



BOLETIM SOCIEDADE BRASILEIRA DE ICTIOLOGIA



EDITORIAL

Prezados associados, o Boletim SBI deste mês traz como destaque uma importante análise dos colegas Gislene Torrente-Vilara & Pilar Carolina Villar acerca das implicações da proposta de Lei do senador Romero Jucá de simplificação do licenciamento Ambiental de grandes obras no Brasil. Além desta análise, o artigo destaca a importância da participação da academia nesta discussão, bem como a formação de grupos de trabalho entre as sociedades civis, incluindo a SBI, para a formulação de propostas corretivas deste processo.

Em comunicações, a equipe da Universidade Estadual do Piauí apresenta a lista atualizada das espécies de peixes dos rios Timonha e Ubatuba, no Piauí e Ceará, uma região ainda pouco explorada em termos de pesquisa ictiológica.

Na sessão de Técnicas, duas contribuições. A primeira nos traz um protocolo ilustrado de preparação de mapas de distribuição geográfica

utilizando dois softwares – Google Earth e Quantum Gis. Segue na mesma seção o segundo artigo da série Introdução à Ilustração de Peixes do Prof. Oscar Shibatta, desta vez tratando do desenho à mão livre.

Na seção Peixe da Vez temos duas espécies, uma delas classificada pelo ICMBio como ameaçada na categoria em perigo, segundo os critérios da IUCN.

Convido a todos os leitores ainda não sócios a filiareem-se à SBI. A nova homepage da Sociedade, disponibilizada no início do ano, tornou a filiação e pagamento de anuidades mais rápida e fácil. Instruções para filiação na SBI encontram-se na última página deste boletim.

Boa leitura!

Luiz Roberto Malabarba
Presidente da SBI

DESTAQUES

Um breve histórico e análise das implicações da proposta de simplificação do Licenciamento Ambiental de grandes obras no Brasil

Proposta de Lei do Senado nº 654, de 2015 que segue em tramitação de autoria do senador Romero Jucá tendo como relator atual o senador Blairo Maggi.

Gislene Torrente-Vilara & Pilar Carolina Villar

A adoção de políticas de avaliação de impactos ambientais precedentes a decisões governamentais importantes se dá a partir da década de 70 (Sánchez, 2008). A necessidade de discutir questões ambientais em ampla escala surgiu da constatação da precarização das condições ambientais e suas graves consequências socioambientais, advindas do processo de industrialização desencadeado a partir da II Guerra Mundial. No Brasil, o licenciamento foi estimulado pela realização da Conferência de Estocolmo (1972), a 1ª reunião de chefes de estado organizada pela ONU para tratar das questões relacionadas ao meio ambiente. A possibilidade da imposição de controle para atividades poluidoras surge por meio do Decreto-Lei nº 1.413 / 1975, e se consolida com a edição da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n. 6938/1981), que expressamente prevê o processo de licenciamento ambiental e a

avaliação de impacto ambiental. Esses instrumentos se tornam fundamentais para alcançar o Estado de Direito Ambiental, estabelecido no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que atribui o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o dever de zelar por esse direito.

A previsão expressa do licenciamento como instrumento de política ambiental está explícita no artigo 9º, inciso IV, e no artigo 10 da Lei nº 6.938/1981, que foram regulamentados pelas Resoluções nº 01/1986 e nº 237/1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), bem como pela Lei Complementar nº 140/2011, que dentre outros temas, definiu a competência comum dos entes federativos para o licenciamento ambiental, e pelo Decreto Federal nº 8.437/2015, que estabeleceu as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental seria de



competência da União. O licenciamento ambiental se aplica “na construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidoras ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental” (art. 10 da Lei nº 6.938/1981). O procedimento de licenciamento ambiental se insere nos atos de polícia ambiental no qual o órgão público competente do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), mediante solicitação do interessado, verifica se uma obra ou atividade preenche os requisitos legais e técnicos necessários para expedir ou negar a licença (Dawalibi, 1999).

O licenciamento ambiental, enquanto procedimento administrativo, é complexo e se caracteriza por uma “sucessão itinerária e encadeada de atos administrativos que tendem, todos, a um resultado final e conclusivo”, qual seja, a concessão de uma licença ambiental, a qual pode ou não ser deferida pelo órgão ambiental (Milaré, 2013). Esse instrumento é fundamental para atingir o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado e compatibiliza o direito à prevenção e precaução com a livre iniciativa econômica. O Decreto nº 99.274/1990 e a Resolução CONAMA nº 237/1997 estabeleceram regras gerais sobre o procedimento do licenciamento. O art. 10º da Resolução CONAMA descreve suas fases, a saber:

- I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;
- II - Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes e seu anúncio público;
- III - Análise pelo órgão ambiental competente,

dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, se necessário;

IV - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente;

V - Realização ou dispensa da Audiência pública;

VI - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente decorrentes de audiências públicas;

VII - Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;

VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

Atualmente, a emissão da licença ambiental é dividida em três etapas, cada uma com suas características, as quais são definidas no art. 19 do Decreto nº 99274/1990 e no art. 8º da Resolução CONAMA nº 237/1997:

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento,



Imagem aérea da (a) construção do barramento Santo Antonio, no rio Madeira, durante a cheia de dezembro de 2011, e (b) imediatamente a montante da construção. Foto: Laboratório de Ictiologia e Pesca da Universidade Federal de Rondônia - LIP/UNIR e Santo Antonio Energia - SAE.

após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação (art. 8º da Resolução CONAMA 237/1997).

A licença prévia (LP) atesta a viabilidade do projeto e se os elementos e estudos apresentados estão de acordo com as normas vigentes. Nesse momento, tendo como subsídio o Estudo de Impacto Ambiental, cujas principais conclusões são expostas no Relatório de Impacto do Meio Ambiente (EIA-RIMA), é previsto que o órgão ambiental selecione a melhor alternativa técnica para estabelecer um empreendimento, atribuindo as condicionantes necessárias a serem cumpridas pelo empreendedor para obtê-la. Nessa etapa do licenciamento faz-se necessário pontuar importantes questões que deveriam ser discutidas e protagonizadas pela academia.

O recuo no tempo nos esclarece que a decisão sobre a viabilidade do empreendimento deveria estar inserida na Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), um instrumento de apoio à tomada de decisão que visa a promoção do desenvolvimento sustentável e que, por sua vez, deveria ser conduzida, no máximo, durante o inventário do empreendimento. O inventário é a fase que antecede as licenças e se constitui pela reunião e organização de dados secundários para uma análise preliminar da proposta de viabilidade, a etapa que antecede o EIA-RIMA e a Licença Prévia. A presença da academia nessa etapa poderia reunir dados (abióticos e, sempre que possível bióticos) e adotar metodologias que modelem preliminarmente os impactos previstos para a obra, discutindo seus aspectos ambientais em escala local e regional, sua relevância no contexto regional e alternativas tanto locais quanto técnicas. É nesse momento que a academia poderia avaliar e discutir o custo-benefício socioambiental e econômico de uma grande obra.

Em substituição a essa conduta, o EIA-RIMA é elaborado tendo como orientação um estudo de viabilidade do empreendimento que, por sua vez, segue as determinações estabelecidas pelo Termo de Referência (TR), um documento geral emitido pelo órgão licenciador. Um TR único para empreendimentos de natureza distinta limita responder adequadamente perguntas essenciais sobre o impacto ambiental da obra, o que tende a resultar em uma cascata de problemas de ordem socioambiental especialmente para grandes obras de infraestrutura, tornando o processo caro, prolongado e ineficiente.

De maneira geral, o TR prevê inventários faunísticos (ictiofaunísticos) fracamente detalhados e em escalas espacial e temporal comumente inadequadas. Ainda, o inventário e estudos de viabilidade que constituirão o texto do EIA-RIMA são financiados e conduzidos por uma das empresas interessadas na obra, o que inevitavelmente coloca em dúvida sobre a necessária imparcialidade técnico-política do estudo.

As licenças que se seguem (LI e LO) têm sido utilizadas como uma pausa na apneia que representa a emissão da LP. O desalento do órgão licenciador, com a árdua missão de avaliar tecnicamente o EIA-RIMA emitindo pareceres sob pressão temporal, é espelhado nas condicionantes como única arma para preencher as deficiências do processo. Na maioria das vezes, o atendimento às condicionantes para emissão das licenças apenas retarda o avanço do empreendimento, mas não têm sido capazes de suspender a execução da obra, mesmo na presença de grandes dúvidas quanto à sua viabilidade ambiental. A Licença de Instalação (LI) possibilita a concretização do projeto no espaço, que, no caso das hidrelétricas, representa a instalação do canteiro de obras na área do empreendimento. A LI não autoriza o efetivo funcionamento da atividade ou empreendimento, mas isso pode ser solicitado após a implementação do Programa de Monitoramento Ambiental (PBA) e cumprimento das condicionantes, muitas delas desconectadas com os reais impactos da obra, assunto complexo que não cabe neste documento. Por sua vez, a Licença de Operação (LO) atesta a viabilidade do início do funcionamento do empreendimento, mas o resultado de seu monitoramento raramente é discutido de forma estratégica como subsídio para decidir sobre



Imagem aérea do período de enchimento do reservatório de Santo Antonio. Foto: Laboratório de Ictiologia e Pesca da Universidade Federal de Rondônia - LIP/UNIR e Santo Antonio Energia - SAE.

novas propostas de empreendimentos semelhantes.

Sob o ponto de vista jurídico, a divisão do licenciamento em etapas se justifica diante da relevância jurídica do bem tutelado e das peculiaridades do dano ambiental. O meio ambiente é um bem difuso que representa a base da manutenção da vida, e a ausência de um ambiente equilibrado repercute diretamente na qualidade de vida dos seres humanos. Os danos ambientais, na maioria dos casos, são irreversíveis e sua extensão ultrapassa os limites da área que se beneficia do aproveitamento dos recursos naturais, o que gera um passivo para as presentes e futuras gerações ao consumir ou tornar inviável a manutenção de recursos naturais.

A aplicação do licenciamento ambiental vem sendo marcada por diversas dificuldades, tendo como destaque as discussões sobre a competência do ente federativo que conduz o procedimento. Esse problema foi causado, em grande parte, pela morosidade do Congresso Nacional em regulamentar a competência comum no desempenho do licenciamento ambiental, o que gerou conflitos de competência entre os órgãos ambientais municipais, estaduais, do Distrito Federal e da União. Apenas em 2011 se promulgou a Lei Complementar nº 140/2011 que estabeleceu regras mais claras para o exercício das competências de licenciamento dos entes federativos. Essa regra não esgotou a matéria pois atribuiu aos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente a competência para determinarem os casos de impacto local, que seriam licenciados pelos municípios (art. 9º, XIV, “a” da LC 140/2011); e a necessidade de regulamentar a tipologia de empreendimentos e atividades cuja competência seria da União (art. 7º, XIV, “h”), o que ocorreu apenas em 2015 por meio do Decreto 8437/2015. A demora na edição desses atos regulatórios demonstra as deficiências do ponto de vista do planejamento estratégico do licenciamento ambiental, o que prejudica sua aplicação.

Do ponto de vista ambiental, a morosidade causada pela deformação que se impõe às etapas do processo de licenciamento tem sido vista como um entrave burocrático ao que se define como “desenvolvimento”, dando abertura para proposições legislativas perigosas e que buscam eliminar o processo formal de licenciamento ou torná-lo expedito e, potencialmente, inócuo. É urgente que os diversos setores da sociedade civil se organizem para resolver a problemática associada ao planejamento ambiental estratégico. Atualmente, os projetos de engenharia são elaborados sob o ponto de vista técnico-econômico e em descompasso com

a agenda de estudos ambientais, estudos os quais deveriam reunir subsídios técnicos perante critérios que determinassem a viabilidade técnico-ambiental de uma obra. O licenciamento de grandes obras de infraestrutura deveria se basear na avaliação dos impactos precedentes a decisões governamentais, o que deveria acontecer no contexto de uma Avaliação Ambiental Estratégica (AEE) e não em um mero processo burocrático para obtenção das licenças do empreendimento. No caso de hidrelétricas, sabe-se que os estudos de potencial hidrelétrico de rios e bacias têm sido realizados com anos ou décadas de avanço em relação aos estudos de diagnóstico ambiental (Plano Decenal, EPE), o que gera um descompasso evidente entre a escolha de áreas para a instalação de empreendimentos hidrelétricos e a realização dos estudos ambientais necessários para o seu licenciamento. Como consequência, tem sido rotina destinar apenas um ano (ou pouco mais) para a realização de estudos ambientais complexos e em locais de difícil acesso, o que frequentemente produz resultados inerentemente incompletos e permeados de incertezas. Além disso, qualquer necessidade de extensão de prazos para a realização dos estudos ambientais passa a figurar como fonte de atrasos no cronograma dos empreendimentos, gerando pressões políticas extremamente fortes sobre o processo de licenciamento ambiental.

O **projeto de Lei do Senado n. 654/2015** representa, sem sombra de dúvida, um retrocesso socioambiental que nos remete às condições reinantes no início do século XX. Esse projeto propõe a flexibilização absolutamente irresponsável das regras, criando um licenciamento ambiental especial



Alagamento do distrito de São Carlos, no baixo rio Madeira, durante a cheia de 2014. Foto: DECOM/Departamento de Comunicação do governo de Rondônia, publicada no g1.globo.com no dia 18/03/2014-06:00h.



Alagamento da BR 364 nas proximidades do município de Jacy-Paraná, durante a cheia de 2014. Foto: Defesa Civil/Rondônia, publicada no g1.globo.com no dia 21/02/2014, 14:44h.

para empreendimentos de infraestrutura considerados estratégicos, entre os quais se enquadrariam obras de sistemas viários, hidroviários, ferroviários e aeroviários; portos e instalações portuárias; energia; telecomunicações; e exploração de recursos naturais. Tais atividades, na maioria dos casos, implicam em grandes impactos socioambientais. Como se não bastasse, o termo “exploração de recursos naturais” é extremamente amplo, o que permitiria que inúmeras atividades fossem incluídas nesse sistema simplificado, como por exemplo a mineração. De maneira geral, a primeira mudança proposta nesse projeto é que a licença ambiental seria obtida em uma única etapa (Licença Única). Ou seja, a análise do projeto seria simplificada de forma abrupta, pois se o órgão ambiental e sociedade tinham três momentos para analisar o projeto (as concessões da LP, LI e LO) e discutir as suas condicionantes e impactos, agora tudo se restringiria a uma única etapa. Não o bastante, a emissão dessa Licença Ambiental é proposta para ocorrer em um prazo de 230 dias, caso contrário, o descumprimento dos prazos implicaria a aquiescência do órgão ambiental ao processo de licenciamento ambiental. Atualmente, o descompasso da agenda de estudos ambientais com os projetos de engenharia tem limitado o levantamento de dados primários para a elaboração de estudos de viabilidade ambiental a meros 12 meses, prazo que inclui a entrega do relatório final. Restringir ainda mais essa fase em uma única etapa de 230 dias representaria impedir a obtenção de informação ambiental primária minimamente necessária para a avaliação ambiental do empreendimento. Ainda,

a obrigatoriedade da conclusão do processo de licenciamento em 230 dias, sob pena de implicar na aquiescência do órgão ambiental, contraria todo o ordenamento jurídico ambiental brasileiro. O meio ambiente não é um direito disponível que permite a presunção de validade de uma licença pelo decurso do prazo legal de análise, mesmo porque alguns procedimentos vão exigir estudos adicionais e diversas audiências públicas, que certamente afetarão prazos frios previstos na lei.

A morosidade dos processos de licenciamento ambiental é reconhecida e advinda das deficiências nas diferentes etapas de avaliação ambiental estratégica e inventários biológicos, em parte, e do descompasso abissal entre os projetos de engenharia e os estudos ambientais necessários para uma discussão técnica sobre a viabilidade de um empreendimento. Contudo, seu enfrentamento exige organização da academia e das agências de fomento à pesquisa para captação do recurso disponível para o processo, apoio da direção das instituições de ensino e pesquisa locais e regionais e pela adoção de medidas técnico-administrativas eficientes para conduzir os estudos. Um melhor aparelhamento dos órgãos responsáveis por questões socioambientais como o Instituto Nacional do Meio Ambiente (IBAMA) e Fundação Nacional do Índio (FUNAI) é primordial. Ainda, a desorganização do processo como um todo tem gerado uma avalanche de processos judiciais, tanto para contornar atrasos quanto corrigir injustiças socioambientais.

O projeto de lei 654/2015 também não menciona a “superveniência de graves riscos

ambientais e de saúde” prevista no art. 19, III da Resolução CONAMA n° 237/1997 como causa para modificar, suspender ou cancelar a licença ambiental. Como essa possibilidade não é contemplada nesse projeto, pairam dúvidas se essa justificativa se aplicaria para os casos desses licenciamentos considerados de interesse público.

Os recursos naturais brasileiros vêm sofrendo impactos de toda ordem, expostos a estressores ambientais distintos que, no caso de grandes obras, envolvem a construção de hidrelétricas. As bacias hidrográficas da Amazônia são o principal alvo das propostas de empreendimentos hidrelétricos no Brasil, e sequer há comitês de bacias hidrográficas constituídos nos estados drenados por esses sistemas hídricos. De qualquer forma, os estados que possuem comitês de bacias hidrográficas desconsideram os limites naturais das bacias na gestão, prevalecendo subdivisões geopolíticas que têm conduzido a modelos de jurisdição questionáveis do ponto de vista da gestão adequada das águas. A perspectiva imediatista do uso irresponsável dos recursos aquáticos para favorecer agentes econômicos particulares é inaceitável, pois em médio prazo violará o direito ao recurso natural para as gerações futuras.

Os impactos socioambientais de grandes obras não têm sido claramente expostos à sociedade,

e o processo de licenciamento ambiental especial previsto no PLS 654/2015 agrava essa situação por não prever a realização de audiências públicas, ferindo o princípio da participação social e reduzindo a possibilidade de ação do Ministério Público, da FUNAI, do Ministério da Saúde e do Ministério do Meio Ambiente. Em contrapartida, as audiências públicas seriam substituídas por um “Programa de Comunicação Ambiental”, que prestaria as informações ambientais à sociedade referentes ao processo de licenciamento ambiental especial. Porém, não fica claro como se dará a execução desse programa, que seria organizado pelo empreendedor e formalizado pelo envio de um relatório ao órgão ambiental. Ou seja, perde-se completamente o elo de participação colaborativa entre empreendedor, órgão ambiental e sociedade viabilizado pelas audiências públicas.

Deve se lembrar que o processo de licenciamento também está sendo ameaçado pelo Projeto de Emenda Constitucional 65/2012 e pelo Processo n° 02000.001845/2015-32 que corre no CONAMA com o objetivo de alterar a Resolução CONAMA n° 237/1997. Tais projetos colocam em cheque todo o arranjo institucional de proteção do licenciamento e representam um retrocesso rumo a uma visão econômica suicida que ignora a crescente degradação ambiental.



O aumento do fenômeno da terra caída (desbarrancamento) da margem do rio Madeira no distrito de Calama, no baixo rio Madeira. Foto: Diário da Amazônia, publicado no dia 5 de abril de 2013, 11:50h.

A academia pode participar tecendo críticas e apoiando formalmente manifestos de outros setores da sociedade e organizações, mas somente medidas propositivas para corrigir o processo podem mudar a condição atual do (mau) uso do recurso natural, garantindo sua qualidade para as gerações futuras. Constituir grupos de trabalho permanentes com a participação de membros das diferentes sociedades civis ligadas à ciência, tecnologia e informação (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência-SBPC, Ordem dos Advogados do Brasil, Sociedade Brasileira de Ictiologia-SBI, Sociedade Brasileira de Zoologia-SBZ, Sociedade Brasileira de Limnologia-SBL, entre outras) é urgente. Criticar exige conhecer em profundidade a gestão ambiental atual, a visão científica e jurídica sobre o estado do conhecimento, e a proposição do uso do recurso natural. A pressão política é importante, mas não pode vir a reboque dos acontecimentos. Organizar-se como sociedade civil representativa para se posicionar em relação ao processo, apresentando propostas corretivas, é um dever de ofício dos órgãos e técnicos ligados à gestão ambiental, mas é imprescindível a participação dos cientistas nesse processo.

Literatura citada

- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Proposta de Revisão Processo nº 02000.001845/2015-32. Minuta de Resolução CONAMA que dispõe sobre critérios e diretrizes gerais para o licenciamento ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos.cfm>.
- BRASIL. Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015. Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8437.htm.
- BRASIL. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm.
- BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível online: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível online: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm.
- BRASIL. Medida Provisória nº 2.129-4, de 27 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o reajuste dos benefícios mantidos pela previdência Social, e altera dispositivos das Leis nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 9.212 e 8.213, de 24 de julho de 1991, 9.604, de 5 de fevereiro de 1998, 9.639, de 25 de maio de 1998, 9.717, de 27 de novembro de 1998, e 9.796, de 5 de maio de 1999, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 dez. 2000. Seção 1, p. 29.615
- BRASIL. Projeto de Lei do Senado nº 654, de 2015. Dispõe sobre o procedimento de licenciamento ambiental especial para empreendimentos de infraestrutura considerados estratégicos e de interesse nacional. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/123372?o=t>
- BRASIL. Proposta de Emenda à Constituição nº 65, de 2012. Acrescenta o § 7º ao art. 225 da Constituição, para assegurar a continuidade de obra pública após a concessão da licença ambiental. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/109736>
- CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 01 de 1986.
- CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 237 de 1997.
- Dawalibi, M. 1999. O poder de polícia em matéria ambiental. Revista de Direito Ambiental. 14: 1-9.
- Milaré, É. 2011. Direito do Ambiente. Gestão ambiental em foco. 7ª edição. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- MME/EPE (Ministério de Minas e Energia/Empresa de Pesquisa Energética). 2016. Plano Decenal de Expansão de Energia 2024. MME/EPE, Brasília, DF, Brazil. http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/PDE2023_ConsultaPublica.pdf
- Sánchez, L. E. 2008. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos.

Docentes do Departamento de Ciências do Mar da Universidade Federal de São Paulo, Campus Baixada Santista. Rua Carvalho de Mendonça, 144, Vila Belmiro. 11070-102, Santos-SP. E-mail: gtvilara@gmail.com

COMUNICAÇÕES

Lista atualizada das espécies de peixes do estuário dos rios Timonha e Ubatuba, Piauí e Ceará, nordeste brasileiro.

Filipe Augusto Gonçalves de Melo, Joelson Queiroz Vianna,
Talita Magalhães Araújo & Eronica Araújo Dutra.

O sistema estuarino formado pelos rios Timonha e Ubatuba está localizado na margem litorânea entre os estados do Piauí e Ceará e sua área banha os municípios de Cajueiro da Praia, PI, Chaval e Barroquinha, CE (Figura 1). Esse estuário está sob influência do domínio tropical Atlântico e pertencente à Área de Proteção (APA) Delta do Parnaíba. Também abriga uma das maiores áreas de mangue do nordeste brasileiro. Esse complexo ecossistema oferece um importante berçário para a reprodução de muitos animais marinhos, incluindo-se aí algumas espécies com perigo de extinção como o Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*), Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e o Mero (*Epinephelus itajara*) (CIA, 2014; Silva *et al.*, 2015; Souza *et al.*, 2015).

Esse ecossistema aquático ainda pouco explorado do ponto de vista científico está inserido

no contexto geográfico da caatinga e do semi-árido brasileiro que possui um período de chuva e outro de estiagem. As nascentes desses rios encontram-se na Serra da Ibiapaba e ao encontrarem o mar, recebem as águas de diversos rios e lagoas que terminam na Barra do Timonha. Nesse complexo ecossistema habita uma fauna de peixes pouco estudada e que serve de sustento para muitos pescadores artesanais da região (Mai *et al.*, 2012; Melo *et al.*, 2015; Nascimento & Sassi, 2001; Nascimento & Sassi, 2007; Salles *et al.*, 2015).

Poucos são os estudos sobre composição ictiofaunística dos estuários das regiões norte e nordeste (Marceniuk *et al.*, 2013). Lessa *et al.* (2000) assinalam a presença de 142 espécies de peixes ósseos e 14 espécies de peixes cartilagineos para o Nordeste brasileiro. Estudos sobre estrutura e diversidade biológica do estuário dos rios Timonha e Ubatuba ainda são escassos. Nascimento & Sassi (2001) registraram impactos antropogênicos

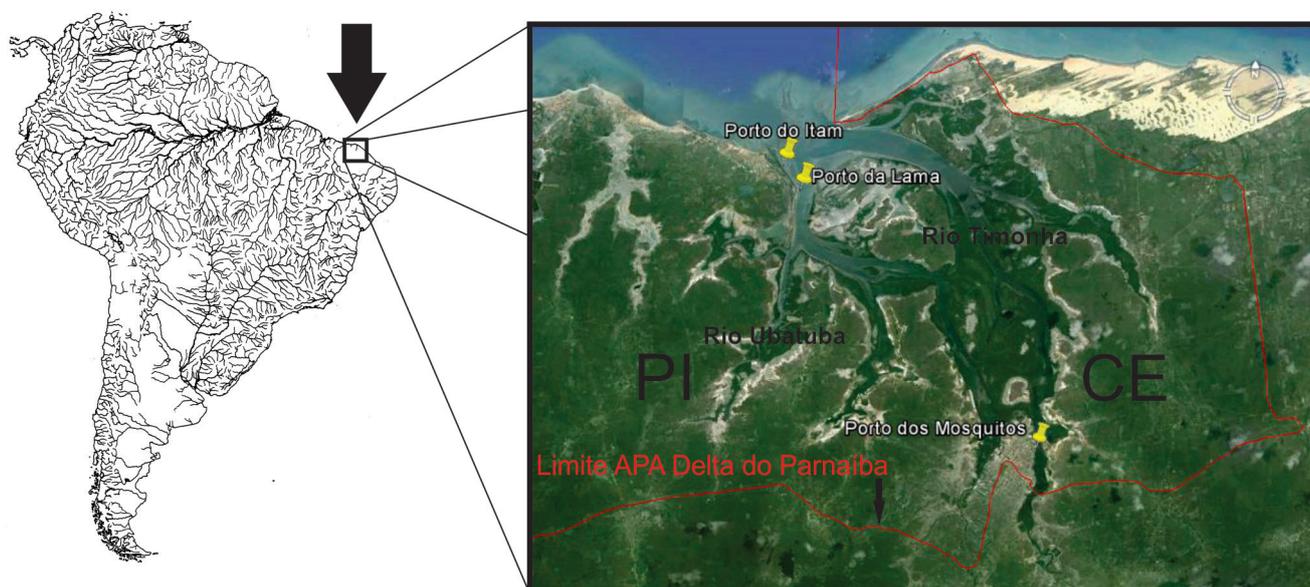


Figura 1. Estuário dos rios Timonha e Ubatuba. Mapa modificado a partir de Google Earth.

como derrubada do mangue, fazenda de cultivo de camarões, salinas, pecuária e práticas agrícolas. Outra ameaça a biodiversidade local diz respeito à introdução de espécies exóticas. Loebmann *et al.* (2010) assinalaram a presença de três espécies invasoras de crustáceos em Cajueiro da Praia, *Litopenaeus vannamei*, *Macrobrachium rosenbergii* e *Charybdis helleri*. Em relação ao conhecimento ictiofaunístico da região, Mai *et al.* (2012) registraram 117 espécies de peixes cartilagosos e ósseos capturados em armadilha de pesca do tipo Curral por pescadores no período de dez/2008 a nov/2009 na desembocadura do estuário. No âmbito do projeto Pesca Solidária, patrocinado pela Petrobrás ambiental, foram realizados estudos sobre composição ictiofaunística, biologia reprodutiva e alimentar de algumas espécies e sobre diagnóstico e monitoramento da pesca do estuário cujos resultados preliminares foram apresentados por Cunha (2015), Fernandes (2015), Melo *et al.* (2015) e Salles *et al.* (2015). O propósito dessas pesquisas é fornecer suporte científico para o acordo de pesca do estuário, foco central do Projeto Pesca Solidária. O propósito do acordo de pesca do estuário é definir regras para o ordenamento da pesca artesanal com base no conhecimento ecológico tradicional/local do pescador artesanal e no conhecimento científico.

Estudos de inventário faunístico constituem o primeiro passo para o início da elaboração de estudos biológicos e de manejo de uma área, ao fornecer informações básicas sobre a composição e estrutura da fauna investigada (Casatti *et al.* 2001). Levantamentos faunísticos regionais são imprescindíveis para uma melhor compreensão da estrutura, funcionamento e variabilidade natural

das comunidades, constituindo um requisito fundamental para o estabelecimento de programas de monitoramento costeiro (Morgado & Amaral, 1989).

Esse trabalho tem por objetivo fornecer uma lista atualizada das espécies de peixes que ocorrem da região do estuário dos rios Timonha e Ubatuba que tenham sido capturadas entre Cajueiro da Praia, PI e Chaval, CE.

Metodologia. A inclusão das espécies na lista a seguir é baseada em diferentes fontes de informação. A primeira consiste dos nomes assinalados por Mai *et al.* (2012). Outra maneira foi através da aquisição por compra ou doação de peixes a partir de pescadores artesanais que desembarcam e vendem seu pescado em Cajueiro da Praia, PI e Chaval, CE no período de agosto de 2014 a setembro de 2015. Além disso peixes também foram capturados mensalmente em três localidades no estuário dos rios Timonha e Ubatuba no mesmo período, totalizando 24 amostragens. As localidades amostradas foram: Porto dos Mosquitos, 3°01'50,6"S 41°14'04,8"O (Figura 2) no Município de Chaval, CE, Porto do Itam, 2°55'53,1"S 2°55'53,1"S (Figura 3) e Porto da Lama, 2°56'25,10"S 41°19'21,1"O (Figura 4) nos municípios de Cajueiro da Praia, PI. A captura ativa dos peixes no estuário foi realizada com rede de arrasto de praia (20 m de comprimento, 2 m de altura, malha de 12 mm entre nós com saco central) e com rede do tipo tarrafa. A rede foi arrastada manualmente e paralelamente a margem do estuário, a profundidade entre 0 e 1,6 m por aproximadamente uma hora. Coletas foram realizadas de acordo com licença número 43544-1 expedida pelo Ministério



Figura 2. Localidade de Porto dos Mosquitos em Chaval, CE.



Figura 3. Localidade de Porto do Itam em Cajueiro da Praia, PI. Curral, ao fundo e à esquerda.



Figura 4. Localidade de Porto da Lama em Cajueiro da Praia, PI.

do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes (ICMBIO). Exemplares foram eutanasiados com solução de eugenol, logo após fixados em formalina

10%, posteriormente conservados em álcool 70%, e identificados no laboratório de Ciências Biológicas da UESPI com auxílio de manuais de identificação (Carpenter, 2002; Figueiredo & Menezes, 1978, 1980, 2000; Menezes & Figueiredo, 1980, 1985; Menezes *et al.*, 2015; Marceniuk, 2005; Moura & Lindeman, 2007). A classificação sistemática segue Menezes *et al.* (2003). Espécimes identificados estão tombados na coleção ictiológica do *Campus* de Parnaíba da UESPI (UESPIPHB).

Resultados e Discussão. Foram registradas 89 espécies pertencentes a 14 ordens e 39 famílias (Tabela 1) (Figuras 5 e 6). O estuário apresenta uma ictiofauna diversificada importante para a subsistência local, embora muitos pescadores locais comentem que a quantidade de peixes pescada na

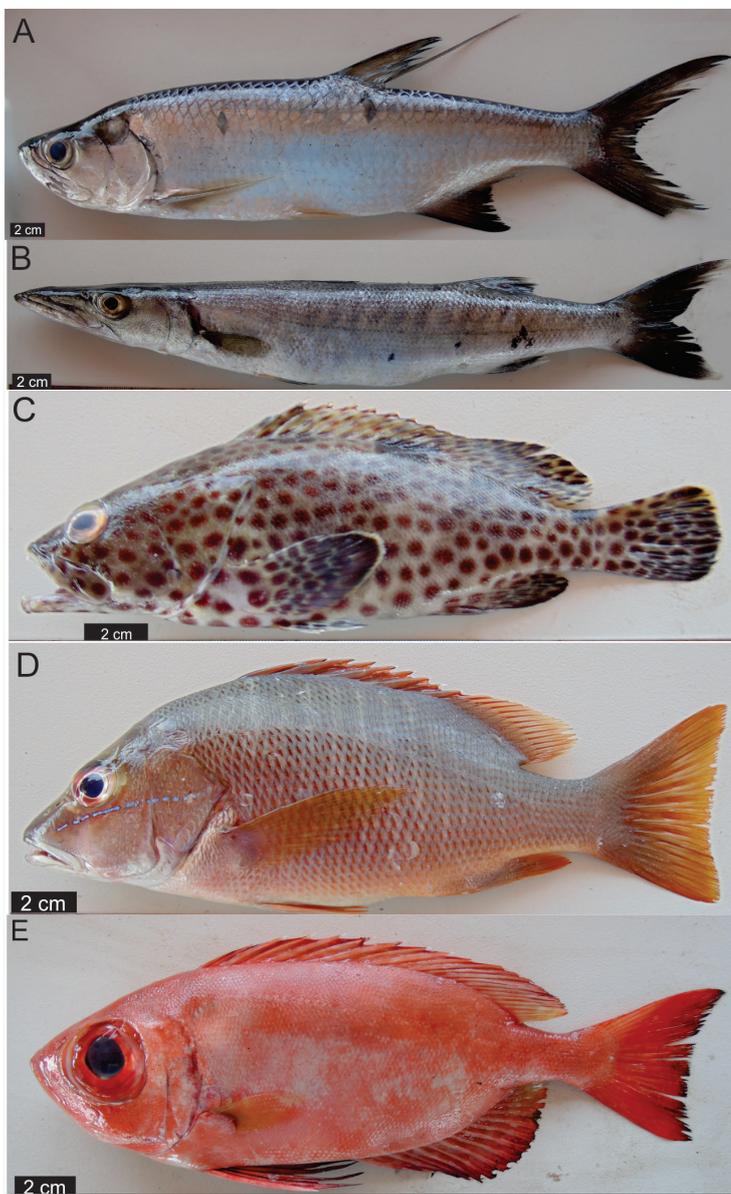


Figura 5. Espécies do Estuário dos rios Timonha e Ubatuba: *Megalops atlanticus* (A); *Sphyrna barracuda* (B); *Epinephelus adscensionis* (C); *Lutjanus jocu* (D); *Priacanthus arenatus* (E).

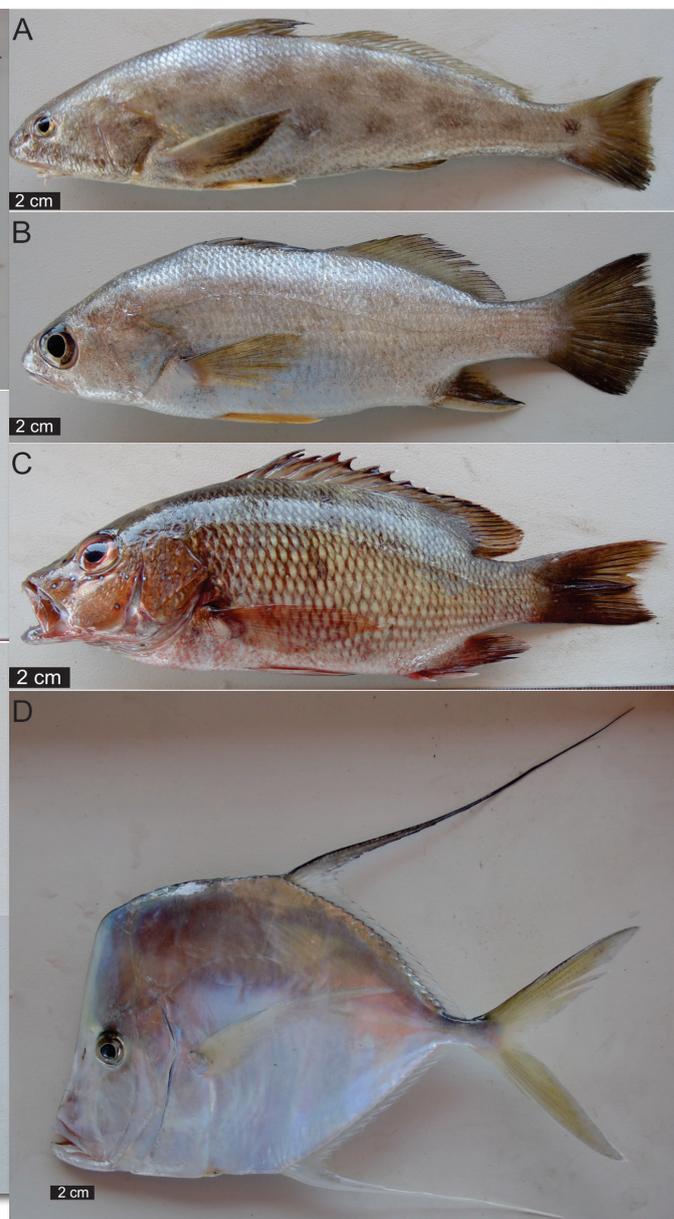


Figura 6. Espécies do Estuário dos rios Timonha e Ubatuba: (A) *Menticirrhus americanus*; (B) *Stellifer brasiliensis*; (C) *Lutjanus alexandrei* (D) *Selene vomer*.

<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	X	X		
<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	X	X		
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	X			
<i>Eucinostomus havana</i> (Nichols, 1912)	X			
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	X			
<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830)	X			
<i>Eugerres</i> sp.		X		
<i>Ulaema lefroyi</i> (Goode, 1874)		X		
Família Haemulidae				
<i>Anisotremus moricandi</i> (Ranzani, 1842)	X			
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X		
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X		
<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	X	X		
<i>Haemulom aurolineatum</i> Cuvier, 1830	X			
<i>Haemulom parra</i> (Desmarest, 1823)		X		
<i>Haemulom plumieri</i> (Lacepède, 1802)		X		
<i>Haemulon steindacneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	X			
<i>Haemulopsis corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	X	X		
<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	X	X		
Família Sparidae				
<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X		
<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	X	X		
<i>Calamus penna</i> (Valenciennes, 1830)		X		
Família Polynemidae				
<i>Polydactylus oligodon</i> (Günther, 1860)	X			
<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X		
Família Pomacentridae				
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	X			
Família Sciaenidae				
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	X	X		
<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	X	X		
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	X	X		
<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)	X	X		
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	X	X		
<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830	X	X		
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	X			
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758).	X	X		
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	X			
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	X	X		
<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925	X			
<i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	X			
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	X	X		
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	X			
<i>Stellifer</i> sp.				
Família Scaridae				
<i>Sparisoma rubripinne</i> (Valenciennes, 1840)		X		
Família Uranoscopidae				
<i>Astroscopus ygraecum</i> (Cuvier, 1829)				X
Família Eleotridae				
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789)				X
Família Gobidae				
<i>Ctenogobius boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882)			X	
<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)				
Família Ephippidae				
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)			X	X
Família Acanthuridae				
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)			X	
Família Sphyraenidae.				
<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards, 1771)				X
Família Trichiuridae				
<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758			X	X
Família Scombridae				
<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978			X	X
<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)			X	X
Família Stromateidae				
<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)			X	X
Família Grammistidae				
<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967			X	X
ORDEM PLEURONECTIFORMES				
Família Paralichthyidae				
<i>Citharichthys spilopterus</i> Gunther, 1862				X
<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1842)			X	X
<i>Paralichthys orbignyanus</i> (Valenciennes, 1839)				X
<i>Syacium micrurum</i> Ranzani, 1842				X
Família Achiridae				
<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940				X
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)			X	
ORDEM TETRAODONTIFORMES				
Família Ostraciidae				
<i>Acanthostracion polygonius</i> Poey, 1876			X	
<i>Lactophrys trigonus</i> (Linnaeus, 1758)			X	
Família Tetraodontidae				
<i>Chilomycterus antillarum</i> Jordan & Rutter, 1897				X
<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758).			X	
<i>Colomesus psittacus</i> (Bloch & Schneider, 1801)			X	X
<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)			X	X
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900			X	
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)			X	X
<i>Sphoeroides tyleri</i> Shipp, 1972			X	
Família Balistidae				
<i>Cantherhines macrocerus</i> (Hollard, 1855)				X

atualidade é bem menor do que era há 30 ou 20 anos atrás, o que sugere que declínios populacionais de recursos pesqueiros estejam ocorrendo. *Megalops atlanticus*, *Hippocampus reidi*, *Epinephelus itajara*, *Epinephelus morio* e *Lutjanus cyanopterus* encontram-se na lista das espécies ameaçadas de extinção em nível nacional (Portaria N° 445, 17 de dezembro de 2014).

A fauna de peixes do estuário é exclusivamente composta por espécies marinho-estuarinas o que sugere uma forte influência marinha a partir das marés, ondas e entrada de sal pois suas águas são classificadas como hiperhalinas (Silva *et al.*, 2015).

O presente trabalho é a primeira tentativa para enumerar a fauna de peixes do estuário dos rios Timonha e Ubatuba. Assinalamos aqui mais

36 espécies além das 117 registradas por Mai *et al.* (2012) para Cajueiro da Praia, área da foz, o que eleva para 153 no total. O acréscimo no número de espécies assinaladas deve-se em parte ao fato de que foram realizadas coletas nas regiões rasas do estuário, o que permitiu a coleta de outras espécies que habitam esse tipo de ambiente e que não são capturadas em currais de pesca. A lista de espécies preliminar permite-nos ter um panorama geral das principais espécies e famílias que utilizam o estuário, mas é certo que esse número cresça com eventual coleta em outras localidades dos rios Timonha e Ubatuba, principalmente no alto curso. Esperamos que essa lista sirva de base para futuros projetos científicos, avaliações do potencial pesqueiro dos estoques, desenvolvimento de estratégias de conservação e

uso racional do estuário.

Agradecimentos. Agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBIO e ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA/Brasília) pela permissão de coleta. A Petrobrás Ambiental, Comissão Ilha Ativa e Embrapa Meio Norte pelo patrocínio a pesquisa e suporte logístico na área do estuário para desenvolvimento do projeto. J. Q. Viana também agradece a Petrobrás Ambiental pela bolsa concedida.

Literatura citada

- Carpenter, K. E. 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. In: FAO. Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Rome: FAO. v.2, part 1, p.601-1374. (Special publication, 5)
- Casatti, L., F. Langeani & R. M. C. Castro. 2001. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto Rio Paraná, SP. *Biota Neotropica*, 1(1): 1-15.
- Comissão Ilha Ativa – CIA. 2014. Projeto Pesca Solidária. Disponível em <http://www.pescasolidaria.org/institucional.html>. Acesso em 01 de junho de 2016.
- Cunha, F. E. de A. 2015. Alimentação dos bagres *Aspistor luniscutis* (amarelo) e *Sciades herzbergii* (Cambueiro) Siluriformes: Ariidae) que habitam o estuário Timonha e Ubatuba (PI/CE). Pp. 45-53. In: A. M. L. Pereira & F. M. R. da Rocha (organizadores). A Pesca no estuário do Timonha e Ubatuba. Siart.
- Fernandes, C. 2015. Aspectos reprodutivos em peixes dos estuários dos rios Timonha e Ubatuba (PI/CE). Pp. 55-64. In: A. M. L. Pereira & F. M. R. da Rocha (organizadores). A Pesca no estuário do Timonha e Ubatuba. Siart.
- Figueiredo, J. L. & N. A. Menezes. 1978. Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Figueiredo, J. L. & N. A. Menezes. 1980. Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Figueiredo, J. L. & N. A. Menezes. 2000. Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Lessa, R. & M. F. Nóbrega. Guia de Identificação de Peixes Marinhos da Região Nordeste. Programa REVIZEE/SCORE-NE, 2000, p.1-138.
- Mai, A. C. G., T. F. A. Silva & J. F. A. Legal. 2012. Assessment of the fish-weir fishery off the coast of Piauí State, Brazil. *Arquivos Ciências do Mar, Fortaleza*, 45(2): 40-48.
- Marceniuk, A. P. 2005. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 31(2): 89-101.
- Marceniuk, A. P., R. A. Caires, W. B. Wosiacki & F. Di Dario. 2013. Conhecimento e conservação dos peixes marinhos e estuarinos (Chondrichthyes e Teleostei) da costa norte do Brasil. *Biota Neotropica*, 13(4): 251-259.
- Melo, F. A. G. de, A. F. de Souza, E. A. Dutra, J. Q. Vianna, T. M. Araújo & I. dos S. Moura. 2015. Principais espécies de peixes capturadas pela pesca artesanal entre Cajueiro da Praia, PI, e Chaval, CE. Pp. 35-44. In: A. M. L. Pereira & F. M. R. da Rocha (organizadores). A Pesca no estuário do Timonha e Ubatuba. Siart.
- Menezes, N. A. & J. L. Figueiredo. 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Menezes, N. A. & J. L. Figueiredo. 1985. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Menezes, N. A., P. A. Backup, J. L. Figueiredo & R. L. De Moura. 2003. Catálogo das Espécies de Peixes Marinhos do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia USP. 160p.
- Morgado, E. H. & A. C. Z. Amaral. 1989. Anelídeos poliquetos da região de Ubatuba (SP): Padrões de distribuição geográfica. *Revista Brasileira de Zoologia* 6(3): 535-568.
- Salles, R. de, Rocha, F. M. R. da, Silva, K. P. da; Souza, L. O., Silva, N. C.; Santos, F. A. dos; Silva, A. C., Fialho, T. dos S., Araújo, M. de C., Souza, F. J. A. de, Alves, J. K., Santos, C. A. dos, Moraes, R. F. de, Oliveira, A. do N., Honorato, M. P. & Santos, G. O. dos. 2015. Diagnóstico e monitoramento da pesca no estuário dos rios Timonha e Ubatuba (PI/CE). Pp. 25-34. In: A. M. L. Pereira & F. M. R. da Rocha (organizadores). A Pesca no estuário do Timonha e Ubatuba. Siart.
- Silva, C. E. L. S., R. Vieira & A. Kemenes. 2015. Monitoramento da qualidade da água no estuário dos rios Timonha e Ubatuba (PI/CE). Pp. 13-24. In: A. M. L. Pereira & F. M. R. da Rocha (organizadores). A Pesca no estuário do Timonha e Ubatuba. Siart.
- Silva, K. P. da, A. C. da Silva, L. O. Souza, T. dos S. Fialho, M. de C. Araújo, F. J. A. de Souza, J. K. Alves, C. A. dos Santos, R. F. de Moraes, A. do N. Oliveira, M. P. Honorato, N. C. Silva, F. A. dos Santos, W. J. do N. Neto, H. Freitas, E. M. Rodrigues, M. S. Oliveira, V. F. Souza & M. N. de Andrade. 2015. Ocorrência de tartarugas marinhas (Reptilia: Testudines) em currais de pesca no estuário dos rios Timonha e Ubatuba (PI/CE). Pp. 71-77. In: A. M. L. Pereira & F. M. R. da Rocha (organizadores). A Pesca no estuário do Timonha e Ubatuba. Siart.
- Souza, L. O., J. N. Leocádio, K. P. Silva, N. C. Silva, F. A. dos Santos, C. V. de Souza, H. F. dos Santos, W. J. do N. Neto, F. M. da S. Rocha, M. S. Araújo, A. A. da Rocha, G. S. de Araújo, A. D. de Souza, A. J. P. de L. Filho, R. dos S. Maia, E. de Q. Rodrigues, A. S. dos Santos & J. C. F. da Conceição. 2015. Sonar de varredura como ferramenta para determinar a ocorrência de peixes-foi marinhos no estuário dos rios Timonha e Ubatuba (PI/CE). Pp. 79-88. In: A. M. L. Pereira & F. M. R. da Rocha (organizadores). A Pesca no estuário do Timonha e Ubatuba. Siart.

Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves de Oliveira, Av. Nossa Senhora de Fátima s/n, 64202-220 Parnaíba, PI, Brasil. E-mails: filipemelo.uespi@gmail.com; joelsonphb@hotmail.com; talyta_phb@hotmail.com; eronikruts@gmail.com

Tutorial para preparação de mapas de distribuição geográfica

Bárbara B. Calegari^{1,2}, Maria Laura S. Delapieve¹ & Leandro M. Sousa³

Mapas de distribuição geográfica constituem um importante meio de comunicação por serem um instrumento utilizado para representar graficamente um exato local no espaço. Os mapas são capazes não somente de fornecer determinada localização, mas muito mais que isso, transmitir inúmeras características e informações de superfície geográfica pré-selecionadas pelo autor.

Neste contexto, os mapas atualmente contam com inúmeros traços possíveis de serem inseridos, mas existem alguns poucos elementos que são essenciais e comumente usados na abordagem taxonômica, sistemática e biogeográfica como a legenda, escala, orientação. Já outros elementos secundários estão de acordo com o estudo projetado como malha de rios, escala de altitude, demarcação de bacias, entre outros.

Os mapas de distribuição de espécies demonstram ser um elemento muitas vezes fundamental na publicação de artigos científicos, por transmitirem de forma simples e resumida todo perímetro de distribuição de determinado táxon, em muitos casos bastante extensivos ou quantitativos.

Desta forma, o presente tutorial visa ensinar um passo-a-passo de como elaborar um mapa de distribuição de espécies simples, mas com informações básicas essenciais para publicações. Para elaborar os mapas será necessário instalar previamente dois programas (aqui sugeridos, por se tratarem de softwares livres - gratuitos e multiplataforma): *Google Earth* (para plotar seus pontos de localidades georreferenciados; <https://www.google.com/earth/download/ge/agree.html>) e *Quantum Gis* (QGIS: software de sistema de informação geográfica - SIG, em português; GIS-em inglês, que suporta dados vetoriais, “raster” e de base de dados; http://www.qgis.org/pt_PT/site/

forusers/download.html).

Adicionalmente, será necessário baixar as bases de dados a serem utilizadas no mapa, isto é, arquivos vetoriais (.shp) correspondentes às malhas das bacias hidrográficas, divisão política, contornos geográficos entre outros elementos desejados. Esses elementos podem ser encontrados no site do IBGE* (<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais>), no endereço <https://goo.gl/9a68H3>, ou no site www.barbara-calegari.com. A malha hidrográfica propriamente dita também pode ser encontrada no site da Agência Nacional de Águas* (ANA): <http://www.snirh.gov.br/hidroweb>, e em uma escala mundial no projeto Hydro1K* (<https://lta.cr.usgs.gov/HYDRO1K>). Ainda, é possível encontrar outras fontes que disponibilizam outras bases de dados e imagens como a NASA* (Link: <http://neo.sci.gsfc.nasa.gov/>).

Parte I

Plotando localidades no Google Earth¹

Primeiramente é necessário plotar as coordenadas das localidades desejadas no Google Earth para posteriormente poder salvá-las na extensão “.kml”. Estes serão os arquivos que usaremos no programa de elaboração de mapas (QGis).

Entretanto, antes de iniciar a plotar os pontos das localidades é importante salientar que, caso deseje trabalhar com mais de uma espécie, ou tenha interesse em destacar um holótipo ou um indivíduo dos demais, deve-se criar diferentes pastas no seu local de trabalho no Google Earth para alocá-las separadamente. Recomenda-se essa diferenciação, pois na hora de exportar o arquivo “.kml”, as localidades que se encontrarem na mesma pasta serão exportadas como um único arquivo, e portanto,

¹Uma maneira avançada de inserção de múltiplos pontos diretamente no QGIS também é possível, usando texto separado por vírgulas exportado diretamente do programa de planilha eletrônica (i.e. Microsoft Excel ou LibreOffice) e importado no QGIS no botão "Adicionar camada de texto delimitado". 

receberão o mesmo símbolo. No entanto, mesmo neste sistema de pastas, você ainda pode salvar um único ponto de localidade em um arquivo separado se selecionar somente ele. Vejamos a seguir:

Criando pastas de trabalho

No Google Earth, clique com o botão direito do mouse em “Meus Lugares” > “Adicionar” > “pasta”.

Atribua um nome à pasta, neste caso o nome da

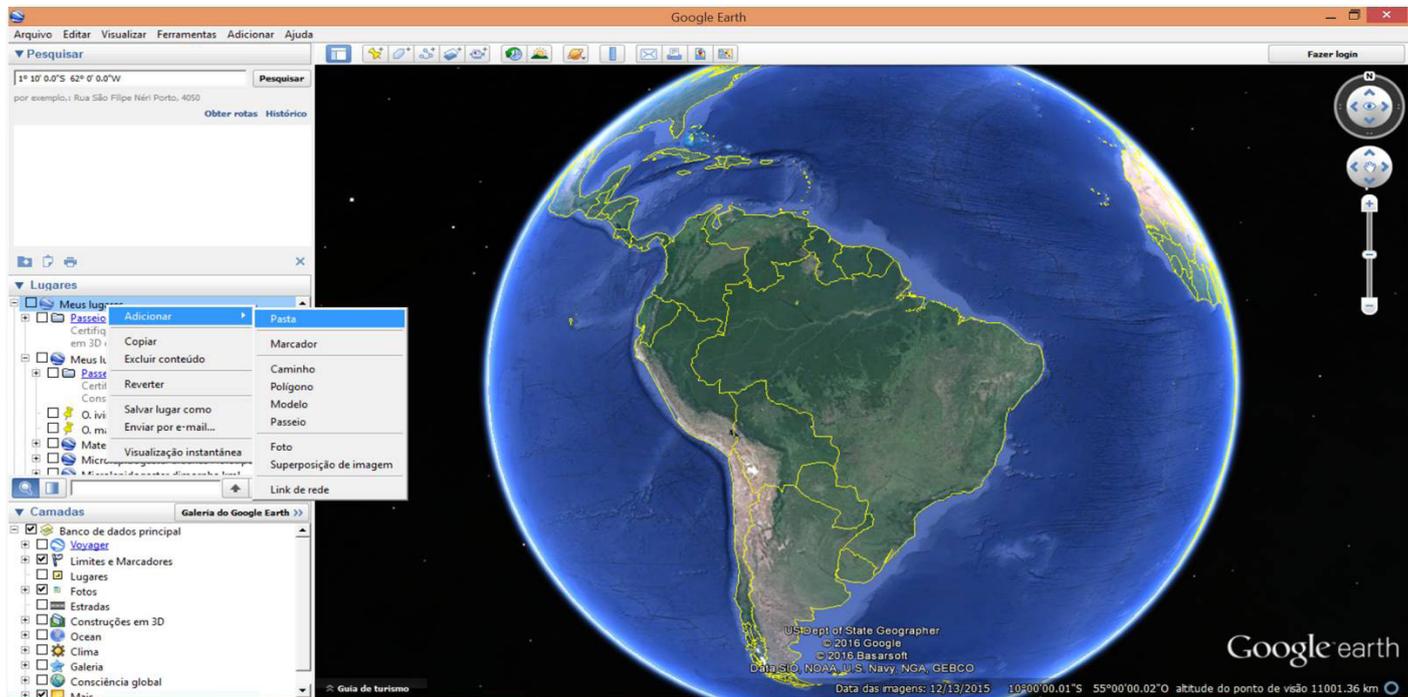


Figura 1.

espécie em questão (Figura 1). Mantenha selecionada a caixa da opção Permitir a expansão desta pasta clique > “Ok”.

Sua pasta aparecerá dentro de “Meus Lugares” (Figura 2). Você pode criar quantas pastas

forem necessárias.

Plotando coordenadas

Insira as coordenadas da localidade no canto superior esquerdo da tela e clique em **Pesquisar** ou tecle em > “enter”. O programa irá plotar um ponto

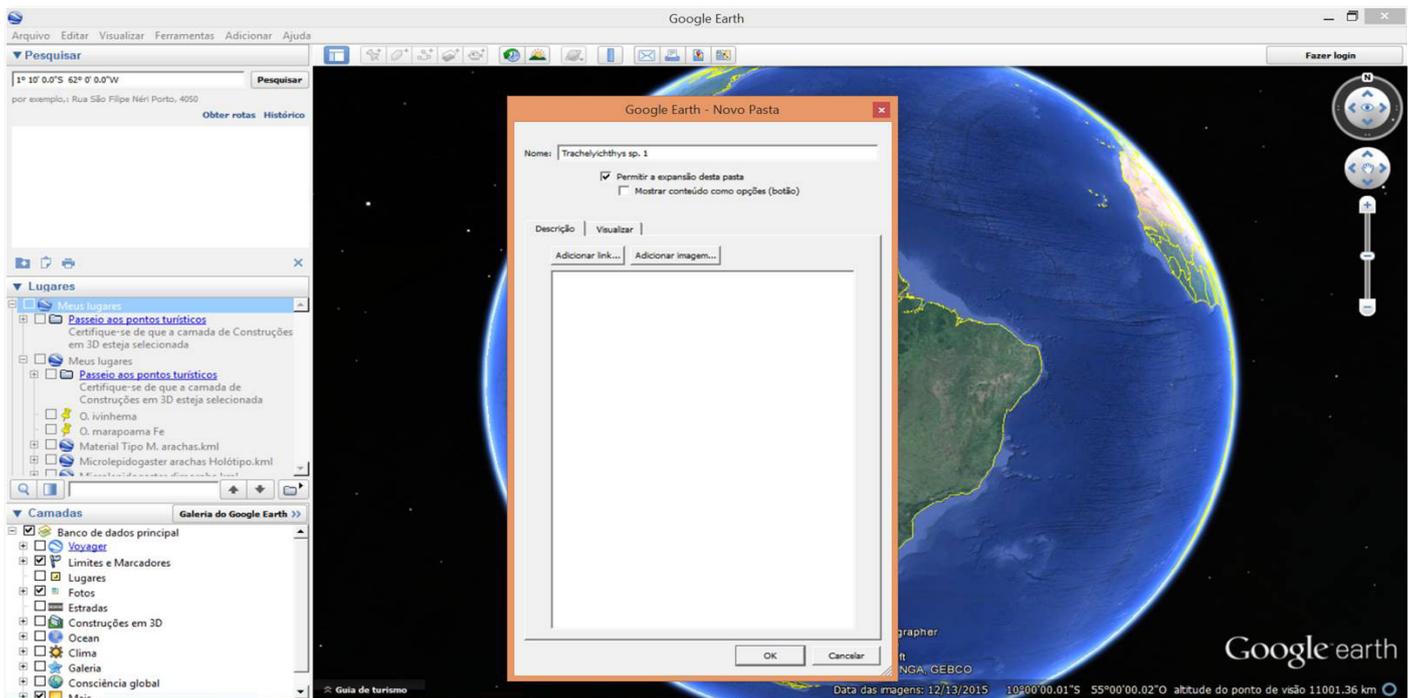


Figura 2.

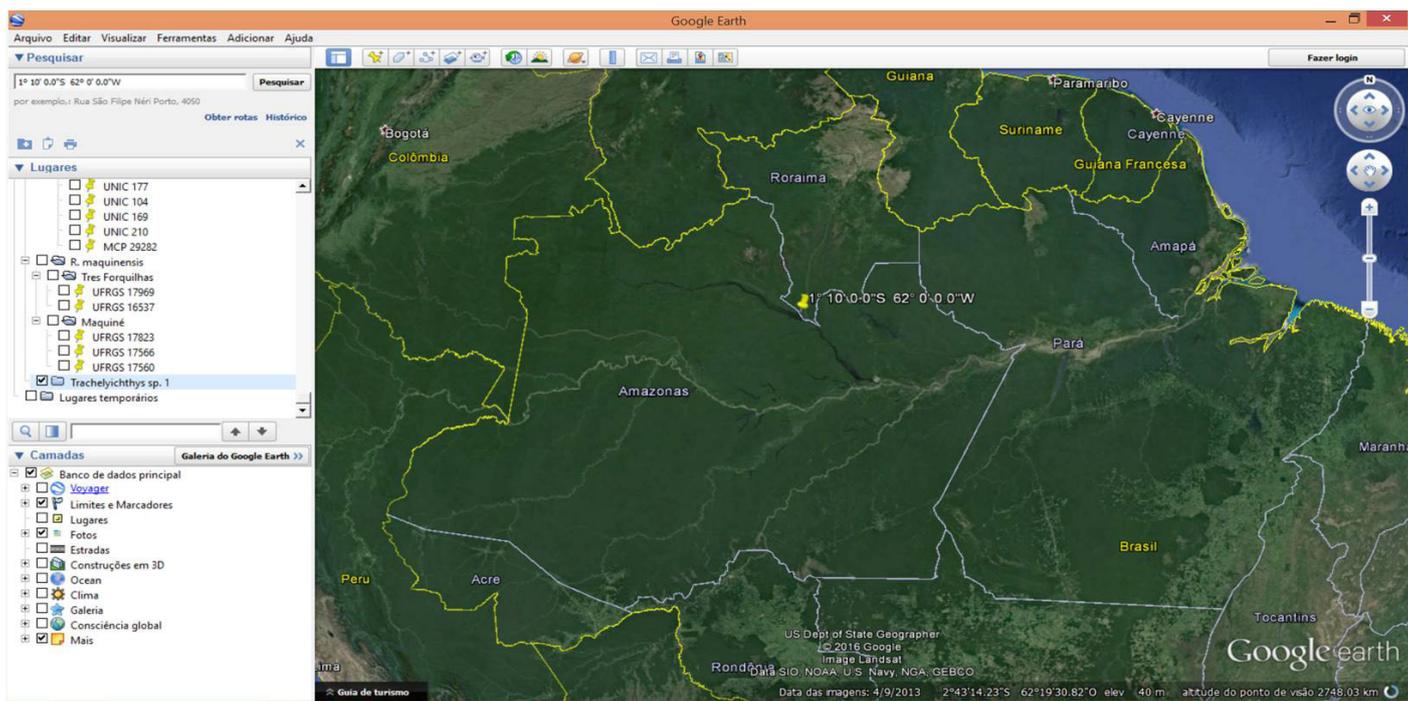


Figura 3.

no mapa correspondente às coordenadas (Figura 3). As coordenadas podem ser inseridas no campo de busca tanto no formato de Graus Decimais quanto em Grau Minuto Segundo, e reconhece-as utilizando o símbolo de “grau” (°) ou não.

É possível diminuir o zoom para facilitar a visualização e verificar se suas coordenadas estão

corretas, de acordo com a descrição da localidade desejada. Erros de coordenadas são muito comuns.

Existem várias formas de gravar as coordenadas plotadas no Google Earth. Você pode simplesmente arrastar as coordenadas do ponto buscado na aba do histórico da “Pesquisa” até a pasta que você criou (Figura 4).

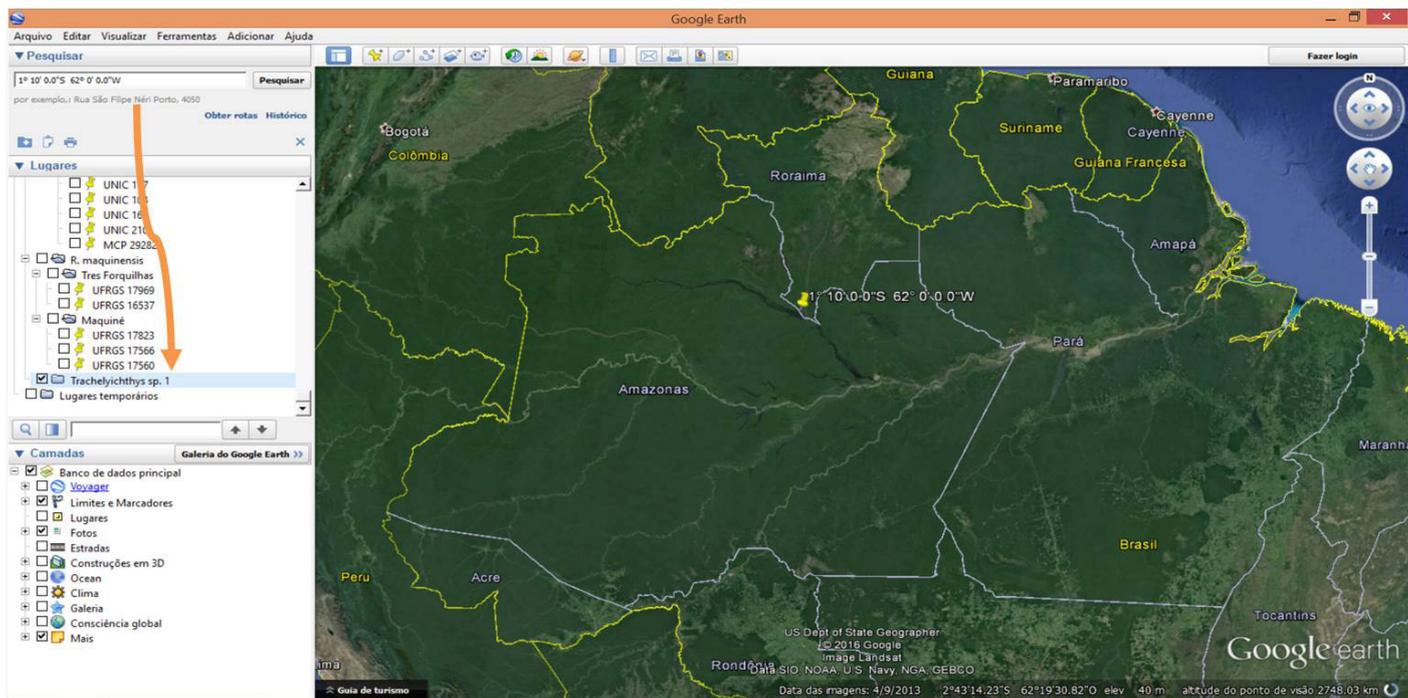


Figura 4.

Outra alternativa é selecionar a pasta criada e a seguir ir até a barra esquerda, acima da aba “Lugares”, onde possuem três ícones, selecione o

primeiro ícone , que irá copiar sua coordenada pesquisada na pasta “Meus Lugares” (Figura 5).

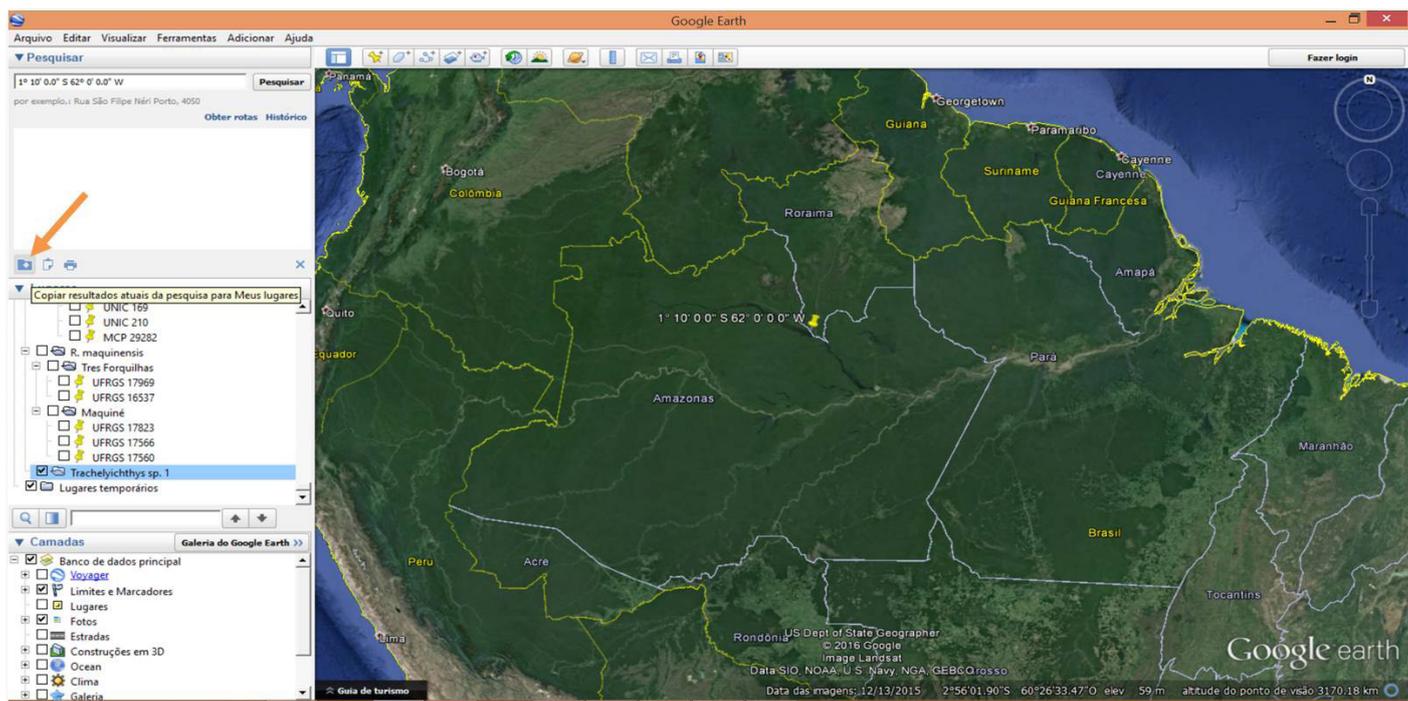


Figura 5.

Editar dados de coordenadas e atribuindo símbolos

Selecione seu ponto de coordenadas que está

salvo na barra esquerda dentro da pasta que você criou e clique com o botão direito do mouse em > “Propriedades” (Figura 6).

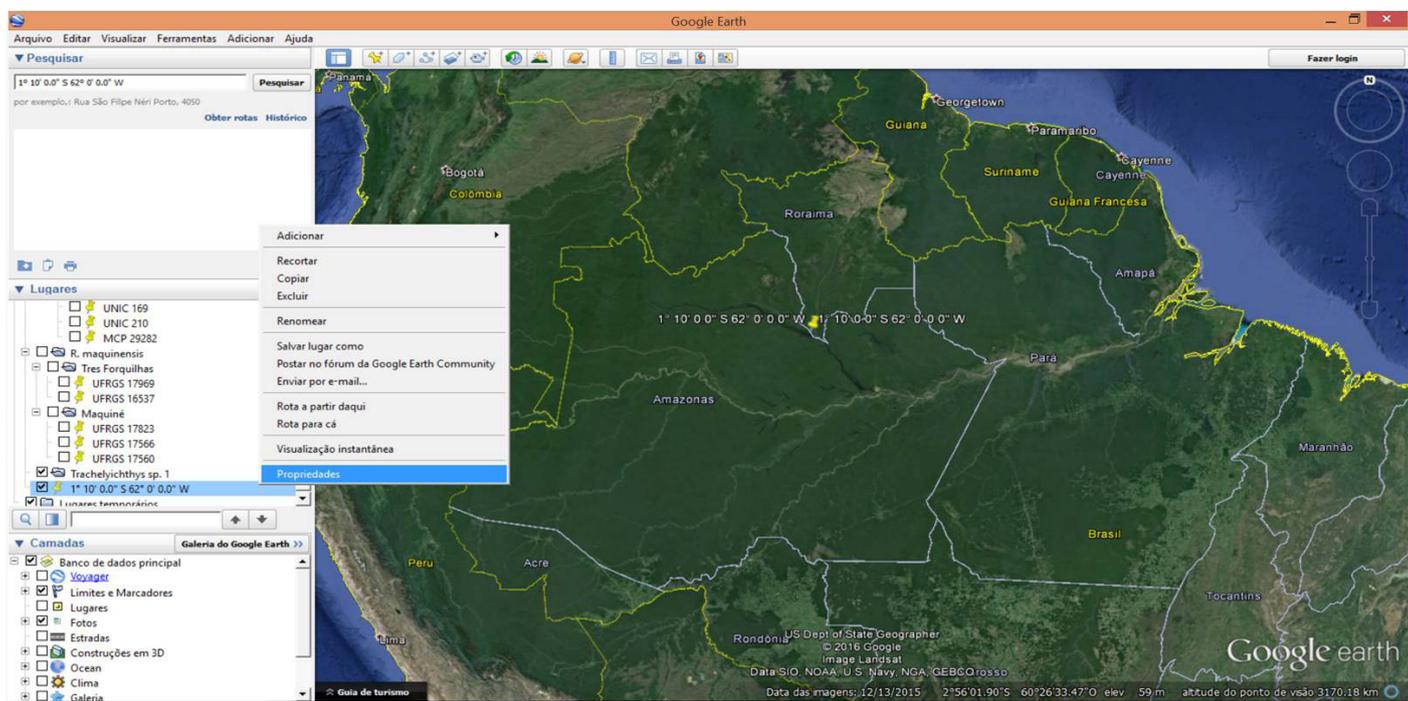


Figura 6.

Nesta janela, é possível renomear seu ponto. No caso da taxonomia, por exemplo, é importante atribuir o número de tombo do lote dos exemplares ou do indivíduo em questão para posterior conferência, caso tenha que conferir algo. Adicionalmente é possível também escrever notas ou observações na aba “Descrição”.

Para atribuir cores e símbolos diferentes de acordo com as pastas que você criou clique no ícone da tacinha , ao lado direito da janela (Figura 7).

O processo de atribuir cores e símbolos diferentes pode ser feito tanto individualmente quanto para todos os pontos dentro de uma mesma pasta. Para a segunda opção, basta selecionar a caixa

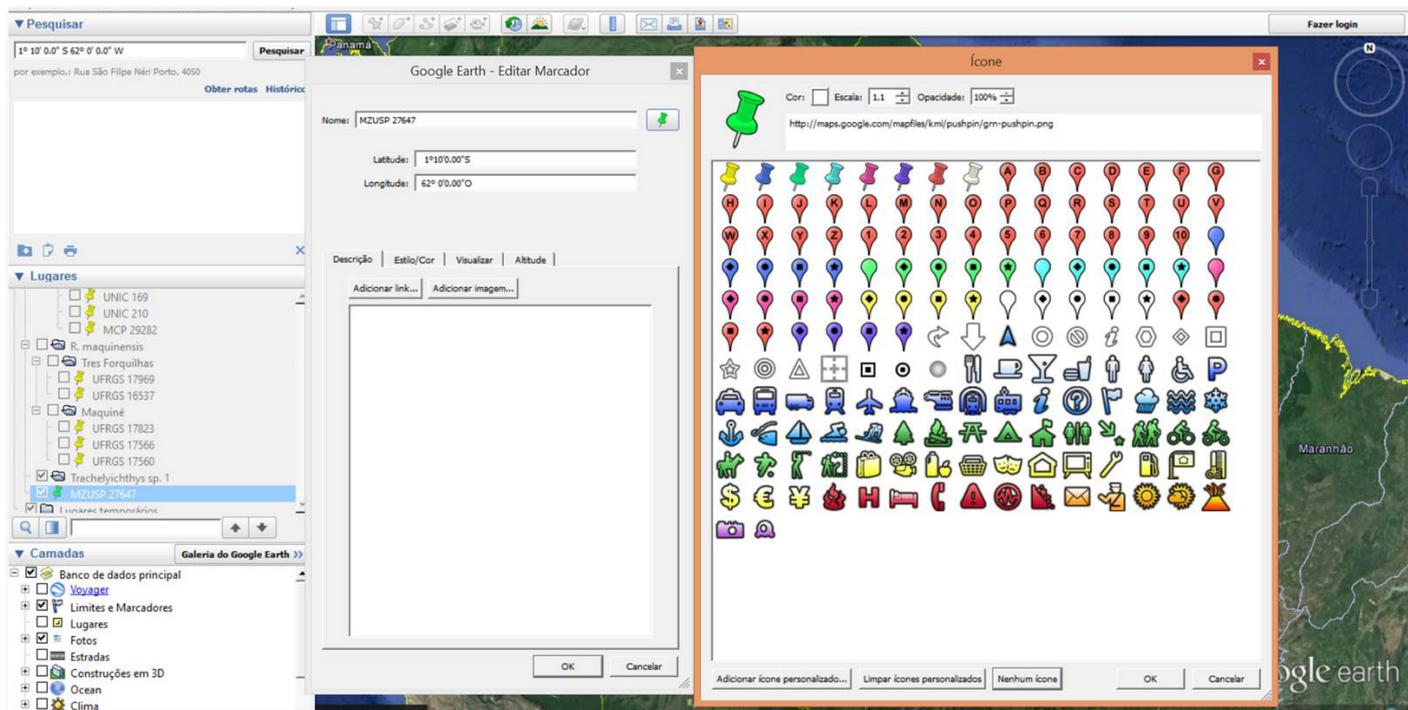


Figura 7.

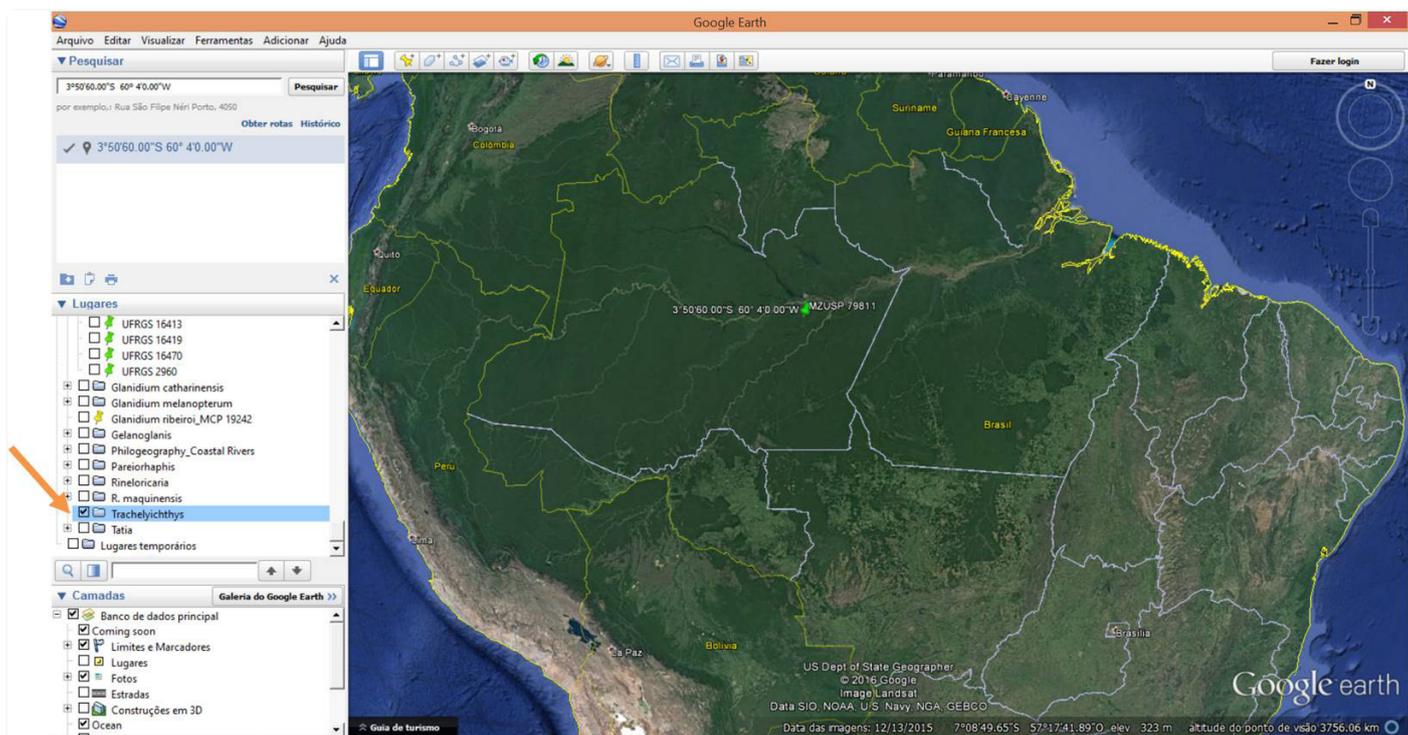


Figura 8.

da pasta desejada, que incluirá todos os pontos na seleção, e seguir os mesmos passos (Figura 8).

Caso o ícone  não esteja disponível (como no lugar indicado pela seta preta na figura 9), você precisará selecionar a aba “Estilo/Cor” > “Compartilhar Estilo”. Assim todos os pontos que estiverem dentro daquela pasta compartilharão o mesmo símbolo. Você vai notar que agora o ícone  estará disponível para seleção (Figura 9).

Importante lembrar que estas informações de design somente serão úteis para a visualização no

próprio Google Earth, ou seja, essas configurações de cores e estilos não serão exportadas juntamente com os pontos para o programa QGIS.

Repita estes mesmos passos para salvar todos os pontos das localidades desejadas dentro das pastas criadas anteriormente, bem como para atribuir cores, de acordo com os táxons em questão.

Salvando os pontos para uso no QGIS

Ao finalizar, selecione a pasta com os pontos a serem exportados para utilizar

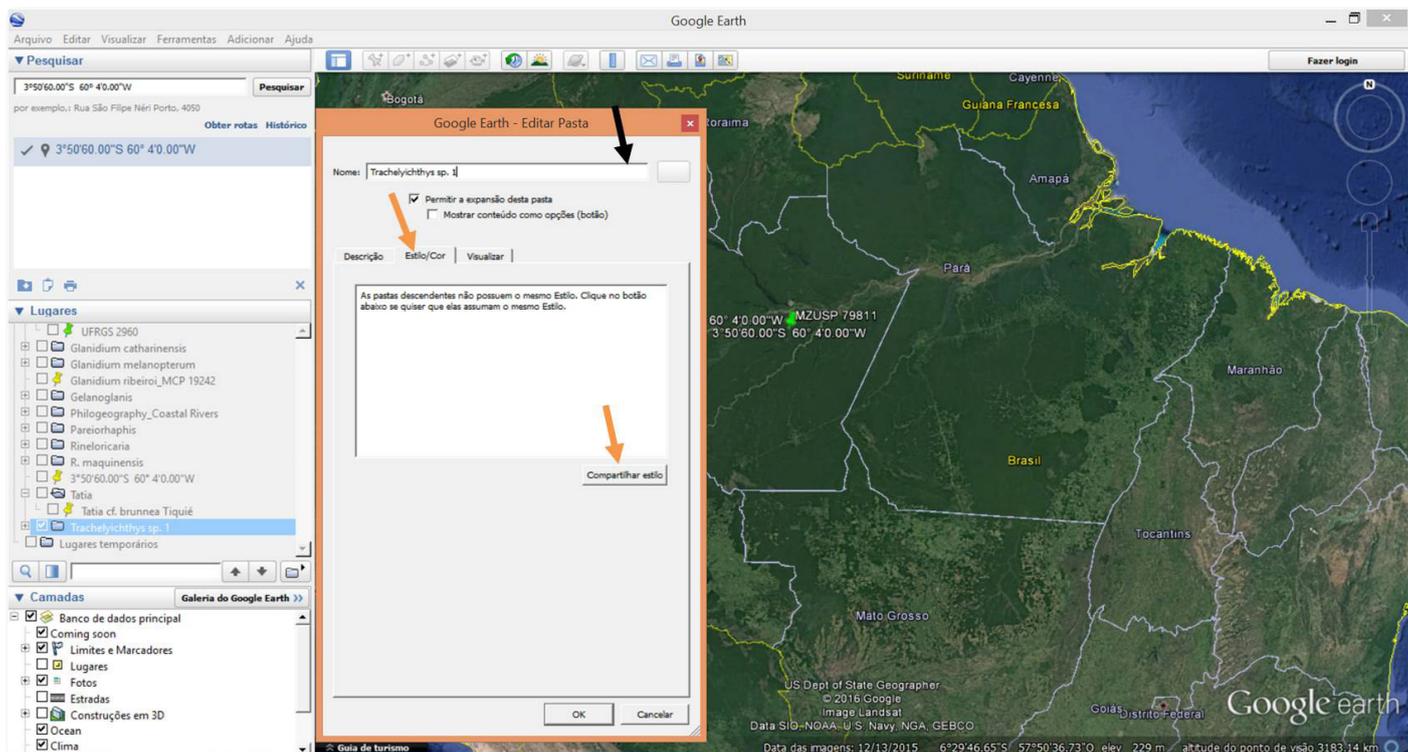


Figura 9.

futuramente no programa QGIS; clique com o botão direito em > “salvar lugar como”. Uma janela será aberta para escolher o local onde quer salvar o arquivo e a extensão; troque a extensão a ser salva para “.kml” > “Ok”. Essa extensão é a que o programa QGIS importa para a elaboração do mapa (Figuras 10 e 11).

Agora que você já tem todos os seus pontos de localidade salvos em arquivos “.kml”, podemos

prosseguir para a parte II do Tutorial - Uso do programa QGIS, elaborando mapas de distribuição.

Parte II Uso do programa QGIS: elaborando mapas de distribuição

Este tutorial foi elaborado na versão do QGIS v. 2.0.1. Outras versões podem diferir quanto

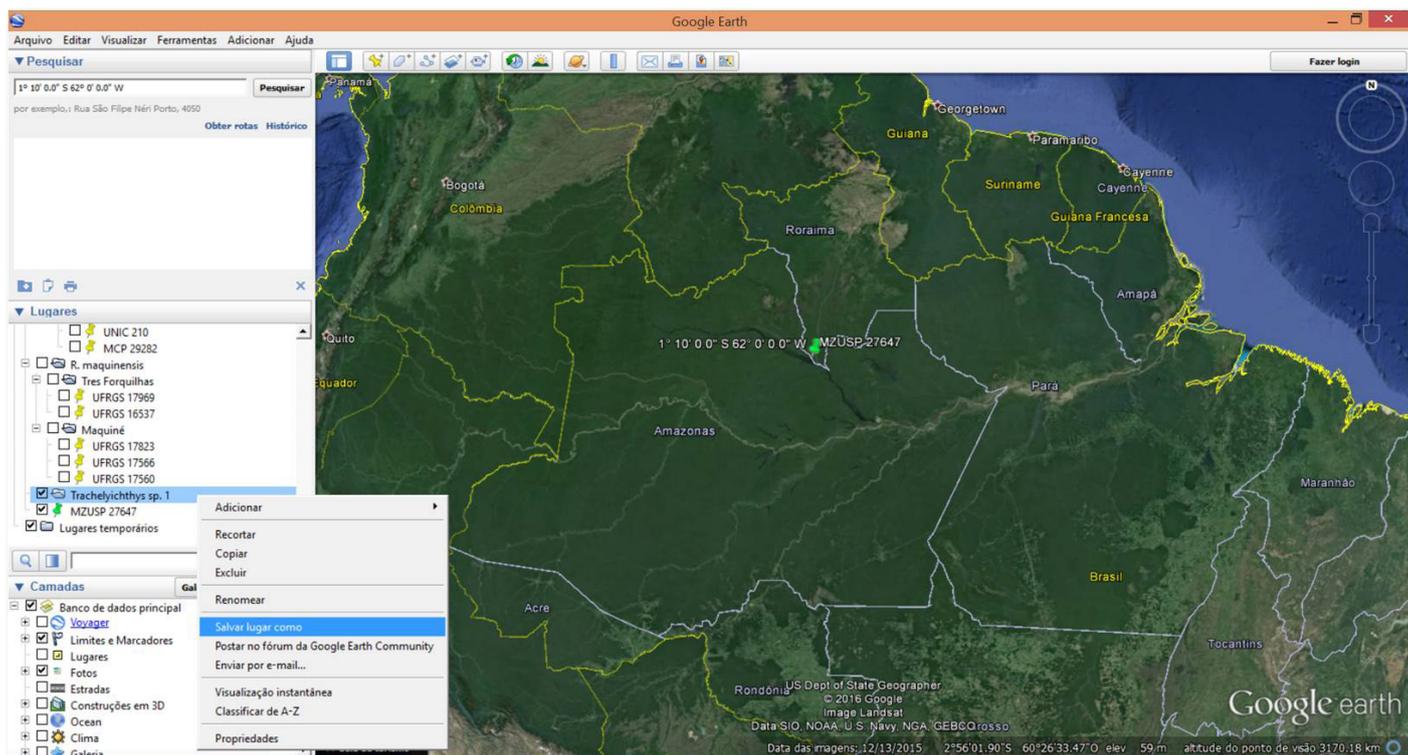


Figura 10.

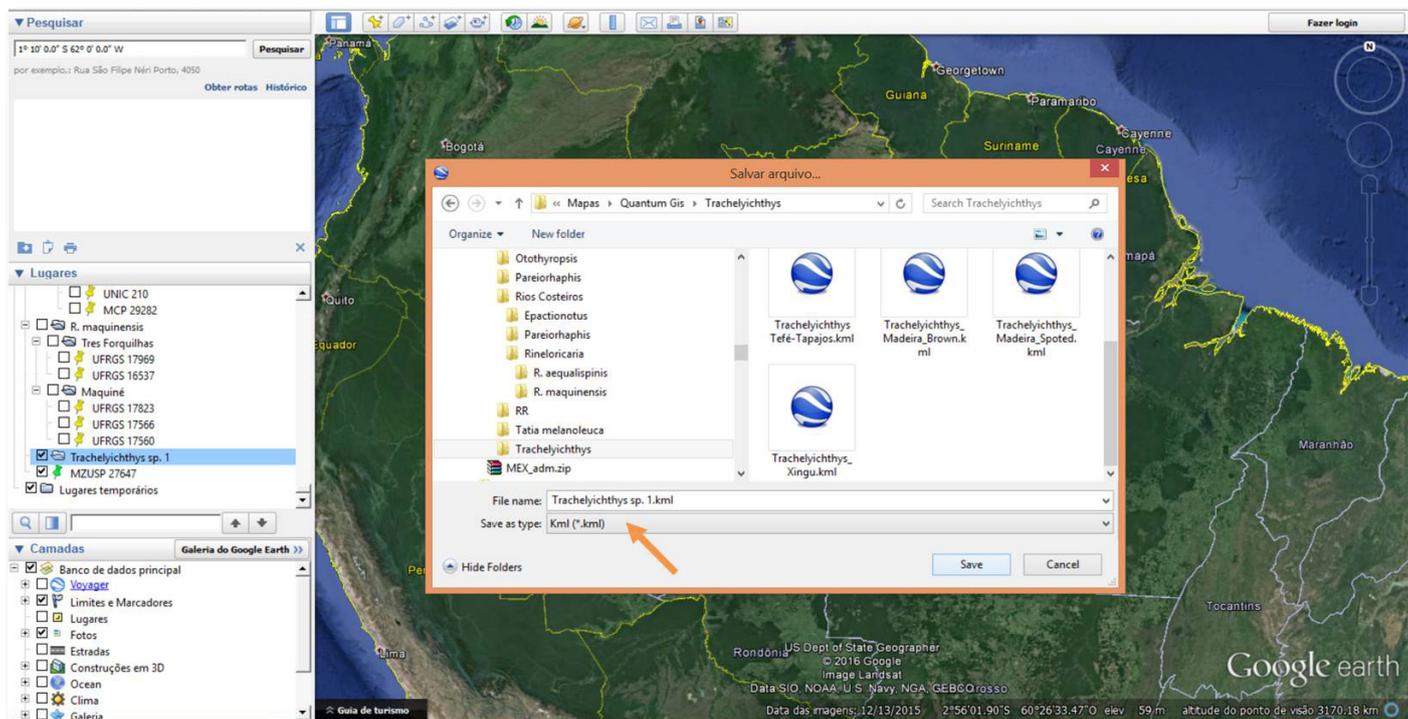


Figura 11.

às posições dos ícones entre outras ferramentas e posições de ícones entre outras ferramentas.

Abra o programa QGis, que deve estar no seu desktop como “QGis.Desktop”. Ao instalar o programa, ele cria três diferentes atalhos na sua área de trabalho, apenas este acima será usado para este tutorial.

Ao iniciar, o programa abrirá uma janela com dicas, você pode pular esta parte caso não tenha interesse clicando em > “Ok”.

O programa trabalha através do uso de camadas vetoriais e raster. Portanto, para iniciar a montagem do nosso mapa, iremos inserir camadas com diferentes informações. Não importa a ordem

de inserção das camadas de dados, uma vez que é possível, reorganizá-las posteriormente.

Para este tutorial, iremos começar com a camada da malha dos rios. Caso você não trabalhe com animais aquáticos ou não queira esta camada, basta pular este passo.

Adicione uma camada vetorial para importar as malhas dos rios selecionando o primeiro ícone, , da barra de ferramentas à esquerda (Figura 12).

Clique em > “buscar”. Busque a pasta onde você salvou os arquivos baixados no site do IBGE ou outro. Se estiver usando a base de mapas disponibilizada no site “www.barbara-calegari.com” vá ao diretório > “rios”. Dentro desta pasta você

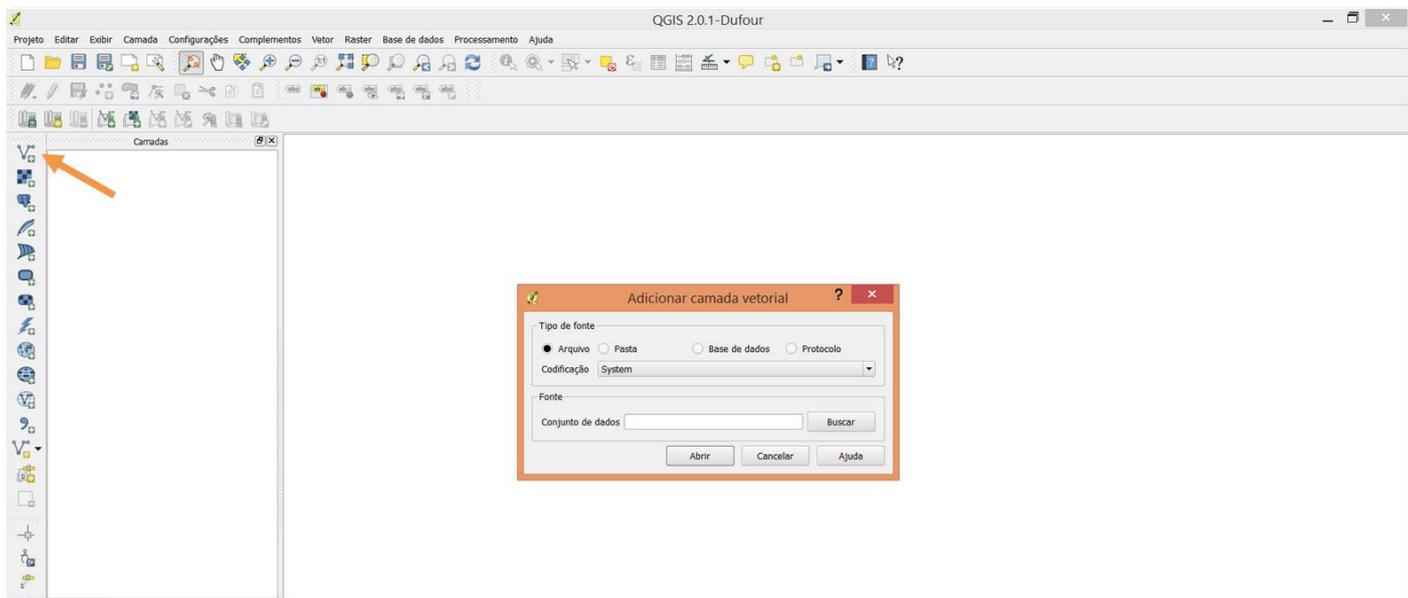


Figura 12.

poderá escolher a malha que for mais adequada para os seus dados, desde malha simples representando as principais bacias hidrográficas até a malha super detalhada, a qual inclui sub-bacias de drenagens de maior grandeza. A malha mais utilizada para quem elabora mapas mais inclusivos é a malha “média”, pois contém boa informação das grandes bacias sem poluir muito o mapa. Dentro deste diretório você encontrará duas subpastas, “linha” e “polígono”. É importante que as duas sejam adicionadas no

seu mapa, uma vez que elas se complementam representando os rios, e as lagoas, áreas alagadas e represas, respectivamente.

Selecione sempre o arquivo de extensão shape “.shp”, isso serve para todas as camadas que serão adicionadas, com exceção do Relevo, que será em “.tiff” ou “.jpg” (Figura 13).

Clique em > “abrir” > “Ok”. Sua camada referente à malha das bacias hidrográficas já foi adicionada ao mapa. Note que ao abrir a camada no

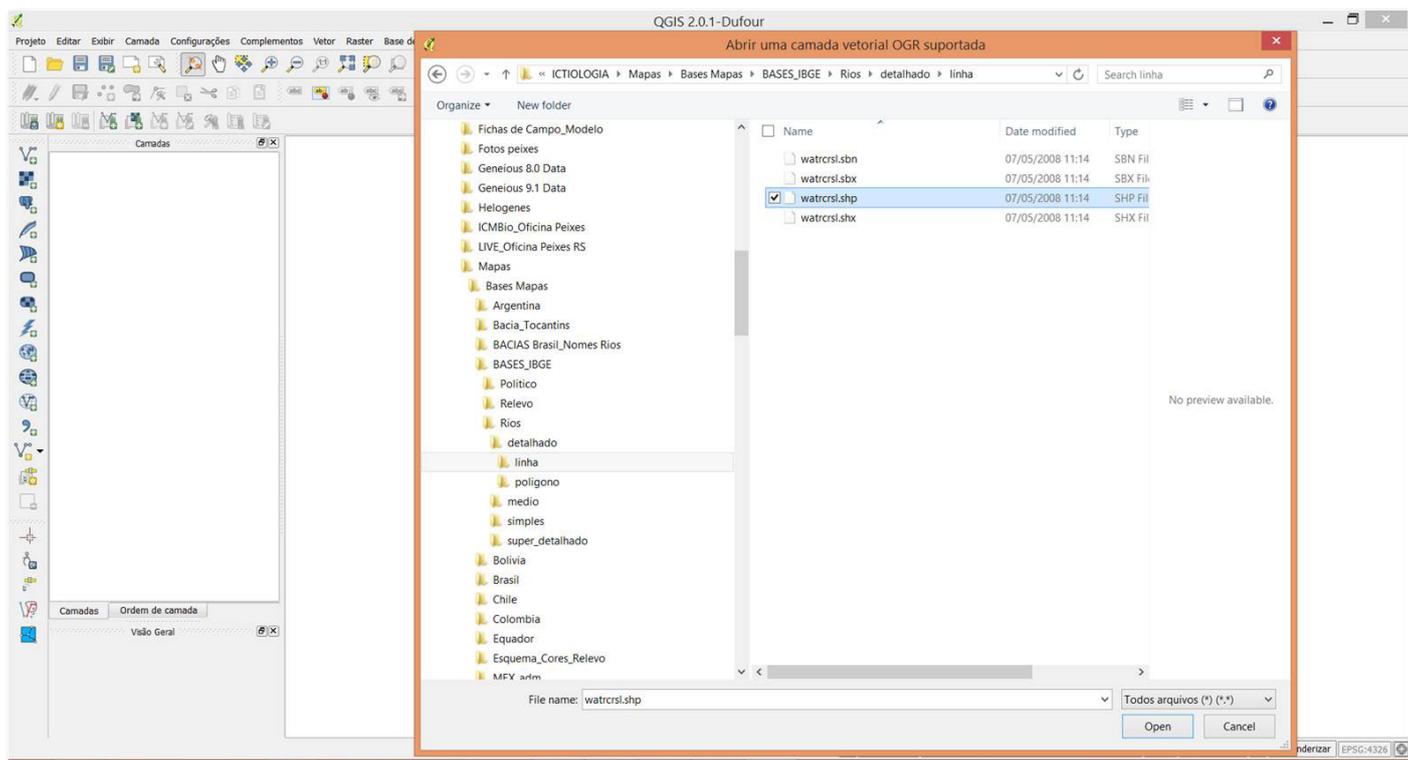


Figura 13.

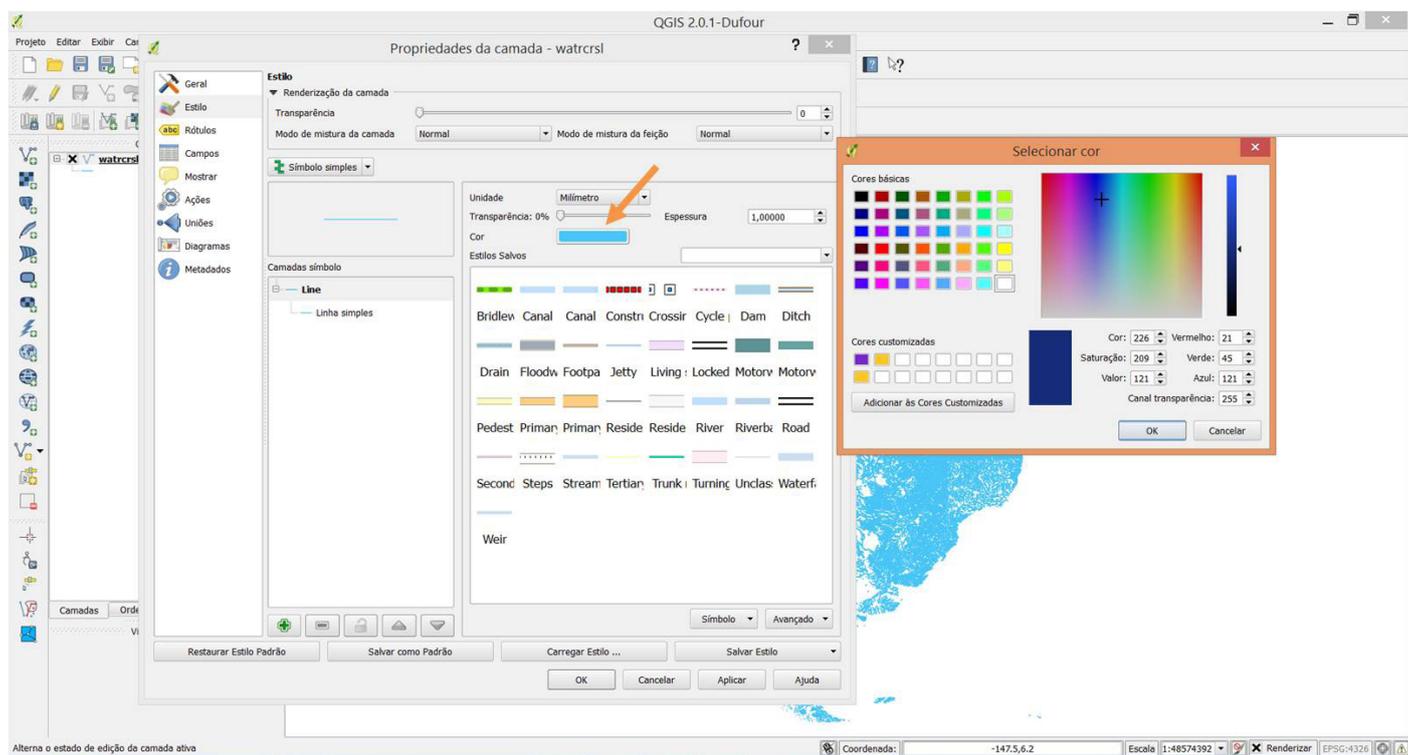


Figura 14.

mapa, a mesma aparecerá em cores aleatórias.

Para editar a cor dos rios e espessura de borda dos mesmos vá até a barra lateral esquerda clique com o botão direito do mouse na camada que acabou de ser adicionada e clique em > “propriedades”. Nesta janela é possível editar tudo relacionado à formatação, como cores, espessuras, traçados. Isso serve para todas as camadas que você irá adicionar. Para esta camada iremos selecionar a cor desejada (neste caso, Azul) e clicar em > “Ok”. Clique em “aplicar” para visualizar sem sair da janela ou

diretamente em > “Ok”, que retornará para a área de trabalho (Figura 14).

Para editar a espessura dos rios, selecione na porção esquerda da janela propriedades > “linha simples”; coloque uma espessura de 0,5 ou a desejada. O interessante é testar, pois conforme o detalhamento da malha, a espessura pode variar bastante (Figura 15).

Na camada do polígono do rio adicionada, a qual, neste caso, chama-se “inwatera”, faça a mesma coisa, modificando para a cor desejada. Note que,

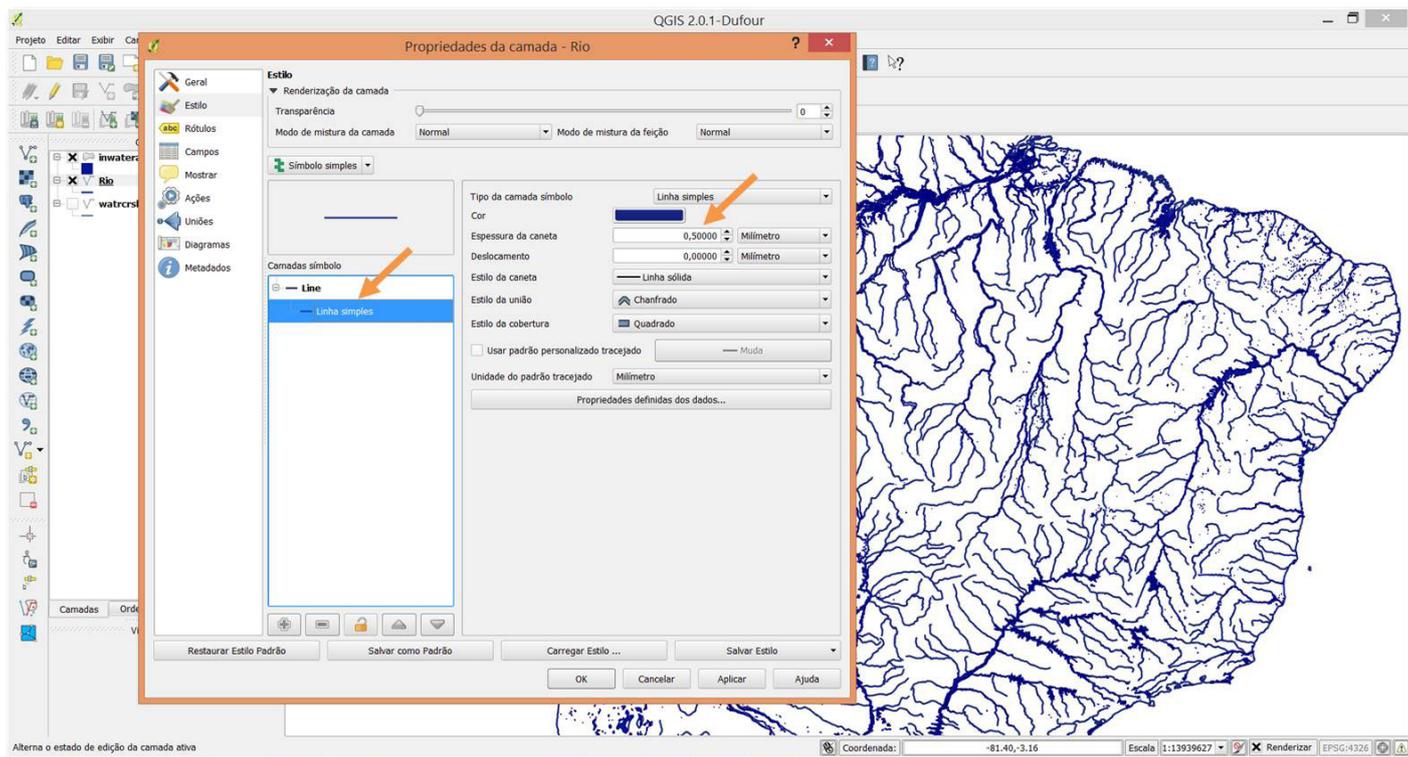


Figura 15.

para fins estéticos e de continuidade, você deve escolher a mesma cor que a da borda do polígono. Vá à porção esquerda da janela propriedades e clique em > “preenchimento simples”, para modificar as cores

de borda e preenchimento e também a espessura da borda (Figura 16).

Para adicionar a camada referente aos pontos das localidades que foram salvos no Google Earth, é

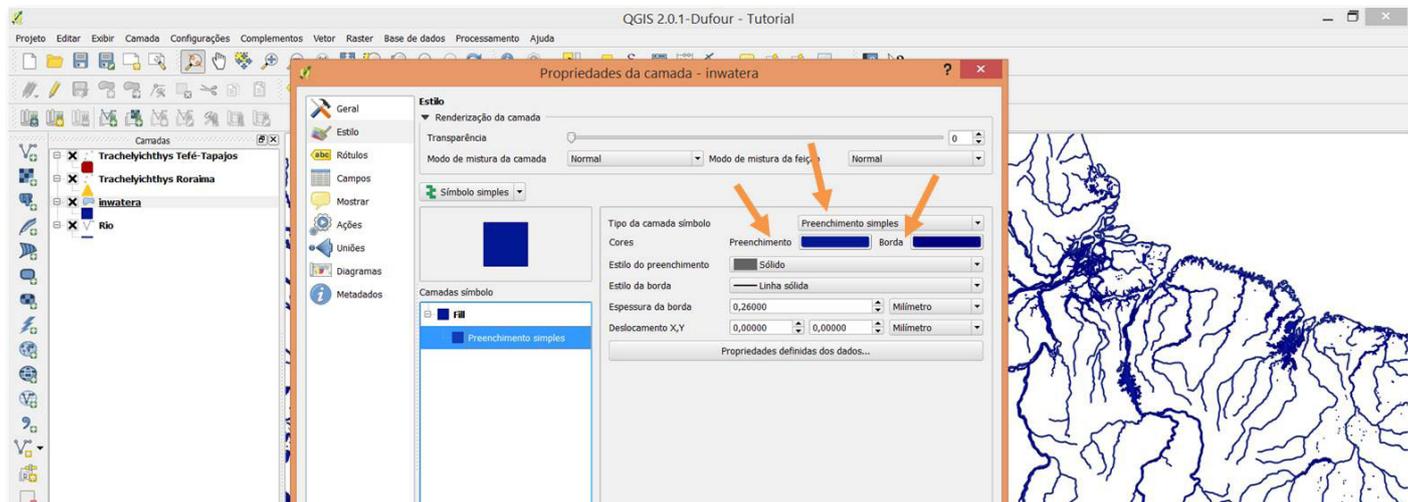


Figura 16.

necessário clicar no primeiro ícone , à esquerda na barra de ferramentas lateral, e abra o (s) arquivo (s) que você salvou em “.kml”. Lembrando que é possível selecionar mais de um arquivo para abrir ao

mesmo tempo (Figura 17).

É possível editar, atribuindo cores e símbolos, escolhendo também o tamanho dos mesmos. A edição é igual como nos passos anteriores, clicando

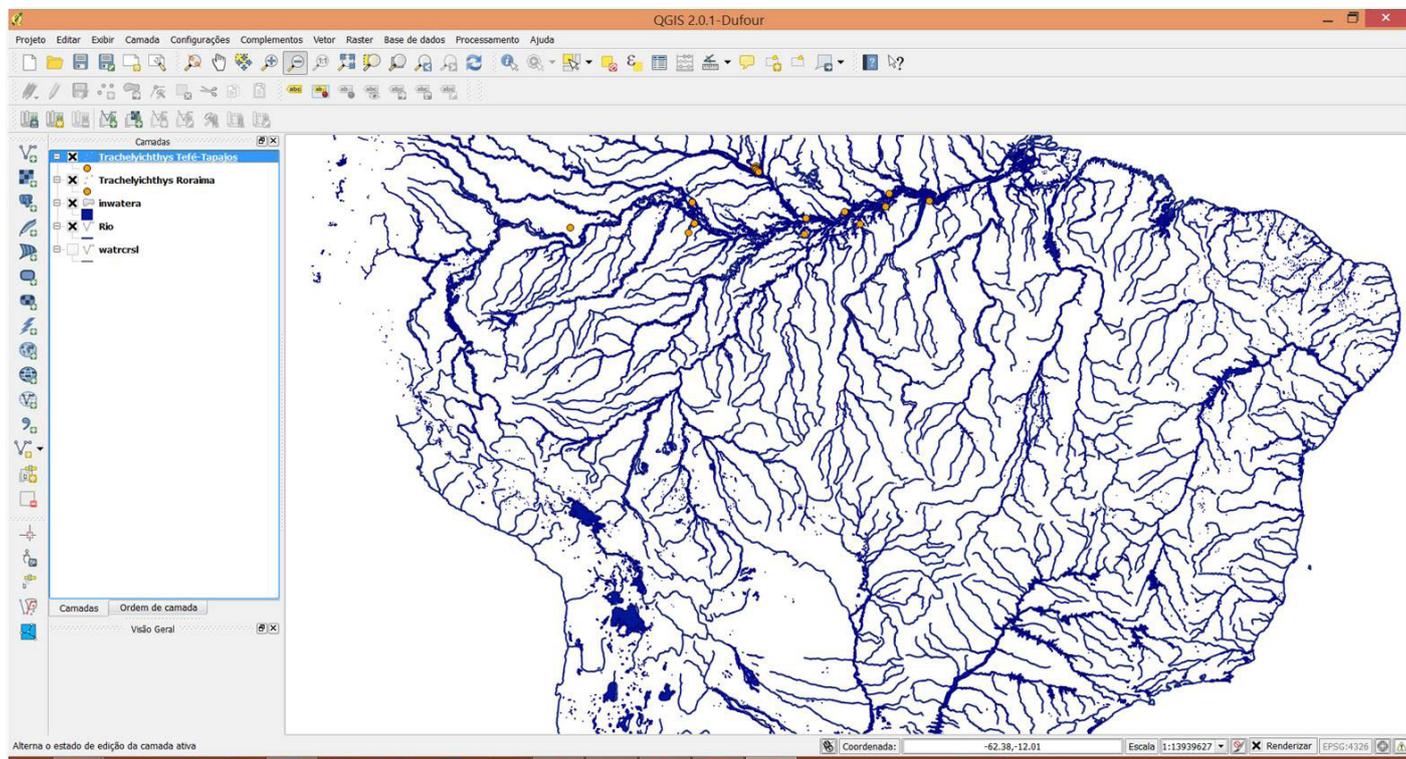


Figura 17.

com o botão direito do mouse em cima da camada e selecionando > “propriedades”. Procure colocar um tamanho de símbolo visível (sugestão 4 ou 5), pois a imagem que sairá nas publicações ou impressa será

menor do que a que está sendo visualizada na tela (Figura 18).

Faça isso para todas as demais camadas referentes aos pontos de localidade que foram

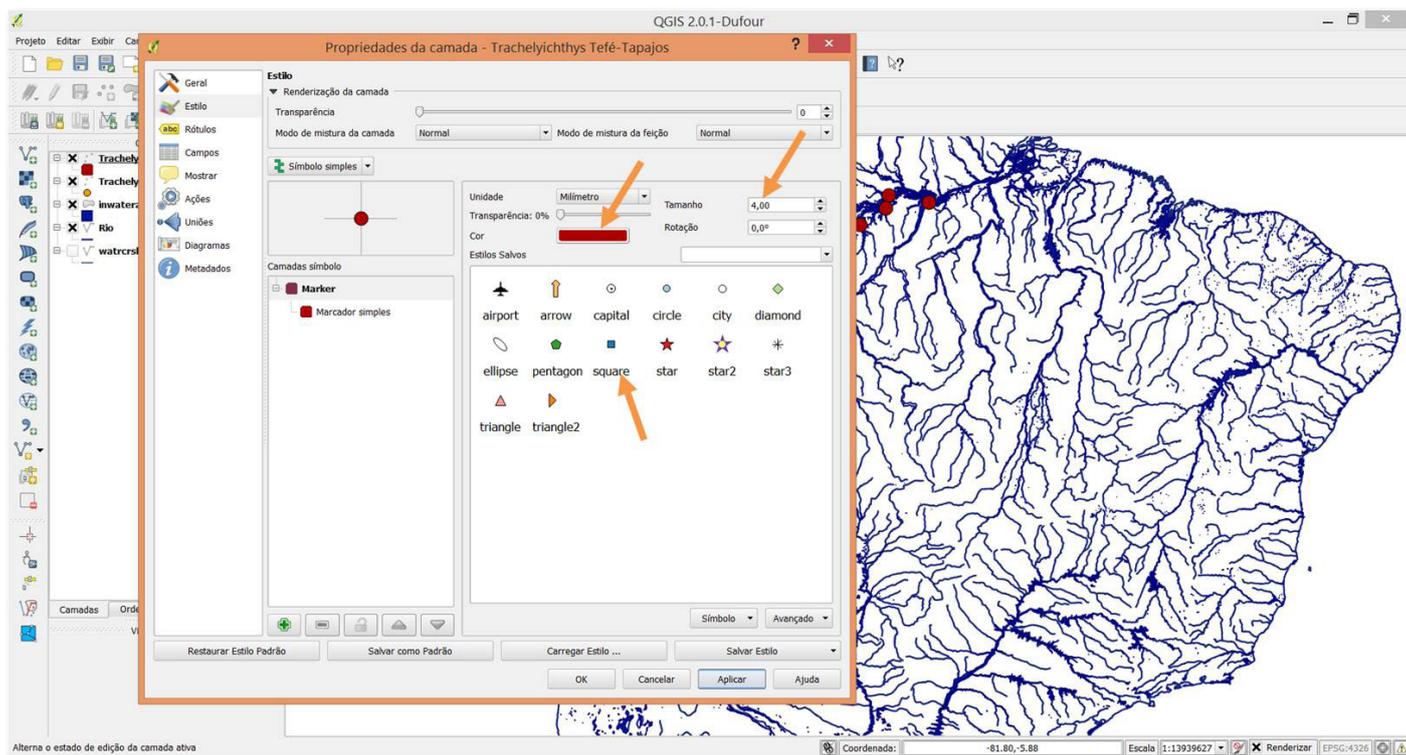


Figura 18.

previamente salvos, cada camada representando um táxon/taxa distinto.

É importante salientar que o programa funciona em camadas, semelhante ao programa Adobe Photoshop. Neste caso, as camadas plotadas que se encontram mais acima irão sobrepôr as demais, escondendo as camadas abaixo localizadas. Cuide a ordem em que elas estão organizadas. Para reorganizar as camadas, é só clicar na camada de interesse (localizada na barra lateral > “Camadas”), segurar o botão esquerdo do mouse e arrastar para o local desejado. As malhas do relevo, contornos políticos e rios sempre ficam mais abaixo, seguida pelas camadas de menos cobertura como a dos pontos de localidade das espécies.

Para adicionar uma camada de divisão política dos países, as quais incluem as delimitações geográficas e políticas, é necessário adicioná-la como uma camada vetorial. Vá à barra de ferramentas lateral à esquerda e clique no primeiro ícone , busque no diretório > “IBGE” > “político” (ou o arquivo equivalente de outra fonte da qual você fez download). Haverá diversas opções de informações a acrescentar no seu mapa. Neste tutorial iremos adicionar os contornos geográficos indo em: > “IBGE” > “político” > “América do Sul” > “Continente” > “tudo.shp” > abrir (Figura 19).

Esta camada deve ser arrastada para a posição mais abaixo, sendo a primeira camada.

Será preciso editá-la indo em >

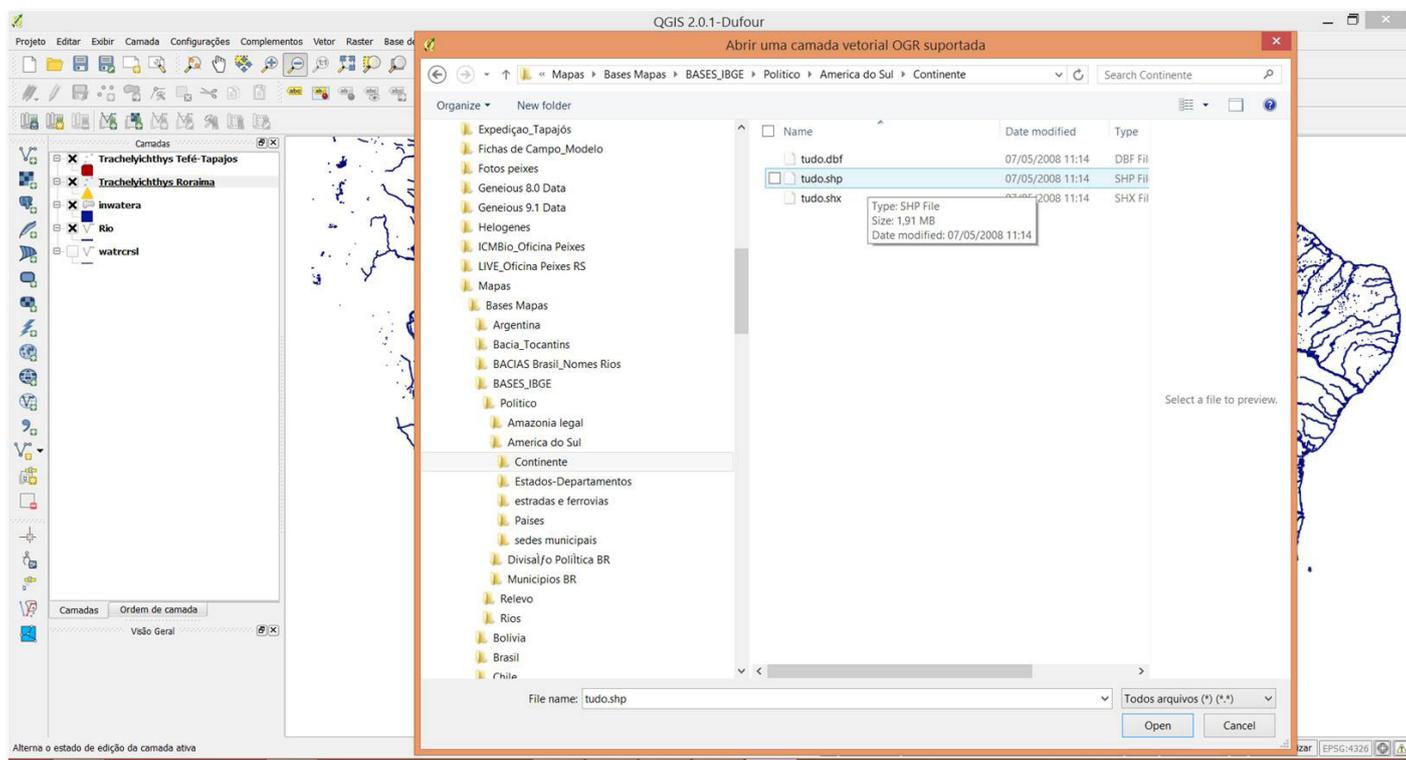


Figura 19.

“propriedades” > “preenchimento simples” > “estilo do preenchimento”, selecione > “sem pincel”. Isso irá atribuir transparência à camada deixando somente o contorno que você deseja. Neste caso, somente a cor da borda nos interessa, e sendo limite geográfico-político, a cor preta foi selecionada (Figura 20).

Adicione outros limites e contornos geográficos e políticos da mesma forma. Por exemplo: > “divisão política” > “BR_contorno” > “Brasil”. Edite as cores, atribuindo transparência quando necessário e cores da borda.

Você pode remover uma camada, caso não goste, a qualquer momento de duas diferentes formas. Você pode apenas clicar para desmarcar a

caixa de visualização da camada, onde tem um “X”, ou você pode clicar com o botão direito do mouse sobre a camada e selecionar “Remover” (Figura 21).

Por último, há a opção para quem gosta de elaborar um mapa com relevo, adicionando uma camada para tal, mas dessa vez de uma fonte tipo “Raster” clicando no segundo ícone , na barra de ferramentas lateral esquerda. Busque no diretório > “IBGE” > “Relevo” > “geoTiff” > “Shade.tiff”. A camada Raster (extensão “.tiff”) só poderá ser aberta no segundo ícone “Adicionar camada raster”, como indicado na Figura 22.

Ordene a camada de relevo para a segunda posição mais abaixo, de maneira que não sobreponha

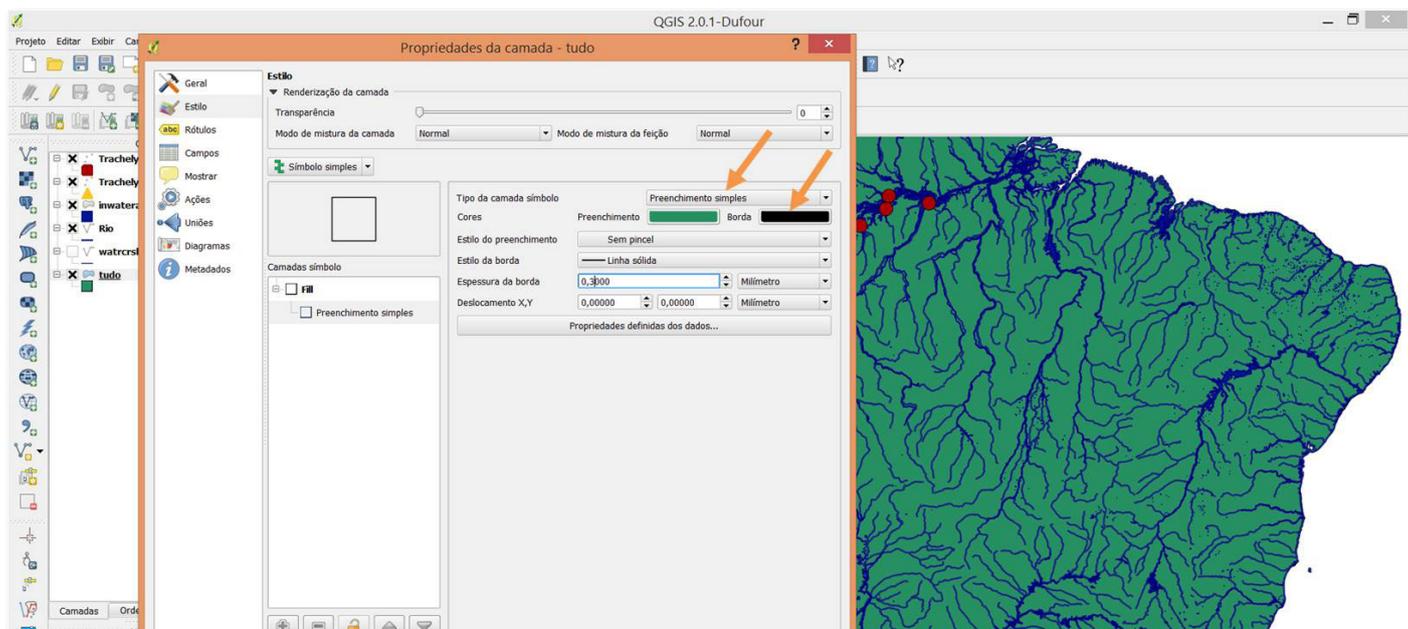


Figura 20.

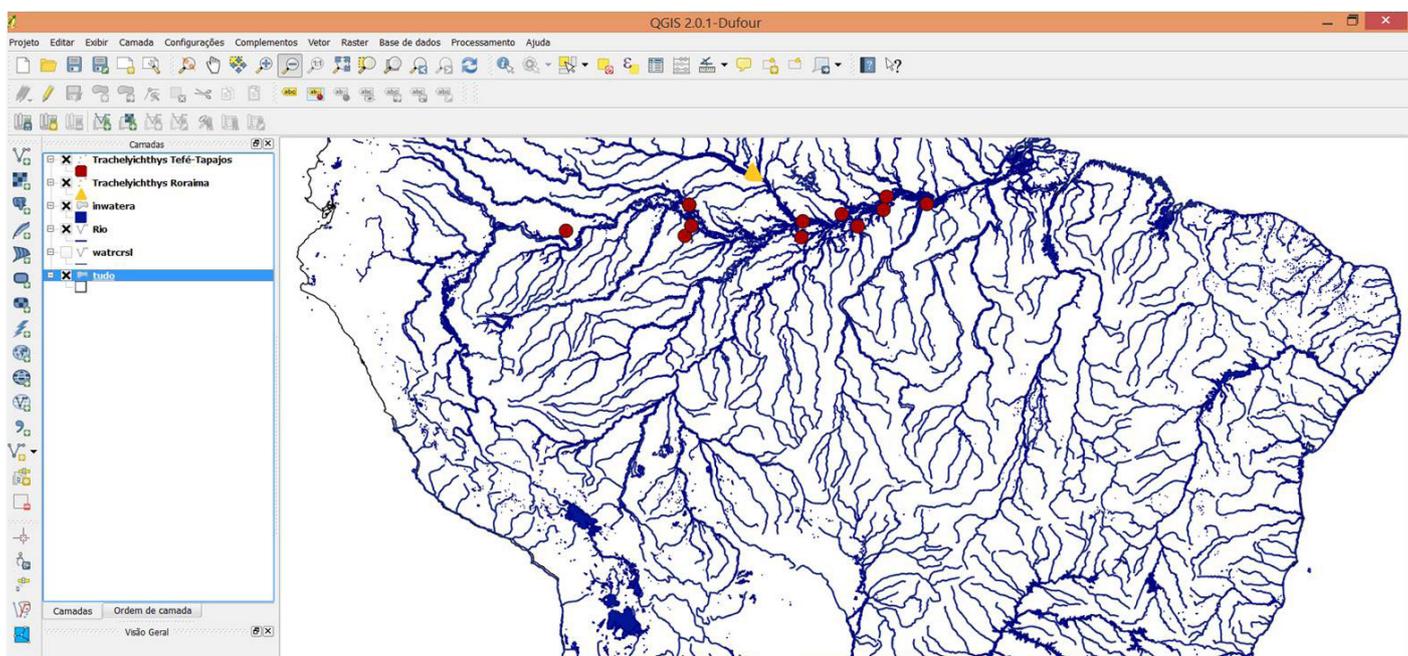


Figura 21.

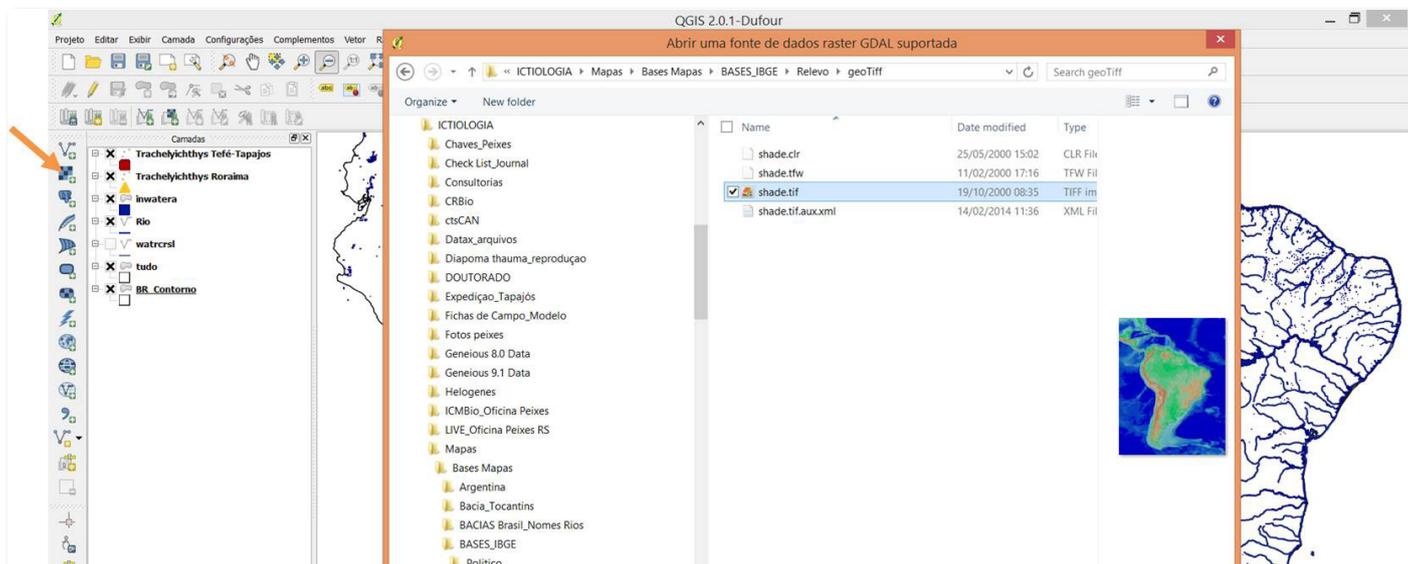


Figura 22.

às demais camadas.

Agora o mapa está completo para prosseguirmos para o compositor de impressão da tela, o qual corresponderá à imagem final que você irá salvar. Nesta janela você irá atribuir os detalhes como coordenadas, símbolos, rosa dos ventos, escalas, entre outros.

Antes de abrirmos o compositor de impressão é importante que você selecione aproximadamente a porção do mapa que deseja criar a imagem. Na barra de ferramentas superior selecione o ícone  para aumentar o zoom, basta segurar o botão esquerdo do mouse e arrastar a seleção na área que desejada visualizar. A função de “zoom menor” () funciona da mesma forma. Para posicionar o mapa use a ferramenta .

Compositor de impressão

A seguir, abra o compositor de impressão, selecionando o ícone , na barra de ferramentas superior. Abrirá uma pequena janela “Título do compositor”. Dê um nome ao seu compositor. Ele será salvo independentemente do seu projeto de

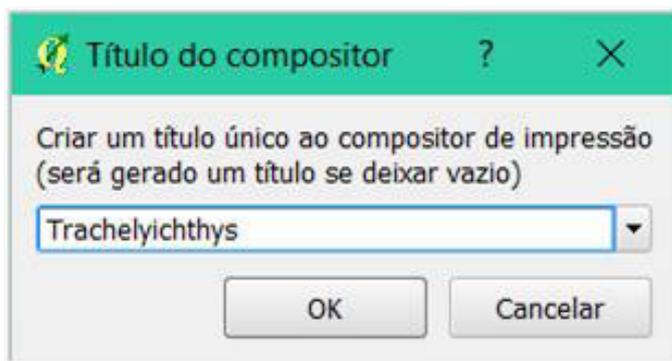


Figura 23.

mapa. Não se esqueça de salvar seu compositor ao abrir a janela (Figura 23).

Na janela do “Compositor de imagem”, selecione na barra de ferramentas o ícone  “Adicionar novo mapa”. Arraste o mouse pela página do compositor até enquadrar o tamanho do mapa desejado. O mapa surgirá automaticamente (Figura 24).

Na barra lateral direita, na aba “Propriedades do ítem”; “Propriedades principais”, você poderá editar a escala do mapa. Quanto menor o valor da

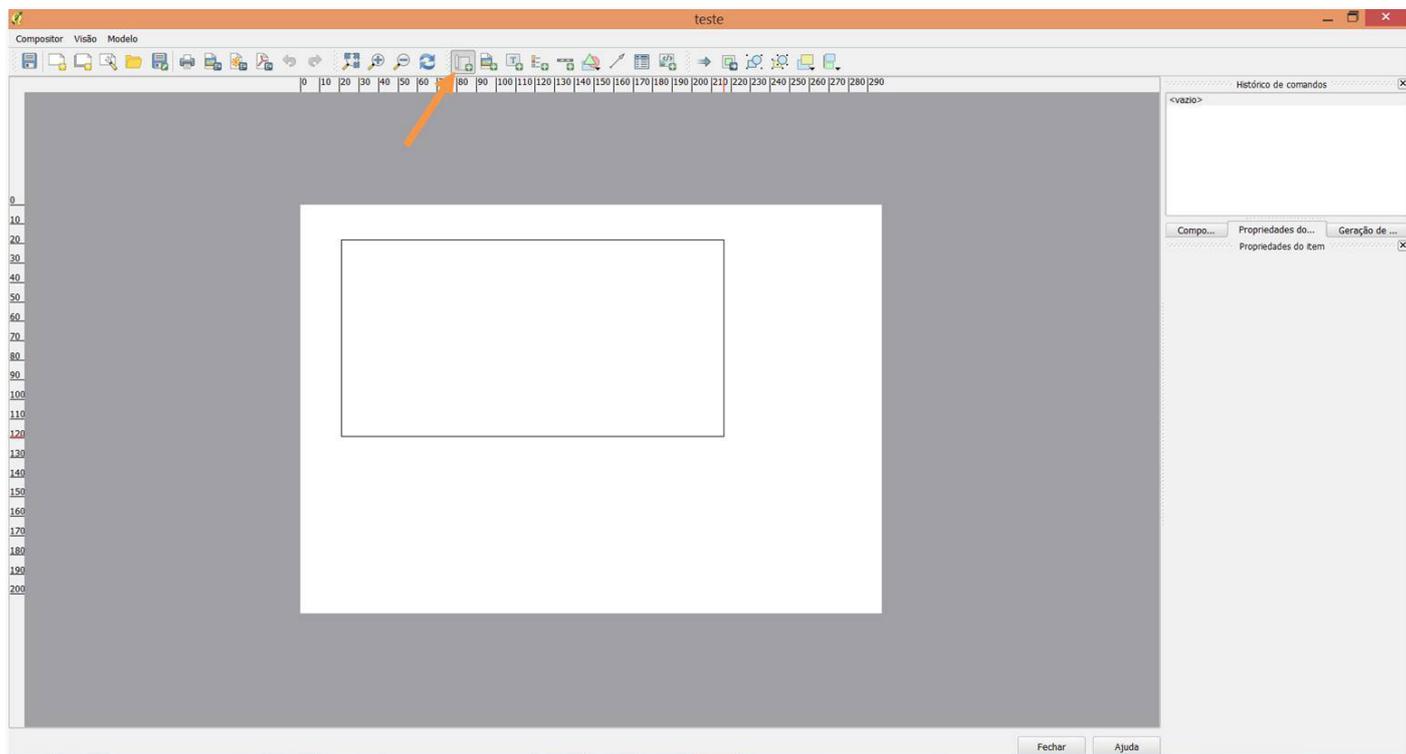


Figura 24.

escala, maior zoom no mapa você terá, e vice-versa. Deixe selecionada a caixa onde diz: “Desenhar ítems na tela do mapa” (Figura 25).

No ítem “Mostrar grade”, selecione o mesmo para que apareça no mapa as linhas correspondentes às coordenadas; atribua um valor de 1 a 4 (sugestão)

para dar coordenadas aos eixos “X” e “Y”. É possível editar também o deslocamento dos mesmos para que pulem de grau em grau, até ajustá-lo ao seu mapa, o qual varia muito de acordo com a escala que selecionou (Figura 26).

Neste mesmo ítem, é possível ainda decidir

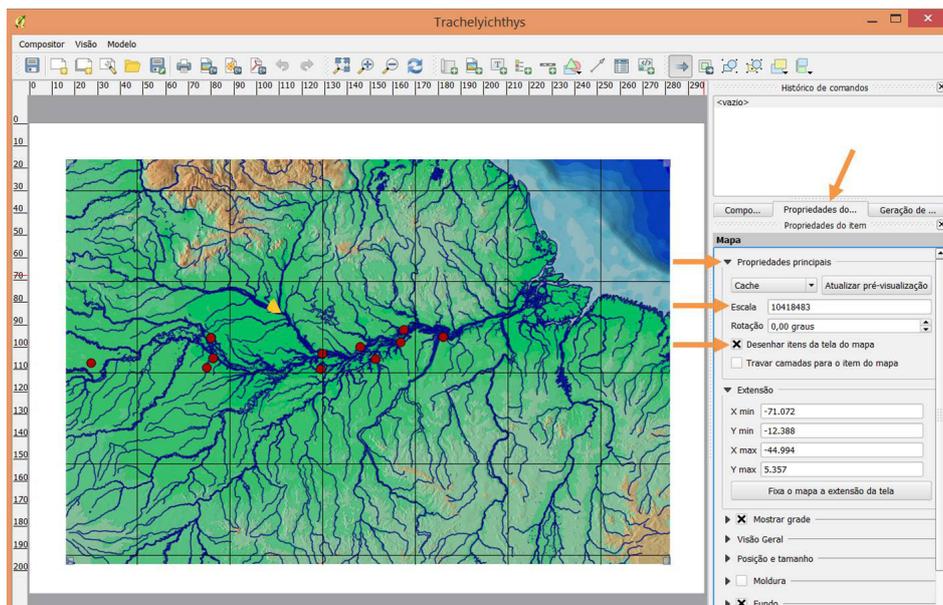


Figura 25.

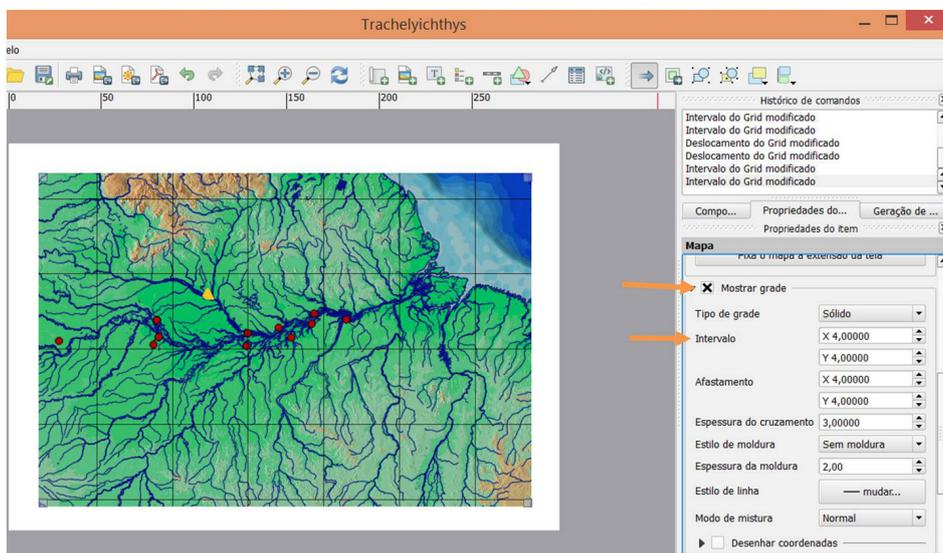


Figura 26.

se deseja adicionar ao mapa uma moldura, qual o tipo de linha da moldura e a espessura da mesma. Neste caso, não usaremos moldura.

A seguir selecione o ítem “Desenhar coordenadas”, elas aparecerão no mapa. Escolha também o formato que deseja visualizar as coordenadas. Para este tutorial escolheremos somente “grau-minuto”. No entanto ainda existem as opções, “decimal” e “grau-minuto-segundos”. Mais abaixo terá a opção “precisão da coordenada”, você pode escolher zero (0), assim as casas numéricas serão reduzidas para esquerda e você ficará com suas coordenadas apenas em Graus (Figura 27).

É possível também aumentar a distância das coordenadas em relação ao seu mapa, vá em “Distância da moldura do mapa” e coloque “Dois” (2). Adicionalmente, escolha se deseja visualizar as coordenadas em todas as margens do mapa, ou apenas em dois lados. Neste tutorial iremos deixá-las à mostra somente na porção direita e na base do

mapa. Desta forma, selecione “fora da moldura” para estas duas porções e nas demais selecione “desabilitado” para que elas desapareçam do mapa (Figura 28).

Escolha uma cor de fundo para o mapa. Neste caso usaremos a cor branca. É importante lembrar que se desejar fazer um mapa para uma apresentação de PowerPoint, por exemplo, você pode desmarcar a cor de “Fundo”. Assim você terá seu mapa renderizado com fundo transparente, para ficar de acordo com a cor da sua tela de apresentação.

É possível modificar na aba “Composição” o formato da sua imagem. O default do programa é “A4”; “Paisagem”; “300dpi” (Figura 29).

Salvando seu mapa no Compositor de Impressão

Salve seu projeto do compositor de impressão, assim ele abrirá sempre em conjunto com seu mapa quando abrir o QGIS. Na barra de ferramentas superior, vá em “compositor”; “salvar

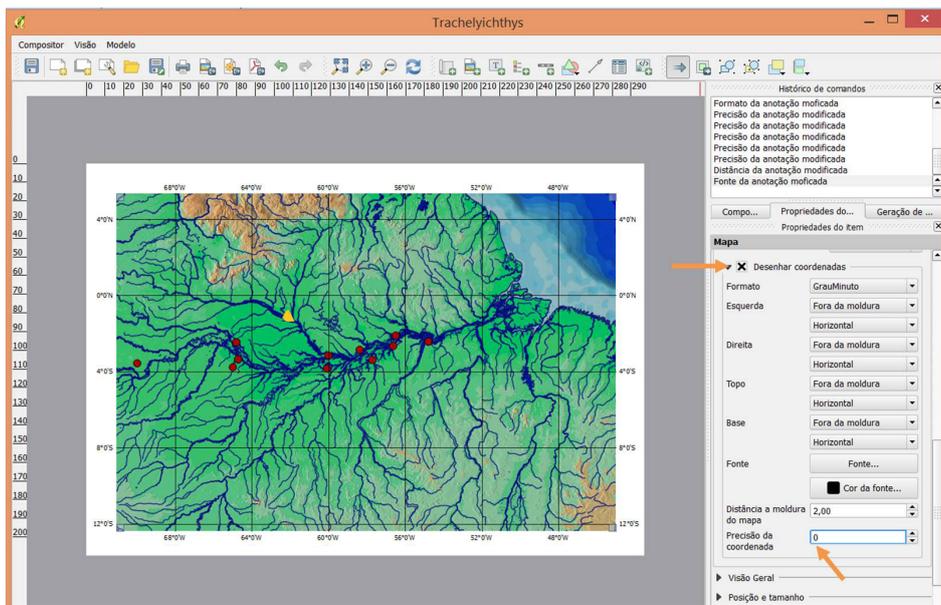


Figura 27.

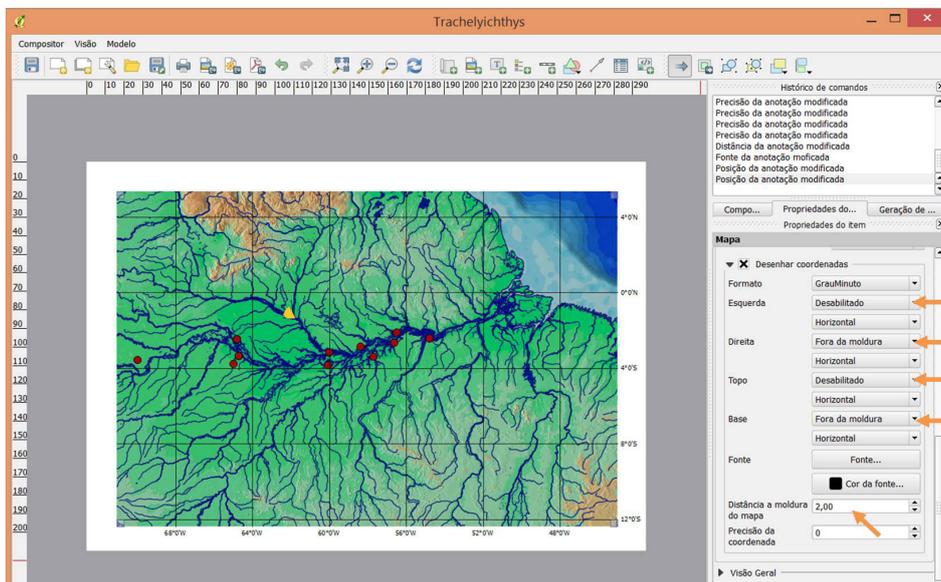


Figura 28.

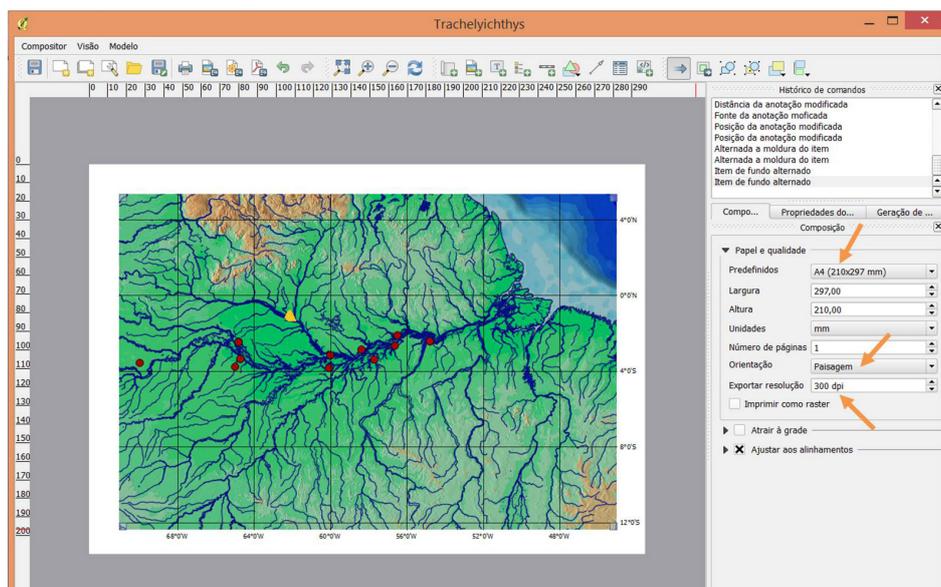


Figura 29.

projeto”.

É possível também optar por “salvar como modelo”, assim poderá usar os mesmos parâmetros

escolhidos para projetos diferentes, e o programa atualizará somente a imagem do mapa novo da sua área de trabalho. Para usar um modelo já criado,

após ter elaborado seu mapa na área de trabalho, crie um novo compositor de impressão; vá na barra de ferramentas superior “compositor”; “carregar compositor”; a seguir selecione na barra lateral direita em “propriedades do ítem”, bem acima, o botão “atualizar pré-visualização”. Note que, toda vez que for necessário modificar alguma coisa no seu mapa na área de trabalho, você não precisa criar

um compositor de impressão novo, basta clicar em “atualizar pré-visualização”, e suas mudanças aparecerão no compositor (Figura 30).

Para exportar seu mapa como figura, vá em “compositor”, “exportar como imagem”. Se desejar, é possível exportar também no formato “.pdf” (Figura 31).

Para editar alguma coisa do mapa, como

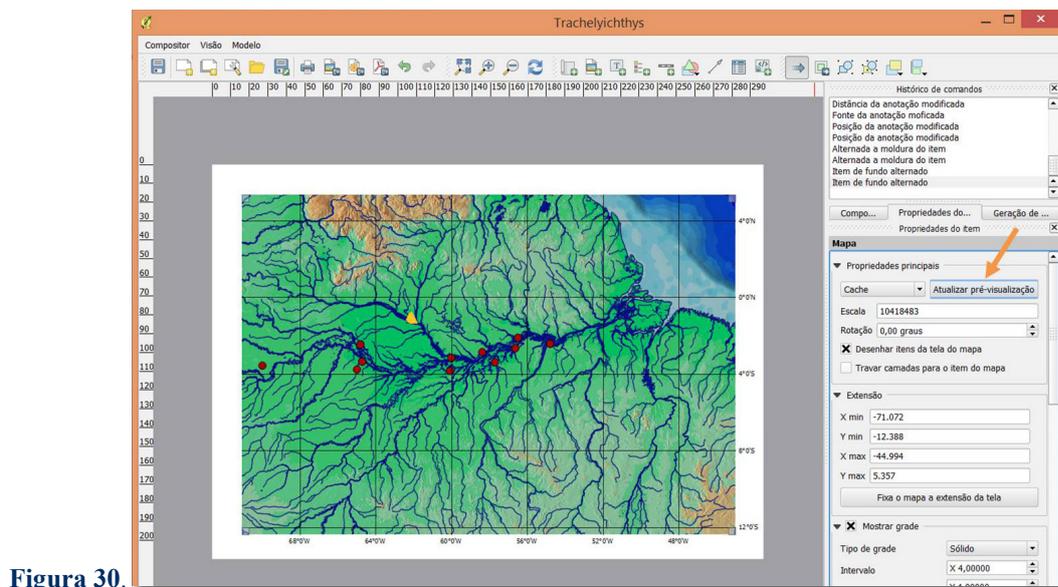


Figura 30.

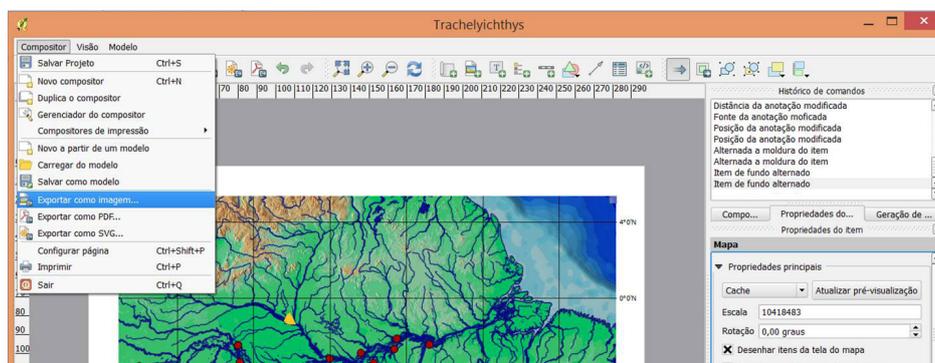


Figura 31.

apagar coordenadas e inserir outros símbolos os quais o programa QGIS não faça, a sugestão é abrir o arquivo do mapa salvo no programa Photoshop (<http://www.photoshop.com/>) ou GIMP (Image Manipulation Program; <https://www.gimp.org/>) e fazer as edições necessárias. Também é possível exportar o mapa em “.SVG”, que pode ser lido em editores vetoriais, como Adobe Illustrator (<http://www.adobe.com/br/products/illustrator.html>) ou o software livre Inkscape (<https://inkscape.org/pt/>).

Literatura citada

IBGE. 2012. *Atlas Geográfico Escolar*. 6ª ed., Rio de Janeiro.
 QGIS Development Team. 2016. Geographic Information System (QGIS). Open Source Geospatial Foundation Project. <http://www.qgis.org/>.

¹Laboratório de Sistemática de Vertebrados, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga, 6681, Caixa Postal 1429, 90619-900, Porto Alegre, Brasil. E-mail: barbara.calegari@gmail.com

²Department of Vertebrate Zoology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 20013-7012 Washington, DC, USA.

³Universidade Federal do Pará, Campus Altamira, Rua Coronel José Porfírio, 2515, 68372040, Altamira, Brasil.

*Estes arquivos são em sua maioria de domínio do IBGE e podem ser baixados diretamente no próprio site supracitado. O compartilhamento dos arquivos por este tutorial, ocorre apenas sob o propósito educacional didático. Todo o mapa elaborado com base em arquivos do IBGE ou qualquer outro provedor deve, necessariamente, ser referenciado e creditado apropriadamente ao ser publicado, conforme direitos autorais, bem como todos os programas utilizados para sua elaboração.

TÉCNICAS

Introdução à ilustração de peixes 2: Desenho à mão livre

Oscar Akio Shibatta

Esta matéria é a segunda de uma série que pretendo publicar no Boletim SBI para tratar de ilustração de peixes com a utilização de técnicas tradicionais. Na primeira foram abordados alguns dos materiais empregados em desenho e em pintura, e nesta será detalhada uma técnica simples para desenhar peixes à mão livre com o auxílio de poucos instrumentos. Essa técnica já foi apresentada em Shibatta (2014), mas de maneira muito resumida.

A ilustração de peixes neotropicais por meio do desenho ou da pintura ainda é incipiente no país. Por outro lado, a fotografia tem sido amplamente empregada para o registro iconográfico, uma vez que não demanda habilidades manuais diferenciadas e tem se tornado cada vez mais acessível com o advento da fotografia digital. Sem entrar no mérito das vantagens e desvantagens da fotografia para o registro científico de imagens, existem pessoas que são simpáticas ao desenho e à pintura simplesmente porque vêem nesses meios mais uma possibilidade de registro iconográfico. Além disso, o desenho pode ser particularmente vantajoso quando se pretende ressaltar detalhes, reconstituir partes perdidas do objeto ou corrigir deformações (Shibatta, 2016).

Como modelo para este exercício, será utilizado um exemplar de *Leporinus friderici* (Bloch, 1794), que é uma espécie de ampla distribuição na América do Sul. Essa espécie foi escolhida devido à facilidade de coletá-la nas bacias dos rios Amazonas e do Prata, que percorrem vários estados brasileiros, o que a torna acessível para quem se interessar em ilustrá-la. Nesta etapa apresento apenas a técnica utilizada para o desenho dos contornos das estruturas morfológicas, sem preocupações com o padrão de colorido e com os sombreamentos.

Material. Para o desenho, recomenda-se o uso de lápis com grafite 2B, uma vez que possibilita traços relativamente escuros sem necessidade de pressioná-lo excessivamente no papel. Como suporte, pode-se

utilizar o papel sulfite A4 70g/m² para desenhos que servirão apenas como esboço (que posteriormente podem ser ampliados ou reduzidos em fotocopiadora para servir como base para a arte final) ou um papel de melhor qualidade, como o Fabriano F4 220g/m² para desenhos finais. Uma borracha macia é melhor que as duras, pois não danifica o papel. Uma régua transparente de 30 cm e um compasso serão muito úteis para conferir as medidas dos peixes e, para calcular as proporções corporais, pode-se contar com uma calculadora. Mais informações a respeito de alguns desses e outros materiais podem ser obtidas em Shibatta (2016).

Quando se utiliza peixe fresco, é necessário colocá-lo numa bandeja com gelo. Se o exemplar pertencer a uma coleção científica, será necessário mantê-lo umedecido em etanol a 70%. Deve-se ter muito cuidado com o manuseio desses exemplares de coleção, para que os raios das nadadeiras não sejam danificados ou escamas sejam perdidas.

Procedimentos. Para realizar um desenho à mão livre, é necessário observar as proporções corporais com cuidado. O princípio para realizar um bom desenho é posicionar corretamente um ponto com relação ao outro. Para isso, pode-se imaginar retas horizontais ou verticais que passam por pontos específicos de diferentes estruturas, verificando se esses pontos estão representados da mesma forma no desenho. Por exemplo, a origem da nadadeira pélvica pode estar na linha vertical que passa pela inserção posterior da nadadeira dorsal.

Por uma questão de tradição, o peixe deve estar posicionado com a cabeça voltada para a esquerda. Isso se deve ao fato da melhor posição da fonte luminosa para os destros vir do lado esquerdo. Assim, como o desenho do peixe geralmente inicia-se pela cabeça, com a mão movimentando-se da esquerda para a direita, não haverá problemas para a visualização do desenho realizado.

Início

Inicie o desenho delimitando o espaço que ele ocupará no papel. A posição do papel dependerá da forma do corpo do peixe; geralmente, utiliza-se o maior comprimento do papel para os mais alongados. Assim, trace uma reta horizontal, aproximadamente ao meio do papel, onde o comprimento total será determinado. A reta horizontal deve ser utilizada para estabelecer o eixo longitudinal do corpo do peixe. Sobre essa reta, determine o final da cabeça e o final do pedúnculo caudal. Essa reta ainda poderá servir como referência para as demais medidas horizontais e verticais. Por isso, será chamada de linha guia longitudinal (Figura 1).

Estabelecimento das proporções

O desenho poderá ser menor ou maior que o modelo e as medidas deverão ser proporcionais. Para auxiliar no cálculo das proporções das outras medidas do corpo que serão transpostas para o desenho, determine um valor inteiro ou uma fração que facilite o cálculo.

Estabeleça onde a guia longitudinal passará pelo corpo do peixe. Por exemplo, em peixes com boca terminal, pode-se localizar um ponto na boca e outro no final da linha lateral para traçar a reta. Meça a maior altura do corpo acima e abaixo da guia longitudinal. Faça o mesmo para o pedúnculo caudal

(Figura 1).

Utilizando um compasso, meça a distância entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira dorsal e passe a medida proporcional para o desenho. Em seguida, meça a distância entre a origem da dorsal e o final do pedúnculo caudal e faça o mesmo. Observe que o ponto de encontro entre essas medidas determina a posição do início da nadadeira dorsal (Figura 1). Esse procedimento é conhecido como triangulação (Weitzman, 2003). Faça o mesmo para as nadadeiras pélvica e anal. Analise se as posições das nadadeiras estão corretas comparando umas com as outras e com o modelo.

Observe que todas as medidas devem estar projetadas em um plano imaginário que passa sobre o peixe. Ou seja, as medidas (e.g. A-B da Figura 2) devem ser paralelas ao plano sagital do corpo. Se uma medida tirada da ponta do focinho (C) à margem opercular (B) for transposta ao papel, a cabeça ficará superdimensionada, porque essa medida seria correspondente à hipotenusa de um triângulo reto, que é maior que o comprimento do cateto adjacente (segundo o Teorema de Pitágoras, “A soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa” ou $c^2 = a^2 + b^2$) (Figura 2).

Desenho dos contornos

Uma vez definidos os pontos relativos às nadadeiras, desenhe o contorno do peixe. Observe regiões

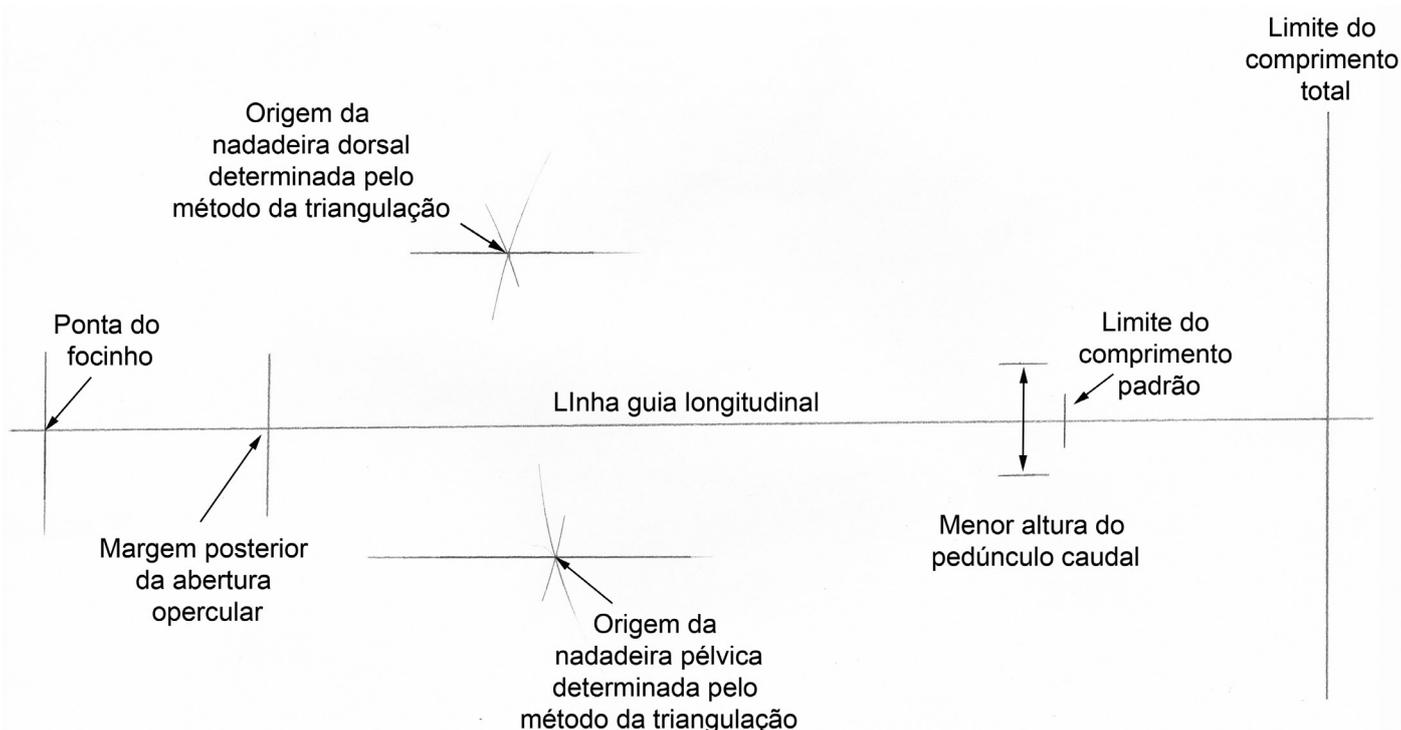


Figura 1. Estabelecimento da linha guia longitudinal e dos primeiros pontos de referência nos sentidos horizontal e vertical, para o desenho de um peixe. Ilustração: O. A. Shibatta.

côncavas, retas e convexas, assim como suas inclinações. Essa etapa é a que demanda maior habilidade do desenhista, pois as curvaturas podem ser muito sutis e a sua forma deve ser memorizada antes de ser transposta para o papel. As nadadeiras peitoral, dorsal, pélvica, anal e caudal devem ser representadas eretas e abertas, mas de maneira que não estejam muito distendidas (Figura 3).

Detalhamento da cabeça

Posicione corretamente o olho medindo a sua distância com relação à ponta do focinho, ao topo da cabeça, à borda do opérculo e à região ventral da cabeça. Ou seja, conferindo sua posição com vários outros pontos da cabeça (Figura 4). Nessa etapa, desenhe os osso operculares (opérculo, pré-opérculo, interopérculo e subopérculo). Observe a região inferior da cabeça, pois a pele pode ter reentrâncias devido aos raios branquiostegiais. Note a posição da boca e os detalhes dos lábios, comissuras labiais, barbilhões maxilares, etc. Desenhe as narinas anterior e posterior, observando se a narina anterior é tubular ou uma simples fenda, e se a posterior apresenta membrana. Em alguns peixes, é possível que os poros da linha lateral cefálica, assim como os neuromastos, sejam visíveis.

Desenho das escamas

Para o desenho das escamas, é necessário contá-las ao longo da linha lateral ou, em sua ausência, ao longo da linha longitudinal. Conte o número de séries longitudinais acima e abaixo da linha lateral, e onde essas séries iniciam ou terminam. É útil verificar o número de escamas pré-dorsais e o número de

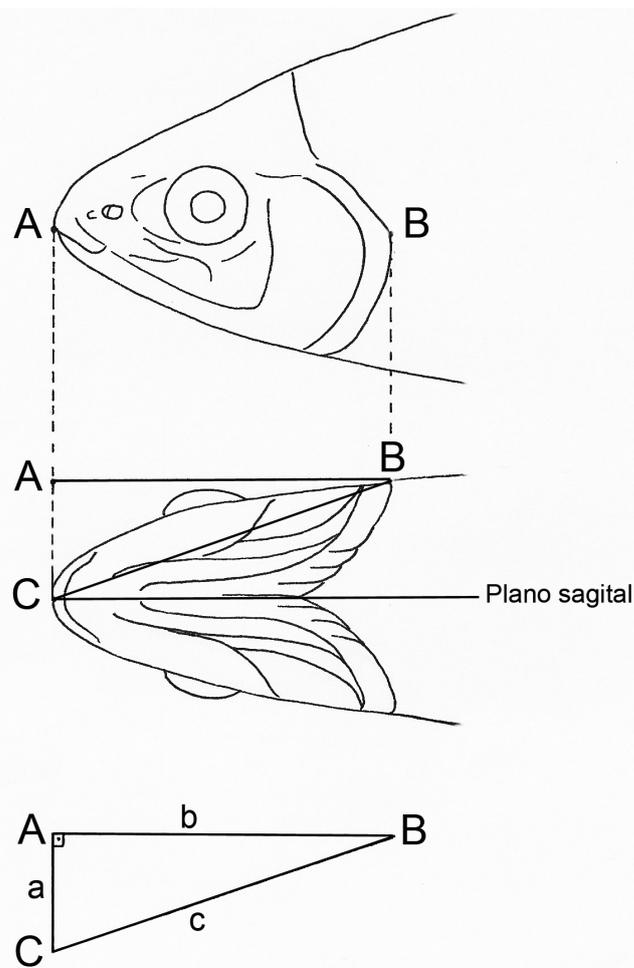


Figura 2. Projeções de medidas da cabeça de peixe em vista lateral e ventral (os dois desenhos superiores): A-B = medida paralela ao plano sagital da cabeça, B-C = medida ponto a ponto. No triângulo inferior, a = cateto oposto, b = cateto adjacente, e c = hipotenusa. Ilustração: O. A. Shibatta.

escamas entre a nadadeira dorsal e a adiposa, para estabelecer a posição das séries transversais. Note o número e a disposição das escamas no final do

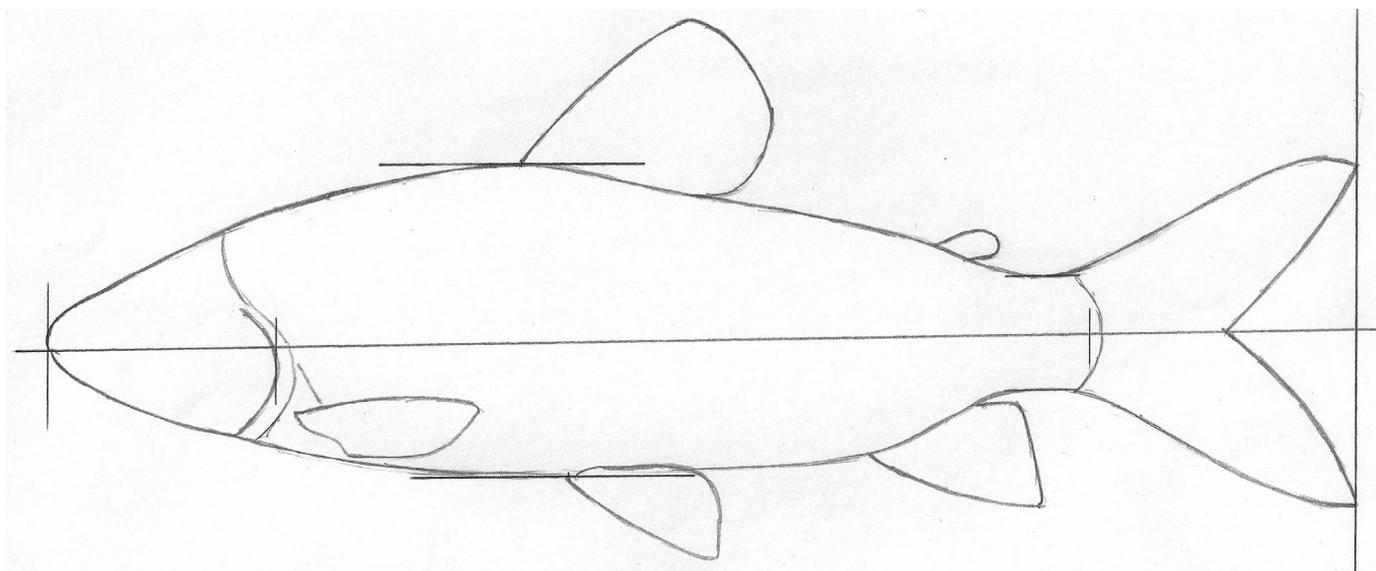


Figura 3. Desenho dos contornos do corpo de *Leporinus friderici*. Ilustração: O. A. Shibatta.

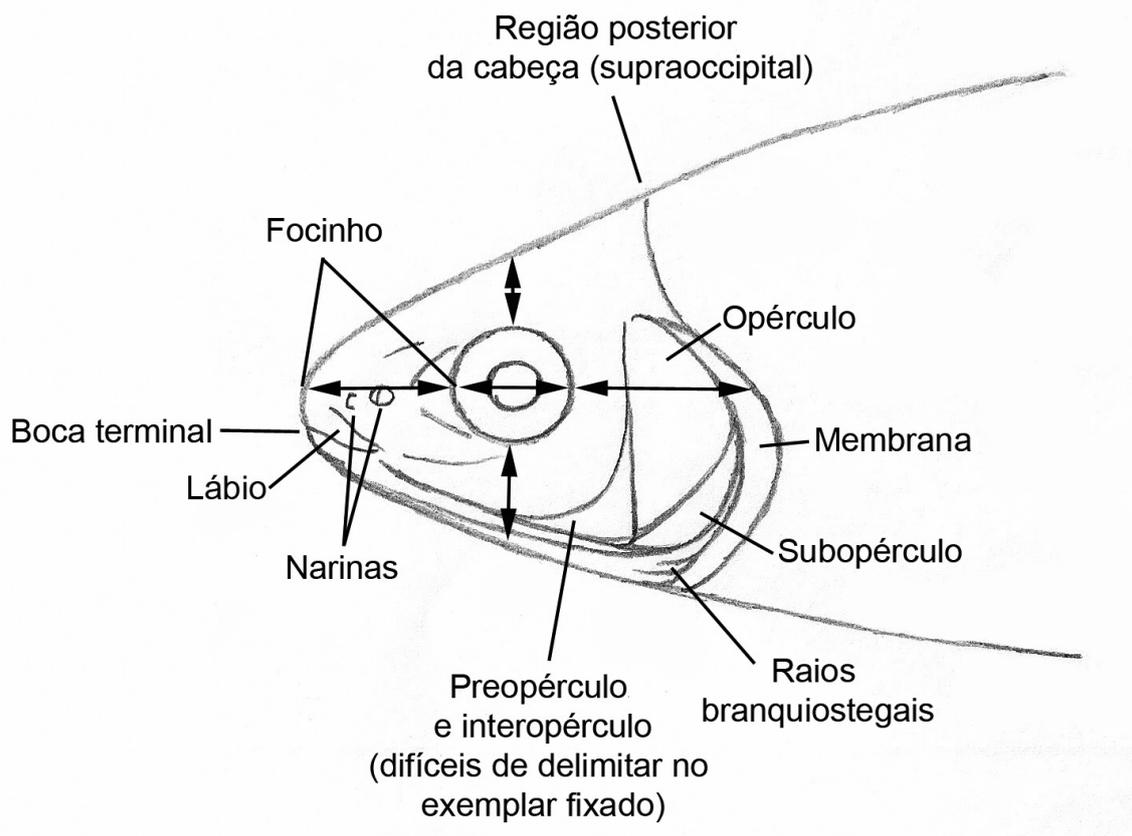


Figura 4. Detalhes da cabeça de *Leporinus friderici*. Ilustração: O. A. Shibatta.

pedúnculo caudal e na base da nadadeira anal (Figura 5). Observe se as escamas estão mais inclinadas em algumas regiões do corpo.

No exemplar de *L. friderici* utilizado como modelo, foram contadas 39 escamas perfuradas da linha lateral (l.l.), 5 escamas entre a nadadeira dorsal

e a l.l., 5 escamas entre a l.l. e a nadadeira pélvica, 2 ½ escamas acima e 2 ½ abaixo da l.l. na região do pedúnculo caudal (Figura 5).

Desenho dos raios das nadadeiras

Observe que existem raios simples e ramificados.

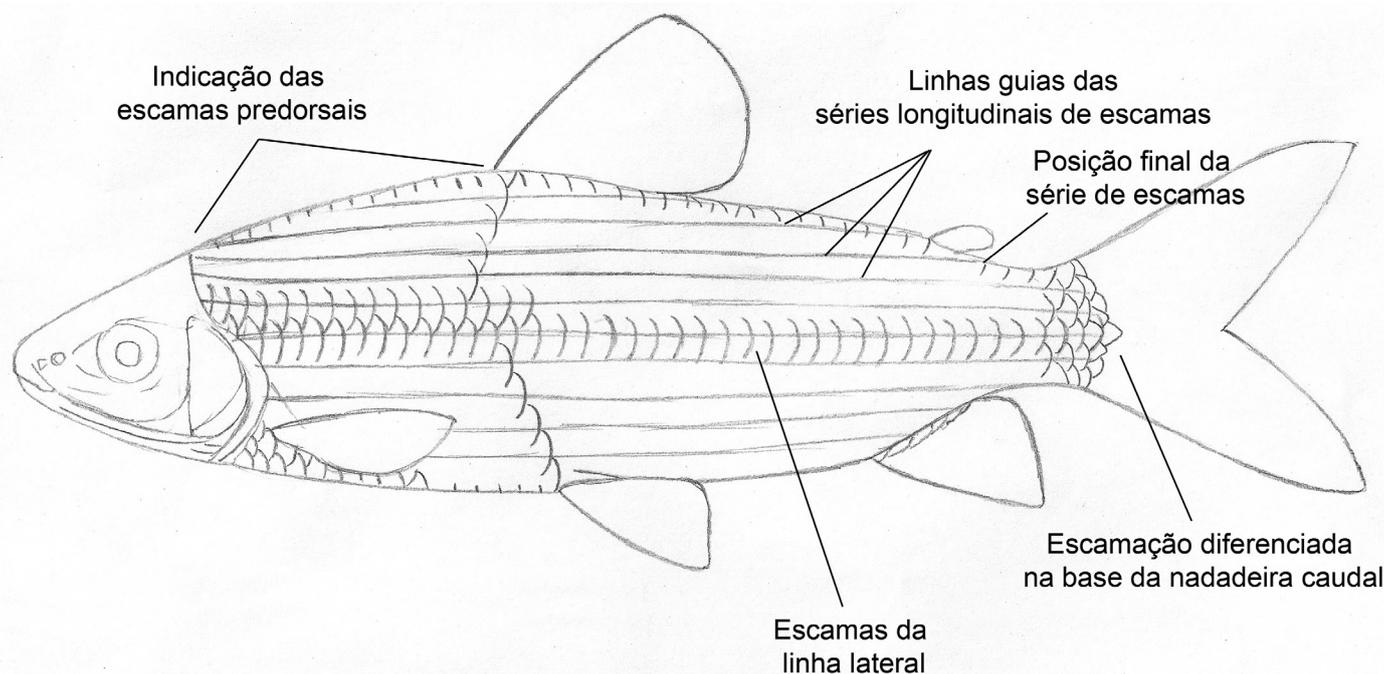


Figura 5. Esboço das principais linhas de referência utilizadas para o desenho de escamas de *Leporinus friderici*. Ilustração: O. A. Shibatta.

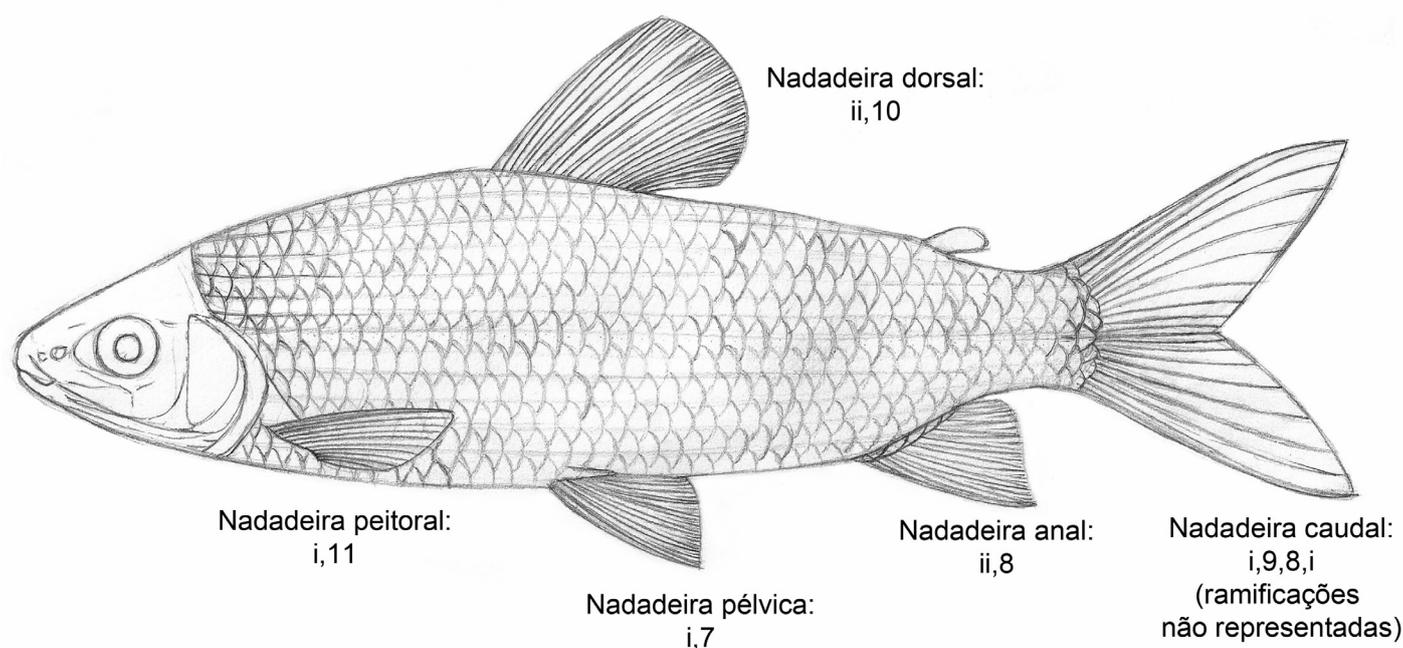


Figura 6. Esboço das escamas e dos raios das nadadeiras de *Leporinus friderici*. Os numerais romanos representam o número de raios simples nas nadadeiras e os numerais arábicos representam o número de raios ramificados. Ilustração: O. A. Shibatta.

Esses raios devem ser contados e, para as anotações, pode-se representar os raios simples com numerais romanos (i, ii, iii...) e os raios ramificados com numerais arábicos (1, 2, 3...). Os espinhos são raios simples e são representados com numerais romanos maiúsculos (I, II, III...). Esses raios geralmente são segmentados. As nadadeiras ainda podem ser abreviadas da seguinte forma: Nadadeira peitoral = P.; nadadeira dorsal = D.; nadadeira pélvica ou ventral (V.); nadadeira anal (A.); e nadadeira caudal (C.).

Em *L. friderici*, foram feitas as seguintes contagens: P. i,11; D. ii,10; V. i,7; A. ii,8; C. i,9,8,i (Figura 6).

Como pode ser observado na figura 6, grande parte do desenho está pronto. Faltam apenas as indicações do padrão de colorido e de pequenos detalhes, como as ramificações dos raios da nadadeira caudal e a escala. A próxima matéria tratará desses detalhes e também da arte-finalização do desenho, que consiste em dar o acabamento com tinta preta

para deixá-lo pronto para publicação.

Agradecimentos. À Lenice Souza-Shibatta pela leitura cuidadosa do manuscrito e valiosas sugestões. Ao José L. O. Birindelli, por conferir os caracteres morfológicos utilizados na ilustração.

Literatura citada

- Shibatta, O. A. 2014. Tainha. Pp. 53-58. In: Lopes, L. & M. I. Castiñeda, Anatomia de uma ilustração. Florianópolis, Editora Unisul.
- Shibatta, O. A. 2016. Introdução à ilustração de peixes: Material para desenho e pintura. Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia, 117: 28-33.
- Weitzman, S. H. 2003. Illustrating fishes. Pp. 365-384. In: Hodges, E. R. S. (ed.), The guild handbook of scientific illustration, 2nd ed. Hoboken, John Wiley & Sons, Inc.

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

PEIXE DA VEZ

Pogonopoma parahybae Steindachner, 1877

Eduardo Oliveira Estiliano, Aldair Marcelino Dutra & Euriluce Aparecida Guimarães



Nome popular. Cascudo-leiteiro, caximbau-boi.

Informações gerais. *Pogonopoma parahybae* foi descrito, em 1877 por Steindachner. O exemplar fotografado foi coletado em Queluz no Estado de São Paulo componente da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Identificação. O *Pogonopoma parahybae* pode ser identificado pela ausência da nadadeira adiposa e das placas medianas pré-adiposas, presença de nadadeira dorsal bem desenvolvida com um espinho, nadadeira anal com seis raios e ossos do coracoide expostos ventralmente (Armbruster, 1998). A caracterização morfométrica pode ser encontrada nos trabalhos de Armbruster (1998, 2004).

Biologia. As informações sobre a biologia e hábitos comportamentais desta espécie são escassas. Amostragens no rio Paraíba do Sul, no trecho compreendido entre as PCHs de Lavrinhas e Queluz entre 2014 e 2016, capturaram 25 indivíduos predominantemente em corredeiras, sendo dificilmente capturados em remansos. Esses indivíduos apresentaram comprimento total variando entre 167-356 mm e peso total entre 66-700 g.

Distribuição. Essa espécie do gênero *Pogonopoma* é endêmica da bacia do rio Paraíba do Sul ocorrendo em sua drenagem principal (São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro) e em seus principais afluentes, como o rio Pomba que drena os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (Polaz *et al.*, 2011).

Conservação. A espécie é categorizada atualmente como EN, em perigo (ameaçada de extinção) na lista brasileira (ICMBio, 2016), realizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Além da sua categorização como em perigo a espécie merece uma especial atenção, pois as ameaças continuam aumentando gradualmente. A construção de reservatórios é a principal responsável pela significativa diminuição do número de

indivíduos, pois com ela os ambientes lóticos ocupados pela espécie são alterados ou eliminados. Deve-se atentar também ao fato da inserção de espécies exóticas como o bagre-africano (*Clarias gariepinus*), que também constituem uma ameaça a conservação da espécie (Polaz *et al.*, 2011). A espécie em questão tem sua pesca proibida no Estado de Minas Gerais, de acordo com artigo 8º da Lei 14.181/2002, regulamentada pelo Decreto Estadual nº43.713/2004.

Literatura citada.

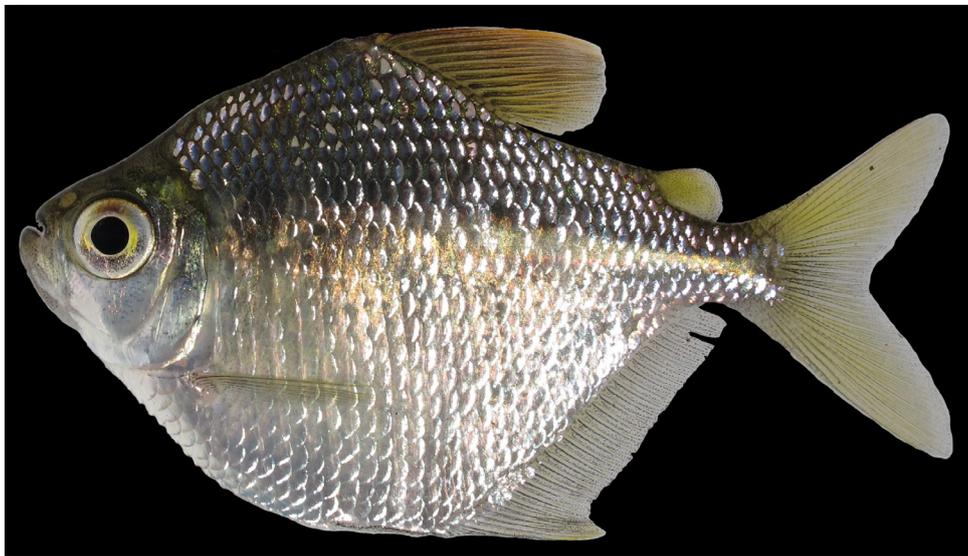
- Armbruster, J. W. 1998. Phylogenetic relationships of the suckermouth armored catfishes of the Rhinelepis Group. Copeia. p. 620-636.
- Armbruster, J. W. 2004. Phylogenetic relationships of the suckermouth armoured catfishes (Loricariidae) with emphasis on the Hypostominae and the Ancistrinae. Zoological Journal of the Linnean Society, 141, 1–80.
- ESTADO DE MINAS GERAIS. Lei nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências. Diário do Executivo de Minas Gerais, Belo Horizonte, 18 jan. 2002.
- ICMBio. 2016. Instituto Chico Mendes de Conservação, lista de espécies ameaçada. Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/faunabrasileira/2741-lista-de-especiesameacadas.html>. Acesso em: 10/03/2016.
- Polaz, C. N. M. Bataus, Y. L. S Desbiez, A. Reis, M. L. 2011. Plano De Ação Nacional Para A Conservação Das Espécies Aquáticas Ameaçadas De Extinção Da Bacia Do Rio Paraíba Do Sul. Séries Espécies Ameaçadas nº 16, Brasília, ICMBio, 142p.

Laboratório de Ecologia de Peixes, Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, telefone (12) 3953-7926, Cep: 12328-070, Jacareí, SP, Brasil. E-mail: coebr@yahoo.com.br

PEIXE DA VEZ

Poptella paraguayensis (Eigenmann 1907)

Fernando M. Assega, Alexander Claro-Garcia, Raul Henrique Cardoso Nascimento, Edson S. da Silva & José Luís O. Birindelli



Nome popular. Saia branca.

Informações gerais. Descrito inicialmente por Carl H. Eigenmann em 1907 como *Fowlerina paraguayensis*. O gênero *Poptella* está inserido na subfamília Stethaprioninae (Characiformes: Characidae) e é composto por quatro espécies: *Poptella paraguayensis*, *P. brevispina*, *P. compressa* e *P. longipinnis* (Reis, 1989).

Identificação. Os membros da subfamília Stethaprioninae podem ser facilmente distinguidos dos demais characídeos por apresentar porte pequeno, corpo alto e comprimido, com um espinho ósseo localizado à frente do primeiro raio da nadadeira dorsal (Reis, 1989). *Poptella paraguayensis* é caracterizado por apresentar um espinho pré-dorsal em forma de cela; nadadeira dorsal com 11 raios (ii + 9), peitoral com 11 ou 12 raios (i+10 - 11), pélvica com sete ou oito raios (i+6 - 7) e anal com 34 a 39 raios (iv-v+30 - 34). Apresenta 35 ou 36 escamas perfuradas na linha lateral, 8 a 10 séries de escamas entre a origem da nadadeira dorsal e a linha lateral, 9 ou 10 séries de escamas entre a origem da nadadeira pélvica e a linha lateral; premaxilar com 4 dentes tricuspídeos na série externa e 5 dentes pentacuspídeo na série interna; maxilar com 1 ou 2 dentes pequenos tricuspídeos; dentário com 4 dentes pentacuspídeos seguido por 7 a 9 pequenos dentes cônicos (Reis, 1989). *P. paraguayensis* distingue das outras espécies do gênero por apresentar 9 raios ramificados na nadadeira dorsal, espinho pré-dorsal relativamente longo (4.7 - 6.4 % do CP) e nadadeira adiposa densamente pigmentada com melanóforos (Reis, 1989).

Biologia. *Poptella paraguayensis* apresenta uma dieta composta principalmente por restos vegetais, peixe, algas,

invertebrados e zooplâncton sendo, portanto, classificada como onívora (Resende, 2000).

Distribuição. Bacia do rio Paraguai e bacia do baixo rio Paraná, na Argentina, Brasil e Paraguai.

Conservação. *Poptella paraguayensis* aparentemente é uma espécie considerada como menos preocupante segundo os critérios da IUCN (ICMBio, 2015). Apesar disso, é notável que a área de distribuição da espécie vem sendo rapidamente alterada com o avanço da agricultura e pecuária. Além disso, *P. paraguayensis* é uma espécie usada eventualmente na aquariorfilia (Chao *et al.*, 2001), o que pode causar impactos nas suas populações nativas.

Literatura citada.

- Chao, L. N., P. Petry, G. Prang, L. Sonneschien & M. Tlusty. 2001. Conservation and management of ornamental fish resources of the rio Negro basin, Amazonia, Brazil. Manaus, Editora da Universidade do Amazonas, 310p.
- ICMBio. 2015. Instituto Chico Mendes de Conservação: Lista de espécies ameaçadas. [Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014](http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas.html). Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas.html>. Acessado em: 21/06/2015.
- Reis, R. E., 1989. Systematic revision of the Neotropical characid subfamily Stethaprioninae (Pisces, Characiformes). Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Porto Alegre. Série Zoologia, 2(6): 3-86.
- Resende, E. K. 2000. Trophic structure of fish assemblages in the Lower Miranda river, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. Revista Brasileira de Biologia, 60(3): 389-403.

Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, 86057-970, Londrina, PR. E-mail: fernandoassega@hotmail.com

EVENTOS

XIX Simpósio Ibérico de Estudos de Biologia Marinha

05 a 09 de setembro de 2016, Porto, Portugal

Inscrições para o evento e mais informações em: <http://www.ebi2017.com.br/>



XXII Encontro Brasileiro de Ictiologia

29 de janeiro a 03 de fevereiro de 2017, Porto Seguro, Brasil

Inscrições para o evento e mais informações em: <http://www.ebi2017.com.br/>



NOVAS PUBLICAÇÕES



O sistema estuarino formado pelos rios Timonha e Ubatuba, localizado na margem litorânea entre os estados do Piauí e Ceará, abriga uma das maiores áreas de mangue do nordeste brasileiro e oferece um importante berçário para a reprodução de muitos animais marinhos, incluindo aí algumas espécies com perigo de extinção como o Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*), Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e o Mero (*Epinephelus itajara*). Esse complexo ecossistema pertencente à Área de Proteção (APA) Delta do Parnaíba abriga uma fauna de peixes ainda pouco estudada que serve de sustento para muitos pescadores artesanais da região.

No âmbito do Projeto Pesca Solidária patrocinado pela Petrobrás Ambiental, essa obra foi organizada por Filipe A. G. de Melo. O intuito principal desse Guia é ajudar na identificação das

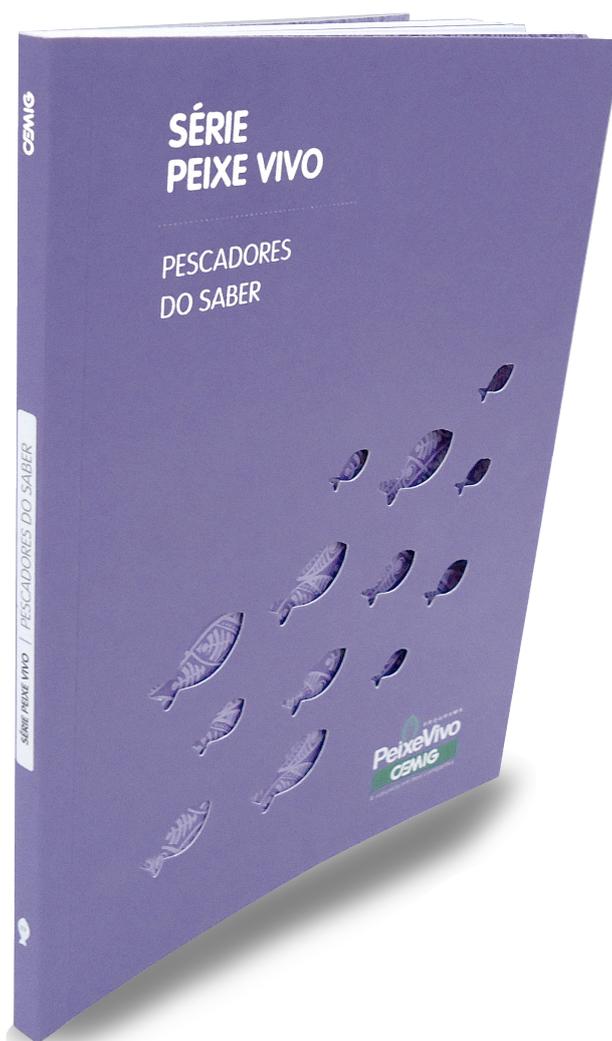
principais espécies de peixes de maior importância comercial da região. Conseqüentemente procura-se divulgar e valorizar essa importante parte da biodiversidade do estuário. O livro é destinado ao público em geral, a estudantes de graduação, pós-graduação e pesquisadores. A intenção também é despertar o interesse pela ictiologia.

Para isso, cada espécie é apresentada no livro por uma imagem colorida juntamente com uma pequena descrição baseada em caracteres morfológicos externos. São apresentadas informações sobre nome popular, biologia e história natural de 61 espécies.

O livro encontra-se disponível para download através do sítio <http://www.pescasolidaria.org/>.

Filipe Melo
Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves de Oliveira, Av. Nossa Senhora de Fátima s/n, 64202-220 Parnaíba, PI, Brasil. E-mails: filipemelo.uespi@gmail.com.

NOVAS PUBLICAÇÕES



O projeto **Pescadores do Saber** apresenta um caráter inovador no que tange à educação ambiental junto a alunos do I ciclo do ensino fundamental (1° ao 5° ano), com idade entre seis e 10 anos. A metodologia adotada contou com o planejamento de aulas quinzenais em diversas turmas de escolas que foram acompanhadas durante um ano letivo. Estas aulas tinham caráter interdisciplinar, o que permitiu o envolvimento de diferentes professores, não restringindo o assunto somente às aulas de Ciências.

A Educação Ambiental, quando bem realizada, pode provocar mudanças de comportamento pessoal e de atitudes que podem ter importantes consequências socioambientais. O **Pescadores do Saber** veio com a missão de, além de abordar a problemática ambiental do planeta, resgatar os valores sociais, respeito pelo próximo e pelo meio ambiente. Os trabalhos desenvolvidos

pelos alunos e depoimentos de pais e professores podem ser encontrados nos capítulos deste livro e corroboram o sucesso do projeto.

A obra pretende ser um canal importante para divulgação da metodologia adotada pelo projeto e seus impactos sobre alunos e professores. Foi organizado pela Analista de Meio Ambiente da Cemig Raquel Coelho Loures Fontes, da doutoranda do programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada da UFLA Nara Tadini Junqueira e do professor Paulo dos Santos Pompeu da UFLA.

Pesque esta ideia!

Faça o download do livro **Pescadores do Saber**, Série Peixe Vivo, através do site:

www.cemig.com.br/peixe vivo

Míriam Aparecida de Castro

Coordenadora do Programa da Área Ambiental da Cemig

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 boleto bancário. Confira no nosso site!

Confira nossas novas filiações: Victoria Pinheiro Gonçalves da Silva, Douglas de Castro Ribeiro, Thiago André Vilela da Cruz, Rafael Antunes Baggio, Laís Wociechoski Cavalheiro, Natália de Araújo Nalon, Emília Welter Wendt, Nicolas dos Santos, André Batista Nobile, Sérgio Alexandre dos Santos, Laura Modesti Donin, Débora

Reis de Carvalho, Caio Ribeiro Pimentel, Thiago Estevam Parente, Diogo Freitas Souza, André Vieira Galuch, Helen Audrey Pichler, Jorge Obed Garnillo Valdiviezo, Eveline de Almeida Ferreira, Eduardo Meneguzzi Brambilla, Emanuel Bruno Neuhaus, Jumma Miranda Araújo Chagas, Alejandro Giraldo Pérez e Thiago Matheus Jantsch Fiuza.

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 2015-2016)

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: Dr. Alexandre Clistenes

Dra. Carla S. Pavanelli

Dr. Claudio de Oliveira

Dr. Leonardo Ingenito

Dr. Oscar Akio Shibatta

Dr. Roberto E. dos Reis

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° 118

Edição: Diretoria da SBI

Diagramação: Fernando C. Jerep & José L. O. Birindelli

Email: contato.sbi@gmail.com

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

Fotografias na primeira página: Cabeçalho: *Laetacara araguaiae* (baixo rio Paranapanema, Rosana, PR, foto: D. Garcia), *Myleus micans* (córrego Ribeirão, Francisco Dumont, MG, foto: J.L.O. Birindelli) e *Pseudohemiodon* sp. (rio Miranda, Corumbá, MS, foto: F. Jerep). Fundo: *Moenkhausia sanctaefilomenae* (bacia do rio Miranda, Corumbá, MS, foto: J.L.O. Birindelli).

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, D.F.