404,00						
	Coletas na região norte (2 passagens)											404,00	
TOTAL	19.928,76	2.913,16		3.749,00		899,60	8.214,00		1.520,00			329,00	2.304,00

	2010											
	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT
ATIVIDADES												
Amostragem (Meta 4)												
Amostragem da Área Sul do Estado												
Amostragem da Área Central do Estado												
Amostragem da Área Norte do Estado	X	X										
Identificação taxonômica (Meta 5)												
Identificação dos peixes coletados	X	X										
Revisão da identificação dos peixes do MBML	X	X										
Elaboração das chaves regionais de identificação												
Revisão da identificação dos peixes das demais coleções	X	X										
Distribuição geográfica (Meta 6)												
Mapa de distribuição dos Siluriformes do ES	X	X										
Mapa de distribuição dos Characiformes do ES	X	X										
Mapa de distribuição dos demais grupos do ES	X	X										
Áreas de endemismo (Meta 7)												
Mapa de endemismo dos Siluriformes no ES	X											
Mapa de endemismo dos Characiformes no ES					X							
Mapa de endemismo dos demais grupos no ES						X						
Padrões de distribuição entre regiões (Meta 8)												
Mapas de distribuição no Extremo Sul da BA					X	X	X	X	X	X	X	X
Mapa de distribuição no Leste de MG								X				
Mapa de distribuição no Norte do RJ									X	X		
Padrão de distribuição geral na região											X	X
Publicações (Produto)												
Bacia dos Rios do Norte (Itaúnas e São Mateus)					X							
Bacia do Rio Doce (ES)									X			
Bacias do Leste (Riacho, Reis Magos, Sta. Maria da Vitória, Jucu e Guarapari)									X			
Bacias do Sul (Benevente, Rio Novo, Itapemirim e Itabapoana)										X		
Relatório Final (Produto)												
Bacias Hidrográficas e Peixes do ES										X	X	X

Equipe do Projeto

Nome	Instituição	Sigla	Titulação
COORDENAÇÃO			
Luisa Maria Soares Porto	Museu de Biologia Prof. Mello Leitão	MBML (ES)	Doutora; Pós-Doutorado Sênior/CNPq
COLABORADOR PESQUISADOR			
Rosana Mazzoni Buchas	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	UERJ (RJ)	Doutora
Marcelo Ribeiro de Britto	Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro	MNRJ (RJ)	Doutor
Rogério Luiz Teixeira	Museu de Biologia Prof. Mello Leitão	MBML (ES)	Doutor
Arion Túlio Aranda	Instituto Oswaldo Cruz	IOC (RJ)	Graduado
Ronaldo Fernando Martins Pinheiro	Museu de Biologia Prof. Mello Leitão	MBML (ES)	Graduado
COLABORADOR DISCENTE – INICIAÇÃO CIENTÍFICA			
Mikael Mansur Martinelli	Museu de Biologia Prof. Mello Leitão	MBML (ES)	Recém graduado em Ciências Biológicas
Cássio Zocca Zandomenico	Educandário Seráfico São Francisco de Assis	ESFA (ES)	Graduando em Ciências Biológicas
Francieli dos Santos Gonçalves	Educandário Seráfico São Francisco de Assis	ESFA (ES)	Graduando em Ciências Biológicas

A equipe apresentada estará envolvida no projeto na qualidade de pesquisadores e colaboradores discentes desenvolvendo trabalhos de pesquisa em diferentes níveis de formação acadêmica.

Referências Bibliográficas

- BRASIL.** 2002. Decreto nº 4.339, de 22.08.2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. In Diário Oficial da União, Seção 1, pág. , 2 de 23 de agosto de 2002. Imprensa Nacional.
- CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH.** 2003. Resolução Nº 32, de 15 de outubro de 2003. In: Diário Oficial da União, 17 de dezembro de 2003. Imprensa Nacional.
- CRISCI, J. V., L. KATINAS & P. POSADAS.** 2003. Historical Biogeography: an introduction. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. London, England. 250pp.
- GOLOBOFF P.** 2005. NDM / VNDM ver. 2.7. Programs for identification of areas of endemism. Programa, documentação, e código fonte disponível em www.zmuc.dk/public/phylogeny/endemism
- LOWE-MCCONNELL, R. H.** 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Edusp, São Paulo.
- 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 Distribuição da Diversidade da Mata Atlântica do Sul e Sudeste Brasileiro.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.** 2006. Resolução n.o 3, de 21 de dezembro de 2006 do CONABIO.
- NELSON, J. S.** 2006. Fishes of the world. John Wiley & Sons, New York.
- PRUDENTE, A. L. C.** 2003. Coleções brasileira de Répteis. In: Peixoto, A. L., org., Coleções Biológicas de Apoio ao Inventário, Uso Sustentável e Conservação de Biodiversidade. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 228 pp e anexos.
- REIS, R. E., S.O. KULLANDER & C. J. FERRARIS-JR.** (orgs.). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- RIBEIRO, A. C.** 2006. Tectonic History and the Biogeography of the Freshwater Fishes from the Coastal Drainages of Eastern Brazil: An Example of Faunal Evolution Associated with a Divergent Continental Margin. Neotropical Ichthyology, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 225-246.
- SARMENTO-SOARES, L. M.** 2007. Plano de Trabalho Diversidade, endemismo e análise biogeográfica de siluriformes em sistemas hídricos pouco explorados no extremo sul da bahia (Osteichthyes: Ostariophysii). Disponível em

http://www.nossacasa.net/biobahia/doc/Plano_de_Trabalho.pdf. Acessado em 2/8/2008

- SARMENTO-SOARES, L. M. & R. F. MARTINS-PINHEIRO.** 2008. Rios Peixes do Espírito Santo - Estado atual do conhecimento da ictiofauna de água doce no estado. Disponível em: http://www.nossacasa.net/biobahia/doc/Peixes_ES.pdf. Acessado em 5/8/2008.
- SZUMIK C & P. A. GOLOBOFF.** 2004. Areas of endemism. An improved optimality criterion. *Systematic Biology* 53: 968-977.
- SZUMIK, C. A., F. CUEZZO., P. A. GOLOBOFF & A. E. CHALUP.** 2002. An optimality criterion to determine areas of endemism. *Systematic Biology*, 51, 806–816.
- TAYLOR, W. R. & G. VAN DYKE.** 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9: 107-119.
- VARI, R. P. & S. H. WEITZMAN.** 1990. A review of the phylogenetic biogeography of the freshwater fishes of South America. Pp. 381–393. In: Peters, G. & R. Hutterer (Eds.). *Vertebrates in the Tropics. Proceedings of the International Symposium on Vertebrate Biogeography and Systematics in the Tropics, Bonn, June 5–8, 1989.* Alexander Koenig Zoological Research Institute and Zoological Museum, Bonn, 424p.
- VIEIRA, F & J. L. GASPARINI.** 2007. Os Peixes Ameaçados de Extinção no Estado do Espírito Santo. In: *Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo* Org. Passamani, M. & S. L. Mendes. – Vitória. Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, 2007. 140 p. :il. (color) : 30cm