

BOLETIM SOCIEDADE BRASILEIRA DE ICTIOLOGIA



EDITORIAL

Prezados associados, neste Boletim a colega Sirlei Terezinha Bennemann nos conta um pouco da sua trajetória profissional como educadora e pesquisadora, em um relato estimulador de sua história acadêmica. Em Comunicações, a associada Luisa Maria Sarmiento-Soares e seus colaboradores apresentam uma caracterização detalhada da bacia do Rio Doce, recentemente impactada pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG, em 5 de novembro de 2015. Em Técnicas, o associado Oscar Akio Shibatta continua a nos presentear com mais uma técnica de ilustração científica de peixes, desta vez com uma introdução

ao desenho vetorial digital. No Peixe da Vez, é apresentada *Bujurquina vittata* (Heckel, 1840), com informações relevantes apresentadas por Maria José Alencar Vilela e colaboradores. Confirmam também Novas Publicações na área, como o lançamento do livro “Ecologia de riachos de Montanha da Mata Atlântica” e os principais eventos ictiológicos dos próximos meses.

Boa leitura!

Fernando Jerep
Secretário da SBI



DESTAQUES

Retratos e reflexões de uma caminhada universitária

Sirlei Terezinha Bennemann

Após a aposentadoria, tive uma experiência como professora Sênior em Programa de Pós-Graduação, que considero uma fase de transição da minha vida profissional de docente (ensino, pesquisa e extensão) na UEL para uma fase mais amena. Com poucas atividades e tempo disponível para refletir, pude ver o “filme” de toda minha vida, principalmente do período em que atuei como professora e pesquisadora na Universidade Estadual de Londrina (UEL). Nos minutos finais da banca de defesa de doutorado de minha última aluna, Débora F. S. Bernardino, senti a necessidade de externar essas memórias e fui encorajada pelas pessoas presentes a colocar no papel as lembranças de uma vida repleta de aprendizados. Assim, comentarei sobre o que vivi e aprendi na UEL, lapidando a “matéria prima” – os estudantes, que são os principais motivadores na forma que atuamos profissionalmente e também como indivíduos!

Hoje muito se fala em crise na educação e em todas as esferas ligadas ao modo que vivemos em nossa sociedade. O fato é que, em todas as épocas existiram crises e dificuldades, no entanto, cada época com suas particularidades. Na universidade,

no início de minha de carreira, os docentes e também os alunos, precisavam desenvolver seus talentos e estratégias para o término de suas formações e o desenvolvimento de seus projetos. Era frequente presenciar professores e alunos sentados nos corredores, nos bancos do calçadão e nas muitas belas áreas naturais distribuídas pelo campus discutindo estratégias de como enfrentar as dificuldades ou lamentar-se dos imprevistos ocorridos. O diferencial daquele momento estava nas escolhas: buscar soluções para as dificuldades, ou permanecer sem nada fazer, utilizando como justificativa as dificuldades.

Lembro com muita euforia quando, na década de 1980, ingressei na universidade e tínhamos liberdade para realizar atividades em **ensino**, **pesquisa** e **extensão**, a tríade das universidades. Todas estas atividades eram desenvolvidas com a mesma “matéria-prima” – os estudantes. Em diferentes períodos de minha vida de docente atuei nestas três atividades. No entanto, ao longo do tempo, as relações com os alunos e as dificuldades foram se modificando e fui me ajustando conforme as demandas e de acordo com minhas convicções.



Figura 1. Defesa de doutorado da última orientada, Débora F. S. Bernardino – UEL 16/08/2017 – Banca composta por: Dra. Sirlei T. Bennemann, Dra. Ana Paula V. Magnoni, Dr. Fernando F. Carvalho, Dra. Elaine A.L. Kashiwaqui e Dr. Carlos Eduardo Alvarenga Júlio.

Além do mais, as exigências e burocracias da universidade eram muitas, e diferentes em cada uma das atividades. Eis o relato em cada uma delas.

A atividade de **Ensino** é a nossa principal ocupação na Universidade, basicamente é para esta função que somos contratados. As atividades de ensino eram empolgantes e sentia isso por dois motivos: os alunos do curso de Ciências Biológicas eram interessados e fascinados em aprender, especialmente sobre os animais, e eu ministrava aulas de Zoologia. Ah! Como tenho saudades de duas décadas atrás, quando iniciei as aulas no curso. Não havia tanta tecnologia e também o professor tinha mais valor! As relações e conversas entre professores e alunos eram muito intensas, motivadoras, espontâneas e prazerosas. Nossa! Como eles gostavam quando tínhamos tempo para conversar sobre suas buscas e sonhos com a Biologia. Os alunos ficavam em sala de aula porque sabiam que aquele assunto era importante para sua formação e que não achariam de maneira fácil aquilo que estava sendo repassado pelo professor. Assistiam aula realmente! Isso foi mudando ao longo dos anos, pois ao invés de prestar atenção no conteúdo que era exigência do programa da disciplina, alguns alunos começavam a exibir suas facilidades de acesso às tecnologias, buscando respostas fáceis, mas superficiais, em *sites* na rede mundial de computadores. Os alunos perderam o interesse nas aulas e, principalmente, não buscavam mais o diálogo com o professor. Apesar das novidades da tecnologia que agora substituíram as conversas, o modelo e as regras e regimentos dos cursos permaneceram os mesmos! Recordo-me que, nesses últimos anos de docência, diversas vezes durante as aulas que ministrava falava para

os alunos: “*quem não tiver interesse em assistir as aulas, pode sair depois do registro da presença*”. No entanto, alertava que o Curso tinha um regimento que deveríamos seguir e, se eles tivessem mais que 25% de faltas seriam reprovados na disciplina”! Houve casos de reprovação por faltas, mas estes alunos também reprovaram por não atingirem o conceito mínimo e a média necessária para aprovação. O professor ainda não estava obsoleto! O docente não tem o papel de simplesmente apresentar o conteúdo pronto e resumido, mas sim o de motivador do conhecimento, de interpretações e estimulador de conexões! A disciplina que ministrei sempre foi a mesma, mas fazia experiências com estratégias novas para motivar o interesse dos alunos. Ah, como era realizador nos primeiros anos de minha atuação, quando nas aulas teóricas planejávamos o que fazer nas aulas práticas. A sala de aulas práticas, com lotação de 20 alunos, possuía apenas seis microscópios. E era empolgante: os alunos iam se revezando para observar o material e, quando dava tempo, eles voltavam novamente a rever o material até terminar o tempo da aula. Era preciso pedir que saíssem da sala, pois outras turmas aguardavam para entrar no laboratório. E quanta diferença, nos últimos anos desta década, os alunos perguntavam: “é só isso professora?” E logo se retiravam do laboratório. Não existia mais interesse em aprofundar, saber mais e conversar com o professor. Acredito que todo o sistema está inadequado, os tempos são outros, a maneira de aprender é diferente, mas o sistema de ensino continua o mesmo! E haja estratégia para motivar! Entretanto, ministrar aulas no Programa de Pós-Graduação, ainda há muita participação dos alunos e, é realizador! (Figuras 2, 3 e 4).



Figura 2. Expedição com alunos do Curso de Ciências Biológicas ingressantes na UEL – Uma visita ao biólogo Henrique Rocha, formado na mesma universidade e dono de um viveiro de mudas, em Londrina 2008.



Figura 3. Aulas de Ecologia Trófica em riachos no Parque Ecológico da Klabin, Telêmaco Borba – Alunos do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UEL, ano 2006.

A atividade de **Pesquisa** parece ser a área mais atraente aos docentes, pois eles podem ser considerados cientistas! É também o maior atrativo aos alunos de Ciências Biológicas, pois é o que mais pontua os currículos para os concursos para empregos depois de formados e, para os pesquisadores, para obter recursos para suas pesquisas e bolsas de produções acadêmicas. Para isso, é necessário entender e atender as normas dos periódicos, que conforme minhas convicções são incoerentes em relação às necessidades da população local onde atuamos. Pergunto: Para que serve um artigo muito bem pontuado pela cienciométrica? O acesso desses resultados aos técnicos, alunos e profissionais que atuam na comunidade local, muitas vezes, não é fácil ou até mesmo de difícil entendimento. Assim, os investimentos realizados em pesquisas por órgãos governamentais, em Programas de Pós-Graduações,



Figura 4. Última turma que ministrei aulas de Graduação no Curso de Ciências Biológicas da UEL. Celebração da formatura destes alunos e minha aposentadoria, em 2013!

muitas vezes não retornam à comunidade local e não são aplicáveis/executáveis aonde deveriam. Não é apenas nos periódicos internacionais que o acesso é difícil, mas também nos nacionais que seguem as regras daqueles internacionais. Além disso, publicar é uma novela exaustiva! Quase sempre quem analisa e avalia nossos *papers* é estrangeiro e por isso não conhece tão bem a nossa realidade neotropical. Percebi que existe um padrão de respostas para a rejeição dos artigos, pois as justificativas se repetem: *i.* a tendência em analisar e questionar o que não foi realizado, sugerindo novas abordagens em detrimento do que é apresentado no artigo; *ii.* a escrita, em inglês, precisa de revisão; *iii.* as referências não são atualizadas (o que demonstra a falta de conhecimento do referee sobre a inexistência de publicações relacionadas ao assunto). Além disso, tem a preferência do momento: se o artigo na área

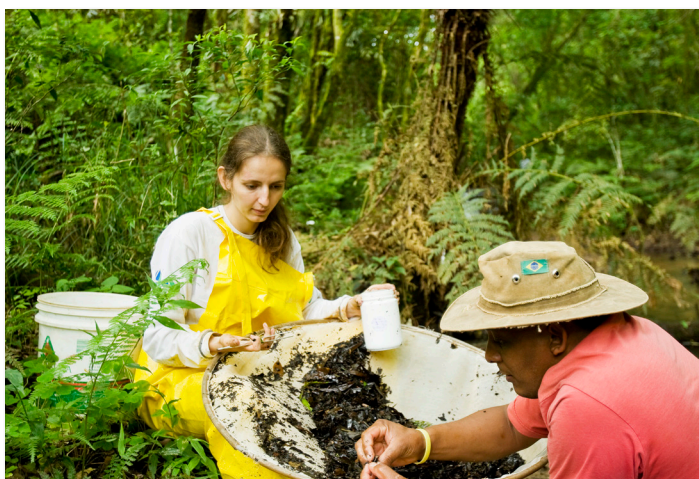


Figura 5. Amostragem dos atributos ambientais e biológicos para a Dissertação de Mestrado de Cibele Bender Raio, em 2008. Riacho João Pinheiro inserido no Parque Ecológico da Klabin, Telêmaco Borba, PR.



Figura 6. Amostragem dos atributos ambientais e biológicos para a Tese de João Fernando Marques da Silva, em 2014. Riachos Arroio do Gica e Pedreira, inseridos no Parque Ecológico da Klabin, Telêmaco Borba, PR.

que desejamos publicar não contiver as palavras-chave da moda, um título em forma de pergunta e/ou a aplicação dos métodos estatísticos mais complexos, o artigo nem é enviado para avaliação! Por outro lado, o trabalho de campo é muito realizador e há tempo para discussões e orientações aos alunos. Muitos momentos destes foram vivenciados e registrados em lugares maravilhosos (Figuras 5 e 6).

As atividades de **Extensão**, por sua vez,

são as mais realizadoras, pois é possível aplicar nossos conhecimentos científicos e empíricos, além dos resultados de nossas pesquisas diretamente à população. No entanto, estas atividades são escolhidas e investidas por um número menor de docentes, devido a ocupação de quase toda suas cargas horárias com as atividades de educação e pesquisa. Em Ciências Biológicas, que têm linhas de pesquisas muito amplas, havia sempre muita



Figura 7. Orientados, Débora Fernandes Silva Bernardino e João Fernando Marques da Silva, com a excelente parceria do Dr. Fernando Camargo Jerep, meu substituto na UEL. Foi uma coleta frustrada no rio Tibagi em Sertanópolis, em 2014. Os peixes desapareceram!



Figura 8. Audiência na câmara de vereadores de Londrina – Frente de Proteção do rio Tibagi em 24/08/2007.



Figura 9. Aldeia indígena Kaingang – Mocóca, em Lageado, no município de Ortigueira – Resgatando os costumes de artes de pesca por “paris”, com alunos das Ciências Sociais, UEL, em 2006.



Figura 10. Reportagem sobre a seca do rio Tibagi com os indígenas Kaingang, Profa. Kimiye Tomasino das Ciências Sociais da UEL e a repórter Vanessa Navarro do jornal Folha de Londrina, em 2006.



Figura 11. Expedição no rio Tibagi, em 2007, com Professora Dra. Maria Josefa Yabe e ribeirinhos, em busca de amostras de água, sedimentos e peixes para análise de contaminação por metais.



Figura 12. Reportagem realizada pela TV – RPC (Globo) com o repórter Alberto D’Angeli, em março de 2007, sobre os impactos ambientais com a construção da Usina Mauá no rio Tibagi, na região de Telêmaco Borba e Ortigueira.



Figura 13. III Conferência Nacional do Meio Ambiente – Mudanças Climáticas, realizada em Brasília em maio de 2008 – entrega de documentos para a Ministra Marina Silva – denunciando o não cumprimento das leis ambientais e divulgação dos principais impactos causados com a implantação da barragem da Usina Mauá, em Telêmaco Borba, PR.

procura de alunos para ingressar em estágios básicos e iniciação científica. Na extensão, tive experiências maravilhosas com alunos que ainda apreciavam muito a conversa e gostavam de se mobilizar em defesa do ambiente. Embora tenha exigido muita dedicação e tempo fora do horário de expediente, sem contar as despesas para deslocamento que era por nossa conta. Eu vivi experiências incríveis com alunos, em que aplicamos resultados de nossas pesquisas para a defesa ambiental. Ações como a elaboração de relatórios e documentos para órgãos públicos, conscientização da população, divulgação dos impactos ambientais, consequentes de implantação inadequada de grandes projetos em áreas protegidas, foram o cerne das atividades de extensão desenvolvidas e que trouxe grande satisfação e orgulho de minha profissão.

Ah! Como sou agradecida à UEL pelos anos de trabalho na graduação e Pós-Graduação e, ainda, ter oportunidade ao final de minha carreira para continuar no curso de Pós-Graduação como Professora Sênior. Nesse período de quatro anos, tive a satisfação de realizar as pesquisas conforme minhas convicções! Tive também a oportunidade de conviver humanamente com a melhor “matéria prima”, os alunos que orientei ao longo desses anos. Mas, nem tudo são flores! Como disse anteriormente, toda época tem sua crise, e enfrentei, juntamente com meus alunos, dificuldades durante este período. Todas essas dificuldades provenientes da falta de recursos financeiros culminaram em deficiências no apoio e na estrutura física aos projetos. Por essa razão, os alunos não puderam desenvolver seus

projetos iniciais, o que nos direcionou a trabalhar com os dados levantados durante 13 anos de pesquisa em riachos e investir em um tipo especial de ambiente: nascentes de riachos de montanha da Mata Atlântica. Assim, seus trabalhos (mestrado e doutorado) foram direcionados em entender “ambientes aquáticos em seus estados naturais”, um antigo desejo que pairava em minha cabeça. Dessa maneira, fizemos comparações com outros riachos de mesmo tipo, porém impactados por diversas alterações antrópicas.

Todo o esforço dessa abordagem resultou na publicação do livro: “Ecologia de riachos de montanha da Mata Atlântica”, produto de estudos realizados por três alunos que orientei como trabalhos de conclusão de curso de Ciências Biológicas e nos cursos de Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UEL. Trata-se de uma reunião de estudos realizados a longo prazo num mesmo tipo de ambiente aquático, tendo como referência um ambiente íntegro e outros riachos impactados. Dentre os muitos fatores que contribuíram para a elaboração do livro, a qualidade da matéria-prima – os alunos – que orientei [Cibele Bender Raio (Monografia de conclusão de curso e Mestrado), Débora Fernandes S. Bernardino (Monografia de conclusão de curso, Mestrado e Doutorado) e João Fernando Marques da Silva (Mestrado e Doutorado)] foi a principal. O longo tempo que desenvolvemos as pesquisas juntos e a qualidade dos três alunos, que aproveitaram as dificuldades como oportunidades, resultou na elaboração e publicação do livro, com a maioria

dos capítulos assinados por eles. Ainda, tivemos a importante contribuição de colegas pesquisadores na elaboração final: Dra. Elaine A. L. Kashiwaqui (Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul), Dr. Fernando Rogério de Carvalho (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul) e Dr. Fernando Camargo Jerep (Universidade Estadual de Londrina), que contribuíram em coautorias em capítulos do livro.

Em síntese: a caminhada da vida universitária

requer disponibilidade, dedicação e, sobretudo, entusiasmo para acreditar que nosso trabalho de “formiguinha” poderá deixar um sinal de nossa identidade e convicção no tempo e na história que vivemos. Vale lembrar também, que as vivências nunca serão substituídas por tecnologias, pois antes de ser professora ou pesquisadora, é preciso ser humano, que está sempre em evolução!

Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal



Figura 13. Equipe que participou do “Diagnóstico Ambiental” na Aldeia indígena Kaingang Apucarantina, Tamarana, PR – ano 2010. Da direita para a esquerda: João Fernando Marques da Silva, Elaine A. L. Kashiwaqui, Diego Rodrigues, Cibele B. Raio, Edson Santana, Sirlei T. Bennemann e Fabio F. Massocato.

COMUNICAÇÕES

Peixes do rio Doce segundo as coleções

Luisa Maria Sarmiento-Soares^{1,2}, Ronaldo Fernando Martins-Pinheiro¹ & Leydiane Nunes Rodrigues¹

*“... há 30 anos um amigo meu, o Antenor Leitão de Carvalho, trouxe uma tartaruga aqui no laboratório. Veio com a tartaruga viva, debaixo do braço, perguntando que bicho era. Falei que era uma *Pseudemys norte-americana*, mas ele disse que não, que ela era do Maranhão. Ele nunca me contou de onde era o bicho, com medo de eu deixar escapar alguma informação e alguém “passar a perna” nele. O Antenor era muito habilidoso e criou o bicho em casa. Tinha uma piscina cheia de tartaruga em casa, mas não tinha uma nota de onde o bicho era. Quando o Antenor morreu, ano passado, resolvi procurar a tartaruga. Fiz uma fotocópia de uma espécie parecida e pedi para uma ex-aluna minha, a Maria Socorro Pinheiro, que é do Maranhão, perguntar quem conhecia esse bicho por lá. Ela me respondeu que o bicho era comum nos Lençóis Maranhenses, aparecia na época das chuvas e se chamava pininga. Então, fui para o Maranhão e foi uma viagem danada: é preciso viajar de barco à noite toda até Primeira Cruz e depois atravessar 13 km de dunas de trator. Só que no dia em que chegamos — a Socorro e eu — o trator estava quebrado. Fizemos os 13 km a pé e em seis horas — dois quilômetros por hora, bem devagarinho... Quando chegamos nos Lençóis, disseram para gente que não tinha o bicho, porque a chuva tinha parado. Aí pensei: esse povo deve botar o bicho no poço para comer limo... Saí na rua perguntando e, antes da hora do almoço, comprei seis exemplares. Quando voltei para São Paulo, publiquei um trabalho pesado que me deixou muito satisfeito. A descrição do gênero norte-americano estava cheia de coisas mal-resolvidas e resolvi tudo aqui, sem sair dessa salinha, porque toda a bibliografia recente sobre répteis está nessas estantes. Mas aí comecei a cismar e a duvidar que 30 anos atrás, o Antenor ou qualquer outro pudessem ter ido a Lençóis Maranhenses. Esse bicho poderia ter vindo de algum outro lugar... Quando a SBPC me convidou para participar da Reunião Anual no Maranhão, fiquei feliz. Pensei: vou procurar de novo a pininga. Só que dessa vez fui para a Baixada Maranhense, zona muito pantanosa e ideal para tartarugas. Peguei um grande amigo e ex-aluno, o Celso Morato de Carvalho, que é professor em Sergipe, e fomos no carro dele. No primeiro posto de gasolina que paramos, perguntei para o cara: conhece um bicho chamado pininga? Tem por aqui? O cara respondeu: “Tem não senhor... Agora, ‘capininga’ tem!” Aí ele me disse que eu só ia encontrar em setembro, quer dizer, vou voltar lá...”*

Paulo Emílio Vanzolini em entrevista concedida a Itamar Cavalcante e Vera Rita da Costa (Ciência Hoje) e Ronald Cintra Shellard (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, do Rio de Janeiro). Publicada em abril de 1996.

Nossas atenções se voltam agora a bacia do rio Doce, vitimada pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG, em 5 de novembro de 2015. Neste trágico evento foram despejados 34 milhões de metros cúbicos de rejeito de Minério de ferro no leito de um dos formadores do rio Doce, resultando em desastre ambiental de grandes proporções (IBAMA, 2016). Após o rompimento, o rejeito fluíu pelo rio Gualaxo do Norte, e em seguida desaguou no rio Doce, onde contaminou todo seu percurso até à foz, em um mar de lama que adentrou 80 Km² de mar, no município de Regência, ES (Wanderley *et al.*, 2016). Diante da tragédia, estudos se fazem ainda mais necessários com a fauna aquática na bacia.

Sendo as coleções biológicas parceiras no avanço do conhecimento sobre a biodiversidade, nós recorremos a elas em busca de respostas sobre a ictiofauna na bacia. Conforme acompanhamos no depoimento de Paulo Emílio Vanzolini, as coleções enquanto repositórios estimulam a curiosidade acerca da diversidade das espécies, conduzindo a uma busca por respostas a novas questões. O primeiro ponto nesta trajetória é a procura por informações confiáveis. As informações existentes sobre a fauna de peixes na bacia do rio Doce estão dispersas nas coleções, através de seus acervos. Investigar quem são os peixes que ali habitam (ou habitavam), reunir as informações dispersas e torná-las de fácil acesso, se faz ainda mais indispensável agora. Após a tragédia de Mariana nos cabe, pelo menos, divulgar uma síntese sobre a bacia e seus peixes.

Metodologia

Existe um vasto material testemunho coletado na bacia do rio Doce e depositado em diversas coleções ictiológicas do Brasil e no exterior. Foram consultadas todas as coleções ictiológicas disponíveis no CRIA, e relacionamos aqui, aquelas cujos acervos incluem amostras do

rio Doce, com as respectivas datas de atualização do banco de dados na ocasião da consulta: ANSP-Ichthyology - The Academy of Natural Sciences, Drexel University, Philadelphia, Pennsylvania (atualização em 01/09/2015); DZSJRP-Pisces - Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São Jose do Rio Preto, São Paulo (atualização em 11/04/2017); LIRP- Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo (atualização em 14/08/2017); MBML-Peixes- Coleção ictiológica do Instituto Nacional da Mata Atlântica, Espírito Santo (atualização em 25/08/2017); MCP-Peixes- Museu de Ciências e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul (atualização em 04/05/2017); MZUEL-Peixes - Museu de Zoologia, Universidade Estadual de Londrina, Paraná (atualização em 11/04/2017); NUP - Coleção Ictiológica do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Universidade Estadual de Maringá, Paraná (atualização em 31/03/2017); UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Zoologia (atualização em 07/05/2015); ZUEC-PIS - Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas “Adão José Cardoso”, Campinas, São Paulo (atualização em 20/04/2017); ZUFMS-PIS - Coleção Zoológica de Referência da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul (atualização em 21/02/2017). Tais bases de dados foram complementadas por informações atualizadas obtidas diretamente com as coleções ictiológicas da UFBA- Universidade Federal da Bahia; do MNRJ - Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro; do MZUSP – Museu de Zoologia/ Universidade de São Paulo e do CZNC- Coleção Zoológica do Norte Capixaba- Centro Universitário Norte do Espírito Santo/ Universidade Federal do Espírito Santo.

A lista taxonômica de ordens e famílias, foi organizada segundo a classificação em Nelson *et al.* (2016), com as atualizações tratadas em Eschmeyer *et al.* (2017), Van der Laan *et al.* (2017), e em ordem alfabética de gêneros e espécies.

Mapear os dados das coleções, dispersos em sistemas de banco de dados, requer método. Muitas informações carecem de georreferenciamento, possuem identificações não atualizadas e sem formas simples de dispô-las por bacia. Os dados sem coordenadas geográficas tiveram, sempre

que possível, sua aproximação feita a partir das informações de localidade. As identificações de espécies aqui apresentadas preservam o dado bruto oferecido pelo banco de dados da coleção, com o nome original de identificação atualizado, e quando necessário transcrito em espécie válida. Não foi feita aqui uma conferência quanto a identificação do acervo disponível sobre o rio Doce.

Existem diversas formas de mapear e delimitar os corpos hídricos. Nós mesmos costumamos usar a divisão em ecorregiões (Sensu Abell *et al.*, 2009) para mapear grandes áreas. Mas face às dimensões do rio Doce, o método de classificação em ottobacias permite um entendimento mais detalhado do conjunto da bacia fluvial, e aqui foi empregado para identificação geográfica. Ottobacias são áreas de contribuição dos trechos das redes hidrográficas codificadas segundo o método de Otto Pfafstetter para classificação de bacias (Pfafstetter, 1989 *apud* ANA 2006), que estabelece níveis para delimitação dos corpos hídricos.

Rede Hidrográfica

Divisão em Ottobacias

No fim da década de 1980, o engenheiro brasileiro Otto Pfafstetter, funcionário do extinto Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) desenvolveu um método de codificação numérica de bacias hidrográficas, considerando como insumo principal as áreas de contribuição direta de cada trecho da rede hidrográfica. A delimitação das bacias hidrográficas às quais estão associadas todos os cursos d’água do território brasileiro segundo o método de classificação de Ottobacias, foi instituída por fundamentos técnicos e legais, como a Lei 9433, de 8 de janeiro de 1997, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos. E é cada vez mais aceito o critério de que as bacias hidrográficas constituem as unidades fundamentais para o planejamento e a gestão territorial.

Segundo o método de Ottobacias a rede de drenagem é categorizada em três classes: (1) de drenagem direta para o mar, (2) de drenagem para bacias fechadas, e (3) aquelas que são tributárias dos dois primeiros casos. O curso d’água principal de uma bacia é sempre o que tem a maior área de contribuição a montante. A partir da identificação do curso d’água principal, codificam-se suas bacias afluentes por área de contribuição. Os códigos são aplicados às quatro maiores bacias hidrográficas identificadas que drenam diretamente para o mar,

sendo-lhes atribuídos os algarismos pares 2, 4, 6, e 8, seguindo uma ordem no sentido horário em torno do continente. À maior bacia fechada é atribuído o código 0 (zero). As demais áreas do continente são as regiões hidrográficas restantes, as quais são atribuídas os algarismos ímpares 1, 3, 5, 7, e 9, de tal forma que a interbacia 3 encontra-se entre as bacias 2 e 4, a interbacia 5 encontra-se entre as bacias 4 e 6, e assim sucessivamente. Todas estas áreas podem ser

subdivididas até a discriminação do último trecho da rede de drenagem, gerando Ottobacias de nível “n”.

Para facilitar o entendimento, apresentamos a seguir a divisão da América do Sul em Ottobacias nível 1 (Figura 1) e de bacias de nível 2 (Figura 2). O sistema de ottobacias primeiro fixa as bacias (com números pares) e depois as interbacias (números ímpares). De especial interesse, a bacia do rio Doce encontra-se na região hidrográfica 7, que inclui todas as bacias entre Tocantins (região 6) e Paraná (região 8), entre as ottobacias nível 1. Entre as ottobacias de nível 2, a bacia do Rio Doce é identificada como 76.

A Divisão Hidrográfica Nacional, foi estabelecida pela Resolução nº 32, de 15 de Outubro de 2003, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, com base na divisão em ottobacias. Desta forma o Brasil foi subdividido em 12 regiões hidrográficas, conforme a tabela 1 (Brasil, 2003). Para políticas públicas, esta divisão é a mais empregada, e é a partir dela que a divisão em comitês de bacias é direcionada.

Bacia Hidrográfica do Rio Doce

Como vimos, de acordo com a divisão em Ottobacias, o rio Doce está localizado na região hidrográfica 7 de nível 1 e no nível 2 corresponde a ottobacia 76. Para avaliação da bacia ela foi subdividida em ottobacias de nível 3. A escolha das ottobacias nível 3, deve-se ao fato de que esta



Figura 1. Divisão da América do Sul em ottobacias nível 1 (Brasil.2002 - anexo II).

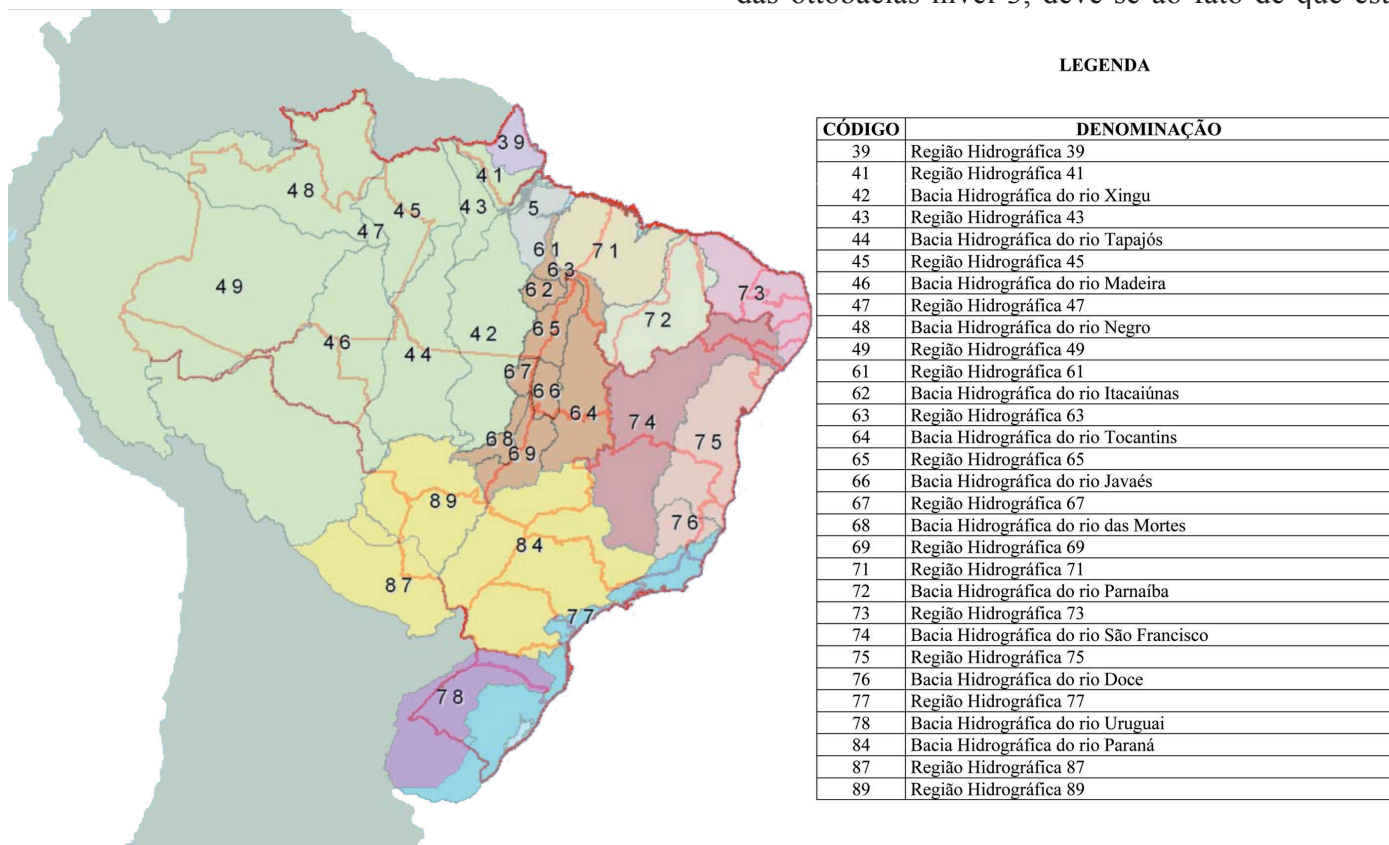
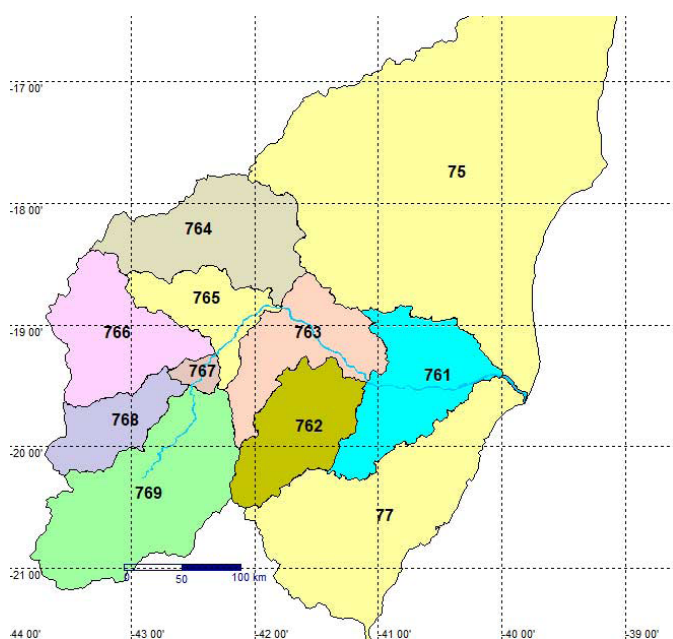


Figura 2. Divisão do território brasileiro em ottobacias nível 2. (Brasil.2002 - anexo III).

Tabela 1. Divisão Hidrográfica Nacional pela Resolução nº 32 do CNRH (Brasil.2003)

Região Hidrográfica	Descrição
Amazônica	É constituída pela bacia hidrográfica do rio Amazonas situada no território nacional e, também, pelas bacias hidrográficas dos rios existentes na Ilha de Marajó, além das bacias hidrográficas dos rios situados no Estado do Amapá que deságuam no Atlântico Norte.
Tocantins/Araguaia	É constituída pela bacia hidrográfica do rio Tocantins até a sua foz no Oceano Atlântico.
Atlântico Nordeste Ocidental	É constituída pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no Atlântico - trecho Nordeste, estando limitada a oeste pela região hidrográfica do Tocantins/Araguaia, exclusive, e a leste pela região hidrográfica do Parnaíba.
Parnaíba	É constituída pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba.
Atlântico Nordeste Oriental	É constituída pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no Atlântico - trecho Nordeste, estando limitada a oeste pela região hidrográfica do Parnaíba e ao sul pela região hidrográfica do São Francisco.
São Francisco	É constituída pela bacia hidrográfica do rio São Francisco.
Atlântico Leste	É constituída pelas bacias hidrográficas de rios que deságuam no Atlântico - trecho Leste, estando limitada ao norte e a oeste pela região hidrográfica do São Francisco e ao sul pelas bacias hidrográficas dos rios Jequitinhonha, Mucuri e São Mateus, inclusive.
Atlântico Sudeste	É constituída pelas bacias hidrográficas de rios que deságuam no Atlântico - trecho Sudeste, estando limitada ao norte pela bacia hidrográfica do rio Doce , inclusive, a oeste pelas regiões hidrográficas do São Francisco e do Paraná e ao sul pela bacia hidrográfica do rio Ribeira, inclusive.
Paraná	É constituída pela bacia hidrográfica do rio Paraná situada no território nacional.
Uruguai	É constituída pela bacia hidrográfica do rio Uruguai situada no território nacional, estando limitada ao norte pela região hidrográfica do Paraná, a oeste pela Argentina e ao sul pelo Uruguai.
Atlântico Sul	É constituída pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no Atlântico - trecho Sul, estando limitada ao norte pelas bacias hidrográficas dos rios Ipiranguinha, Iriária-Mirim, Candapuí, Serra Negra, Tabagaça e Cachoeria, inclusive, a oeste pelas regiões hidrográficas do Paraná e do Uruguai e ao sul pelo Uruguai.
Paraguai	É constituída pela bacia hidrográfica do rio Paraguai situada no território nacional.

divide a bacia do rio Doce em um número razoável de agrupamentos de sub-bacias, apresentando a configuração que melhor se adaptava aos objetivos do presente trabalho. As nove Ottobacias de nível 3, numeradas no sentido da cabeceira a foz: 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768 e 769 (Figura 3), com


Figura 3. Divisão do Rio Doce em ottobacias nível 3.

as correspondentes sub-bacias estão citadas a seguir:

769 - Interbacias I

(1) Sub-bacia do Rio Piranga; (2) Sub-bacia do Ribeirão do Carmo; (3) Sub-bacia do Córrego do Engenho; (4) Sub-bacia do Córrego Contendas; (5) Sub-bacia do Ribeirão do Gambá; (6) Sub-bacia do Córrego das Lajes; (7) Sub-bacia do Córrego Serrão; (8) Sub-bacia do Córrego Maribondo; (9) Sub-bacia do Córrego dos Borges; (10) Sub-bacia do Córrego Pedra do Escalvado; (11) Sub-bacia do Rio do Peixe; (12) Sub-bacia do Córrego do Souza; (13) Sub-bacia do Ribeirão Escalvado; (14) Sub-bacia do Córrego do Tabuão; (15) Sub-bacia do Córrego Esperança; (16) Sub-bacia do Córrego Cota de Cinta; (17) Sub-bacia do Córrego Pedra Dourada; (18) Sub-bacia do Córrego do Cota; (19) Sub-bacia do Córrego da Manga; (20) Sub-bacia do Córrego da Oncinha; (21) Sub-bacia do Córrego Barbosa; (22) Sub-bacia do Córrego da Onça; (23) Sub-bacia do Córrego Esmeralda; (24) Sub-bacia do Rio Sem Peixes; (25) Sub-bacia do Córrego Rochedo; (26) Sub-bacia do Córrego Leoné; (27) Sub-bacia do Córrego Camões; (28) Sub-bacia do Ribeirão São Bartolomeu; (29) Sub-bacia do Córrego Cascalho; (30) Sub-bacia

do Ribeirão Santa Rita; (31) Sub-bacia do Córrego Capixaba; (32) Sub-bacia do Córrego Barra Alegre; (33) Sub-bacia do Córrego da Lagoa Luiz Carlos; (34) Sub-bacia do Rio Casca; (35) Sub-bacia do Córrego da Lagoa Preta; (36) Sub-bacia do Córrego da Lagoa Campestre; (37) Sub-bacia do Ribeirão Sacramento; (38) Sub-bacia do Córrego da Lagoa Tintino; (39) Sub-bacia do Córrego Cachoeirinha; (41) Sub-bacia do Ribeirão Mombaça; (42) Sub-bacia do Córrego Preto; (43) Sub-bacia do Córrego Boa Sorte; (44) Sub-bacia do Ribeirão dos Óculos; (45) Sub-bacia do Ribeirão do Sacramento; (46) Sub-bacia do Ribeirão do Turvo; (47) Sub-bacia do Córrego São Bento ou Taquaruçu; (48) Sub-bacia do Córrego da Lagoa Cabiúna; (49) Sub-bacia do Ribeirão Belém; (50) Sub-bacia do Ribeirão do Boi.

768 - Rio Piracicaba

(51) Sub-bacia do Rio Piracicaba

767 - Interbacias II

(52) Sub-bacia do Ribeirão Ipanema; (53) Sub-bacia do Córrego Lagoa do Setenta; (54) Sub-bacia do Ribeirão da Garrafa; (55) Sub-bacia do Córrego Silvana; (56) Sub-bacia do Córrego Entre-Folhas; (57) Sub-bacia do Córrego Brejão; (58) Sub-bacia do Córrego do Bueiro; (59) Sub-bacia do Ribeirão Água Limpa; (60) Sub-bacia do Córrego Beija-Flor; (61) Sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu; (62) Sub-bacia do Córrego do Bagre; (63) Sub-bacia do Córrego Boachá; (64) Sub-bacia do Córrego Café; (65) Sub-bacia do Córrego Trovão; (66) Sub-bacia do Rio Branco; (67) Sub-bacia do Córrego Presídio; (68) Sub-bacia do Córrego Mata Cachorro; (69) Sub-bacia do Córrego Tamanduá; (70) Sub-bacia do Córrego Gouveia.

766 - Rio Santo Antônio

(71) Sub-bacia do Rio Santo Antônio

765 - Interbacias III

(71) Sub-bacia do Córrego Santa Helena; (72) Sub-bacia do Córrego Caxambu; (73) Sub-bacia do Ribeirão Muquirana; (74) Sub-bacia do Ribeirão do Bugre; (75) Sub-bacia do Córrego Tavares; (76) Sub-bacia do Córrego do Oito; (77) Sub-bacia do Córrego Caixa Larga de Baixo 1; (78) Sub-bacia do Córrego do Caparaó; (79) Sub-bacia do Ribeirão Salão; (80) Sub-bacia do Córrego Preto 1 (margem esquerda); (81) Sub-bacia do Córrego do Cemitério; (82) Sub-bacia do Córrego Peral; (83) Sub-bacia do Córrego Preto 2 (margem direita); (84) Sub-bacia

do Rio Corrente Grande; (85) Sub-bacia do Córrego Preto 3 (margem direita); (86) Sub-bacia do Córrego Pedra Bonita; (87) Sub-bacia do Córrego do Arroz; (88) Sub-bacia do Ribeirão Caramanho; (89) Sub-bacia do Córrego Ilha Funda; (90) Sub-bacia do Rio Suaçuí Pequeno; (91) Sub-bacia do Córrego da Lagoa Preta; (92) Sub-bacia do Córrego Pimentinha; (93) Sub-bacia do Córrego Pimenta; (94) Sub-bacia do Córrego Ilha Brava; (95) Sub-bacia do Córrego Esgoto Grande; (96) Sub-bacia do Ribeirão da Onça; (97) Sub-bacia do Córrego Varetas; (98) Sub-bacia do Córrego do Moreira; (99) Sub-bacia do Córrego Miragem; (100) Sub-bacia do Córrego Cardoso; (101) Sub-bacia do Córrego do Capim; (102) Sub-bacia do Córrego Santa Catarina; (103) Sub-bacia do Córrego Boa Vista; (104) Sub-bacia do Córrego Ibituruna; (105) Sub-bacia do Córrego do Quarenta; (106) Sub-bacia do Córrego da Penha.

764 - Rio Suaçuí Grande

(107) Sub-bacia do rio Suaçuí Grande

763 - Interbacias IV

(108) Sub-bacia do Córrego Itaipava; (109) Sub-bacia do Ribeirão Santa Helena 1; (110) Sub-bacia do Ribeirão Traíra; (111) Sub-bacia do Córrego Santa Maria; (112) Sub-bacia do Rio Batatas; (113) Sub-bacia do Córrego Barra do Esquadro; (114) Sub-bacia do Córrego do Dezenove; (115) Sub-bacia do Córrego do Dezoito; (116) Sub-bacia do Córrego Limoeiro; (117) Sub-bacia do Córrego Bela Vista; (118) Sub-bacia do Córrego da Capivara; (119) Sub-bacia do Córrego Jusante do Bela Vista; (120) Sub-bacia do Córrego das Farinhas; (121) Sub-bacia do Ribeirão São Paulo; (122) Sub-bacia do Córrego Paraíso; (123) Sub-bacia do Córrego Bananal; (124) Sub-bacia do Córrego Pedra de Agosto; (125) Sub-bacia do Ribeirão Laranjeiras; (126) Sub-bacia do Córrego Poço Dantas; (127) Sub-bacia do Córrego Urucum; (128) Sub-bacia do Rio Caratinga; (129) Sub-bacia do Córrego Boa Vista; (130) Sub-bacia do Córrego José Rodrigues; (131) Sub-bacia do Córrego Segredo; (132) Sub-bacia do Córrego Vinte e Nove; (133) Sub-bacia do Córrego Sapucaia; (134) Sub-bacia do Ribeirão João Pinto; (135) Sub-bacia do Córrego Gustavo; (136) Sub-bacia do Córrego Cruzeiro; (137) Sub-bacia do Ribeirão Itatiaia; (138) Sub-bacia do Córrego Boiadeiro; (139) Sub-bacia do Córrego Carranca; (140) Sub-bacia do Córrego da Lapa; (141) Sub-bacia do Córrego Vala do Paraguai; (142) Sub-bacia do Córrego da Onça; (143) Sub-bacia do Córrego da Gata; (144) Sub-

bacia do Córrego Cacau; (145) Sub-bacia do Rio Eme; (146) Sub-bacia do Córrego Eme do Sul; (147) Sub-bacia do Córrego Caichoeirão; (148) Sub-bacia do Córrego da Oncinha; (149) Sub-bacia do Córrego Barroso; (150) Sub-bacia do Córrego Carneiros; (151) Sub-bacia do Córrego Santana; (152) Sub-bacia do Córrego do Cascalho; (153) Sub-bacia do Córrego Vala Grande; (154) Sub-bacia do Córrego Provisória; (155) Sub-bacia do Córrego Boa Vista; (156) Sub-bacia do Córrego Vala do Rufino; (157) Sub-bacia do Córrego Santo Cristo; (158) Sub-bacia do Córrego dos Quatis; (159) Sub-bacia do Córrego da Barata; (160) Sub-bacia do Córrego Boa Sorte; (161) Sub-bacia do Córrego da Laje; (162) Sub-bacia do Córrego Bom Destino; (163) Sub-bacia do Córrego Resplendor; (164) Sub-bacia do Córrego São Geraldo; (165) Sub-bacia do Córrego do Cágado; (166) Sub-bacia do Córrego Pedra Lorena; (167) Sub-bacia do Córrego Lorena.

762 – Rio Manhuaçu

(168) Sub-bacia do Rio Manhuaçu

761 – Interbacias V

(169) Sub-bacia do Córrego Natividade; (170) Sub-bacia do Córrego Vala Seca; (171) Sub-bacia do Córrego Gimirim; (172) Sub-bacia do Rio Guandu; (173) Sub-bacia do Córrego Água Azul; (174) Sub-bacia do Córrego Moimembá; (175) Sub-bacia do Córrego Água Limpa; (176) Sub-bacia do Córrego do Boi; (177) Sub-bacia do Córrego Olofote; (178) Sub-bacia do Rio Mutum; (179) Sub-bacia do Córrego Queixadão; (180) Sub-bacia do Córrego Maquiqui; (181) Sub-bacia do Córrego Goiabal; (182) Sub-bacia do Rio Laje; (183) Sub-bacia do Rio São João Grande; (184) Sub-bacia do Rio São João Pequeno; (185) Sub-bacia do Córrego Esperança; (186) Sub-bacia do Córrego Estreito; (187) Sub-bacia do Córrego Poaiá; (188) Sub-bacia do Córrego Poção; (189) Sub-bacia do Rio Santa Joana; (190) Sub-bacia do Córrego São José; (191) Sub-bacia do Córrego D'anta; (192) Sub-bacia do Córrego do Macaco; (193) Sub-bacia do Córrego Sossego; (194) Sub-bacia do Rio Santa Maria do Rio Doce; (195) Sub-bacia do Córrego do Ouro 1; (196) Sub-bacia do Rio Pancas; (197) Sub-bacia do Córrego da Lavra; (198) Sub-bacia do Córrego Barbados; (199) Sub-bacia do Córrego Porto Alegre; (200) Sub-bacia do Córrego Liberdade; (201) Sub-bacia do Córrego Sapucaia; (202) Sub-bacia do Rio Baunilha; (203) Sub-bacia da Lagoa de Santo Antônio; (204) Sub-bacia do Córrego Olho-d'água; (205) Sub-bacia do

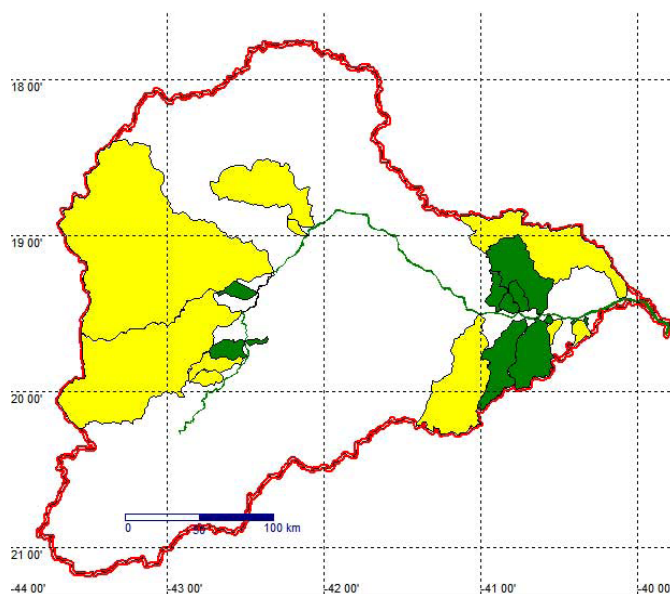


Figura 4. Nível de amostragem por sub-bacia. Verde- ótimo/bom; amarelo- ruim; em branco- péssimo ou não amostrado. Consultar a Tabela 5 para identificação das respectivas sub-bacias figuradas.

Córrego Terra Roxa; (206) Sub-bacia do Córrego Patrão-Mor; (207) Sub-bacia do Córrego Palmital; (208) Sub-bacia do Rio Pau Gigante; (209) Sub-bacia do Córrego do Óleo; (210) Sub-bacia do Córrego da Cobra Verde; (211) Sub-bacia do Rio Cavalinho; (212) Sub-bacia da Lagoa Monte Verde; (213) Sub-bacia do Córrego Pastinho; (214) Sub-bacia do Córrego do Ouro 2; (215) Sub-bacia do Rio Terra Alta; (217) Sub-bacia do Córrego Piabanha; (218) Sub-bacia do Ribeirão das Palmas; (219) Sub-bacia do Córrego da Lagoa Nova.

Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Doce

A bacia hidrográfica do rio Doce banha, total ou parcialmente, 226 municípios nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, sendo que 20 estão localizados no Espírito Santo e os demais em Minas Gerais. Na Tabela 2 estão relacionados estes municípios e as ottobacias em que estão localizados.

Amostragem ictiológica

Entre as coleções com registros de material para o rio Doce, a Coleção ictiológica do INMA é a que possui a maior quantidade de lotes tombados (30,1%), seguido do MZUSP (26,0%) e do MNRJ (20,0%) (Tabela 3).

Distribuição das amostras na Bacia

Foram tabelados 4.728 lotes das coleções avaliadas para a ottobacia 76 (apêndice 1). A superfície total desta ottobacia é de 82.477 Km²,

Tabela 2. Município da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e as ottobacias correspondentes.

Municípios	Ottobacias	Municípios	Ottobacias	Municípios	Ottobacias
Abre Campo	769	Galiléia	763	Raul Soares	769
Acaiaca	769	Goiabeira	763	Reduto	762
Açucena	765 e 766	Gonzaga	765	Resplendor	763
Afonso Cláudio (ES)	761	Governador Lindenberg	761	Ressaquinha	769
Água Boa	764	Governador Valadares	763, 764, 765	Rio Bananal (ES)	761
Águia Branca (ES)	761	Guanhães	765	Rio Casca	769
Aimorés	761, 762 e 763	Guaraciaba	769	Rio Doce	769
Alpercata	763 e 765	Iapu	765 e 767	Rio Espera	769
Alto Jequitibá	762	Ibatiba	762	Rio Piracicaba	768
Alto Rio Doce	769	Ibiraçu (ES)	761	Rio Vermelho	764
Alto Rio Novo	761	Imbé de Minas	763	Sabinópolis	764 e 765
Alvarenga	762 e 763	Inhapim	762 e 763	Santa Bárbara	768
Alvinópolis	768 e 769	Ipaba	767	Santa Bárbara do Leste	763
Alvorada de Minas	766	Ipanema	762	Santa Cruz do Escalvado	769
Amparo do Serra	769	Ipatinga	767	Santa Efigênia de Minas	765
Antônio Dias	766 e 768	Irupi (ES)	762	Santa Margarida	769
Araponga	769	Itabira	766 e 768	Santa Maria de Itabira	766
Baixo Guandu (ES)	761	Itaguaçu	761	Santa Maria do Suaçuí	764
Barão de Cocais	768	Itambacuri	764	Santa Rita de Minas	763
Barra Longa	769	Itambé do Mato Dentro	766	Santa Rita do Itueto	762
Bela Vista de Minas	768	Itanhomi	763	Santa Teresa (ES)	761
Belo Oriente	766 e 767	Itarana	761	Santana do Manhuaçu	762
Bom Jesus do Amparo	768	Itaverava	769	Santana do Paraíso	767
Bom Jesus do Galho	769	Itueta	762 e 763	Santana dos Montes	769
Brás Pires	769	Iúna (ES)	762	Santo Antônio do Itambé	766
Braúnas	766	Jaguaraçu	768 e 769	Santo Antônio do Rio Abaixo	766
Brejetuba (ES)	761	Jampruca	764	Santo Antônio Grama	769
Bugre	765 e 767	Jequeri	769	São Domingos das Dores	763
Cajuri	769	Joanésia	766	São Domingos do Norte (ES)	761
Campanário	764	João Monlevade	768	São Domingos do Prata	768 e 769
Canaã	769	João Neiva (ES)	761	São Gabriel da Palha (ES)	761
Cantagalo	764	José Raydan	764	São Geraldo	769
Capela Nova	769	Lajinha	762	São Geraldo da Piedade	765
Capitão Andrade	763	Lamim	769	São Geraldo do Baixo	763
Caputira	769	Laranja da Terra (ES)	761	São Gonçalo do Rio Abaixo	768
Caranaíba	769	Linhares (ES)	761	São João do Manhuaçu	762
Carandaí	769	Luisburgo	762	São João do Oriente	765
Caratinga	762, 763, 767, 769	Malacacheta	764	São João Evangelista	764 e 765
Carmésia	766	Manhuaçu	762 e 769	São José da Safira	764
Catas Altas	768	Manhumirim	762	São José do Goiabal	769
Catas Altas da Noruega	769	Mantenópolis	761	São José do Jacuri	764
Chalé	762	Mariana	768 e 769	São José do Mantimento	762
Cipotânea	769	Marilac	764	São Miguel do Anta	769
Coimbra	769	Marilândia (ES)	761	São Pedro do Suaçuí	764
Colatina (ES)	761	Marliéria	768 e 769	São Pedro dos Ferros	769
Coluna	764	Martins Soares	762	São Roque do Canaã (ES)	761
Conceição de Ipanema	762	Materlândia	764 e 766	São Sebastião do Anta	763
Conceição do Mato Dentro	766	Mathias Lobato	764	São Sebastião do Rio Preto	766
Congonhas do Norte	766	Matipó	769	São Sebastião Maranhão	764
Conselheiro Lafaiete	769	Mercês	769	Sardoá	765
Conselheiro Pena	762 e 763	Mesquita	766	Sem-Peixe	769
Coroaci	764 e 765	Morro do Pilar	766	Senador Firmino	769
Coronel Fabriciano	768	Mutum	762	Senhora de Oliveira	769
Córrego Novo	769	Nacip Raydan	764	Senhora do Porto	766
Cristiano Ottoni	769	Naque	765 e 766	Senhora dos Remédios	769
Cuparaque	763	Nova Era	768	Sericita	769
Desterro do Melo	769	Oratórios	769	Serra Azul de Minas	764 e 766
Diogo de Vasconcelos	769	Ouro Branco	769	Serro	766
Dionísio	769	Ouro Preto	768 e 769	Simonésia	762
Divinésia	769	Pancas (ES)	761	Sobralia	763 e 765
Divino das Laranjeiras	763	Passabém	766	Sooretama (ES)	761
Divinolândia de Minas	765	Paula Cândido	769	Taparuba	762
Dom Cavati	763	Paulistas	764	Tarumirim	763
Dom Joaquim	766	Peçanha	764 e 765	Teixeiras	769
Dom Silvério	769	Pedra Bonita	769	Timóteo	768 e 769
Dores de Guanhães	766	Pedra do Anta	769	Tumiritinga	763
Dores do Turvo	769	Periquito	765	Ubá	769
Durandé	762	Piedade de Caratinga	763	Ubaporanga	763
Engenheiro Caldas	763	Piedade de Ponte Nova	769	Urucânia	769
Entre Folhas	769	Pingo d'Água	769	Vargem Alegre	769
Ervália	769	Piranga	769	Vermelho Novo	769
Fernandes Tourinho	763 e 765	Pocrane	762	Viçosa	769
Ferros	766	Ponte Nova	769	Vila Valério (ES)	761
Franciscópolis	764	Porto Firme	769	Virginópolis	765
Frei Inocêncio	764	Presidente Bernardes	769	Virgolândia	764

Tabela 3. Quantidade de lotes do rio Doce tombados por coleção.

Sigla	Tombo	%	Sigla	Tombo	%	Sigla	Tombo	%
MBML	1422	33.5%	ZUEC	196	4.6%	MZUEL	16	0.4%
MZUSP	1277	30.1%	DZSJRP	147	3.5%	LIRP	13	0.3%
MNRJ	947	22.3%	UFRGS	69	1.6%	UFBA	2	0.0%
MCP	360	8.5%	CZNC	23	0.5%	ZUFMS	1	0.0%
NUP	233	5.5%	ANSP	20	0.5%			

Tabela 4. Classificação do nível de amostragem nas nove ottobacias nível 3 ao longo do rio Doce.

Ottobacia3	Tombo	%	Perímetro	Área	Tombo/100km ²	Classificação
761	1996	42.2%	881	11056	18.1	Ótimo
766	991	21.0%	628	10487	9.4	Bom
768	479	10.1%	467	5474	8.8	Bom
765	355	7.5%	566	6080	5.8	Bom
767	33	0.7%	157	1007	3.3	Ruim
769	544	11.5%	785	17970	3.0	Ruim
762	209	4.4%	529	8856	2.4	Péssimo
764	102	2.2%	741	12448	0.8	Péssimo
763	17	0.4%	678	9099	0.2	Péssimo

o que determina um índice médio de 5,7 lotes tombados por cada 100 Km² de superfície. Com base neste índice, estabelecemos uma escala para considerar o nível de amostragem de cada ottobacia. Consideramos o nível de amostragem como sendo ótimo para as bacias e sub-bacias com índice maior que 11,4; como bom com índices entre 5,7 e 11,4; como ruim para índices entre 2,8 e 5,6; e como péssimo para índices inferiores a 2,8. Assim a ottobacia 761 possui uma ótima amostragem; as ottobacias 766, 768 e 765 possuem amostragens aceitáveis e as demais apresentam índice ruim ou péssimo (Tabela 4).

Apenas 43 das 219 sub-bacias do rio Doce possuem algum exemplar tombado nas coleções avaliadas. Sendo que apenas 29 delas apresentam um nível de amostragem entre ótimo e bom (Figura 4; Tabela 5).

A diversidade de espécies no rio Doce e a qualificação da amostragem na bacia

Nas coleções avaliadas constaram 460 nomes distintos para os peixes, distribuídos da seguinte forma: 249 lotes identificados a nível específico; 194 a nível genérico; 4 a nível de subfamília; 8 a nível de família e 5 constam como não identificados. Dentre os 249 nomes de espécies usados apenas 204 são válidos. Nomes com grafia errônea (tais

como *Trichomycterus zonatum* e *Trichomycterus zonatus*) foram acertados e nomes antigos (*Pygidium brasiliensis* e *Pygidium immaculatum*) foram atualizados. Nomes de espécies possivelmente não registrados para a bacia (tais como *Tatia* sp. -LMSS; e ainda *Parodon* sp. -L.F.S. Ingenito, com. pessoal) foram mantidos em conformidade ao informado no banco de dados das coleções. Espécies que compõem a lista da fauna ameaçada como *Brycon* spp., *Henochilus wheatlandii*, *Potamarius grandoculis* e *Rachoviscus graciliceps* são indicadas para a bacia do rio Doce. Assim, o rio Doce segundo as coleções está representado por 226 espécies, 131 gêneros, 33 subfamílias, 43 famílias e 14 ordens (Tabela 6).

A Tabela Taxonômica chama a atenção pela proliferação de nomes de espécies e ilustra bem a falta de entendimento acerca da diversidade de peixes no rio Doce. Destacamos a quantidade de lotes identificados apenas a nível genérico; e ainda a variedade de nomes específicos para grupos de taxonomia complexa. Os gêneros com um maior número de espécies assinaladas para a bacia como *Trichomycterus*, com treze e *Astyanax* com doze espécies, são um indicativo da necessidade de maiores estudos dedicados a ictiofauna na bacia.

A ictiofauna da bacia do Doce vem sendo ainda desvendada. Destacamos na presente década as novas contribuições aos peixes na bacia, como *Pareiorhaphis proskynita*, descrita para

Tabela 5. Classificação do nível de amostragem nas sub-bacias onde foram registrados peixes no Rio Doce tomando como base os números de tombamento por área.

Ottobacia3	Sub-bacia	Tombos	%	Perímetro	Área	Tombo/100Km ²	Classificação
761	Córrego da Cobra Verde	17	0.4%	12	8	212.5	Ótimo
761	Rio Doce (calha na ottobacia 761)	283	6.0%	357	140	202.1	Ótimo
761	Lagoa de Santo Antônio	2	0.0%	4	1	200.0	Ótimo
765	Rio Doce (calha na ottobacia 765)	77	1.6%	232	43	179.1	Ótimo
761	Córrego Estrela de São Silvano	3	0.1%	7	2	150.0	Ótimo
761	Córrego do Ouro	22	0.5%	21	15	146.7	Ótimo
761	Rio Santa Maria do Rio Doce	526	11.1%	159	941	55.9	Ótimo
769	Rio Doce (calha na ottobacia 769)	12	0.3%	320	22	54.5	Ótimo
761	Rio Santa Joana	380	8.0%	198	893	42.6	Ótimo
769	Ribeirão do Turvo	109	2.3%	82	271	40.2	Ótimo
761	Rio São João Pequeno	41	0.9%	65	172	23.8	Ótimo
761	Córrego Barbados	5	0.1%	21	27	18.5	Ótimo
767	Ribeirão Taquaruçu	32	0.7%	73	185	17.3	Ótimo
763	Rio Doce (calha na ottobacia 763)	10	0.2%	233	70	14.3	Ótimo
769	Córrego São Bento ou Taquaruçu	7	0.1%	41	54	13.0	Ótimo
761	Rio São João Grande	16	0.3%	50	125	12.8	Ótimo
761	Rio Mutum Preto	27	0.6%	106	219	12.3	Ótimo
761	Rio Pancas	137	2.9%	228	1183	11.6	Ótimo
761	Rio Pequeno (Lagoa Juparanã)	272	5.8%	424	2428	11.2	Bom
761	Rio Guandu	238	5.0%	311	2149	11.1	Bom
769	Ribeirão do Sacramento	19	0.4%	64	172	11.0	Bom
761	Rio Baunilha	10	0.2%	54	91	11.0	Bom
765	Ribeirão Caramanho	9	0.2%	45	84	10.7	Bom
769	Ribeirão Mombaça	30	0.6%	122	308	9.7	Bom
766	Rio Santo Antônio	988	20.9%	628	10487	9.4	Bom
765	Rio Suaçuí Pequeno	162	3.4%	265	1728	9.4	Bom
768	Rio Piracicaba	479	10.1%	467	5474	8.8	Bom
767	Rio Doce (calha na ottobacia 767)	1	0.0%	110	12	8.3	Bom
761	Rio Cavalinho	9	0.2%	62	132	6.8	Bom
761	Córrego Liberdade	8	0.2%	62	158	5.1	Ruim
769	Rio do Carmo	112	2.4%	302	2285	4.9	Ruim
765	Rio Corrente Grande	102	2.2%	323	2492	4.1	Ruim
769	Rio Piranga	175	3.7%	484	6630	2.6	Ruim
762	Rio Manhuaçu	208	4.4%	529	8856	2.3	Péssimo
769	Rio Matipó	55	1.2%	287	2561	2.1	Péssimo
769	Ribeirão do Boi	5	0.1%	110	357	1.4	Péssimo
765	Ribeirão do Bugre	5	0.1%	119	516	1.0	Péssimo
769	Rio Casca	23	0.5%	342	2512	0.9	Péssimo
764	Rio Suaçuí Grande	102	2.2%	741	12448	0.8	Péssimo
763	Ribeirão Resplendor	5	0.1%	116	856	0.6	Péssimo
761	Rio Pau Gigante	1	0.0%	91	282	0.4	Péssimo
763	Rio Caratinga	2	0.0%	373	3245	0.1	Péssimo

Tabela 6. Lista Taxonômica das espécies do Rio Doce segundo as coleções consultadas.

Ordem (14)	Família (43)	Subfamília (33)	Gênero (131)	Espécie (226)		
Clupeiformes	Clupeidae	Clupeinae	<i>Rhinosardinia</i>	<i>Rhinosardinia</i> sp.		
		Engraulidae	<i>Anchoa</i>	<i>Anchoa tricolor</i> (Spix and Agassiz, 1829)		
	Engraulidae		<i>Anchovia</i>	<i>Anchovia clupeoides</i> (Swainson, 1839)		
			<i>Anchoviella</i>	<i>Anchoviella cayennensis</i> (Puyo 1946)		
			<i>Anchoviella</i>	<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)		
			<i>Lycengraulis</i>	<i>Lycengraulis batesii</i> (Günther 1868)		
			<i>Lycengraulis</i>	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)		
		Cypriniformes	Cyprinidae	Cyprininae	<i>Cyprinus</i>	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758
			Characiformes	Crenuchidae	Characidiinae	<i>Characidium</i>
						<i>Characidium gomesi</i> Travassos, 1956
	<i>Characidium timbuiense</i> Travassos 1946					
	<i>Characidium zebra</i> Eigenmann, 1909					
	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus</i>			<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Agassiz, 1829)	
		<i>Hoplias</i>			<i>Hoplias intermedius</i> (Günther 1864)	
					<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro, 1908	
					<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	
	Parodontidae				<i>Apareiodon</i>	<i>Apareiodon</i> sp.
					<i>Parodon</i>	<i>Parodon</i> sp.
Serrasalmidae			<i>Metynnis</i>	<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)		
				<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)		
				<i>Piaractus</i>	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg 1887)	
			<i>Pygocentrus</i>	<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858		
				<i>Pygocentrus</i>	<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	
				<i>Serrasalmus</i>	<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	
			Anostomidae		<i>Hypomasticus</i>	<i>Hypomasticus mormyrops</i> (Steindachner, 1875)
						<i>Hypomasticus thayeri</i> (Borodin 1929)
					<i>Leporellus</i>	<i>Leporellus</i> sp.
					<i>Leporinus</i>	<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875
			<i>Leporinus steindachneri</i> Eigenmann, 1907			
		<i>Megaleporinus</i>	<i>Megaleporinus conirostris</i> (Steindachner, 1875)			
Curimatidae			<i>Cyphocharax</i>	<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy , Gaimard, 1824)		
			<i>Steindachnerina</i>	<i>Steindachnerina elegans</i> (Steindachner, 1875)		
Prochilodontidae			<i>Prochilodus</i>	<i>Prochilodus argenteus</i> Spix , Agassiz, 1829		
				<i>Prochilodus vimboides</i> Kner, 1829		
Bryconidae		Bryconinae	<i>Brycon</i>	<i>Brycon dulcis</i> Lima , Vieira 2017		
				<i>Brycon insignis</i> Steindachner, 1877		
				<i>Brycon opalinus</i> (Cuvier 1819)		
				<i>Henochilus</i>	<i>Henochilus wheatlandii</i> Garman, 1890	
				<i>Salminus</i>	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier 1816)	
				<i>Salminus franciscanus</i> Lima , Britski, 2007		
		Characidae	Characidae	Incert Sedis	<i>Astyanax</i>	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)
						<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)
						<i>Astyanax giton</i> Baird , Girard 1854
						<i>Astyanax hastatus</i> Myers, 1928
	<i>Astyanax intermedius</i> Eigenmann, 1908					
			<i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875)			
			<i>Astyanax microschemos</i> Bertaco e Lucena, 2006			
			<i>Astyanax parahybae</i> Eigenmann, 1908			
			<i>Astyanax rivularis</i> (Lütken, 1875)			
			<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)			
			<i>Astyanax taeniatus</i> (Jenyns, 1842)			
			<i>Astyanax turmalinensis</i> Triques, Vono , Caiafa 2003			
Acestrorhamphinae			<i>Oligosarcus</i>	<i>Oligosarcus acutirostris</i> Menezes, 1987		
				<i>Oligosarcus argenteus</i> Günther, 1864		
				<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)		
				<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864)		
				<i>Oligosarcus solitarius</i> Menezes, 1987		
			Gymnocharacinae		<i>Rachoviscus</i>	<i>Rachoviscus graciliceps</i> Weitzman , Cruz 1981
					<i>Deuterodon</i>	<i>Deuterodon pedri</i> (Eigenmann, 1914)
			Pristellinae			<i>Deuterodon parahybae</i> Eigenmann 1908
			Stethaprioninae			<i>Orthospinus</i>
<i>Hasemania</i>	<i>Hasemania hanseni</i> (Fowler 1949)					
	<i>Hasemania nana</i> (Lütken 1875)					

			<i>Hemigrammus</i>	<i>Hemigrammus sp.</i>
			<i>Hyphessobrycon</i>	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i> (Eigenmann in Eigenmann and Ogle, 1907)
				<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis, 1911
				<i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882)
				<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger, 1887)
				<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> Ellis, 1911
			<i>Moenkhausia</i>	<i>Moenkhausia vittata</i> (Castelnau 1855)
			<i>Probolodus</i>	<i>Probolodus heterostomus</i> Eigenmann, 1911
				<i>Probolodus sazimai</i> Santos , Castro 2014
		Cheirodontinae	<i>Cheirodon</i>	<i>Cheirodon sp.</i>
			<i>Serrapinnus</i>	<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)
		Stevardiinae	<i>Piabarchus</i>	<i>Piabarchus stramineus</i> (Eigenmann 1908)
			<i>Knodus</i>	<i>Knodus moenkhausii</i> (Eigenmann and Kennedy, 1903)
			<i>Lepidocharax</i>	<i>Lepidocharax burnsi</i> Ferreira, Menezes , Quagio-Grassiotto, 2011
			<i>Mimagoniates</i>	<i>Mimagoniates microlepis</i> (Steindachner, 1876)
			<i>Piabina</i>	<i>Piabina argentea</i> Reinhardt, 1867
Siluriformes	Catopsidae	Cetopsinae	<i>Cetopsis</i>	<i>Cetopsis gobioides</i> Kner 1858
	Trichomycteridae	Trichomycterinae	<i>Trichomycterus</i>	<i>Trichomycterus alternatus</i> (Eigenmann 1917)
				<i>Trichomycterus argos</i> Triques , Santos, 2012
				<i>Trichomycterus auroguttatus</i> Costa 1992
				<i>Trichomycterus brasiliensis</i> Lütken, 1874
				<i>Trichomycterus brunoi</i> Barbosa , Costa 2010
				<i>Trichomycterus caudofasciatus</i> Alencar , Costa, 2004
				<i>Trichomycterus iheringi</i> (Eigenmann 1917)
				<i>Trichomycterus immaculatus</i> (Eigenmann , Eigenmann, 1889)
				<i>Trichomycterus longibarbatus</i> Costa, 1992
				<i>Trichomycterus pradensis</i> Sarmento-Soares, Martins-Pinheiro, Aranda , Chamon, 2005
				<i>Trichomycterus iheringi</i> (Eigenmann 1917)
				<i>Trichomycterus vermiculatus</i> (Eigenmann, 1917)
				<i>Trichomycterus zonatus</i> (Eigenmann 1918)
		Sarcoglanidinae	<i>Microcambeva</i>	<i>Microcambeva sp.</i>
	Callichthyidae	Callichthyinae	<i>Hoplosternum</i>	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)
			<i>Callichthys</i>	<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)
		Corydoradinae	<i>Corydoras</i>	<i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858)
				<i>Corydoras flaveolus</i> Ihering 1911
				<i>Corydoras nattereri</i> Steindachner, 1877
				<i>Corydoras treitlii</i> Steindachner 1906
			<i>Scleromystax</i>	<i>Scleromystax prionotos</i> (Nijssen , Isbrüecker, 1980)
			<i>Euryochus</i>	<i>Euryochus thysanos</i> Pereira , Reis 2017
			<i>Neoplecostomus</i>	<i>Neoplecostomus doceensis</i> Roxo, Silva, Zawadzki , Oliveira 2014
				<i>Neoplecostomus espiritosantensis</i> Langeani, 1990
				<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> Langeani 1990
				<i>Neoplecostomus microps</i> (Steindachner, 1877)
			<i>Pareiorhaphis</i>	<i>Pareiorhaphis nasuta</i> Pereira, Vieira , Reis, 2007
				<i>Pareiorhaphis proskymita</i> Pereira , Britto, 2012
				<i>Pareiorhaphis ruschii</i> Pereira Lehmann , Reis, 2012
				<i>Pareiorhaphis scutula</i> Pereira, Vieira , Reis, 2010
				<i>Pareiorhaphis vetula</i> Pereira, Lehmann A. , Reis 2016
			<i>Pareiorhina</i>	<i>Pareiorhina sp.</i>
		Loricariinae	<i>Harttia</i>	<i>Harttia carvalhoi</i> Miranda Ribeiro, 1939
				<i>Harttia garavelloi</i> Oyakawa, 1993
				<i>Harttia kronei</i> Miranda Ribeiro, 1908
				<i>Harttia loricariformis</i> Chabanaud, 1940
				<i>Harttia torrenticola</i> Oyakawa 1993
			<i>Loricariichthys</i>	<i>Loricariichthys anus</i> (Valenciennes, 1835)
				<i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau, 1855)
			<i>Rineloricaria</i>	<i>Rineloricaria sp.</i>
		Hypostominae	<i>Ancistrus</i>	<i>Ancistrus multispinis</i> (Regan, 1912)
			<i>Corymbophanes</i>	<i>Corymbophanes sp.</i>
			<i>Hypostomus</i>	<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877)
				<i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911)
				<i>Hypostomus auroguttatus</i> Kner, 1854
				<i>Hypostomus garmani</i> (Regan 1904)
				<i>Hypostomus luetkeni</i> (Steindachner, 1877)

				<i>Hypostomus punctatus</i> Valenciennes, 1840
				<i>Hypostomus pusarum</i> (Starks, 1913)
				<i>Hypostomus scabriceps</i> (Eigenmann and Eigenmann, 1888)
				<i>Hypostomus wuchereri</i> (Günther, 1864)
			<i>Pterygoplichthys</i>	<i>Pterygoplichthys</i> sp. Gill, 1858
		Delturinae	<i>Delturus</i>	<i>Delturus angulicauda</i> (Steindachner, 1877)
				<i>Delturus carinotus</i> (La Monte, 1933)
			<i>Hemipsilichthys</i>	<i>Hemipsilichthys</i> sp.
		Otothyriinae	<i>Hisonotus</i>	<i>Hisonotus notatus</i> Eigenmann, Eigenmann, 1889
			<i>Otothyris</i>	<i>Otothyris travassosi</i> Garavello, Britski, Schaefer, 1998
			<i>Parotocinclus</i>	<i>Parotocinclus arandai</i> Sarmiento-Soares, Lehmann, Martins-Pinheiro
				<i>Parotocinclus doceanus</i> (Miranda Ribeiro, 1918)
				<i>Parotocinclus jimi</i> Garavello, 1977
				<i>Parotocinclus maculicauda</i> (Steindachner 1877)
				<i>Parotocinclus minutus</i> Garavello 1977
				<i>Parotocinclus planicauda</i> Garavello, Britski, 2003
		Rhinelepiinae	<i>Pogonopoma</i>	<i>Pogonopoma wertheimeri</i> (Steindachner, 1867)
	Clariidae		<i>Clarias</i>	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)
	Ariidae	Ariinae	<i>Arius</i>	<i>Arius</i> sp.
			<i>Genidens</i>	<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)
			<i>Potamarius</i>	<i>Potamarius grandoculis</i> (Steindachner, 1877)
		Bagreinae	<i>Bagre</i>	<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus 1766)
	Auchenipteridae	Auchenipterinae	<i>Pseudauchenipterus</i>	<i>Pseudauchenipterus affinis</i> (Steindachner, 1877)
			<i>Trachelyopterus</i>	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)
				<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1876)
		Centromochlinae	<i>Glanidium</i>	<i>Glanidium botocudo</i> Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2013
			<i>Tatia</i>	<i>Tatia</i> sp.
	Heptapteridae		<i>Imparfinis</i>	<i>Imparfinis</i> sp.
			<i>Pimelodella</i>	<i>Pimelodella australis</i> Eigenmann, 1917
				<i>Pimelodella lateristriga</i> (Lichtenstein, 1823)
				<i>Pimelodella vittata</i> (Lütken, 1874)
			<i>Rhamdia</i>	<i>Rhamdia muelleri</i> (Günther, 1864)
				<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy, Gaimard 1824)
		Pimelodidae	<i>Duopalatinus</i>	<i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840)
			<i>Pimelodus</i>	<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède 1803
			<i>Steindachneridion</i>	<i>Steindachneridion doceanum</i> (Eigenmann, Eigenmann 1889)
		Pseudopimelodidae	<i>Lophiosilurus</i>	<i>Lophiosilurus alexandri</i> Steindachner, 1876
			<i>Microglanis</i>	<i>Microglanis cottoides</i> (Boulenger, 1891)
				<i>Microglanis parahybae</i> (Steindachner, 1880)
			<i>Pseudopimelodus</i>	<i>Pseudopimelodus</i> sp.
	Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus</i>	<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758
				<i>Gymnotus pantherinus</i> (Steindachner 1908)
		Sternopygidae	<i>Eigenmannia</i>	<i>Eigenmannia</i> sp.
			<i>Sternopygus</i>	<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch, Schneider 1801)
	Lophiiformes	Ogcocephalidae	<i>Halieutichthys</i>	<i>Halieutichthys aculeatus</i> (Mitchill 1818)
	Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Atherinella</i>	<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy, Gaimard, 1825)
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Pamphorichthys</i>	<i>Pamphorichthys hollandi</i> (Henn, 1916)
		Aplocheilichthyinae	<i>Phalloceros</i>	<i>Phalloceros anisophallos</i> Lucinda 2008
				<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)
				<i>Phalloceros elachistos</i> Lucinda, 2008
				<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008
				<i>Phalloceros ocellatus</i> Lucinda, 2008
				<i>Phalloceros tupinamba</i> Lucinda, 2008
				<i>Phalloceros uai</i> Lucinda 2008
			<i>Phalloptychus</i>	<i>Phalloptychus januarius</i> (Hensel, 1868)
			<i>Poecilia</i>	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859
				<i>Poecilia vivipara</i> Bloch, Schneider, 1801
	Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus</i>	<i>Hyporhamphus roberti</i> (Valenciennes, 1847)
	Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Microphis</i>	<i>Microphis brachyurus</i> (Bleeker, 1854)
		Syngnathinae	<i>Pseudophallus</i>	<i>Pseudophallus mindii</i> (Meek, Hildebrand, 1923)
	Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795
	Perciformes	Cichlidae	<i>Astronotus</i>	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)
		Cichlinae	<i>Australoheros</i>	<i>Australoheros acaroides</i> (Hensel, 1870)
				<i>Australoheros capixaba</i> Ottoni, 2010

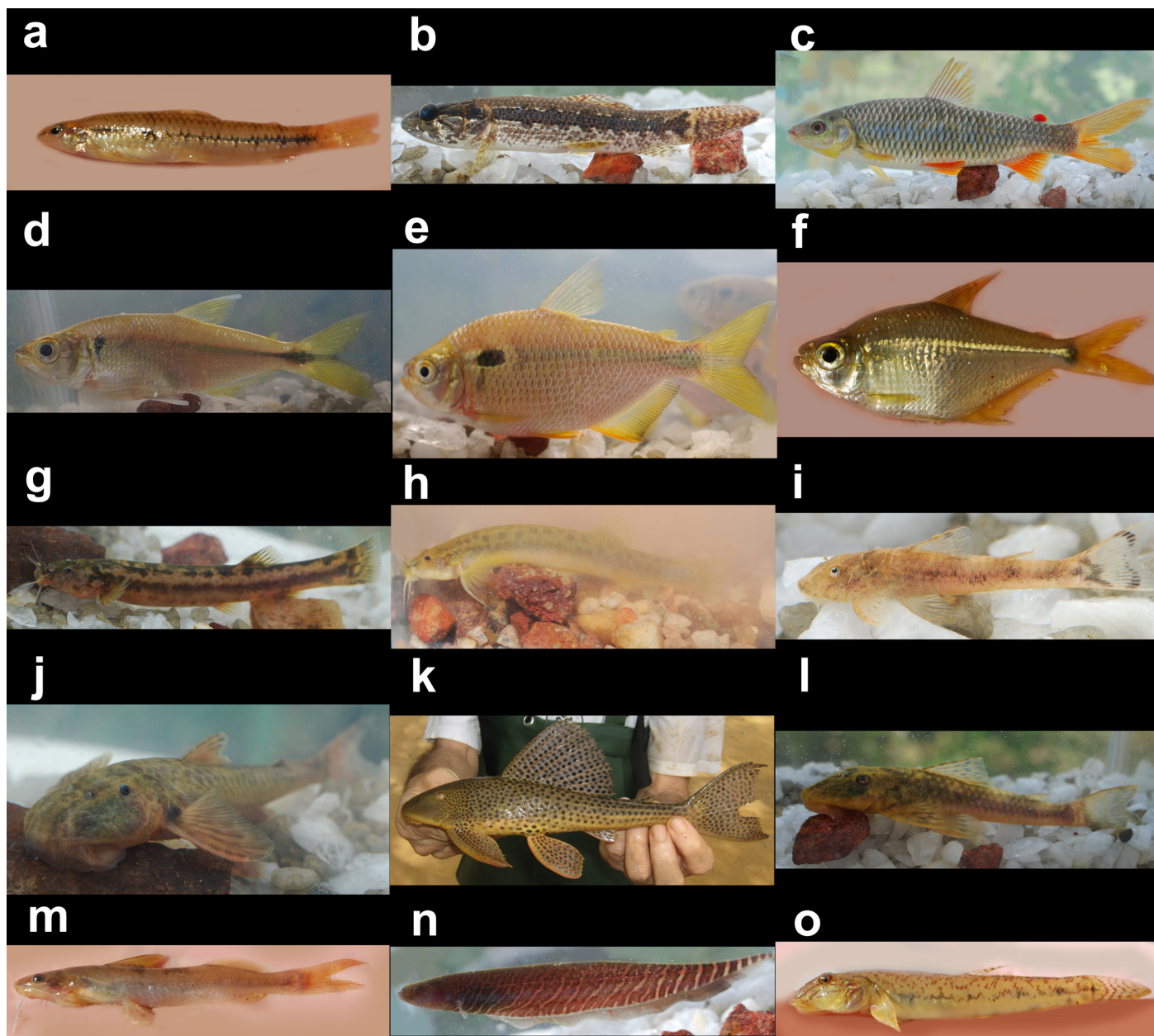


Figura 5. Espécies representativas de peixes colecionadas na bacia do rio Doce. **a.** *Characidium* sp. (MBML 3593); **b.** *Hoplias* aff. *H. malabaricus* (MBML 2241); **c.** *Leporinus copelandii* (MBML 2277); **d.** *Oligosarcus acutirostris* (MBML 2250); **e.** *Astyanax* aff. *A. lacustris* (MBML 2248); **f.** *Moenkhausia doceana* (MBML 3590); **g.** *Trichomycterus alternatus* (MBML 2274); **h.** *Trichomycterus pradensis* (MBML 3648); **i.** *Parotocinclus maculicauda* (MBML 2245); **j.** *Neoplecostomus espiritosantensis* (MBML 2239); **k.** *Hypostomus affinis* (MBML 2268); **l.** *Euryochus thysanos* (MBML 2232); **m.** *Imparfinis* sp. (MBML 3572); **n.** *Gymnotus carapo* (MBML 2244); **o.** *Awaous tajasica* (MNRJ 37630).

Eigenmann, 1908; *Trichomycterus alternatus* (Eigenmann, 1917); *Parotocinclus doceanus* (Miranda Ribeiro, 1918); *Delturus carinotus* (La Monte 1933); *Scleromystax prionotos* (Nijssen, Isbrücker, 1980); *Oligosarcus solitarius* Menezes, 1987; *Parotocinclus planicauda* Garavello, Britski, 2003; *Pareiorhaphis nasuta* Pereira, Vieira, Reis, 2007; *Australoheros ipatinguensis* Ottoni, Costa, 2008; *Phalloceros elachistos* Lucinda 2008; *Pareiorhaphis scutula* Pereira, Vieira, Reis, 2010; *Pareiorhaphis proskynita* Pereira, Britto, 2012; *Trichomycterus argos* Lezama, Triques, Santos

2012; *Neoplecostomus doceensis* Roxo, Silva, Zawadski, Oliveira 2014; *Probolodus sazimai* Santos, Castro 2014; *Euryochus thysanos* Pereira, Reis 2017. Algumas descrições antigas se baseavam em material tipo de múltiplas bacias, incluindo o rio Doce, como é o caso dos Anostomidae *Megaleporinus conirostris* (Steindachner, 1875) e *Leporinus copelandii* Steindachner, 1875, espécies cuja distribuição remete ao rio Paraíba do Sul e rio Doce respectivamente (Garavello, Britski, 2003).

A figura 6 ilustra as localidades tipo de espécies na bacia do rio Doce. Nos casos em que

a localidade tipo primária foi assinalada como “rio Doce” não foi possível precisar com exatidão de onde vem o material, e nesse sentido tais espécies não foram incluídas no mapa da figura 6.

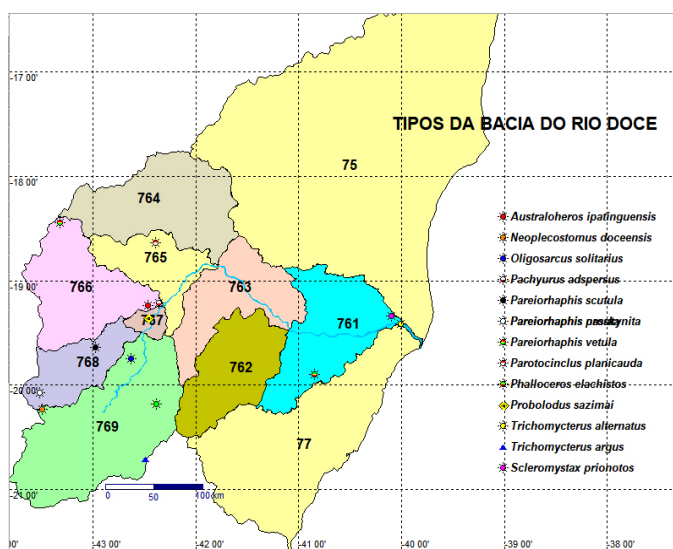


Figura 6. Localidades tipo de espécies na bacia do rio Doce.

O rio Doce passado e presente

O rio Doce molda a paisagem com vales íngremes, como o grande desfiladeiro na Serra do Espinhaço moldando o vale do Caraça, MG (Saint Hilaire, 1974), e mais abaixo o vale do Canaã, ES (Moraes, 1972) e amplas planícies que formam os sistemas de lagos, banhando extensas áreas tanto em Minas Gerais, no Parque Estadual do Rio Doce, como no Espírito Santo, na região de Linhares. No Espírito Santo as águas do rio Doce, até meados do século XX, formavam uma ampla planície inundável na baixada litorânea na altura de Linhares, ocupando todo o vale do Suruaca, misturando suas águas a do vizinho rio Barra Seca e seguindo pelo rio Mariricu a área alagável alcançava até o rio São Mateus. Em 1968, o então extinto Departamento de Obras e Saneamento (DNOS) decidiu drenar a área alagada no intuito de transformar o lugar num grande celeiro de grãos (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2014; Torres *et al*, 2009). E o Vale do Suruaca que era, até a década de 1960, um grande pantanal localizado nesta porção norte da planície deltaica do rio Doce, de um valor muito significativo para o equilíbrio ambiental de todo o Espírito Santo e Sul da Bahia, transformou-se em um deserto químico sobre o antigo alagado, cuja área corresponde a 32.870 hectares (Krakovics, 2009).

Nos dias de hoje o rio Doce apresenta um quadro de grande supressão da cobertura vegetal, onde os remanescentes florestais recobrem apenas

27% do território da bacia. O mapeamento de uso e cobertura do solo na bacia do Doce indica que o uso antrópico predominante corresponde à pastagem, com 59% da área da bacia; e outros 5% são ocupados por áreas agrícolas e 4% por áreas reflorestadas (Consórcio EcoPLAN/Lume, 2010).

A bacia possui relevância na geração hidrelétrica, sendo que atualmente encontram-se em operação 10 usinas hidrelétricas (UHEs), sendo 4 delas localizadas no rio Doce e 6 em seus afluentes. Há ainda 29 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) em operação e 148 outros aproveitamentos hidrelétricos na bacia, em funcionamento ou em fase de implantação, segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2015).

Das 399 barragens de acumulação de rejeitos de mineração reguladas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), 69 estão localizadas na bacia do Doce (17,3%) correspondendo a 55% do total implantado em Minas Gerais (DNPM, 2017). As lavras de ferro e minério de ferro se concentram, de modo geral, nas cabeceiras do rio Piracicaba, um dos principais afluentes do Doce e, em parte das cabeceiras do rio do Carmo. As de rochas ornamentais, por sua vez, encontram-se distribuídas principalmente na porção capixaba da bacia. Os cursos d'água da bacia do rio Doce funcionam como canais receptores, transportadores e autodepuradores dos rejeitos e efluentes produzidos por essas atividades econômicas e também dos esgotos domésticos da grande maioria dos municípios ali existentes, o que compromete a qualidade da água.

São tantas histórias, tantos peixes. O rio Doce após a lama recebe agora nossa especial atenção, na busca de respostas. Ressaltamos a importância das coleções ictiológicas e disponibilização pública de seus dados, permitindo assim que os recursos do país investidos em pesquisas, na formação acadêmica pela pós-graduação e nos empreendimentos possam retornar para a população em forma de conhecimento da diversidade e da história ambiental brasileira.

Que o “Rio Doce segundo as coleções” possa ser útil a todos aqueles que desejam investigar a bacia do rio Doce e seus peixes.

Considerações finais

As fontes de dados produzidas pelo conhecimento científico, só terão valor de fato para as políticas públicas quando a sociedade questionar o paradigma do “desenvolvimentismo” que determina nossa forma de vida atual. No dizer de Alberto Acosta: “A economia deve submeter-se à

ecologia. Por uma razão muito simples: a Natureza estabelece os limites e alcances da sustentabilidade e a capacidade de renovação que possuem os sistemas para autorrenovar-se. Disso dependem as atividades produtivas. Ou seja: quando se destrói a Natureza, destroem-se as bases da própria economia.” (Acosta, 2016). No dizer de Eduardo Gudynas: “Não é suficiente buscar “desenvolvimentos alternativos”, uma vez que estes se mantêm dentro da mesma lógica para compreender o progresso, o uso da Natureza e as relações entre os seres humanos. O alternativo sem dúvida tem sua importância, mas são necessárias mudanças mais profundas. Em vez de insistir em “desenvolvimentos alternativos” se deveriam construir “alternativas ao desenvolvimento” (Gudynas, 2011).

Cabe assim a Sociedade realizar sua opção. Quase setenta anos se passaram das propostas desenvolvimentistas do presidente norte americano, Harry Truman, durante seu discurso perante o Congresso em 20 de janeiro de 1949, quando definiu a maior parte do mundo como sendo “áreas subdesenvolvidas”. E anunciou que todas as sociedades teriam que perseguir uma só meta: “o desenvolvimento”. Desde então as diferenças sociais e o desequilíbrio ambiental só fizeram aumentar. É hora de repensarmos este rumo.

Material examinado. O material consultado está relacionado no Apêndice A. Neste apêndice foram tabelados 4.728 lotes, com as seguintes informações para cada lote: Sigla (acrônimo da coleção), Tombo (número de tombo), Espécie (espécie indicada na coleção), n (número de exemplares do lote – quando não informado foi colocado como 1), Localidade (localidade indicada na coleção), Município (município correspondente a coordenada de acordo com o último shape disponibilizado pelo IBGE), Estado (estado a que pertence o município), Latitude (latitude em graus decimais com datum SAD-69), Longitude (longitude em graus decimais com datum SAD-69), Coordenadas (indicando se as coordenadas usadas foram as **informadas** pelo banco de dados da coleção; se foram **ajustadas** a partir dos valores informados pelo banco de dados da coleção; ou se foram **estimadas** a partir da informação da localidade), Tipo (se espécimen tipo ou não), Ottobacia3 (número da ottobacia de nível 3 onde foi coletado), Sub-bacia (sub-bacia onde foi coletado) e Fonte de dados (fonte de onde foi obtida as informações). Esta relação (Apêndice 1) pode ser

obtida através do link: http://www.nossacasa.net/nossosriachos/doc/2017_apendice_1.pdf

Agradecimentos. Ao CNPq pela bolsa PCI- DA (LMSS) e bolsa PCI-DC (LNR). A todos, que com trabalho árduo, coletaram amostras nas bacias do Doce, em especial a Fabio Vieira pelo trabalho de longo prazo nesta bacia. Aos colegas Breno Andrade, Edson Pereira, Evandro Malanski, Fábio Roxo, Francisco Langeani, Jane Serra, Leonardo Ingenito, Luiz Tencatt, Naércio A. Menezes, Marcelo R. Britto, Mahmoud Mehanna, Maridiesse Moraes, Paulo A. Buckup, Sergio Santos e Tiago Pessali pela valiosa troca de idéias acerca das espécies no rio Doce. A todos, que durante anos, mantem e organizam as coleções ictiológicas, permitindo que este material coletado possa ser preservado e sirva para que várias gerações reconheçam a diversidade da bacia do rio Doce através dos tempos.

Literatura citada

- Abell R, Thieme ML, Revenga C, Bryer M, Kottelat M, Bogutskaya N, Coad B, Mandrak N, Balderas SL, Bussing W, Stiassny MLJ, Skelton P, Allen GR, Unmack P, Naseka A, Ng R, Sindorf N, Robertson J, Armijo E, Higgins JY, Heibel TJ, Wikramanayake E, Olson D, López HL, Reis RE, Lundberg JG, Pérez MHS, Petry P. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *Bioscience* 2008; 58(5): 403-414.
- Acosta A. O bem viver. São Paulo: Elefante; 2016.
- Alves CBM, Vieira F, Magalhães ALB, Brito MFG. 2007. Impacts of non-native fish species in Minas Gerais, Brazil: present situation and prospects. In: Bert TM, editor. Ecological and genetic implications of aquaculture activities. The Netherlands: KluwerAcademicPublishers: 291-314.
- ANA- Agência Nacional de Águas (Brasil). Topologia hídrica: método de construção e modelagem da base hidrográfica para suporte à gestão de recursos hídricos: versão 1.11. Brasília: Agência Nacional de Águas, Superintendência de Gestão da Informação; 2006.
- ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). 2015. Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico [Internet]. [citado 27 agosto 2017]. Disponível em: <http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html>
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 30, de 11 de Dezembro de 2002. 2002: DOU 19 março 2003.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003. 2003: DOU 17 dezembro 2003.
- Carvalho FR, Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. Redescription of *Moenkhausia doceana* (Steindachner, 1877) (Ostariophysi: Characiformes): a characid from the Northeastern Mata Atlântica ecoregion, Brazil. *Neotrop Ichthyol.* 2014; 12(2):377-388.
- Consórcio Ecoplan/Lume, 2010. Plano Integrado de Recursos

- Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce: Relatório Executivo.
- DNPM- Departamento Nacional de Produção Mineral. 2017. Disponível em <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/barragens>. Acesso em 27 ago 2017.
- IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2016. Rompimento da Barragem de Fundão - Desastre da Samarco. Disponível em: <<http://ibama.gov.br/recuperacao-ambiental/rompimento-da-barragem-de-fundao-desastre-da-samarco/documentos-relacionados-ao-desastre-da-samarco-em-mariana-mg>>. Acesso em: 14 ago. 2017.
- Krakovics, Fernanda. 2009. Reportagem publicada na Folha de São Paulo e ganhadora em 2012 do Premio de Reportagem sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica.
- Garavello, J.C. and H.A. Britski, 2003. Anostomidae (Headstanders). p. 71-84. In R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil.
- Gudynas, Eduardo. 2011. Buen vivir: Germinando alternativas al desarrollo. América Latina em Movimento - ALAI, nº 462: 1-20; fevereiro 2011, Quito.
- Moraes, C. 1974. Geografia do Espírito Santo. Fundação Cultural do Espírito Santo, Vitória, 230p.
- Nelson JS, TC Grande, MVH Wilson. 2016. Fishes of the world. Fifth edition. Hoboken, New Jersey : John Wiley , Sons, 2016.
- Pfafstetter, O. 1989. Classificação de bacias hidrográficas. Departamento Nacional de Obras de Saneamento. Manuscrito não publicado.
- Pereira EHL, MR Britto. 2012. A New Distinctively Colored Catfish of the Genus Pareiorhaphis (Siluriformes: Loricariidae) from the Rio Piracicaba, Upper Rio Doce Basin, Brazil. Copeia 2012, No. 3, 519–526.
- Roxo, FF, GSC Silva, CH Zawadzki , C Oliveira. 2014. *Neoplecostomus doceensis*: a new loricariid species (Teleostei, Siluriformes) from the rio Doce basin and comments about its putative origin. ZooKeys 440: 115–127.
- Saint-Hilaire, A. D. 1974. Viagem ao Espírito Santo e rio Doce. São Paulo: Edusp/Livraria Itatiaia.
- Sarmiento-Soares, L. M. Martins-Pinheiro, R. F. 2013a. *Glanidium botocudo*, a new species from the rio Doce and rio Mucuri, Minas Gerais, Brazil (Siluriformes: Auchenipteridae) with comments on taxonomic position of *Glanidium bockmanni*. Neotropical Ichthyology, 11(2):265-274.
- Sarmiento-Soares, L. M. Martins-Pinheiro, R. F. 2014b. A fauna de peixes na bacia do rio Barra Seca e REBIO de Sooretama, Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, 35:49-104.
- Silva, P. C. and L. R. Malabarba 2016 Rediscovery of the holotype of *Tetragonopterus vittatus* Castelnau 1855, a senior synonym of *Moenkhausia doceana* (Steindachner 1887) [sic, 1877] (Characiformes: Characidae). Zootaxa 4132 (no. 2): 269-271.
- Torres, Fillipe; Dagnino, Ricardo; Oliveira Jr, Antonio (Orgs.). 2009. Contribuições Geográficas. Ubá: Ed. Geographica, 2009. 542 p. ISBN: 9788561911034.
- Van der Laan, R., W. N. Eschmeyer, R. Fricke (2014) (11 Nov.), Family-group names of Recent fishes. Zootaxa Monograph 3882 (1), 1-230. [Addenda to e errata de 31 jul 2017].
- Wanderley, L. J., Mansur, M. S., Milanez, B., , Pinto, R. G. 2016. Desastre da Samarco/Vale/ Bhp no vale do rio doce: aspectos econômicos, políticos e socioambientais. Ciência e Cultura, v. 68, n. 3, p. 30–35. Disponível em: <<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000300011>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

¹Instituto Nacional da Mata Atlântica/ Projeto BIODiversES (www.nossosriachos.net), Av. José Ruschi, 4, Centro, 29650-000, Santa Teresa-ES, Brasil. E-mail: luisa@nossosriachos.net

²Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal-PPGBAN- Universidade Federal do Espírito Santo. Av. Marechal Campos, 1468- Prédio da Biologia- Campus de Goiabeiras, 29043-900, Vitória- ES, Brasil.

TÉCNICAS

Introdução à ilustração de peixes 7: Desenho vetorial com o programa gratuito Inkscape

Oscar Akio Shibatta

Nesta série de artigos a respeito da ilustração de peixes, foram apresentados materiais e técnicas tradicionalmente utilizados para o desenho ou pintura a mão-livre. Há quem valorize o efeito obtido por meio dessas técnicas, mas deve-se lembrar que a ilustração científica não busca apenas a beleza estética, mas principalmente a exatidão da informação. Nesse sentido, a ilustração vetorial pode atender prontamente aos objetivos, assim como possibilitar uma ilustração com ótimo acabamento.

O desenho vetorial tem a vantagem de permitir traços limpos e uniformes, sem tremores nas linhas. Atualmente são muito utilizados em publicações, principalmente quando se necessita de desenhos esquemáticos. Além disso, com o uso de uma foto ou esboço como base, não há necessidade de muita habilidade para o desenho. Mesmo assim, a paciência, uma das principais características do ilustrador ainda será necessária.

A ilustração vetorial encontra limites apenas com a capacidade do processador do computador. O aumento de detalhes envolve um incremento de memória, devido à carga de processamentos matemáticos necessários. Mesmo assim, os computadores utilizados normalmente têm capacidade de processamento suficiente para a maioria das ilustrações.

O Inkscape é um programa profissional para ilustrações vetoriais elaborado por diversos colaboradores e disponibilizado gratuitamente na internet (Inkscape's Contributors, 2017). Outros programas profissionais possuem preços elevados e estão fora do orçamento de muitos pesquisadores. O Inkscape é um programa sofisticado que possui todas as ferramentas necessárias à elaboração de uma ilustração vetorial com qualidade para publicação científica. Os comandos são fáceis de aplicar e intuitivos, possibilitando utilizar o programa com rapidez.

O Inkscape permite trabalhar com múltiplas camadas, nós, transparências, degradês, cores,

textos, e vetorizar imagens bitmaps. Os arquivos são normalmente salvos no formato SVG (*Scalable Vectorial Graphics*), PDF e outros formatos, ou exportados como PNG (*Portable network graphics*), e importados de formatos diversos como TIFF, GIF, JPG, e PDF.

A seguir são apresentadas as etapas para elaboração de uma ilustração de *Pygocentrus nattereri*, a famosa piranha-vermelha ou *red belly* piranha. Um desenho esboçado a lápis e digitalizado serviu como base para traçar as linhas vetorizadas.

Procedimentos

Instalando o Inkscape no computador

O primeiro passo é instalar o programa Inkscape no computador. Esse programa é obtido gratuitamente e pode ser obtido nos formatos MacOx, Windows e Linux no seguinte endereço eletrônico: <https://inkscape.org/en/download/>.

É possível trabalhar com o mouse ou com uma mesa digitalizadora, mas o teclado é indispensável para ativar vários comandos.

A tela inicial do Inkscape

Na parte superior da janela inicial do programa encontram-se a Barra de Menus com vários comandos, na seguinte ordem: Arquivo, Editar, Ver, Camada, Objeto, Texto, Filtros, Extensões e Ajuda. Logo abaixo encontram-se os Controles de Ferramentas, que se encontram na lateral esquerda. No lado direito encontra-se o Painel lateral onde se abrem as caixas de monitoramento e os comandos adicionais. Na parte inferior encontra-se uma extensa Paleta de cores (Figura 1).

A Barra de Ferramentas contém os comandos na seguinte ordem, de cima para baixo: Selecionar e transformar objetos (F1), Editar caminhos por nós (F2), Ajustar objetos ao esculpi-los ou pintá-los (Shift+F2), Ampliar ou reduzir nível de zoom (F3), Ferramenta de medida (M), Criar retângulos e quadrados (F4), Criar caixas 3D (Shift+F4),

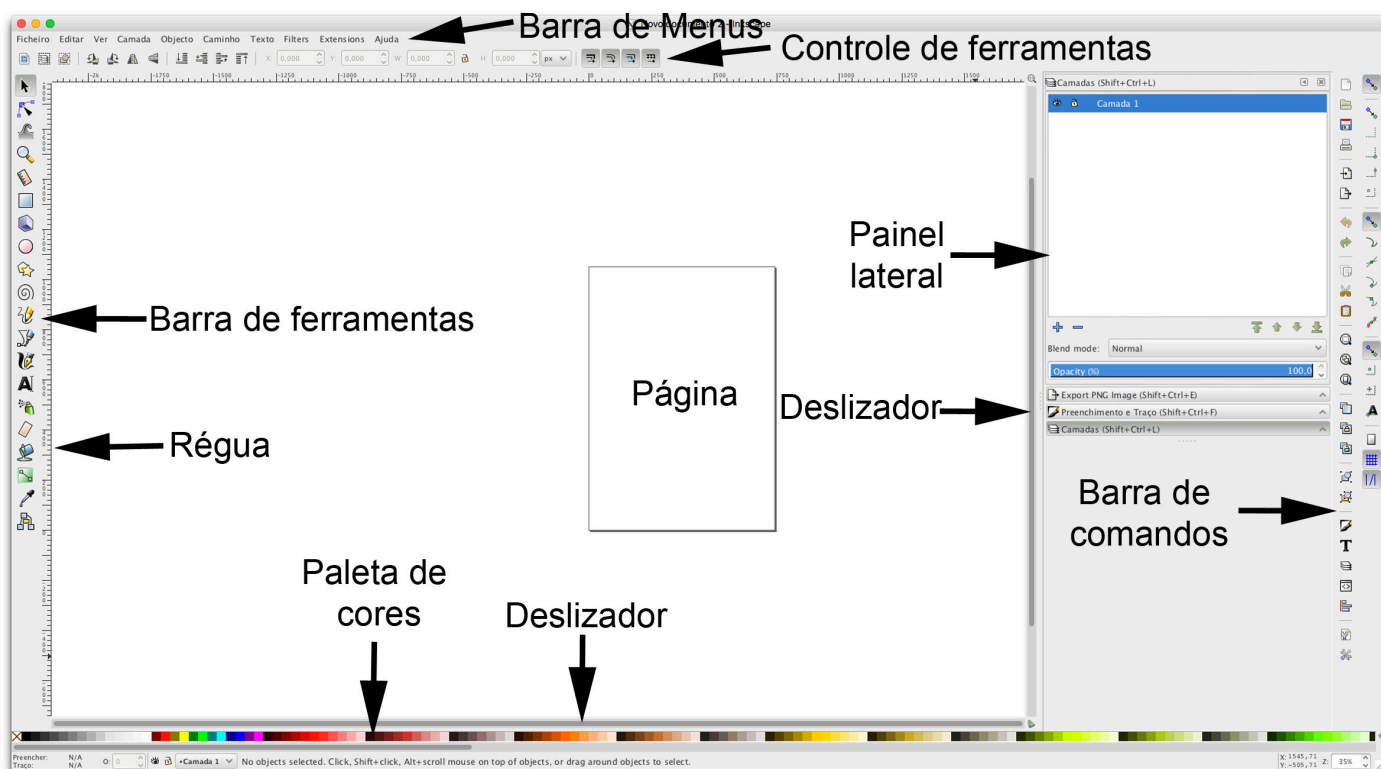


Figura 1. Janela inicial do Inkscape com seus principais componentes.

Criar círculos, elipses e arcos (F5), Criar estrelas e polígonos (*), Criar espirais (F9), Desenhar linhas a mão-livre (F6), Desenhar curvas Bezier e linhas

retas (Shift+F6), Desenhar linhas caligráficas ou traços de pincel (Ctrl+F6), Criar e alterar objetos textos (F8), Spray objetos por escultura ou pintura (Shift+F3), Apagar caminhos existentes (Shift+E), Preencher áreas fechadas (Shift+F7), Criar e editar degradês (Ctrl+F1), Pegar cores da imagem (F7), e Criar conectores de diagrama (Ctrl+F2) (Figura 2).

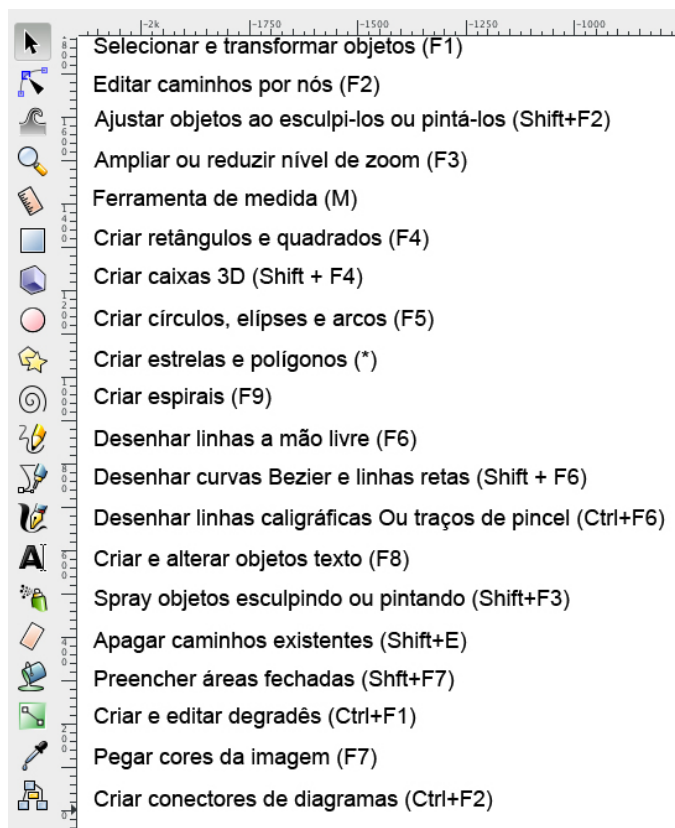


Figura 2. Ícone de comandos da Barra de Ferramentas apresentados na lateral esquerda da janela do Inkscape e seus respectivos significados.

Importando uma foto ou esboço para o Inkscape

É possível importar fotos ou desenhos esquemáticos que servirão como base para a ilustração. Um arquivo é escolhido por meio dos comandos “Arquivo” e “Importar”. Depois de selecionado o arquivo, surgirá uma caixa de diálogo em que a opção *embed* deve estar selecionada. Após, basta clicar em OK.

O tamanho do arquivo na página pode ser ajustado utilizando a ferramenta “Selecionar e Transformar objetos (F1)”. Entretanto, o ajuste do desenho na página não é essencial, pois o desenho final ou a área selecionada é que serão salvos. Para este exemplo, importou-se um esboço a lápis digitalizado de *Pygocentrus nattereri* (Figura 3). Essa figura não será incorporada à ilustração final, podendo ser excluída no final do processo.

Traçando o desenho utilizando a ferramenta Bezier (Shift+F6)

Inicia-se a ilustração clicando em um ponto

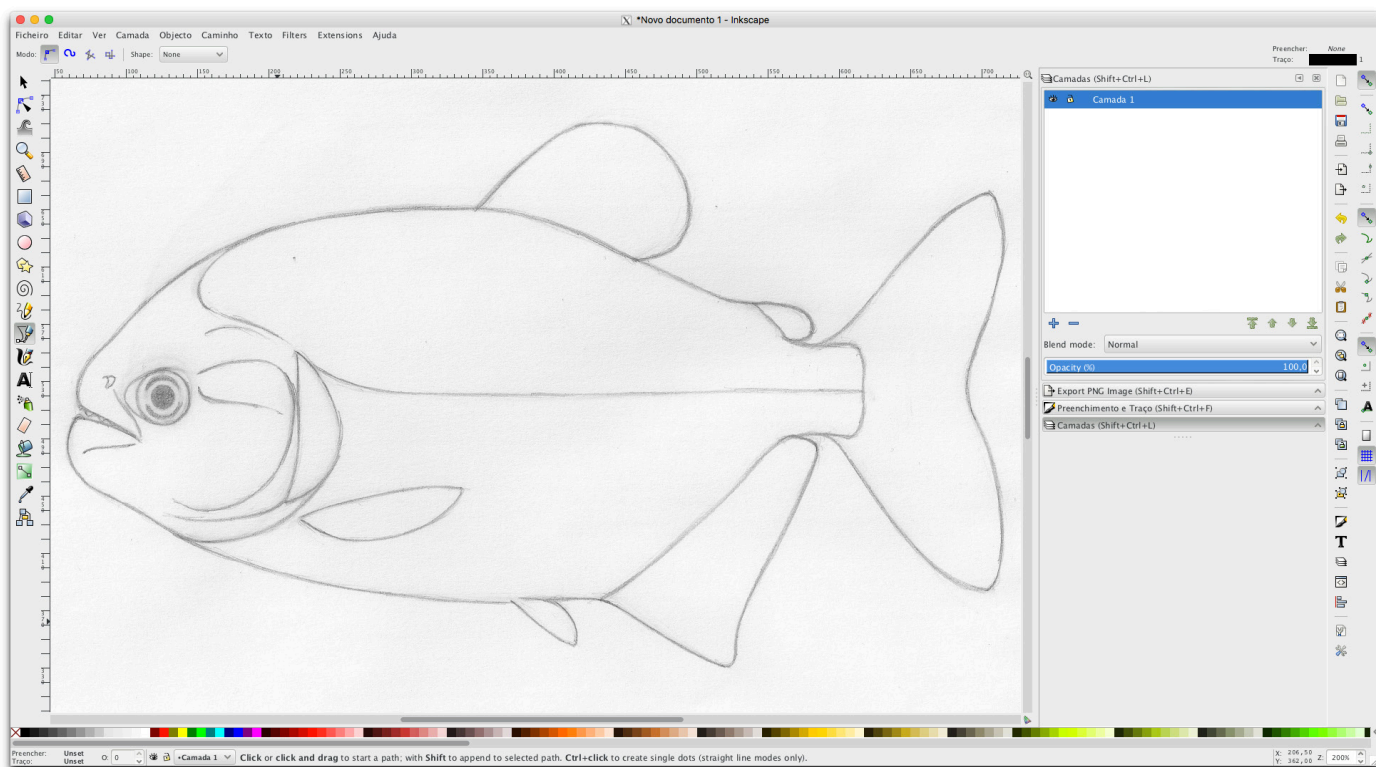


Figura 3. Esboço de *Pygocentrus nattereri*, feito a lápis e digitalizado, que servirá como base para a ilustração vetorizada. (c) Oscar A. Shibatta.

como, por exemplo, o canto da boca. Uma reta será feita se o mouse for movimentado e clicado em outro ponto. Se esse procedimento for repetido para outros pontos, haverá a formação de uma figura cheia de ângulos. Para realizar curvas Bezier, o mouse é arrastado até um ponto, é pressionado e mantido pressionado enquanto é novamente arrastado.

Observa-se o surgimento de um vetor que direcionará a curvatura da linha. Com certo treinamento, as curvas serão feitas com perfeição. Entretanto, não será problema se ocorrerem curvaturas imperfeitas, pois será possível corrigi-las posteriormente (Figura 4).

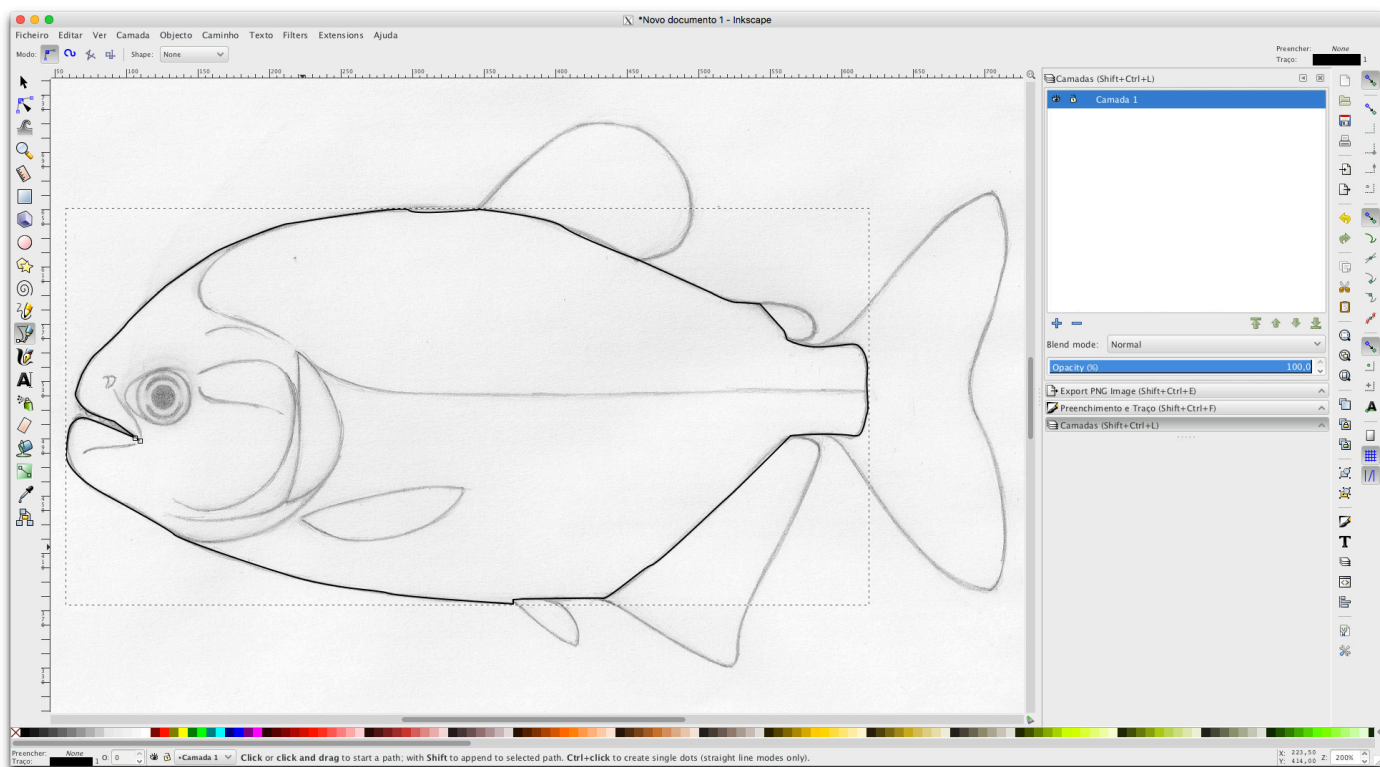


Figura 4. Contorno do corpo de *Pygocentrus nattereri* traçado com a ferramenta Bezier. (c) Oscar A. Shibatta.

Também é possível utilizar a ferramenta “Desenhar linhas a mão-livre (F6)”, mas as linhas obtidas podem apresentar um grande número de imperfeições que exigirão muito mais tempo para correções. Essa ferramenta será utilizada para desenhar formas que não exigem muita precisão, como algumas manchas do corpo.

(F2)”. Esses comandos estão localizados na parte superior do painel e suas funções aparecem ao passar o mouse sobre cada um. No lado direito da janela observa-se um painel secundário com comandos que permitem o ajuste das características da linha, tais como espessura (width), tipo de ponta e de traço (Figura 5).

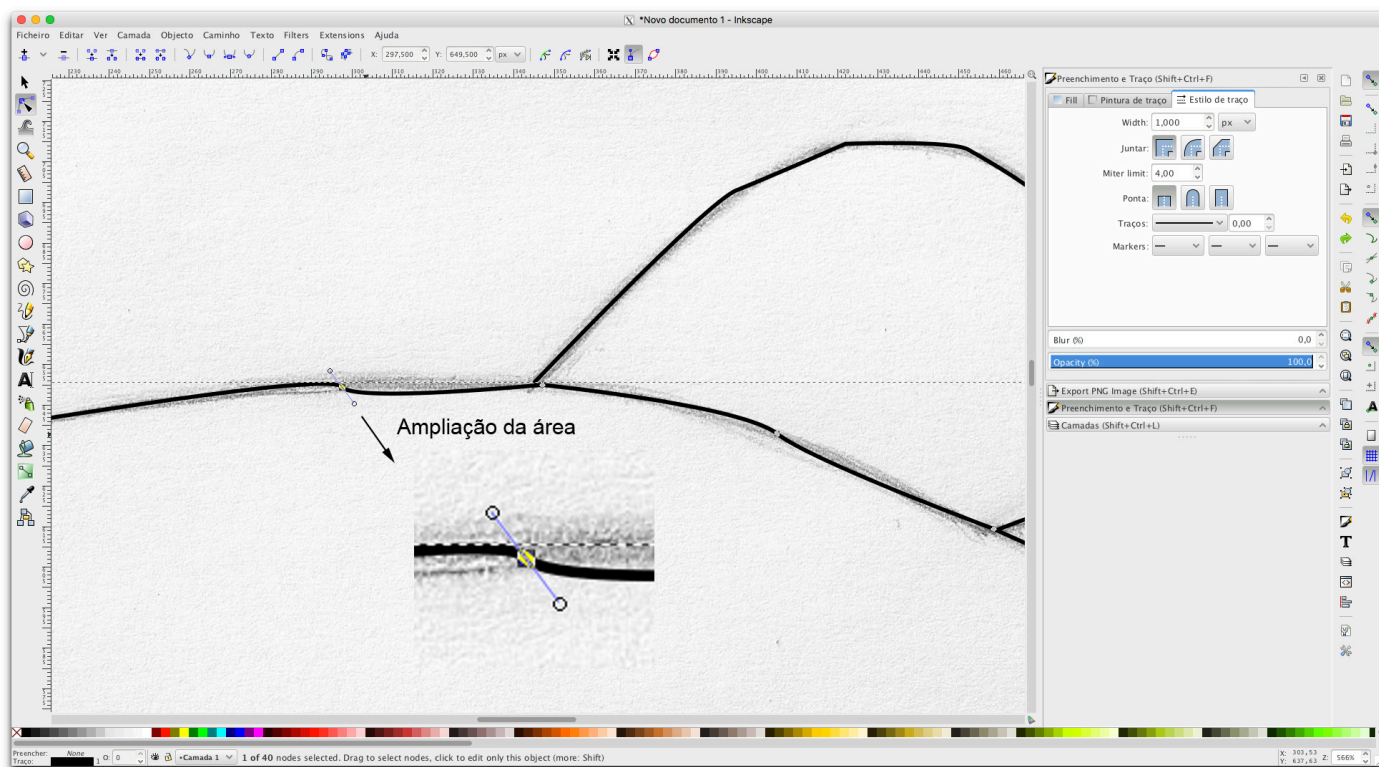


Figura 5. Ajuste de linhas imperfeitas por meio da ferramenta “Editar caminhos por nós (F2)”. Se clicar em uma das bolinhas e arrastá-la para sobre a linha desenhada a curvatura observada no detalhe desaparecerá. Na segunda linha da parte superior da janela, estão localizados os comandos da ferramenta que se utilizam para criar, separar, ou modificar as características dos nós. As funções dos comandos surgem ao passar o mouse em cada ícone. (c) Oscar A. Shibatta.

Ajustando as linhas

Para ajustar as linhas imperfeitas (Figura 5) utiliza-se a ferramenta “Editar caminhos por nós (F2)”. Para ampliar a região (ou *zoom in*), basta pressionar a tecla “+” (para reduzir, ou *zoom out*, utiliza-se a tecla “-”). Clicando em cima da linha a ser corrigida, surge um pequeno quadrado com um vetor. Nota-se na figura 5, que o vetor está diagonal à linha. O contorno será corrigido puxando uma das extremidades em direção à linha.

Em programas de vetorização, não é possível utilizar a ferramenta borracha para apagar determinados trechos. Caso haja necessidade de se apagar um trecho do contorno, utilizar-se a ferramenta de separação de nós em dois nós adjacentes. Caso esses nós não existam no local, é necessário criá-los no local desejado, utilizando os controles da ferramenta “Editar caminhos por nós

Colorindo a ilustração

Colorir a figura no Inkscape é muito simples. Basta selecionar a região a ser pintada e clicar sobre a cor desejada na paleta de cores que está disposta na parte inferior da janela. Esse preenchimento envolve duas partes: o interior da figura e a linha de contorno. Para colorir ambos da mesma cor, clique com o botão direito do mouse sobre a cor desejada e escolha o comando “Set fill” para o preenchimento interno e “Set stroke” para a cor da linha. Cada parte deve ser trabalhada separadamente (Figura 7). Deve-se observar que o preenchimento vazará se a região apresentar alguma abertura, como foi o caso da cabeça e do tronco na figura 7.

Ajustando a graduação das cores

A cor de preenchimento é homogênea (Figura 7). Para obter um degradê da região dorsal

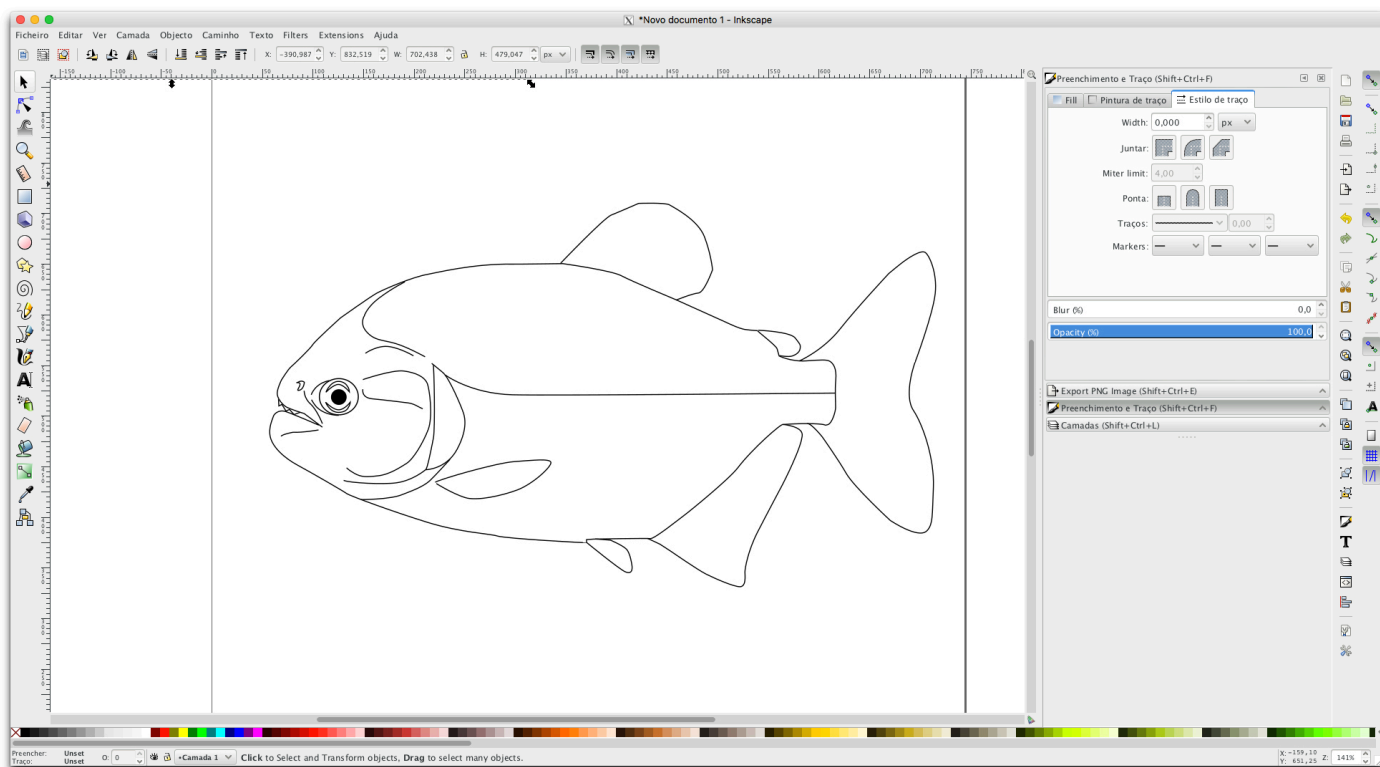


Figura 6. Contornos finalizados e separados do esboço inicial. (c) Oscar A. Shibatta.

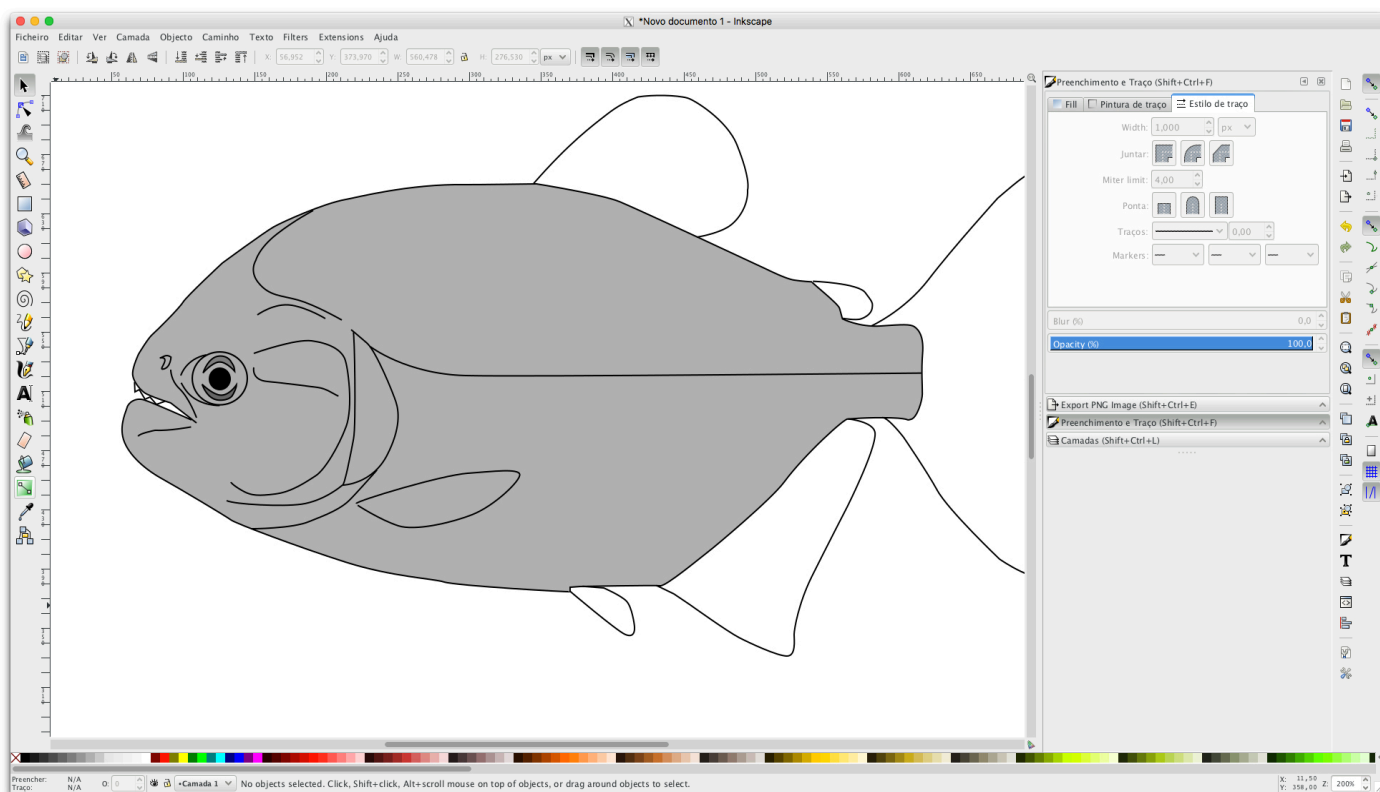


Figura 7. Regiões principais do corpo preenchidas com a cor cinza escuro utilizando o comando “Set fill”. (c) Oscar A. Shibatta.

para a ventral, utiliza-se a ferramenta “Criar e editar degradês (Ctrl+F1)”. Inicia-se sempre da região mais escura para a mais clara. O ângulo do vetor pode ser alterado, assim como a posição de suas extremidades, o que permite ajustar a direção e o tom do degradê (Figura 8).

Na espécie ilustrada, há uma mancha umeral preta, outra alaranjada na região ventral da cabeça e do corpo e uma faixa preta na base da nadadeira caudal. Essas manchas foram desenhadas com a ferramenta “Desenhar linhas a mão-livre (F6)” e ajustadas com a ferramenta “Editar caminhos por

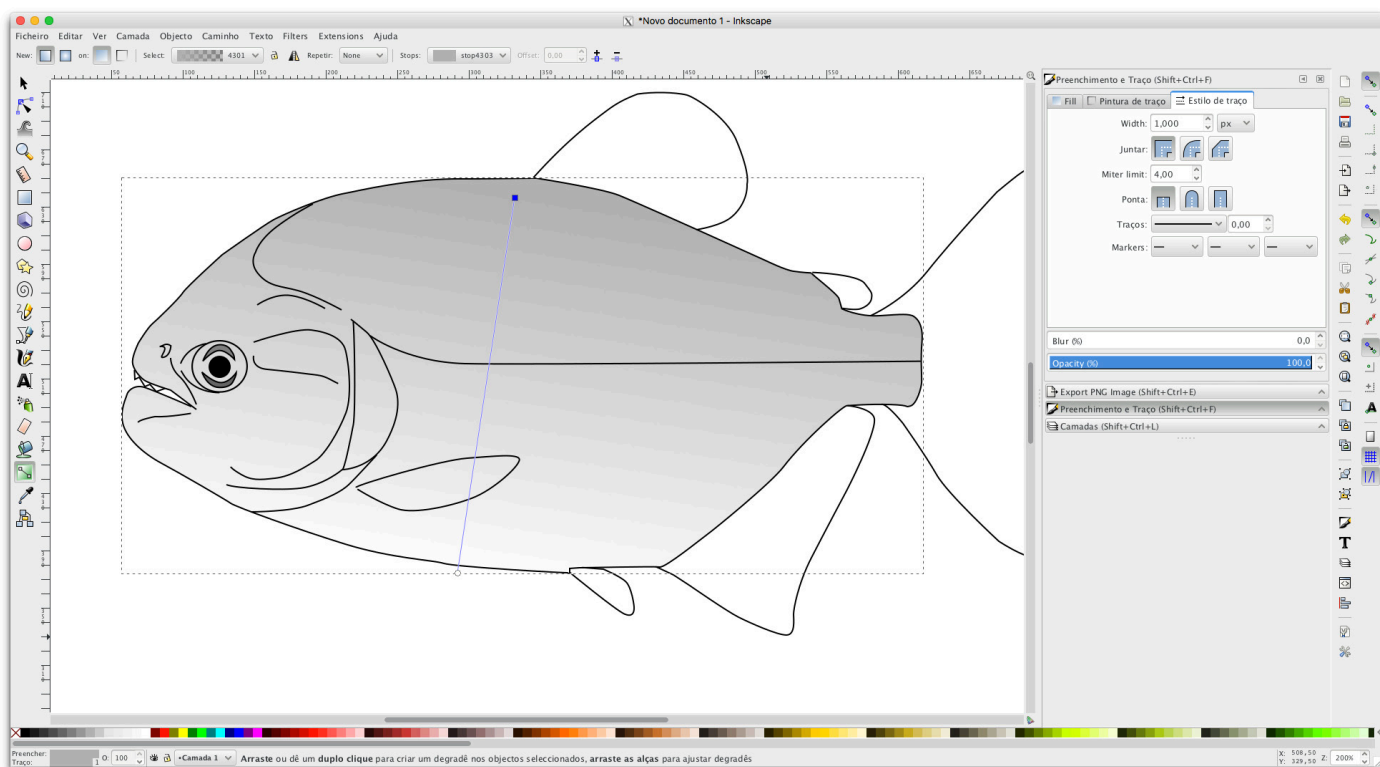


Figura 8. Degradê da cor cinza para simular a gradação natural da cor do peixe. O quadrado azul indica o início do vetor, enquanto o seu final é indicado pela bolinha branca. É possível alterar o ângulo do vetor e a localização de suas extremidades, movimentando-os com o auxílio do mouse, para ajustar a direção e o tom do degradê. (c) Oscar A. Shibatta.

nós (F2)” (Figura 9).

Na mancha que será preenchida com a cor alaranjada, a cor da linha preta de contorno foi substituída por laranja apenas clicando nessa cor

na palheta inferior com o botão direito do mouse e selecionando “Set stroke”. O interior, por sua vez foi preenchido com o comando “Set fill” (Figura 10). Note que sempre que houver necessidade de se

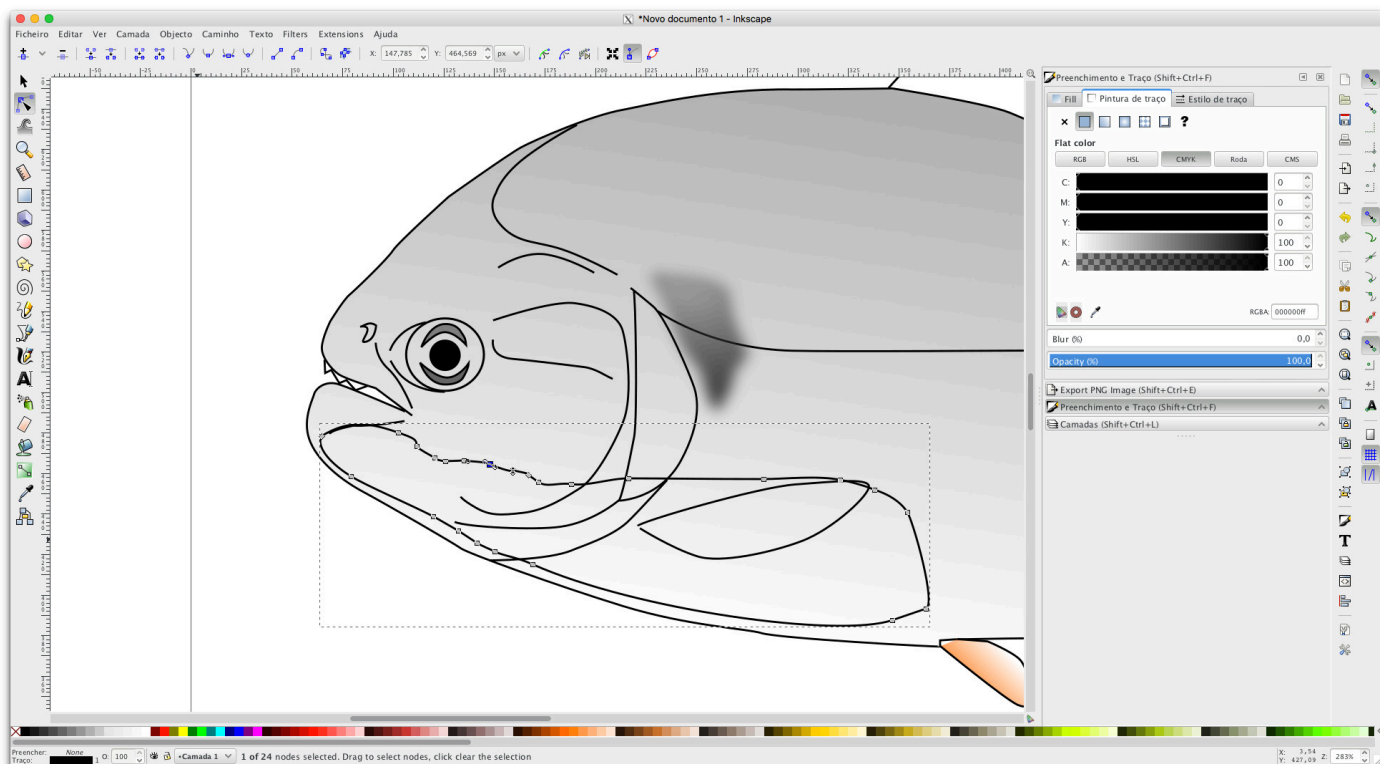


Figura 9. Desenho das manchas preta e alaranjada, iniciadas pelo contorno traçado com a ferramenta “Desenhar linhas a mão-livre (F6)”.

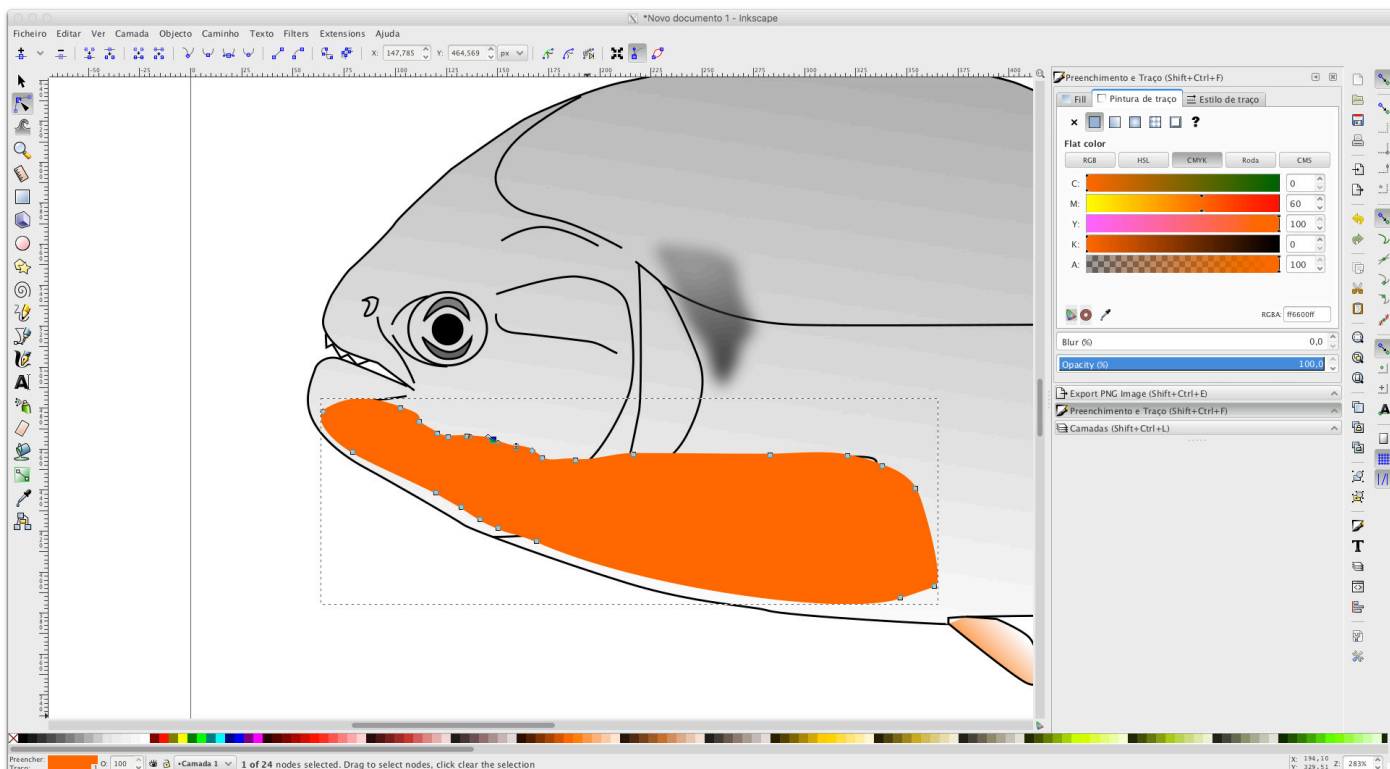


Figura 10. Preenchimento do contorno com a cor laranja por meio das ferramentas “Set fill” (interior) e “Set strokes” (linha de contorno). (c) Oscar A. Sibatta.

trabalhar em uma área, ela deve estar selecionada (veja o quadro de linhas pontilhadas que se forma na região correspondente nesta e nas outras figuras).

Foi possível atenuar os limites rígidos das manchas ajustando a pintura do traço com um valor mais alto de “Blur” no Painel lateral à direita.

Aumenta-se gradativamente o “Blur” até obter o contorno desejado. Observe que valores muito elevados de “Blur” podem extravasar a mancha para fora dos limites do desenho do corpo. Por isso, a mancha foi delimitada longe das bordas do corpo. A mancha ainda foi esmaecida na região ventral

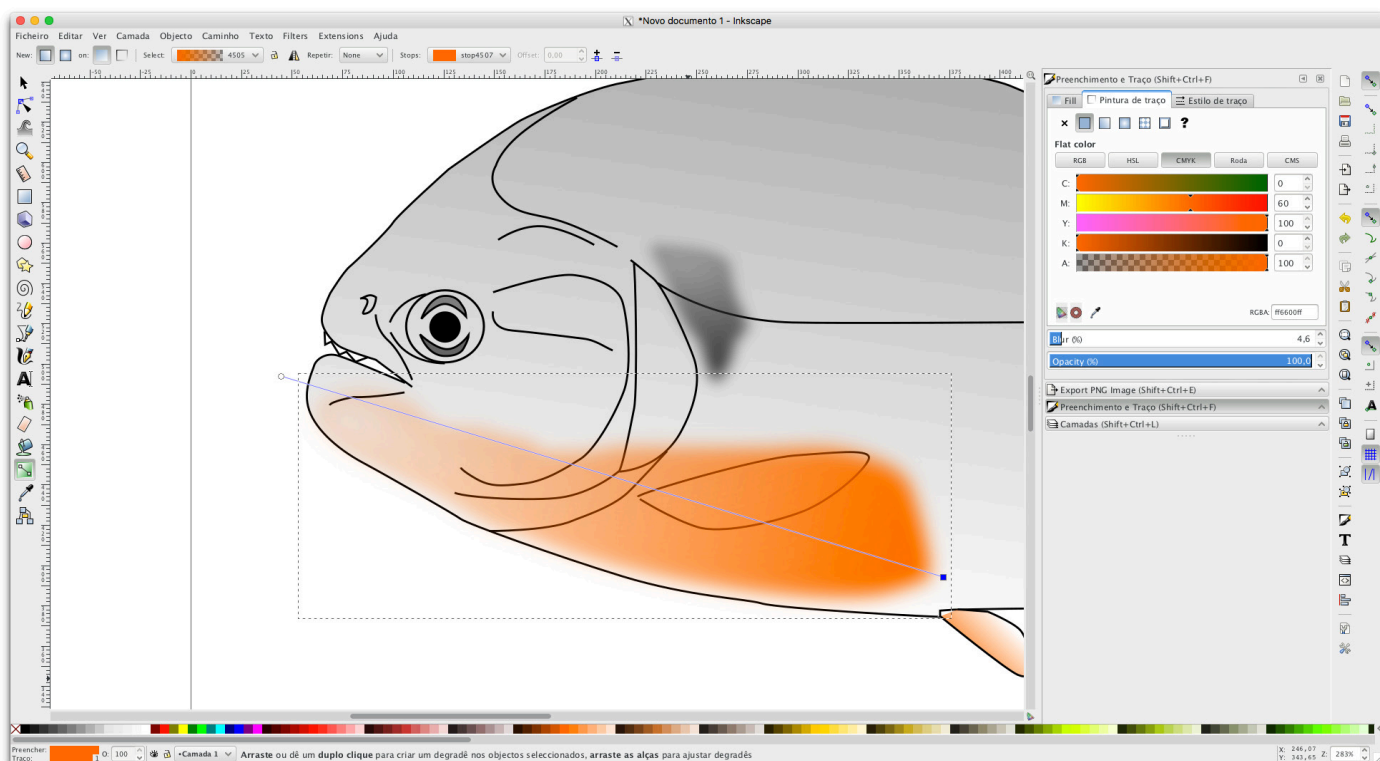


Figura 11. Esmacimento dos limites da mancha alaranjada com a aplicação do comando “Blur” e degradê da cor alaranjada por meio da ferramenta “Criar e editar degradês” (Ctrl+F1). As manchas foram posicionadas abaixo das linhas de contorno por meio do comando “End” (c) Oscar A. Shibatta.

da cabeça com o uso da ferramenta “Criar e editar degradês (Ctrl+F1)”, movimentando o mouse da esquerda para a direita.

Na figura 11, é possível notar que a mancha alaranjada está sobre as linhas escuras que delimitam a região opercular e a nadadeira peitoral. A mancha ficará abaixo dessas linhas se for selecionada e aplicado o comando End do teclado. O mesmo processo foi feito para a mancha escura da base da nadadeira caudal.

Para o olho, nadadeiras dorsal, pélvica e anal (Figura 12), utilizou-se a ferramenta “Preencher áreas fechadas (Shift+F7)”, representada por um balde vertendo tinta. Não é possível utilizar o comando “Set fill” nas nadadeiras, uma vez que elas foram desenhadas separadamente e as pontas que tocam o corpo fecham um polígono de margem reta, que não seguirá a curvatura da linha de contorno. Assim, na nadadeira anal, por exemplo, haverá invasão da cor laranja na região do corpo para além da base dessa nadadeira.

Se preferir colorir toda a região inferior com a cor laranja, não há necessidade de se criar a mancha conforme explicado acima. Toda a região ventral pode ser colorida com o comando “Criar e editar degradês”, clicando na bolinha que aparece na extremidade inferior, e logo em seguida na cor alaranjada (Figura 13). Movimentando-se a bolinha

para os lados, ou para cima, ou para baixo, controla-se a direção e intensidade do degradê. O mesmo pode ser feito com a coloração acinzentada, movimentando o quadradinho que aparece na extremidade superior. Na figura 13, a cor acinzentada está mais escura do que a da figura 12 devido ao encurtamento do vetor de degradê.

Salvando ou Exportando a ilustração

O desenho pronto pode ser salvo em vários formatos, tais como SVG (comando “Salvar”), PDF e EMF (comando “Salvar como”). Também pode ser exportado no formato PNG.

Considerações finais

A ilustração ainda pode receber mais detalhamentos, para realçar as regiões mais iluminadas e até mesmo com reflexos de cores diferentes. Raios também podem ser acrescentados nas nadadeiras e, para isso, pode-se criar uma nova camada em um nível acima. Enfim, o resultado final dependerá dos objetivos e das habilidades do ilustrador.

No Youtube há vários vídeos tutoriais que ensinam a utilizar o Inkscape, mas para os iniciantes há o “Tutorial Inkscape começando de zero” com 3 lições (Partes 1, 2 e 3), elaborado por Edson Silva e falado em língua portuguesa. Outro curso excelente,

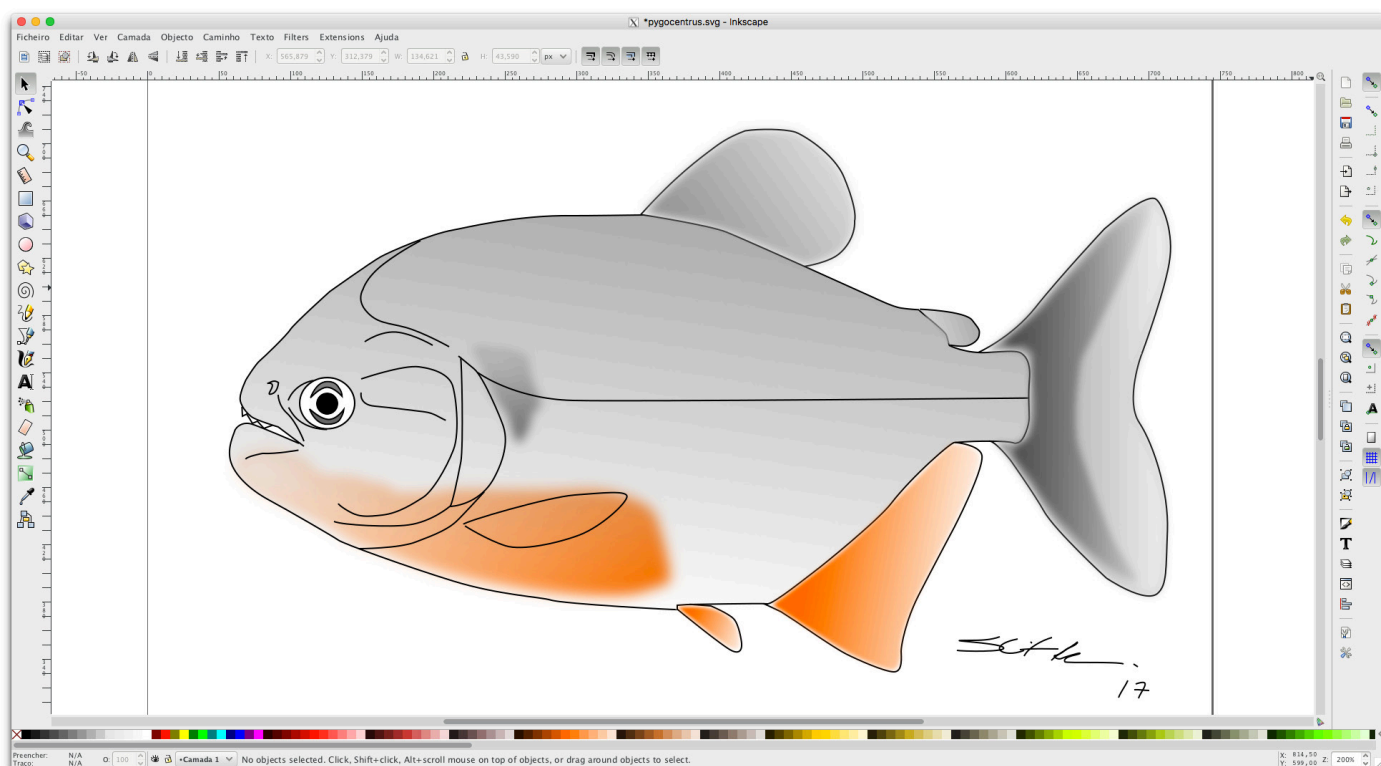


Figura 12. Ilustração finalizada de *Pygocentrus nattereri* com a região ventral com mancha alaranjada delimitada. (c) Oscar A. Shibatta.

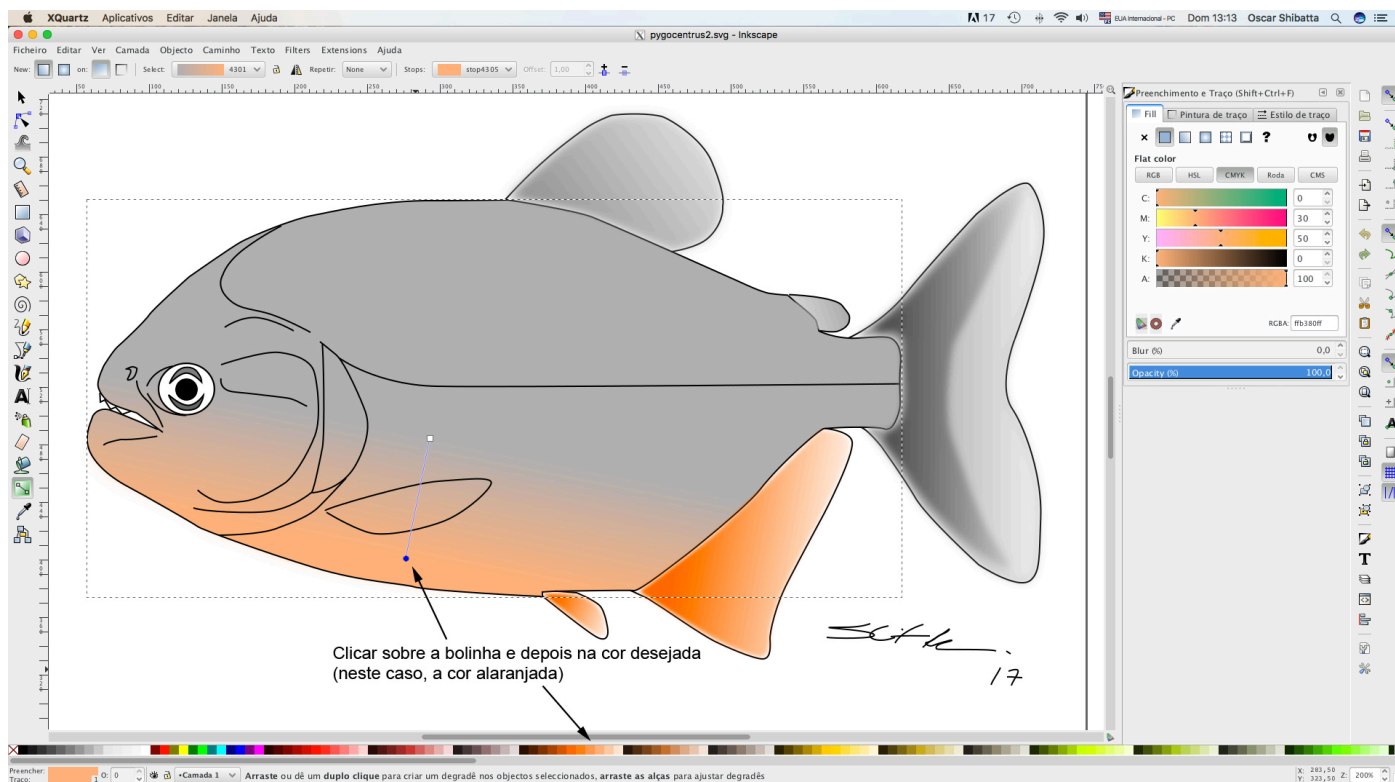


Figura 13. Ilustração finalizada de *Pygocentrus nattereri* com a região ventral totalmente colorida na cor alaranjada. (c) Oscar A. Shibatta.

mas em língua espanhola, é o “Curso Inkscape”, em 10 lições, que tem como título “Ilustración fácil con Inkscape”. O livro de Burington (2017) é o primeiro a tratar do uso desse programa para fins de ilustração científica e está disponível gratuitamente pela internet.

Agradecimentos. Ao Lucas Ribeiro Jarduli, por ter-me alertado para a existência do programa. Ao Fernando Jerep pela diagramação cuidadosa deste artigo.

Literatura citada

Burington, Z. L. 2017. Using Inkscape for biological illustration: A guide for entomologists, taxonomists, and other “on the cheap” illustrators. Disponível em: Using Inkscape for Biological Illustration (PDF). Acessado em: 8 de setembro de 2017.

Inkscape colaboradores. 2017. Inkscape: Draw Freely. Disponível em <http://www.inkscape.org>. Acessado em: 8 de setembro de 2017.

Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, 86057-970, Londrina, PR. E-mail: shibatta@uel.br.

PEIXE DA VEZ

Bujurquina vittata (Heckel, 1840)

Maria José Alencar Vilela¹, Fernando Rogério Carvalho²,
Anna Carolina Resende² & Willian Nassar Moreira Eduardo²



Foto: F. Severo-Neto

Nomes populares. Cará, acará, acará-pirambocaia.

Informações gerais. *Bujurquina vittata* foi descrita por Heckel (1840) como *Acara vittatus* a partir de exemplares coletados em Cuiabá, MT, provavelmente em áreas alagadas do rio Cuiabá. Foi uma das primeiras espécies de peixes descritas para a bacia do alto rio Paraguai. A espécie já foi abrigada em *Aequidens* (= *A. vittatus*) (e.g., Kullander, 1981), mas transferida para *Bujurquina* Kullander, 1986, quando da proposta deste gênero.

Identificação. *Bujurquina vittata*, segundo Britski *et al.*, (2007), apresenta corpo comprimido e alto (altura 2 a 2,5 vezes no comprimento padrão - CP), ausência de escamas pequenas nas membranas inter-radiais, na porção posterior e basal, das nadadeiras dorsal e anal; linha lateral com 14-17 (ramo anterior) + 9-11 (ramo posterior) escamas perfuradas (vs. 14-18 + 8-10, nossos dados); linha longitudinal com 22-23 escamas (vs. 23-25); nadadeira dorsal com XIV-XV + 10-11 raios (vs. XIII-XV + 8-9) e presença de uma listra vertical negrecida na cabeça, estendendo-se do centro do olho até próximo a extremidade distal do maxilar e pré-opérculo.

Coloração e dimorfismo sexual. Relativamente amarelado *in vivo*, *Bujurquina vittata* apresenta faixas negras transversais, com porção superior do flanco mais escura que a inferior, esta relativamente hialina. Uma conspicua listra negrecida abaixo da órbita, estendendo-se até o pré-opérculo. Região do focinho amarronzada/amarelada e uma mancha negrecida, aproximadamente arredondada, no opérculo. Seis a sete faixas negras transversais, mais evidentes na lateral do flanco acima da linha longitudinal e uma faixa negra longitudinal, da borda superior do olho até a porção mediana do corpo, próximo ao final da nadadeira peitoral, às vezes projetando-se até o final da base da nadadeira dorsal. Porção final das nadadeiras dorsal e anal, bem como a porção mediana da nadadeira caudal, com manchas pequenas, hialinas, nas membranas inter-radiais, com colorido variando do avermelhado ao arroxeado. Nadadeiras peitorais longas, ultrapassando a origem da nadadeira anal; nadadeiras dorsal, pélvicas e caudal às vezes, com os primeiros raios alongados, características que costumam ser mais acentuadas (embora não exclusivas) em machos adultos com atividade reprodutiva em aquário (El Acuárista, 2017). No entanto, não foi possível identificar dimorfismo sexual secundário conspicuo nos exemplares da espécie, pelo menos nas populações naturais.

Biologia. *Bujurquina vittata* é um ciclídeo de pequeno porte, com 79,0 mm CP e 110,0 mm CT (ZUFMS 5452). Espécie onívora, alimenta-se de insetos, crustáceos, peixes, material vegetal e detritos (Sarmiento *et al.*, 2014). Habita preferencialmente ambientes de águas lenticas e com macrófitas flutuantes. É muito apreciada em aquarismo, provavelmente

em razão do colorido do corpo conspicuo. É relativamente pacífico, em comparação a outros ciclídeos, e se reproduz com certa facilidade em ambiente artificial. Observações em aquário mostraram que ambos os pais incubam as larvas na cavidade oral e, mesmo após esta fase, os juvenis podem ser 'guardados' ao menor sinal de perigo (Mulca, 2013).

Distribuição. A espécie distribui-se na bacia do rio Paraguai, mas também foi citada para o médio rio Paraná (Kullander, 2003). No entanto, o exemplar acima (ZUFMS 5452, 67,5 mm CP) foi coletado no Lago do Amor, na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, Campo Grande, MS, drenagem do alto rio Paraná. O Lago do Amor é formado pelo represamento do Córrego Bandeira e do Córrego Cabaça em seus trechos de desembocaduras. Trata-se do primeiro registro da espécie na bacia do alto rio Paraná. Embora com a floresta ripária bem preservada na área do câmpus da UFMS, os riachos e o Lago do Amor apresentam elevados níveis de poluição orgânica e química, situação lamentavelmente comum a muitos riachos urbanos brasileiros. Alguns exemplares do lote ZUFMS 5452, inclusive, apresentaram anomalias em nadadeiras, incluindo a completa ausência de nadadeiras pélvicas e anal e alterações no número de raios de nadadeiras em exemplares, o que reforça a suspeita de contaminação com agentes mutagênicos.

Conservação. A espécie não consta da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos" (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014), classificada como Menos Preocupante (LC), i.e., não foram identificadas ameaças diretas que a coloquem em risco.

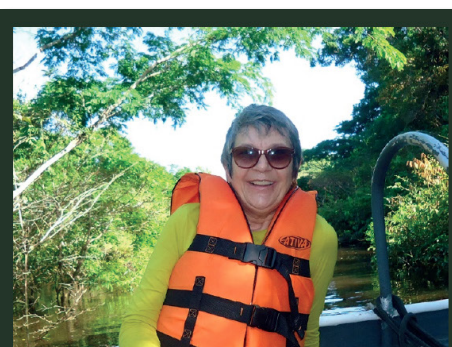
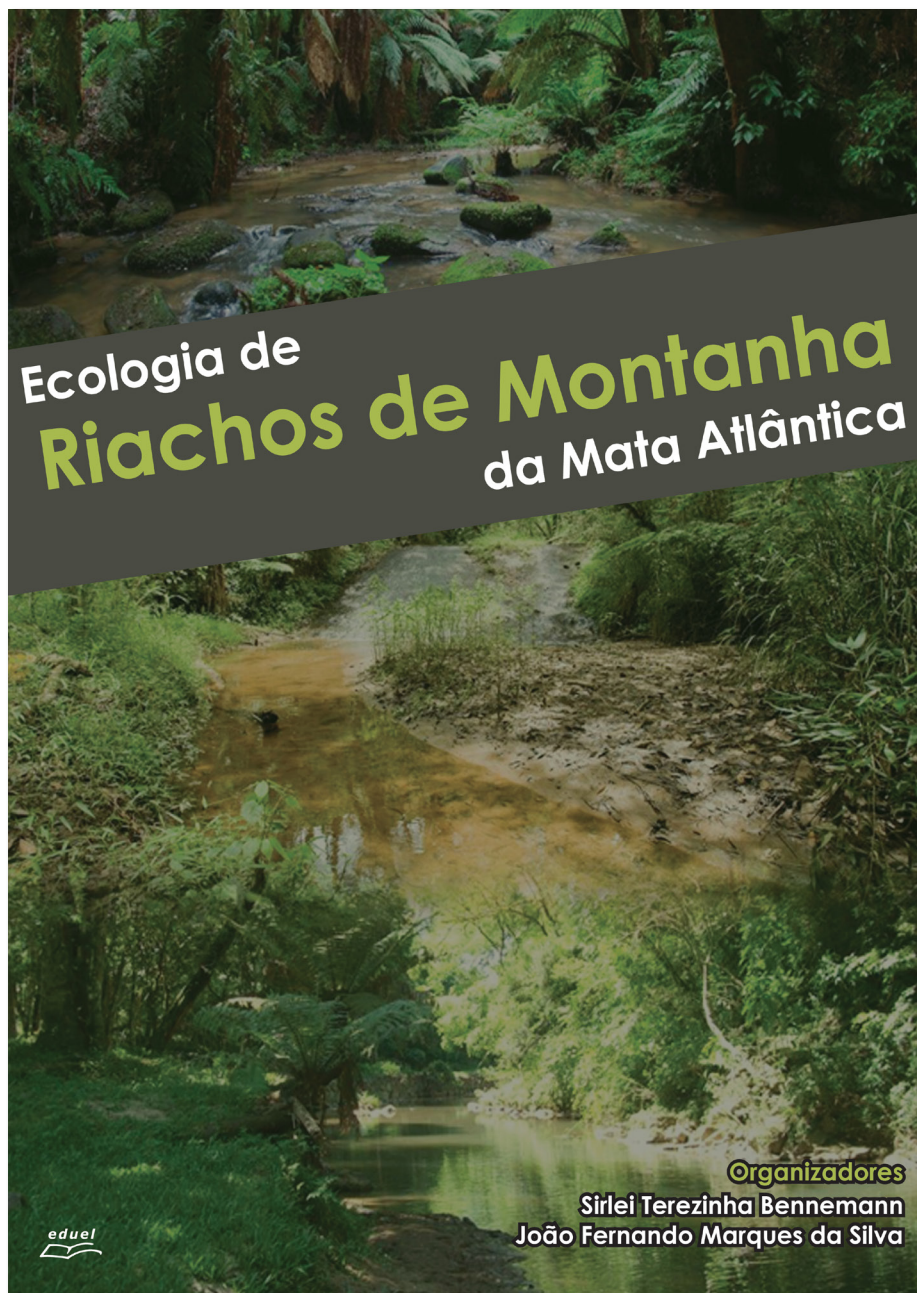
Literatura citada

- El Acuárista. 2017. Atlas de Pezes de Agua Dulce. Disponível em: <http://atlas.elacuárista.com/peces/ficha/bujurquina-vittata-heckel-1840>. Acesso em 28/09/2017.
- Bristki, H.A., Silimon, K. Z.S. & Lopes, B.S. 2007. Peixes do Pantanal: Manual de identificação. EMBRAPA: Brasília, DF
- Heckel, J.J. 1840. Johann Natterer's neue Flussfische Brasilien's nach den Beobachtungen und Mittheilungen des Entdeckers beschrieben (Erste Abtheilung, Die Labroiden). Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte, 2: 325-471.
- Kullander, S.O. 1981. Cichlid fishes from the La Plata basin. Part I. Collections from Paraguay in the Muséum d'Histoire naturelle de Genève. Revue suisse de Zoologie 88 (3): 675-692.
- Kullander, S.O. 1984. Cichlid fishes from the La Plata basin. Part V. Description of *Aequidens plagiozonatus* sp.n. (Teleostei, Cichlidae) from the Paraguay River System. Zoologica Scripta, 13 (2): 155-159.
- Kullander, S.O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History, 431p.
- Kullander, S.O. 1987. Cichlid fishes from the La Plata basin. Part VI. Description of a new *Bujurquina* species from Bolivia. Cytium 1987, 11 (2): 195-205.
- Kullander, S.O. 2003. Family Cichlidae. In: Reis, E.E.; Kullander, S.O. & Ferraris, C.J. (Eds.). Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 605-654.
- Mulca, P. 2013. *Bujurquina vittata* (incubador bucal del Paraguay). PezAdicto.com. Disponível em: <http://www.pezadicto.com/bujurquina-vittata-incubador-bucal-del-paraguay>. Acesso em: 03/10/2017.
- Sarmiento, J., Bigorne, R., Carvajal-Vallejos, F.M., Maldonado, M., Leciak, E., Oberdorff, T. 2014. Pezes de Bolivia. Plural Editores, La Paz, Bolivia. Disponível em: www.pecesdebolivia.com/atlas/bujurquina-vittata. Acesso em: 27/09/2017.

¹UFMS, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus de Três Lagoas, Laboratório de Ictiologia. E-mail: mjavilela@yahoo.com.br

²UFMS, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto de Biociências, Laboratório de Ictiologia. carvalhofr@gmail.com (FRC), annac.resende@gmail.com (ACS), willian.nassar@gmail.com (WNME)

NOVAS PUBLICAÇÕES



SIRLEI TEREZINHA BENNEMANN é Bióloga e Doutora em Ciências (Ecologia e Recursos Naturais) pela Universidade Federal de São Carlos. Atuou quase toda sua profissão como professora e pesquisadora no Departamento de Biologia Animal e Vegetal da Universidade Estadual de Londrina, PR. Atualmente é aposentada. Na sua atuação como docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UEL, orientou alunos de Conclusão de Curso, Mestrado e Doutorado na linha de pesquisa: ecologia trófica de peixes em ambientes de rios, reservatórios e riachos.



JOÃO FERNANDO MARQUES DA SILVA é Biólogo, formado pela Universidade Estadual de Londrina. Doutor em Ciências Biológicas (Biodiversidade e Conservação em Habitats Aquáticos) pela mesma universidade. Iniciou sua produção científica em ecologia de peixes de riachos.

O livro apresenta um estudo amplo da ecologia de riachos de Montanha da Mata Atlântica, que foi realizado por um longo período de estudo em um mesmo tipo de ambiente aquático, tendo como referência um ambiente íntegro e outros riachos impactados. Foram avaliados os atributos ambientais e biológicos provenientes de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biodiversidade

e Conservação em Habitats Fragmentados) da Universidade Estadual de Londrina.

Profa. Dra. Sirlei Terezinha Bennemann
 Dr. João Fernando Marques da Silva

Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas.

EVENTOS

SIBIC2018 - VII Congresso da Sociedade Ibérica de Ictiologia

12 a 16 de junho de 2018, Faro, Portugal

Inscrições para o evento e mais informações em:

<http://www.sibic.org/pt-pt/convite-vii-congresso-sociedade-iberica-ictiologia/>



Where rivers meet the ocean

ECSA 57: Changing estuaries, coasts and shelf systems - Diverse threats and opportunities

3 a 6 de setembro de 2018, Perth, Australia

Inscrições para o evento e mais informações em:

<http://www.estuarinecoastalconference.com/>



ECSA 57 Changing estuaries,
coasts and shelf systems

Diverse threats and opportunities

3-6 September 2018 | Perth, WA, Australia

IV SIBECORP – Simpósio Iberoamericano de Ecologia Reprodutiva, Recrutamento e Pesca

5 a 9 de novembro de 2018, Iquique, Chile

Inscrições para o evento e mais informações em:

<https://ictiologiaufpr.wordpress.com/>

AUMENTANDO O CARDUME

É com satisfação que anunciamos os novos membros da SBI. Lembramos a todos que o pagamento da anuidade pode ser feito com cartão de crédito ou depósito/transferência bancários. Confira no nosso site!

Confira nossas novas filiações: Dayani Bailly, João Pedro Fontenelle, Vitor Pimenta Abrahão, Wilian Vaz Silva, Mariana Ribeiro Thereza, Ana Paula Penha Guedes, Bianca Bentes da Silva, Wilfrido Contreras Sanchez, Alfredo Perez Lozano, Gilberto Nepomuceno Salvador, Norma J. Salcedo, Matheus Gallas Lopes, Victor de Brito, Nicole Estegania Ibagón Escobar, Nick Tramontina Narezzi, João Vitor Xavier dos Anjos, Paula Peixoto Vieira Clarissa Alessandra Lemos, Aldair Pedro Baumgartner, Thiago Silva Loboda, João Gabriel Genova, Tiago de Carvalho Faria, Camila da Silva de Souza, Maxwell J.

Bernt, Guilherme Henrique da Silva, Pedro Fasura de Amorim, Carolina Escamilla, Silvana de Melo, Manuela Dopazo de Vasconcellos Leão, Malu Araújo Almeida, Ana Cecília Gomes, Silva Malanski, Thomas Munroe, Adriana Kazue Takako, Katherine Moraes Porto Viana, Frederico Henning, Erling Holm, Carjone Rosa Gonçalves, Emilio Ismael Romero Berny, Nathália Luiz Pio da Silva dos Santos, Madilson da Costa Felinto, Thiago Eleutério Rodrigues, Wallace Silva do Nascimento, Luiz Sergio Ferreira Martins, Erick Cristofore Guimarães e Francisco Provenzano.

Deixe sempre o seu cadastro atualizado no site da Sociedade. Qualquer dúvida ou dificuldade em recuperar sua senha, nos escreva (tesouraria.sbi@gmail.com ou contato.sbi@gmail.com).

PARTICIPE DA SBI

Para se filiar à SBI, basta acessar a homepage da sociedade no endereço <http://www.sbi.bio.br>, e cadastrar-se. A filiação dará direito ao recebimento de exemplares da revista *Neotropical Ichthyology* (NI), e a descontos na inscrição do Encontro Brasileiro de Ictiologia e na anuidade e congresso da Sociedade Brasileira de Zoologia. Além disso, sua participação é de fundamental importância para manter a SBI, uma associação sem fins lucrativos e de Utilidade Pública oficialmente reconhecida.

Fazemos um apelo aos orientadores para que esclareçam aos alunos sobre a importância da filiação por um preço tão módico.

Para enviar suas contribuições aos próximos números do Boletim SBI, basta enviar um email à secretaria (contato.sbi@gmail.com). Você pode participar enviando artigos, fotos de peixes para a primeira página, fotos e dados sobre o 'Peixe da Vez', notícias e outras informações de interesse da sociedade.

Contamos com a sua participação!

EXPEDIENTE

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ICTIOLOGIA

CNPJ: 53.828.620/0001-80

DIRETORIA (biênio 2017-2019)

Presidente: Dr. Luiz R. Malabarba (malabarba@ufrgs.br)

Secretário: Dr. Fernando C. Jerep (fjerep@gmail.com)

Tesoureiro: Dr. José Birindelli (josebirindelli@yahoo.com)

CONSELHO DELIBERATIVO

Presidente: Dr. Francisco Langeani Neto

Membros: Dra. Carla S. Pavanelli

Dr. Jansen Alfredo Sampaio Zuanon

Dr. Fábio Di Dario

Dr. Fernando Rogério Carvalho

Dr. Ricardo de Souza Rosa

Dr. Leonardo F. da Silva Ingenito

Secretaria e Tesouraria da SBI: Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Caixa Postal 10.001, 86057-970, Londrina, PR.

BOLETIM SBI, N° 123

Edição: Diretoria da SBI

Diagramação: Fernando C. Jerep

Email: contato.sbi@gmail.com

Homepage: <http://www.sbi.bio.br>

Fotografias na primeira página: Cabeçalho: *Pomacanthus paru* (Ilha de Cozumel, México, foto: Sérgio Floeter). Fundo: *Hyphessobrycon eques* (drenagem do rio Paraguai, MS, foto: José Sabino).

Fotografia nesta página: Rio Tibagi, Sertãoópolis, PR, foto: Thales Lizarelli).

Os conceitos, ideias e comentários expressos no Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia são de inteira responsabilidade de quem os assinam.

A Sociedade Brasileira de Ictiologia, SBI, fundada a 2 de fevereiro de 1983, é uma associação civil de caráter científico-cultural, sem fins lucrativos, legitimada durante o I Encontro Brasileiro de Ictiologia, como atividade paralela ao X Congresso Brasileiro de Zoologia, e tendo como sede e foro a cidade de São Paulo (SP). - Artigo 1º do Estatuto da Sociedade Brasileira de Ictiologia.

Utilidade Pública Municipal: Decreto Municipal 36.331 de 22 de agosto de 1996, São Paulo

Utilidade Pública Estadual: Decreto Estadual 42.825 de 20 de janeiro de 1998, São Paulo

Utilidade Pública Federal: Portaria Federal 373 de 12 de maio de 2000, Brasília, DF