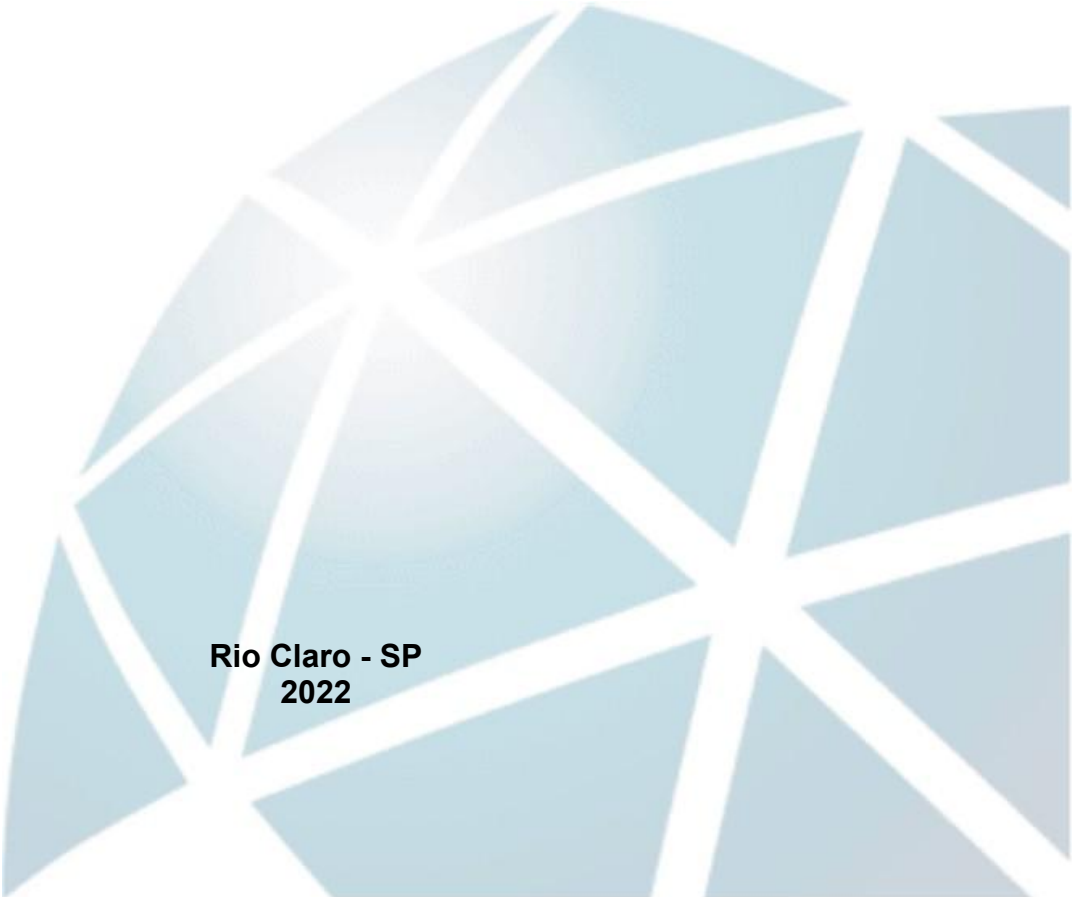

**Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas
(Ecologia, Evolução e Biodiversidade)**

**CONHECIMENTO ATUAL, DISTRIBUIÇÃO
POTENCIAL E CONSERVAÇÃO DAS CECÍLIAS
(AMPHIBIA: GYMNOPTIONA) NA REGIÃO
NEOTROPICAL**

LUCAS DE SOUZA ALMEIDA

**Rio Claro - SP
2022**



Lucas de Souza Almeida

**CONHECIMENTO ATUAL, DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL E
CONSERVAÇÃO DAS CECÍLIAS (AMPHIBIA: GYMNOPTIONA) NA
REGIÃO NEOTROPICAL**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Ecologia, Evolução e Biodiversidade).

Orientador: Célio Fernando Baptista Haddad

Rio Claro - SP
2022

A447c Almeida, Lucas de Souza
Conhecimento atual, distribuição potencial e conservação das
cecílias (Amphibia: Gymnophiona) na região Neotropical / Lucas de
Souza Almeida. -- Rio Claro, 2023
467 p. : il., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Célio Fernando Baptista Haddad

1. Anfíbios. 2. Cecílias. 3. Lacunas de conhecimento. 4. Modelos de
distribuição de espécies. 5. Conservação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de
Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: CONHECIMENTO ATUAL, DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL E CONSERVAÇÃO
DAS CECÍLIAS (AMPHIBIA: GYMNOPIHIONA) NA REGIÃO NEOTROPICAL

AUTOR: LUCAS DE SOUZA ALMEIDA

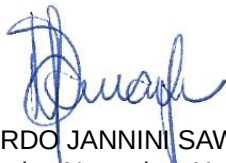
ORIENTADOR: CELIO FERNANDO BAPTISTA HADDAD

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ecologia, Evolução e
Biodiversidade, área: Zoologia pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. CELIO FERNANDO BAPTISTA HADDAD (Participação Virtual)
Departamento de Biodiversidade / UNESP Instituto de Biociências de Rio Claro



Prof. Dr. JOÃO GABRIEL RIBEIRO GIOVANELLI (Participação Virtual)
Inovação em Projetos Ambientais / Seleção Natural



Prof. Dr. RICARDO JANNINI SAWAYA (Participação Virtual)
Centro de Ciências Naturais e Humanas / Universidade Federal do ABC

Rio Claro, 09 de dezembro de 2022

Dedico à todas as pessoas que possuem um “coração de estudante”, e que ainda erguem as suas vozes e se posicionam contra a pseudociência, contra as mentiras e principalmente contra o levante dessa onda de fascismo, que nos dias de hoje mostra a sua faceta cruel e desordeira, conduzindo inúmeras pessoas ao erro. Que sigamos vencendo mitos e que nada nos faça esmorecer.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que me deram suporte para que eu conseguisse realizar esse trabalho e por terem me auxiliado ao longo de todo o meu trajeto, e não apenas o acadêmico, mas o de vida também. Deixo aqui uma menção especial aos meus irmãos e aos meus demais familiares, como minha tia Vani e meu tio Valdir, que em momentos distintos ajudaram bastante minha mãe e consequentemente a minha pessoa, sendo sempre amorosos e prestativos quando a situação apertava. Quero deixar claro ao longo desse curto texto que, por mais que eu tenha em um determinado momento me ausentado de reuniões familiares, foi no intuito de resguardá-los e de conseguir dar seguimento ao meu trabalho, principalmente quando a situação pandêmica estava mais agravada. Quero agradecer imensamente aos vários abraços, carinhos, brincadeiras, jogos e bate papos que tive ao longo do último ano e meio com a minha irmã, minha parceirinha curiosa, a pequena Maria Luísa, que hoje tem apenas 7 anos! Espero um dia poder mostrar esse textinho para ela entender o quanto tudo isso foi importante pra mim nesse momento ansiogênico. Todos os gestos de carinho e ternura que a gente foi trocando me incentivaram e foram literalmente o combustível para a minha formação. Ver seu sorrisinho me proveu esperança e me serviram de força para romper inúmeras dificuldades, não só no aspecto acadêmico, mas também no pessoal. Já o meu irmão, por outro lado, sempre foi um escape para pensar e conversar em coisas que iriam além da minha área de trabalho, e de forma indireta, isso me ajudou a desafogar um pouco de mim mesmo e mudar o rumo dos pensamentos, tornando a minha cabeça um pouco menos fissurada nas questões do mestrado e me trazendo mais leveza. Amo todos vocês. Serei eternamente grato ao meu COORIENTADOR, o mestre jedi Maurício Humberto Vancine, pois além de ter me dado a oportunidade de seguir nesse projeto em parceria com ele, teve paciência, respeito, carinho, sensibilidade, didática, se fazendo sempre presente para me ensinar e me conduzir, junto ao professor Célio, nesse processo cheio de altos e baixos que foi o mestrado. O nome do Maurício só não consta como Coorientador de forma oficial por questões burocráticas e normas institucionais, pois apesar da idade, o Maurício está mais que pronto para ser coorientador, pois além de competente e detentor de grandes ideias, domina os assuntos que se envolve e, mais importante, consegue transmitir seus conhecimentos aos que se juntam a ele. Enfim, obrigado Maurício, esse trabalho é nosso! Quero dedicar também um agradecimento mais que especial ao professor Célio Haddad, que mais uma vez topou o desafio de me orientar e comprou nossa ideia um pouco megalomaniaca. Além disso, sempre me ajudou nos momentos em que precisei de orientação. Em todos os momentos foi extremamente humilde, compreensivo, mas principalmente correto e justo, eu não tenho absolutamente nada para criticar sobre os meus dois mentores acadêmicos, que me ajudaram além da formação acadêmica, mas na pessoal também. Além disso, em todos os momentos que tivemos reuniões juntos, a tranquilidade e motivação que me transmitiam era tamanha que sempre saí delas absurdamente motivado, achando que poderia escrever sobre uma infinidade de coisas, que o projeto era sensacional, que caberia livros e tudo mais, que a carreira científica poderia ser pra mim mesmo e que estava diante de um trabalho que seria interessante para a comunidade científica. Enfim, obrigado por tudo, quando o senhor aposentar, professor, vai fazer uma falta imensa, e eu me sinto extremamente lisonjeado por ter sido seu estudante. Gostaria de agradecer à todas as minhas amizades que me empurraram em algum momento, cada uma a sua maneira, me incentivando a não parar e insistir no sonho de terminar o mestrado. Agradeço também minha namorada, que apesar de

recente, é uma relação que tem me feito bem e ela me sustentou nessa etapa conclusiva do mestrado. Também sou grato aos integrantes do laboratório de Herpetologia da UNESP, principalmente às mulheres que participaram e conduziram o procururu, projeto de extensão que criamos enquanto ainda era graduando, e que conseguimos manter, apesar da correria de todo mundo. Os últimos 4 anos foram duros, mas os últimos 2 anos foram praticamente distópicos, nunca me imaginei em tamanho caos, uma realidade repleta de incertezas e inseguranças. Ainda assim, graças à minha família, às amigas e aos amigos, os meus mentores, colegas, hobbies e à arte (como sempre, principalmente a música), eu consegui dar seguimento ao projeto. Agradeço aos curadores e servidores técnicos das diversas coleções em que fizemos contato e que nos deram retorno, nos fornecendo parte dos dados valiosos utilizados ao longo dessa dissertação. Por último, mas igualmente importante, também agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o CNPq, por ter me concedido a bolsa do processo 130723/2020-7 durante praticamente todo o período do mestrado, me permitindo trabalhar com alguma segurança financeira.

CORAÇÃO DE ESTUDANTE

*“Quero falar de uma coisa
Adivinha onde ela anda
Deve estar dentro do peito
Ou caminha pelo ar
Pode estar aqui do lado
Bem mais perto que pensamos
A folha da juventude
É o nome certo desse amor*

*Já podaram seus momentos
Desviaram seu destino
Seu sorriso de menino
Tantas vezes se escondeu
Mas renova-se a esperança
Nova aurora a cada dia
E há que se cuidar do broto
Pra que a vida nos dê flor e fruto*

*Coração de estudante
Há que se cuidar da vida
Há que se cuidar do mundo
Tomar conta da amizade
Alegria e muito sonho
Espalhados no caminho
Verdes, plantas, sentimento
Folhas, coração, juventude e fé”*

(Milton Silva Campos Nascimento e Wagner Tiso Veiga)

RESUMO

A Ordem Gymnophiona distribui-se nos ambientes tropicais e subtropicais dos continentes Americano, Africano e Asiático, sendo composta atualmente por 215 espécies. Devido aos seus hábitos majoritariamente fossoriais e secretivos, são animais pouco amostrados em campo. Consequentemente, há muitas lacunas de conhecimento envolvendo o grupo, mesmo com os importantes avanços na pesquisa sobre o grupo, principalmente nos últimos 15 anos. Algumas dessas lacunas dizem respeito à distribuição geográfica desses animais e condições ambientais que influenciam sua ocorrência em determinados ambientes. Dessa forma, o presente trabalho possui como objetivos: (1) compilar os trabalhos publicados e as ocorrências do maior número possível de espécies de Gymnophiona descritas atualmente para a Região Neotropical, mapeando a distribuição desses animais; (2) criar modelos de distribuição de espécies para estimar a distribuição potencial dessas espécies, a fim de direcionar esforços de amostragem em futuros trabalhos de campo; (3) detectar padrões ambientais que possam influenciar a ocorrência desses animais, permitindo compreender quais são as variáveis ambientais que mais influenciam sua ocorrência; (4) avaliar locais em que ocorrem lacunas de amostragem para o grupo das Gymnophiona, considerando a acessibilidade desses ambientes; (5) indicar, de acordo com nossos resultados, a diversidade alfa ao longo da Região Neotropical; (6) apontar localidades que possam ser interessantes para a conservação das espécies estudadas. Para isso, compilamos informações sobre a ocorrência das espécies pertencentes à Ordem Gymnophiona disponíveis em bases de dados e em algumas coleções científicas do Brasil e de outros países. Utilizamos os Modelos de Distribuição de Espécies para estimar áreas adequadas à ocorrência das espécies, utilizando variáveis preditoras de clima, topografia e solo. Obtivemos dados suficientes para apresentar um panorama acerca do conhecimento da distribuição do grupo nessa região. Além disso, os resultados dos modelos de distribuição indicaram os ambientes de distribuição potencial para 96 espécies das 109 que ocorrem na Região Neotropical, sendo que conseguimos realizar os modelos robustos através de um *ensemble* de modelos que usaram algoritmos como Domain (Gower Distance), Random Forest, SVM, Maxent e Maxlike, para 37 dessas espécies, preenchendo parte das lacunas de base que envolvem o grupo. Para essas 37 espécies, conseguimos obter uma leitura sobre quais são as variáveis, dentre as que elegemos, que explicam melhor a distribuição desses animais, trazendo um pouco de luz à complexidade ambiental, fisiológica e comportamental que esses animais podem experimentar. Discutimos também o provável viés de amostragem que pode estar acometendo o grupo, a relação de riqueza de espécies com as áreas florestadas, a influência da presença de comunidades humanas na diversidade do grupo e o quanto dessas espécies estão presentes em áreas sobre algum nível de proteção ambiental.

Palavras-chave: Anfíbios. Cecílias. Lacunas de conhecimento. Modelos de distribuição de espécies. Região Neotropical. Conservação.

ABSTRACT

The order Gymnophiona is distributed in tropical and subtropical environments of the American, African and Asian continents, and is currently composed of 215 species. Due to their mostly fossorial and secretive habits, these animals are rarely sampled in the field. Consequently, there are many knowledge gaps involving the group, even with the important advances in research on the group, especially in the last 15 years. Some of these gaps concern the geographical distribution of these animals and which environmental conditions influence their occurrence in a given environment. Thus, the present work has as objectives: (1) to compile the published works and occurrences of as many Gymnophiona species as possible currently described for the Neotropical Region, mapping these animals; (2) to create species distribution models to estimate the potential distribution of these species, in order to direct sampling efforts in future field work; (3) to detect environmental patterns that may influence the occurrence of these animals, allowing us to understand which environmental variables most influence the occurrence of these species; (4) to evaluate sites where sampling gaps occur for the Gymnophiona group, taking into account the accessibility of these environments; (5) to indicate, according to our results, the alpha diversity along the Neotropical Region; (6) to point localities that may be interesting for the conservation of the species studied. To this end, we compiled information on the occurrence of species belonging to the Order Gymnophiona available in databases and in some scientific collections from Brazil and other countries. We used Species Distribution Models to estimate areas suitable for species occurrence, using predictor variables of climate, topography, soil, and continental waters. We obtained sufficient data to present an overview of the knowledge of the distribution of the group in this region. In addition, the results of the distribution models indicated the potential distribution environments for 96 species of the 109 that occur in the Neotropical Region, and we were able to perform the robust models through an ensemble of models using algorithms such as Domain Gower Distance, Random Forest, SVM, Maxent, and Maxlike, for 37 of these species, filling in part of the baseline gaps surrounding the group. Of these 37 species, we were able to get a reading on which variables, among those we elected, best explain the distribution of these animals, shedding some light on the environmental, physiological, and behavioral complexity that these animals can experience. We also discussed the likely sampling bias that may be affecting the group, the relationship of species richness to forested areas, the influence of the presence of human communities on the group's diversity, and how much of these species are present in areas under some level of environmental protection.

Keywords: Amphibians. Caecilians. Knowledge gaps. Species Distributions Models. Neotropical Region, Conservation.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO GERAL.....	7
	REFERÊNCIAS.....	12
	CAPÍTULO 1 - Atlas da distribuição geográfica das cecílias (Amphibia: Gymnophiona) Neotropicais.....	18
1	INTRODUÇÃO.....	19
2	OBJETIVOS.....	24
3	MÉTODOS.....	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1	PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO.....	28
4.2	CATÁLOGO DO ATLAS.....	45
5	CONCLUSÃO.....	105
	CAPÍTULO 2 - Tirando as cecílias do buraco: distribuição potencial e conservação das cecílias (Amphibia: Gymnophiona) Neotropicais, uma abordagem macroecológica.....	107
1	INTRODUÇÃO.....	108
2	MÉTODOS.....	114
2.1	MODELAGEM DE DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES.....	114
2.2	OCORRÊNCIAS DAS ESPÉCIES.....	114
2.3	VARIÁVEIS AMBIENTAIS.....	115
2.4	AJUSTE E AVALIAÇÃO DOS SDMS.....	117
2.5	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA AMOSTRAGEM DE CAMPO E CONSERVAÇÃO.....	119
3	RESULTADOS.....	121
4	DISCUSSÃO.....	137
5	CONCLUSÃO.....	143
	REFERÊNCIAS.....	144
	APÊNDICE A – Tabela com dados sobre os sinônimos das 109 espécies de Gymnophiona que ocorrem na Região Neotropical.....	162
	APÊNDICE B - Tabela com as coleções nas quais fizemos contato e obtivemos respostas por parte dos(as) curadores(as) e/ou técnicos(as), ajudando a compor parte dos nossos dados de ocorrências. E coleções que consultamos através de dados disponíveis online.....	169
	APÊNDICE C - Tabela com Informações relevantes acerca das 109 espécies de Gymnophiona que ocorrem no neotrópico.....	172
	APÊNDICE D - Tabela com a relação entre números de coordenadas reunidas por família; gênero; espécie.....	180
	APÊNDICE E - Mapas com a distribuição geográfica das espécies de cecílias Neotropicais, apresentando os pontos de ocorrência e quais tipos de fontes consultamos para obtê-las.....	186
	APÊNDICE F - Tabela com as variáveis ambientais que elencamos nesse trabalho como preditoras interessantes para as Gymnophiona da Região Neotropical.....	282
	APÊNDICE G - Modelos de distribuição de espécies das Gymnophiona que ocorrem na Região Neotropical e as variáveis ambientais que melhor representam e explicam a distribuição desses animais.....	285
	Rhinatremae.....	285

Typhlonectidae.....	303
Caeciliidae.....	323
Siphonopidae.....	400
Dermophiidae.....	440
APÊNDICE H - Tabela dos valores de AUC e TSS para as 37 espécies modeladas, no caso, esses valores dizem respeito aos ensembles dos modelos.....	458
APÊNDICE I - Tabela apresentando a área em km² para cada uma das espécies das quais foi possível avaliar a distribuição potencial, considerando apenas os locais que, a partir do limiar de corte, os métodos indicaram como de potencial presença da espécie.....	459

INTRODUÇÃO GERAL

Os anfíbios atuais, também chamados por Lissamphibia, são divididos em três grandes Ordens: Anura, Caudata e Gymnophiona (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Esse grupo de animais é caracterizado por serem tetrápodes, ectotérmicos, com dois côndilos occipitais, a pele pouco queratinizada e rica em glândulas granulares e de muco. A Ordem Anura é representada popularmente pelos sapos, rãs e pererecas, um grupo que durante o estágio final de seu desenvolvimento perde a cauda, possuindo adaptações para saltar, como as vértebras pós-sacrais fusionadas (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Atualmente são a maioria das espécies de anfíbios, atingindo 7517 espécies e estão distribuídos por quase todos os continentes (DUBOIS et al., 2021; FROST, 2021). Os Caudata são o grupo das salamandras e dos tritões, possuindo aspecto morfológico que lembra ao dos grupos fósseis da Classe Amphibia, apresentando quatro membros iguais em comprimento e uma cauda comprida, que persiste durante os estágios adultos (DUELLMAN; TRUEB, 1994). A diversidade dos Caudata é comparativamente menor, hoje são contabilizadas 791 espécies, com parte importante destas presentes nas regiões conhecidas como Neártica e Paleártica, com apenas três famílias entrando em regiões tropicais, sendo que Plethodontidae é a única que possui vários representantes habitando esses ambientes mais quentes e úmidos (BRAME-JR; WAKE, 1963; FROST, 2021). O último grupo, cujo objetivo deste trabalho é dar-lhes o devido foco, são as Gymnophiona, animais popularmente chamados de cecílias ou cobras-cegas, mas para evitar confusões, decidimos por chamá-las apenas como cecílias, já que não são cobras. As Gymnophiona são animais que divergem dos demais grupos por apresentarem um corpo alongado, anelado, desprovidos de membros, sem as cinturas escapular e pélvica, com os ossos do crânio fusionados e olhos reduzidos, vestigiais ou ausentes (DUNN, 1942; TAYLOR, 1968). Esses animais habitam apenas áreas tropicais ao longo de todos os continentes, exceto na Austrália e na Oceania (DUELLMAN, 1999; GOMES et al., 2012). Há poucas espécies que fogem a regra e adentram regiões subtropicais, com vegetação típica de ambientes temperados, como o norte da Argentina (GUDYNAS et al., 1988). Até o momento, são conhecidas 215 espécies de cecílias, sendo assim, o grupo menos diverso dentre os Lissamphibia (FROST, 2021).

As cecílias são um grupo monofilético onde a maioria das espécies exploram hábitos fossoriais, com exceção de uma família presente na América do Sul, os Typhlonectidae, que são animais aquáticos e/ou semiaquáticos (NUSSBAUM; WILKINSON, 1989; SUMMERS; O'REILLY, 1997). Ainda que sejam classificadas como fossoriais, as cecílias são animais que

possuem uma diversidade craniana que reflete em distintas maneiras de explorar esses hábitos ditos como fossoriais, com espécies mais ou menos fossoriais (TRUEB et al., 1993; LOWIE et al., 2021). Devido aos hábitos do grupo, estudos com esses animais são comparativamente mais escassos em relação às duas ordens anteriormente apresentadas e as cecílias acabam se tornando pouco conhecidas, e esse desconhecimento atravessa inúmeros aspectos (LYNCH, 1999; MEASEY, 2004; MACIEL et al., 2019). Ainda assim, existem trabalhos interessantes, alguns deles obras muito completas (*e.g.* DUNN, 1942; TAYLOR, 1968), que abordam e tentam desvendar diversas perspectivas das Gymnophiona, como a fisiologia (*e.g.* STIFFLER et al., 1990; STIFFLER; MANOKHAM, 1994), comportamentos reprodutivos (*e.g.* WILKINSON; NUSSBAUM, 1998; KUPFER et al., 2006; GOMES et al., 2012; KUPFER et al., 2016; JARED et al., 2018), sistemática e taxonomia (*e.g.* NUSSBAUM; PFRENDER, 1998; MACIEL; HOOGMOED, 2011a; MACIEL; HOOGMOED, 2011b; WILKINSON et al., 2011; WILKINSON et al., 2013; MACIEL et al., 2018; ACOSTA-GALVIS et al., 2019; MACIEL et al., 2019; WILKINSON et al., 2021), morfologia (*e.g.* WAKE, 1994; GOWER; WILKINSON, 2002; BUDZIK et al., 2015; MAILHO-FONTANA et al., 2020), morfologia funcional (*e.g.* DUCEY et al., 1993; SUMMERS; O'REILLY, 1997; KLEINTEICH et al., 2012; SHERRATT et al., 2014; LOWIE et al., 2021), distribuição geográfica (*e.g.* HEDGES et al., 1993; LESCURE; MARTY, 2000; MACIEL et al., 2009b; TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010; FARIA; MOTT, 2011; MOTT et al., 2011), origem evolutiva (*e.g.* ESTES; WAKE, 1972; JENKINS-JUNIOR; WALSH, 1993; EVANS; SIGOGNEAU-RUSSEL, 2001; JENKINS-JUNIOR et al., 2007; PARDO et al., 2017), filogenia (*e.g.* SAN MAURO, 2004; ZHANG; WAKE, 2009; MADDIN et al., 2012; MACIEL et al., 2016; MADDOCK et al., 2020) e história natural (*e.g.* MOODIE, 1978; VERDADE et al., 2000; MACIEL et al., 2012; WHATLEY et al., 2020; MACIEL; PRUDENTE, 2021). Mesmo com essas e tantas outras publicações, ainda persiste uma carência por implementações de projetos e trabalhos que tratem da ecologia (*e.g.* MEASEY; DI-BERNARDO, 2003; GOWER et al., 2004; JONES et al., 2006;), conservação (*e.g.* GOWER; WILKINSON, 2005; CARTER et al., 2021) e que tenham a intenção de organizar geograficamente (*e.g.* SAVAGE; WAKE, 1972; NUSSBAUM; HOOGMOED, 1979; LYNCH, 1999; MACIEL et al., 2011b; SANTANA et al., 2015) e discutir a biogeografia do grupo, que segue sem grandes atualizações, deixando muitas das novas espécies à margem do conhecimento.

Quando se deseja pesquisar e produzir novos conhecimentos envolvendo a biodiversidade, é costumeiro nos depararmos com algumas lacunas que dificultam a execução

de parte dessas ideias de pesquisa, além disso, todas esses hiatos exercem uma influência na nossa capacidade de compreender e decidir por ações mais coesas que busquem conservar as espécies (SANTOS et al., 2011). Hortal et al. (2015) pontuaram e nomearam esses hiatos, são eles: 1) Linneano, que trata sobre o desconhecimento de espécies ainda não catalogadas, encontradas, descritas e já extintas; 2) Wallaceano, que permeia a incompletude do conhecimento sobre a distribuição geográfica dos táxons; 3) Prestoniano, que se refere a falta de informação sobre a abundância dos táxons e a dinâmica populacional ao longo do tempo e do espaço; 4) Darwiniana, desconhecimento sobre a história evolutiva das espécies e suas relações de parentescos com organismos fósseis e/ou espécies relacionadas; 5) Raunkiærana, ausência de características funcionais das espécies; 6) Hutchinsoniana, defasagem sobre a influência, as respostas e a tolerância das espécies em relação às características abióticas ambientais; 7) Eltoniana, falta de informação sobre as interações interespecíficas e intraespecíficas e os efeitos sobre a sobrevivência e aptidão das espécies. Essas lacunas levantadas por Hortal et al. (2015) são ainda mais evidentes quando pensamos nos ecossistemas situados em ambientes tropicais, que são ambientes complexos e com um elevado potencial para descobertas de novos táxons (MOURA; JETZ, 2021). Outro obstáculo que os cientistas que buscam trabalhar e compreender melhor a biodiversidade se deparam são os vieses produzidos pelas coletas efetuadas ao longo dos anos (OLIVEIRA et al., 2016; HUGHES et al., 2021). Esses vieses acompanham alguns padrões devido a maior ou menor acessibilidade dos ambientes, a quantidade de pesquisadores que, historicamente, se dedicaram por grupo taxonômico, a presença ou não de instituições de pesquisas nos arredores dos ambientes mais amostrados e até mesmo as características ambientais e geofísicas dos biomas (OLIVEIRA et al., 2016; HUGHES et al., 2021).

Para a Ordem Gymnophiona, as lacunas listadas ainda persistem para muitas das espécies, apesar dos esforços de alguns pesquisadores. A distribuição geográfica e o entendimento das variáveis abióticas e como elas explicam e influenciam a presença ou ausência dos grupos taxonômicos ao longo do espaço geográfico é uma das questões mais antigas e desafiadoras nas ciências da natureza (GILLUNG, 2011). Existem três grupos de fatores que culminam no padrão de distribuição de um táxon, são eles: a história evolutiva do grupo, as condições ambientais e as relações ecológicas que permeiam as espécies (CATENAZZI, 2015). Essas últimas duas condições, que dizem respeito mais à ecologia, podem ser denominadas como nicho (WIENS; GRAHAM, 2005; WIENS, 2011). Ao conhecer a distribuição geográfica de um grupo, há a tendência de tornar mais exequível a exploração de outras áreas de conhecimento. Por exemplo, ao entendermos a distribuição de

uma espécie, é o conhecimento sobre o seu nicho ecológico, o que pode nos levar a formular hipóteses biogeográficas e/ou macroecológicas, bem como permitindo que, com essas informações, próximas gerações de pesquisadores tenham maior facilidade de encontrar, monitorar e acompanhar a dinâmica populacional da espécie ao longo dos espaços geográfico e temporal. Por considerarmos a importância do esclarecimento no que dizem respeito às lacunas Wallaceana e Hutchinsoniana, como pontos iniciais para estimular que mais profissionais se interessem pelas cecílias e busquem por esses animais em campo, fazendo observações, registrando e coletando para aumentar o número de espécimes em coleções científicas, e consequentemente, despertar interesses e questionamentos sobre esses. Para lidar com essas duas lacunas é preciso encontrar e organizar dados de ocorrências para essas espécies, e esses dados são principalmente obtidos através da literatura científica e de coleções científicas (MEIER; DIKOW, 2004; SASTRE; LOBO, 2009; SANTOS et al., 2011). Assim, compilamos esses dados para a elaboração de dois capítulos que tiveram por objetivo organizar, apresentar e discutir a distribuição das 109 espécies de cecílias que ocorrem na Região Neotropical (MORRONE, 2014; FROST, 2021), além de modelar a distribuição potencial das espécies para as quais obtivemos dados, respectivamente.

Dito isso, os objetivos principais desta dissertação foi apresentar a distribuição desses animais e desenvolver mapas de distribuição potencial das espécies de cecílias, visando incrementar o atual panorama do conhecimento sobre as Gymnophiona na Região Neotropical, indicando possíveis novas áreas adequadas para a ocorrência desses animais. Para isso se fez necessário: 1. compilar e organizar os registros existentes e disponíveis sobre as Gymnophiona que ocorrem na Região Neotropical; 2. mapear a distribuição geográfica das espécies das quais obtivemos dados de ocorrências para a Região Neotropical; 3. selecionar e posteriormente avaliar quais variáveis preditoras utilizadas possuem maior relevância para modelarmos as espécies para as quais compilamos e organizamos os dados; 4. ajustar modelos de distribuição potencial das espécies de cecílias presentes na Região Neotropical; 5. apontar regiões de maior adequabilidade para as espécies documentadas, podendo nortear futuras amostragens nesses locais, aumentando o acervo científico e o conhecimento do grupo; 6. apresentar as variações em diversidade alfa ao longo da Região Neotropical; 7. apresentar áreas em que existem maiores lacunas de amostragem para o grupo e os locais que serão mais interessantes para serem pensados como importantes para a conservação da diversidade de Gymnophiona.

Assim, com os modelos prontos, foi possível discutir os padrões de distribuição geográfica desses animais ao longo dos ecossistemas neotropicais, respondendo às seguintes

perguntas: i) “qual a porcentagem de espécies com distribuição restrita no grupo?”; ii) “quais preditores ambientais são relevantes para a modelagem potencial do grupo?”; iii) “a falta de conhecimento acerca do grupo está mais associada aos hábitos secretivos ou à reduzida distribuição geográfica nos ecossistemas onde elas ocorrem?”; iv) “variáveis de solo respondem bem à distribuição das espécies de cecílias?”; v) “a importância do poder explicativo das variáveis seguem algum padrão filogenético para o grupo de Gymnophiona da Região Neotropical?”

Com isso, nossos achados resultaram na: 1. produção de mapas de distribuição para cada uma das espécies para as quais obtivemos dados, 2. mapas de distribuição potencial contínuos produzidos para cada uma das espécies para as quais obtivemos dados suficientes, 3. mapas de distribuição potencial binários para essas mesmas espécies, 4. mapas de riqueza de espécies e as áreas potencialmente relevantes para promover futuras coletas desses animais, 5. mapas indicando lacunas de amostragem e, 6. regiões que sejam interessantes para se preservar na tentativa de manter a diversidade desses animais para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA-GALVIS, A. R.; TORRES, M.; PULIDO-SANTACRUZ, P. A new species of *Caecilia* (Gymnophiona, Caeciliidae) from the Magdalena Valley region of Colombia. **ZooKeys**, v. 884, p. 135-157, 2019.
- BRAME-JUNIOR, A. H.; WAKE, D. B. **The salamanders of South America**. Los Angeles: Los Angeles County Museum, 1963.
- BUDZIK, K. A.; Zuwała, K.; KUPFER, A.; GOWER, D. J.; WILKINSON, M. Diverse anatomy of the tongue and taste organs in five species of caecilian (Amphibia: Gymnophiona). **Zoologischer Anzeiger**, v. 257, p. 103-109, 2015.
- CARTER, K. C.; FIESCHI-MÉRIC, L.; SERVINI, F.; WILKINSON, M.; GOWER, D. J.; TAPLEY, B.; MICHAELS, C. J. Investigating the effect of disturbance on prey consumption in captive Congo caecilians *Herpele squalostoma*. **Journal of Zoological and Botanical Gardens**, v. 2, p. 705-715, 2021.
- CATENAZZI, A. State of the world's amphibians. **Annual Review of Environmental and Resources**, v. 40, p. 91-119, 2015.
- DUBOIS, A.; OHLER, A.; PYRON, R. A. New concepts and methods for phylogenetic taxonomy and nomenclature in zoology, exemplified by a new ranked cladonomy of recent amphibians (Lissamphibia). **Megataxa**, v. 005, n. 1, p. 1-738, 2021.
- DUCEY, P. K.; FORMANOWICZ-JUNIOR, D. R.; BOYET, L.; MAILLOUX, J.; NUSSBAUM, R. A. Experimental examination of burrowing behavior in caecilians (Amphibia: Gymnophiona): effects of soil compaction on burrowing ability of four species. **Herpetologica**, v. 49, n. 4, p. 450-457, 1993.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994.
- DUELLMAN, W. E. **Patterns of distribution of amphibians: a global perspective**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1999.
- DUNN, E. R. **The American Caecilians**. Harvard: Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy, 1942.
- ESTES, R.; WAKE, M. The first fossil record of caecilian amphibians. **Nature**, v. 239, p. 228-231, 1972.
- EVANS, S. E.; SIGOGNEAU-RUSSELL, D. A stem-group caecilian (Lissamphibia: Gymnophiona) from the lower Cretaceous of North Africa. **Palaeontology**, v. 44, n. 2, p. 259-273, 2001.
- FARIA, H. A. B. F.; MOTT, T. Geographic distribution of caecilians (Gymnophiona, Amphibia) in the state of Mato Grosso, Brazil with a new state record for *Caecilia mertensi* Taylor, 1973. **Herpetology Notes**, v. 4, p. 53-56, 2011.
- FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference, Version 6.1 (27 julho 2022). New York: **American Museum of Natural History**, 2022. Disponível em: <<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>>. Acesso em: 06 out. 2022.

- GILLUNG, J. P. Biogeografia: a história da vida na Terra. **Revista da Biologia**, v. 7, p. 1-5, 2011.
- GOMES, A. D.; MOREIRA, R. G.; NAVAS, C. A.; ANTONIAZZI, M. M.; JARED, C. Review of the reproductive biology of Caecilians (Amphibia, Gymnophiona). **South American Journal of Herpetology**, v. 7, n. 3, p. 191-202, 2012.
- GOWER, D. J.; LOADER, S. P.; MONCRIEFF, C. B.; WILKINSON, M. Niche separation and comparative abundance of *Boulengerula boulengeri* and *Scolecomorphus vittatus* (Amphibia: Gymnophiona) in an East Usambara forest, Tanzania. **African Journal of Herpetology**, v. 53, n. 2, p. 183-190, 2004.
- GOWER, D. J.; WILKINSON, M. Conservation biology of caecilian amphibians. **Conservation Biology**, v. 19, n. 1, p. 45-55, 2005.
- GOWER, D. J.; WILKINSON, M. Phallus morphology in caecilians (Amphibia, Gymnophiona) and its systematic utility. **Bulletin of the Natural History Museum London (Zoology)**, v. 68, n. 2, p. 143-154, 2002.
- GUDYNAS, E.; WILLIAMS, J. D.; AZPELICUETA, M. M. Morphology, ecology and biogeography of the South American caecilian *Chthonerpeton indistinctum* (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae). **Zoologische Mededelingen**, v. 62, n. 2, p. 5-28, 1988.
- HEDGES, S. B.; NUSSBAUM, R. A.; MAXSON, L. R. Caecilian phylogeny and biogeography inferred from mitochondrial DNA sequences of the 12S rRNA and 16S rRNA genes (Amphibia: Gymnophiona). **Herpetological Monographs**, v. 7, p. 64-76, 1993.
- HORTAL, J.; BELLO, F.; DINIZ-FILHO, J. A. F.; LEWINSOHN, T. M.; LOBO, J. M.; LADLE, R. J. Seven shortfalls that beset large-scale knowledge of biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 46, p. 523-549, 2015.
- HUGHES, A. C.; ORR, M. C.; MA, K.; COSTELLO, M. J.; WALLER, J.; PROVOOST, P.; YANG, Q.; ZHU, C.; QIAO, H. Sampling biases shape our view of the natural world. **Ecography**, ecog.05926, 2021.
- JARED, C.; MAILHO-FONTANA, P. L.; JARED, S. G. S.; KUPFER, A.; DELABIE, J. H. C.; WILKINSON, M.; ANTONIAZZI, M. M. Life history and reproduction of the Neotropical caecilian *Siphonops annulatus* (Amphibia, Gymnophiona, Siphonopidae), with special emphasis on parental care. **Acta Zoologica**, p. 1-11, 2018.
- JENKINS-JR, F. A.; WALSH, D. M. An Early Jurassic caecilian with limbs. **Nature**, v. 365, p. 246-250, 1993.
- JENKINS-JR, F. A.; WALSH, D. M.; CARROLL, R. L. Anatomy of *Eocaecilia micropodia*, a limbed caecilian of the Early Jurassic. **Bulletin Museum of Comparative Zoology**, v. 158, n. 6, p. 285-365, 2007.
- JONES, D. T.; LOADER, S. P.; GOWER, D. J. Trophic ecology of East African caecilians (Amphibia: Gymnophiona), and their impact on forest soil invertebrates. **Journal of Zoology**, v. 269, p. 117-126, 2006.

- KUPFER, A.; KRAMER, A.; HIMSTEDT, W.; HARTMUT, G. Copulation and egg retention in an oviparous caecilian (Amphibia: Gymnophiona). **Zoologischer Anzeiger**, v. 244, p. 223-228, 2006.
- KUPFER, A.; MAXWELL, E.; REINHARD, S.; KUEHNEL, S. The evolution of parental investment in caecilian amphibians: a comparative approach. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 119, n. 1, p. 4-14, 2016.
- LESCURE, J.; MARTY, C. **Atlas des amphibiens de Guyane**. Paris: Scientifiques du MNHN, 2000.
- LOWIE, A.; DE KEGEL, B.; WILKINSON, M.; MEASEY, J.; O'REILLY, J. C.; KLEY, N. J.; GAUCHER, P.; BRECKO, J.; KLEINTEICH, T.; HOOREBEKE, L. V.; HERREL, A.; ADRIAENS, D. Under pressure: the relationship between cranial shape and burrowing force in caecilians (Gymnophiona). **Journal of Experimental Biology**, v. 224, n. 18, jeb242964, 2021.
- LYNCH, J. D. Una aproximación a las culebras ciegas de Colombia (Amphibia: Gymnophiona). **Rev. Acad. Colomb. Cienc.**, v. 23, p. 317-337, 1999.
- MACIEL, A. O.; CASTRO, T. M.; STURARO, M. J.; SILVA, I. E. C.; FERREIRA, J. G.; SANTOS, R.; RISSE-QUAIOTO, B.; BARBOZA, B. A.; OLIVEIRA, J. C. F.; SAMPAIO, I.; SCHNEIDER, H. Phylogenetic systematics of the Neotropical caecilian amphibian *Luetkenotyphlus* (Gymnophiona: Siphonopidae) including the description of a new species from the vulnerable Brazilian Atlantic Forest. **Zoologischer Anzeiger**, v. 281, p. 76-83, 2019.
- MACIEL, A. O.; HOOGMOED, M. S. Notes on the vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan region, III. A new species of *Microcaecilia* (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, v. 6, p. 67-72, 2011a.
- MACIEL, A. O.; HOOGMOED, M. S. Taxonomy and distribution of caecilian amphibians (Gymnophiona) of Brazilian Amazonia, with a key to their identification. **Zootaxa**, v. 2984, p.1-53, 2011b.
- MACIEL, A. O.; PRUDENTE, A. L. C. Maximum length and notes on the habitat of *Caecilia gracilis* (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae). **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 132-138, 2021.
- MACIEL, A. O.; SAMPAIO, M. I. C.; HOOGMOED, M. S.; SCHNEIDER, H. Description of two new species of *Rhinatrema* (Amphibia: Gymnophiona) from Brazil and the return of *Epicrionops niger* to *Rhinatrema*. **South American Journal of Herpetology**, v. 13, n. 3, p. 287-299, 2018.
- MACIEL, A. O.; SAMPAIO, M. I. C.; HOOGMOED, M. S.; SCHNEIDER, H. Phylogenetic relationships of the largest lungless tetrapod (Gymnophiona: *Atretochoana*) and the evolution of lunglessness in caecilians. **Zoologica Scripta**, v. 46, n. 3, p. 255-263, 2016.
- MACIEL, A. O.; SANTANA, D. J.; SILVA, E. T.; FEIO, R. N. Amphibia, Gymnophiona, Caeciliidae, *Siphonops hardyi* Boulenger, 1888: Distribution extension, new state record and notes on meristic data. **Check List**, v. 5, n. 4, p. 919-921, 2009b.

- MADDIN, H. C.; RUSSELL, A. P.; ANDERSON, J. S. Phylogenetic implications of the morphology of the braincase of caecilian amphibians (Gymnophiona). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 166, p. 160-201, 2012.
- MADDOCK, S. T.; NUSSBAUM, R. A.; DAY, J. J.; LATTA, L.; MILLER, M.; FISK, D. L.; WILKINSON, M.; ROCHA, S.; GOWER, D. J.; PFRENDER, M. E. The roles of vicariance and isolation by distance shaping biotic diversification across an ancient archipelago: evidence from Seychelles caecilian amphibian. **BMC Evolutionary Biology**, v. 20, n. 1, p. 1-20, 2020.
- MAILHO-FONTANA, P. L.; ANTONIAZZI, M. M.; ALEXANDRE, C.; PIMENTA, D. C.; SCIANI, J. M.; BRODIE-JUNIOR, E. D.; JARED, C. Morphological evidence for an oral venom system in caecilian amphibians. **iScience**, v. 23, n. 7, 101234, 2020.
- MEASEY, G. J. Are caecilians rare? An East Africa perspective. **Journal of East African Natural History**, v. 93, p. 1-21, 2004.
- MEASEY, G. J.; DI-BERNARDO, M. Estimating juvenile abundance in a population of the semiaquatic caecilian, *Chthonerpeton indistinctum* (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae), in southern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 2, p. 371-373, 2003.
- MEIER, R.; DIKOW, T. Significance of specimen databases from taxonomic revisions for estimating and mapping the global species diversity of invertebrates and repatriating reliable specimen data. **Conservation Biology**, v. 18, p. 478-488, 2004.
- MOODIE, G. E. E. Observations on the life history of the caecilian *Typhlonectes compressicaudus* (Duméril and Bibron) in the Amazon basin. **Can. J. Zool.**, v. 56, p. 1005-1008, 1978.
- MORRONE, J. J. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. **Zootaxa**, v. 3782, n. 1, p. 1-110, 2014.
- MOTT, T.; MOURA, M. R.; MACIEL, A. O.; FEIO, R. N. Morphological variation and geographical distribution of *Luetkenotyphlus brasiliensis* (Gymnophiona: Siphonopidae). **Phyllomedusa**, v. 10, n. 2, p. 153-163, 2011.
- MOURA, M. R.; JETZ, W. Shortfalls and opportunities in terrestrial vertebrate species discovery. **Nature Ecology & Evolution**, v. 5, n. 5, p. 631-639, 2021.
- NUSSBAUM, R. A.; HOOGMOED, M. S. Surinam caecilians, with notes on *Rhinatrema bivittatum* and the description of a new species of *Microcaecilia* (Amphibia: Gymnophiona). **Zoologische Mededelingen**, v. 54, n. 14, p. 217-235, 1979.
- NUSSBAUM, R. A.; PFRENDER, M. E. Revision of the African caecilian genus *Schistometopum* Parker (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae). **Miscellaneous Publications Museum of Zoology University of Michigan**, n. 187, p. 1-32, 1998.
- NUSSBAUM, R. A.; WILKINSON, M. On the classification and phylogeny of caecilians (Amphibia: Gymnophiona), a critical review. **Herpetological Monographs**, v. 3, p. 1-42, 1989.

- OLIVEIRA, U.; PAGLIA, A. P.; BRESCOVIT, A. D.; CARVALHO, C. J. B.; SILVA, D. P.; REZENDE, D. T.; LEITE, F. S. F.; BATISTA, J. A. N.; BARBOSA, J. P. P. P.; STEHMANN, J. R.; ASCHER, J. S.; VASCONCELOS, M. F.; DE MARCO-JUNIOR, P.; LÖWENBERG-NETO, P.; DIAS, P. G.; FERRO, V. G.; SANTOS, A. J. The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. **Diversity and Distributions**, v. 22, p. 1232-1244, 2016.
- PARDO, J. D.; SMALL, B. J.; HUTTENLOCKER, A. K. Stem caecilian from Triassic of Colorado sheds light on the origins of Lissamphibia. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 27, p. E5389-E5395, 2017.
- SAN MAURO, D.; GOWER, D. J.; OOMMEN, V. O.; WILKINSON, M.; ZARDOYA, R. Phylogeny of caecilian amphibians (Gymnophiona) based on complete mitochondrial genomes and nuclear RAG1. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 33, p. 413-427, 2004.
- SANTANA, D. O.; DE-CARVALHO, C. B.; FREITAS, E. B.; NUNES, G. S. S.; FARIA, R. G. First record of *Siphonops paulensis* Boettger, 1892 (Gymnophiona: Siphonopidae) in the state of Sergipe, northeastern Brazil. **Check List**, v. 11, n. 1, 1531, p. 1-3, 2015.
- SANTOS, J. C.; LEAL, I. R.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; FERNANDES, G. W.; TABARELLI, M. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. **Tropical Conservation Science**, v. 4, p. 276-286, 2011.
- SASTRE, P.; LOBO, J. M. Taxonomist survey biases and the unveiling of biodiversity patterns. **Biological Conservation**, v. 142, p. 462-467, 2009.
- SAVAGE, J. M.; WAKE, M. H. Geographic variation and systematics of the Middle American caecilians, genera *Dermophis* and *Gymnopsis*. **Copeia**, n. 4, p. 680-695, 1972.
- SHERATT, E.; GOWER, D. J.; KLINGENBERG, C. P.; WILKINSON, M. Evolution of cranial shape in caecilians (Amphibia: Gymnophiona). **Evolutionary Biology**, v. 41, n. 4, p. 528-545, 2014.
- STIFFLER, D. F.; DERUYTER, M. L.; TALBOT, C. R. Osmotic and ionic regulation in the aquatic caecilian *Typhlonectes compressicauda* and the terrestrial caecilian *Ichthyophis kohtaoensis*. **Physiological Zoology**, v. 63, p. 649-668, 1990.
- STIFFLER, D. F.; MANOKHAM, T. Partitioning of nitrogen excretion between urea and ammonia and between skin and kidneys in the aquatic caecilian *Typhlonectes natans*. **Physiological Zoology**, v. 67, p. 1077-1086.
- SUMMERS, A. P.; O'REILLY, J. C. A comparative study of locomotion in the caecilians *Dermophis mexicanus* and *Typhlonectes natans* (Amphibia: Gymnophiona). **Zoological Journal of Linnean Society**, v. 121, p. 65-76, 1997.
- TAPLEY, B.; ACOSTA-GALVIS, A. R. Distribution of *Typhlonectes natans* in Colombia, environmental parameters and implications for captive husbandry. **Herpetological Bulletin**, n. 113, p. 23-29, 2010.
- TAYLOR, E. H. **Caecilians of the world**. University of Kansas Press, 1968.

- TRUEB, L.; HANKEN, J.; HALL, B. K. Patterns of cranial diversity among the Lissamphibia. **The skull**, v. 2, p. 255-343, 1993.
- VERDADE, V. K.; SCHIESARI, L. C.; BERTOLUCI, J. A. Diet of juvenile aquatic caecilians, *Typhlonectes compressicauda*. **Journal of Herpetology**, v. 34, n. 2, p. 291-293, 2000.
- WAKE, M. H. Comparative morphology of caecilian sperm (Amphibia: Gymnophiona). **Journal of Morphology**, v. 221, p. 261-276, 1994.
- WAKE, M. H. Reproduction, growth, and population structure of the Central American caecilian *Dermophis mexicanus*. **Herpetologica**, v. 36, n. 3, p. 244-256, 1980.
- WHATLEY, C.; TAPLEY, B.; MICHAELS, C. J.; GOWER, D. J.; WILKINSON, M. Substrate preference in the fossorial caecilian *Microcaecilia unicolor* (Amphibia: Gymnophiona, Siphonopidae). **The Herpetological Bulletin**, v. 152, p. 18-20, 2020.
- WIENS, J. J. The niche, biogeography and species interactions. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, v. 366, n. 1576, p. 2336-2350, 2011.
- WIENS, J. J.; GRAHAM, C. H. Niche conservatism: integrating evolution, ecology, and conservation biology. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 36, p. 519-539, 2005.
- WILKINSON, M.; NUSSBAUM, R. A. Caecilian viviparity and amniote origins. **Journal of Natural History**, v. 32, p. 1403-1409, 1998.
- WILKINSON, M.; SAN MAURO, D.; SHERRATT, E.; GOWER, D. J. A nine-family classification of caecilians (Amphibia: Gymnophiona). **Zootaxa**, v. 2847, p. 41-64, 2011.
- WILKINSON, M. SHERRATT, E.; STARACE, F.; GOWER, D. J. A new species of skin-feeding caecilian and the first report of reproductive mode in *Microcaecilia* (Amphibia: Gymnophiona: Siphonopidae). **PLoS ONE**, v. 8, n. 3, e57756, 2013.
- WILKINSON, M. REYNOLDS, R. P.; JACOBS, J. F. A new genus and species of rhinatrematid caecilian (Amphibia: Gymnophiona: Rhinatrematidae) from Ecuador. **Herpetological Journal**, v. 31, p. 27-34, 2021.
- ZHANG, P.; WAKE, M. H. A mitogenomic perspective on the phylogeny and biogeography of living caecilians (Amphibia: Gymnophiona). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 53, p. 479-491, 2009.

CAPÍTULO 1

Atlas da distribuição geográfica das cecílias (Amphibia: Gymnophiona) Neotropicais

Lucas de Souza Almeida, Maurício Humberto Vancine, Célio Fernando Baptista Haddad

1 INTRODUÇÃO

A Ordem Gymnophiona, composta por anfíbios popularmente conhecidos como cecílias, é a menos diversa dentre os Lissamphibia, apresentando uma diversidade de 215 espécies descritas e consideradas válidas (FROST, 2021). Todas as Gymnophiona atualmente conhecidas estão naturalmente relacionadas aos ambientes tropicais e subtropicais do continente americano e nas áreas tropicais dos continentes africano e asiático (TAYLOR, 1968; EXBRAYAT; RAQUET, 2009; FROST, 2021). Dentre as dez famílias que compõem essa Ordem, cinco são americanas, quatro africanas e três asiáticas (VITT; CALDWELL, 2013; FROST, 2021). O continente americano e o continente africano compartilham a distribuição de uma das famílias, os Dermophiidae, que ocorrem tanto ao norte da América do Sul, América Central e México, quanto no Quênia e na Tanzânia (FROST, 2021). A família Grandisoniidae também está presente em dois continentes distintos, na África Oriental e na Ásia, região sul e nordeste da Índia (WILKINSON et al., 2011; FROST, 2021). Esses padrões de distribuição citados estão, provavelmente, associados à origem do grupo, que supõe-se ter ocorrido ao final do Triássico, no antigo supercontinente Gondwana (DUELLMAN; TRUEB, 1994; EXBRAYAT; RAQUET, 2009; SAN MAURO et al., 2014). Todas as 10 famílias conhecidas no presente já possuíam representantes no planeta ao final do Cretáceo e início do Cenozóico (ZHANG; WAKE, 2009). Apesar disso, ainda se discute sobre a verdadeira origem das cecílias, já que existem poucos registros fósseis e alguns deles ainda permanecem sendo debatidos quanto à sua classificação na história evolutiva do grupo e sua posição filogenética entre os Amphibia (JENKINS-JUNIOR; WALSH, 1993; JENKINS-JUNIOR et al., 2007; MADDIN et al., 2012; PARDO et al., 2017).

Os animais vivos que compõem a Ordem Gymnophiona são longilíneos e ápodos, possuem o corpo anelado, sendo totalmente desprovidos das cinturas pélvica e escapular, com as costelas reduzidas e um grande número de vértebras (DUNN, 1942; TAYLOR, 1968; GUDYNAS et al., 1998; WILKINSON et al., 2011). Alguns grupos apresentam cauda, como os Rhinatrematidae (WILKINSON et al. 2021), enquanto outros grupos perderam a cauda ao longo do processo evolutivo (WILKINSON et al., 2011). Os machos das espécies de Gymnophiona, diferentemente das outras Ordens que compõem a Classe Amphibia, possuem um órgão copulatório, o falodeu (DUNN, 1942; TAYLOR, 1968; NUSSBAUM; WILKINSON, 1989). Outra característica própria das cecílias e que são sinapomorfias são a

presença de escamas dérmicas ao longo dos sulcos que formam os anéis e subdérmicas presentes no tecido conjuntivo de algumas espécies (TAYLOR, 1972). As escamas dérmicas e subdérmicas presentes nas cecílias podem ser uma resposta evolutiva para que estes animais consigam regular o balanço hídrico do corpo desses animais (TAYLOR, 1972). Considerando apenas as espécies que ocorrem na região Neotropical, percebe-se que as escamas estão principalmente presentes nos Rhinatrematidae, Caeciliidae, Siphonopidae e Dermophiidae, estando ausentes nos Typhlonectidae (TAYLOR, 1972). Vale ressaltar que dentro de Siphonopidae, apenas o gênero *Microcaecilia* e *Brasilotyphlus* apresentam escamas (TAYLOR, 1972).

As Gymnophiona podem ser fossoriais, aquáticas ou semiaquáticas e, quando apresentam olhos funcionais, esses são reduzidos devido aos seus hábitos (GOWER; WILKINSON, 2005; EXBRAYAT, 2018). Em algumas espécies, os olhos são recobertos por pele ou mesmo por osso e essas adaptações podem estar associadas aos hábitos de espécies preponderantemente fossoriais (SHERRATT et al., 2014). Outra característica muito singular das Gymnophiona são os tentáculos, um par de estruturas com função quimiorreceptora presente em diferentes locais, a depender da espécie, de forma simétrica, na região anterior da cabeça (TAYLOR, 1968). Por conta dessa variação na posição dos tentáculos, esses servem como caráter taxonômico importante para esse grupo (TAYLOR, 1968; LYNCH, 1999).

As cecílias, assim como a maioria dos anfíbios, são animais até então conhecidos como carnívoros, podendo se alimentar de inúmeros grupos de invertebrados, desde minhocas, cupins, formigas, ortópteros, besouros, aranhas e outros artrópodes (VERDADE et al., 2000; JONES et al., 2006; MACIEL et al., 2012). Contudo, apesar de pouco conhecimento sobre a dieta dos animais desse grupo, alguns registros não usuais surpreendem, pois as cecílias também são capazes de se alimentar de vertebrados, inclusive Camper (2016) sugere que *Caecilia abitaguae* consiga realizar canibalismo (VERDADE et al., 2000; PUSCHENDORF; CHAVES, 2013). Alguns animais foram reportados predando as cecílias, ainda assim, os grupos que mais se alimentam das cecílias são as serpentes e as aves (TAYLOR, 1968; MARQUES; SAZIMA, 1997; BERNAL; PALMA, 2011; ESCALANTE; AMADOR, 2020; ALMEIDA; TIMM, 2022). Esses animais possuem representantes com tamanhos variáveis, espécies de até 1700 mm, como a *Caecilia thompsoni*, animal endêmico da Colômbia, e espécies de 110 mm, como *Microcaecilia unicolor*, que ocorre no norte da América do Sul (NUSSBAUM; WILKINSON, 1995; EXBRAYAT; RAQUET, 2009). Apesar de possuírem representantes com hábitos aquáticos e semiaquáticos, como os da família

Typhlonectidae, a maioria das espécies de cecílias é fossorial e terrestre durante a fase adulta (NUSSBAUM; WILKINSON, 1995; GOWER; WILKINSON, 2005).

As Gymnophiona se distribuem por inúmeras fitofisionomias, desde áreas abertas, com vegetação majoritariamente rasteira, até áreas florestais e com muita umidade. Há também espécies que se concentram em campos alagados, áreas brejosas ou mesmo corpos d'água (GUDYNAS et al., 1988; GOWER; WILKINSON, 2005; NAPOLI et al., 2015). Apesar dessa heterogeneidade de ambientes onde o grupo das Gymnophiona consegue habitar, de modo geral, esses animais apresentam poucas variações quanto aos aspectos que envolvem sua morfologia externa, mesmo considerando-se os grupos taxonômicos que ocorrem nos diferentes continentes (VITT; CALDWELL, 2013). Essa convergência (ou falta de divergência) morfológica está possivelmente atrelada aos hábitos das espécies, majoritariamente fossoriais e terrestres (WILKINSON et al., 2011), o que também pode ser observado em outros grupos que exploram esses ambientes e não são filogeneticamente próximos das Gymnophiona, como o caso dos répteis da Subordem Amphisbaenia (GANS; MONTERO, 2008; SHERRATT et al., 2014). No entanto, vários autores relatam uma variedade de caracteres morfológicos presentes na ossificação da caixa craniana das Gymnophiona, indicando que essa diversidade de caracteres morfológicos internos é um reflexo dos hábitos desses animais (WILKINSON et al., 2011; MADDIN et al., 2012; SHERRATT et al., 2014). Esses caracteres morfológicos internos costumam ser negligenciados por conta de serem, assim como os animais, pouco acessíveis, pois para acessá-los é preciso submeter os poucos exemplares de Gymnophiona que geralmente se fazem presentes em uma coleção a processos de dissecação ou equipamentos ainda pouco acessíveis para muitas realidades de laboratórios, como os *High resolution x-ray computed tomography* (SHERRATT et al., 2014).

Grande parte do desconhecimento da distribuição geográfica desses organismos se deve aos seus hábitos fossoriais, a natureza críptica e às baixas frequências de encontros com esses animais em campo (MEASEY, 2004; HADDAD et al., 2013; SHERRATT et al., 2014). Algumas espécies encontradas até o momento foram descritas a partir de apenas um ou dois indivíduos, por exemplo: *Osaecilia hypereumeces*, *Caecilia armata*, *Microcaecilia iyob*, *Mimosiphonops reinhardti*, (e.g. TAYLOR, 1968; GIRI et al., 2003; WILKINSON; KOK, 2010; BARDUA et al., 2019), devido principalmente às dificuldades nos procedimentos que envolvem a amostragem desses animais em campo (DUELLMAN; TRUEB, 1994; HEYER et al., 1994). Por conta desses fatores, é possível que o grupo das Gymnophiona seja o menos conhecido dentre os tetrápodes terrestres, e sua taxonomia ainda seja muito incipiente

(NUSSBAUM; WILKINSON, 1989; NUSSBAUM; WILKINSON, 1995; HADDAD et al., 2013). No entanto, existem relatos na bibliografia que indicam localidades onde ocorrem elevados adensamentos populacionais, tornando esses animais comuns ou mesmo abundantes em áreas relativamente pequenas, devido a fatores ainda desconhecidos (e.g. PÉFAUR et al., 1987; NUSSBAUM; PFRENDER, 1998; OOMMEN et al., 2000; MEASEY; DI-BERNARDO, 2003; MEASEY et al., 2003). Outros casos curiosos são os registros de animais dessa Ordem em ambientes urbanos, principalmente em quintais residenciais, emergindo geralmente após chuvas torrenciais. Um exemplo de uma espécie conhecida de ambiente urbano é o apresentado por Maciel et al. (2015), que descreveram uma nova espécie de Typhlonectidae, nomeado como *Chthonerpeton tremembe*, espécie semiaquática do Piauí, encontrada em um lago circundado por área urbana, local onde se refugia e alimenta-se de crustáceos. Até o momento, essa espécie é conhecida apenas para a sua localidade tipo (MACIEL et al., 2015).

A Região Neotropical é definida pelos ambientes tropicais e subtropicais presentes no continente americano, essa região zoogeográfica foi cunhada pela primeira vez por Sclater, em 1858 e aceito por Wallace, em 1876 (MORRONE, 2014a). Essa região zoogeográfica se estende da área Central ao sul do México, a América Central, os países insulares da América Central e quase toda a América do Sul, até a província de Rio Negro, na Argentina, onde se tem o limite entre a vegetação seca e arbustiva chamada de Monte e a Patagonia (MORRONE, 2014b; DINERSTEIN et al., 2017). Essa região apresenta uma complexa diversidade ambiental (RULL; CARNAVAL, 2020). Isso se deve à variação altitudinal, que pode chegar a diferenças de mais de 6.768 metros, como é o caso de Huascarán, a montanha mais alta do Peru, e lugares a nível do mar, como Punta del Diablo, no litoral do Uruguai. Outra característica geográfica importante é a variação latitudinal, por conta da distribuição vertical da Região Neotropical, a latitude oferece diferentes condições climáticas, além da variação longitudinal, apresentando regiões com efeitos de maritimidade e continentalidade (LOMOLINO et al., 2010; RULL; CARNAVAL, 2020). A história evolutiva do ambiente e os recorrentes eventos geológicos que foram moldando a topografia e a hidrografia da América também contribuíram muito para a diversificação dos táxons na região Neotropical (HOORN et al., 2010; WERNECK, 2011; DE LIMA et al., 2018; VASCONCELOS et al., 2019). A diversidade ambiental acaba refletindo na diversidade da biota terrestre, e isso é bem reportado para inúmeros grupos, como as plantas (GENTRY; DODSON, 1987; HUBER, 1987; ANTONELLI; SANMARTIN, 2011) e diversos grupos de animais (RAHBEK et al., 2019; VASCONCELOS et al., 2019).

Para os anfíbios não é diferente, a Região Neotropical é megadiversa para esse grupo taxonômico, com inúmeros países e biomas ricos em espécies, como o Brasil, Colômbia, Peru, Equador, Panamá, Costa Rica, entre outros (CATENAZZI; VON MAY, 2021). Nos últimos anos muitas descobertas ocorreram na sistemática e taxonomia, principalmente através da chamada taxonomia integrativa, que usa mais de uma área de conhecimento para embasar a descrição e apresentação de novas espécies, considerando que as unidades taxonômicas estão em processo de diferenciação constante (PADIAL et al., 2010; RAMOS et al., 2019). Algumas projeções alegam que muitas espécies ainda estão para serem descobertas nessa região (VASCONCELOS et al., 2019; MOURA; JETZ, 2021). Esse fato não deve diferir para as Gymnophiona, contudo, para que áreas como a taxonomia e a sistemática possam ser melhor exploradas, ainda mais com o viés integrativo com áreas que dizem respeito à evolução, é preciso organizar e entender a distribuição geográfica do grupo em questão, principalmente considerando o alto grau de desconhecimento e dificuldades inerente de amostragem.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi realizar um panorama sobre o grupo das cecílias na Região Neotropical, discutindo sobre a distribuição geográfica dos grupos e pontuando questões taxonômicas e de história natural. Além disso, apresentamos mapas para cada uma das cinco famílias de cecílias e sua distribuição ao longo do continente americano. Também pontuamos sobre as fitofisionomias em que esses animais estão presentes. Considerando que o último trabalho feito com o intuito de discutir a distribuição geográfica das espécies de cecílias que ocorrem ao longo de um continente foi feito em 1968, por Taylor. Mesmo com os esforços de inúmeros pesquisadores comprometidos em discutir a distribuição e apresentar dados de ocorrências novos sobre esse grupo, organizar e compilar dados sobre todos os animais que ocorrem nessa Região Zoogeográfica, incluindo dados de coleções e dados não presentes em literatura, reunindo eles em um mesmo trabalho é uma iniciativa que distingue o presente trabalho. Acreditamos que esse trabalho irá servir bem à comunidade científica e ao futuro das pesquisas que envolverão esses animais, já que para responder inúmeras questões e entender demandas de conservação quando se trabalha com seres vivos, uma das premissas mais importantes é saber onde esses animais ocorrem (WHITTAKER et al., 2013).

3 MÉTODOS

As Gymnophiona presentes na região Neotropical são dispostas em cinco famílias (FROST, 2021). Excluindo algumas espécies entre os Dermophiidae, que possuem distribuição disjunta entre a região Neotropical e Afrotropical (DUELLMAN, 1999), obtivemos o número de 109 espécies diferentes de cecílias para o continente Americano (FROST, 2021). Esse número de espécies representa cerca de 50,7% da diversidade conhecida até este momento para esse grupo. A taxonomia das cecílias ainda precisa ser melhor trabalhada, existem muitas espécies que precisam ser revisitadas e analisadas, assim como há possíveis novas espécies que já foram coletadas, depositadas e estão por serem descritas (MACIEL et al., 2011b; MACIEL, 2016; FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022). Durante nossas buscas, com a intenção de reduzir ao máximo problemas em relação à taxonomia desses animais, resolvemos evitar a inclusão nos nossos dados de animais indicados com ‘*aff.*’, ‘*cf.*’, ‘*sp.*’ e ‘*gr.*’, que são nomenclaturas que imputam dúvida em relação à identificação ao nível de espécie para esses animais.

As ocorrências que agrupamos das espécies de Gymnophiona Neotropicais para a criação dos mapas foram obtidas de inúmeras fontes. Para extrairmos dados da literatura, efetuou-se uma busca sistemática em diferentes fontes: 1) artigos obtidos em bases de dados acadêmicas (*ISI Web of Knowledge*, *Scielo*, *Scopus* e *Google Scholar*), 2) livros sobre comunidades de anfíbios, 3) literatura não publicada, também chamada de cinzenta (monografias de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado) de bibliotecas digitais de universidades estaduais e federais brasileiras, e 4) observações por terceiros em que tivemos possibilidade de confirmar a identificação, ou por serem animais que foram coletados, ou por serem de animais observados e fotografados. Os termos utilizados para a pesquisa nas bases de dados on-line foram: “amphibian*”, “caecilian*”, “Gymnophiona*”, combinados de maneiras diferentes, usando operadores booleanos.

Além da literatura, buscamos nominalmente dados de ocorrências das espécies para todos os sinônimos júnior e para o sinônimo sênior compilados em Frost (2021) (Tabela do Apêndice A), utilizando a base brasileira do *speciesLink* (<http://splink.cria.org.br>) e as bases internacionais do *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF, <https://www.gbif.org>), *VertNet* (<http://vertnet.org>), *iNaturalist* (<https://www.inaturalist.org>) e *Digitized Biocollections* (iDigBio, <https://www.idigbio.org>), utilizando a função “occ” do pacote *spocc* (CHAMBERLAIN, 2020), da linguagem de programação R v. 4.0.2 (R CORE TEAM, 2020). Outra base de dados nacional que buscamos por ocorrências foi a do *Sistema de Informação*

sobre a Biodiversidade Brasileira (SIBBr, <https://www.sibbr.gov.br>). Utilizamos também o portal *Bioweb* (*Bioweb*, <https://bioweb.bio/portal>), conduzido e organizado pela Pontificia Universidad del Ecuador, que disponibiliza informações sobre a fauna do Equador (PUCE, 2021).

Além disso, para aumentar a quantidade de dados coletados sobre as espécies brasileiras, solicitamos e obtivemos dados acerca dos acervos de cecílias coletadas para algumas coleções de referência no Brasil, como a coleção da UNICAMP (Campinas/SP), Museu Nacional (UFRJ, Rio de Janeiro/RJ), Museu de Zoologia da USP (São Paulo/SP), Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém/PA), Museu de Ciência e Tecnologia da Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS, Porto Alegre/RS) e Pontificia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG, Belo Horizonte/MG), entre outras (Tabela do Apêndice B). Parcerias com pesquisadores de alguns desses centros também foram firmadas, principalmente com integrantes do Museu Paraense Emílio Goeldi, além de contato com pesquisadores internacionais, o que reforçou a disponibilização e aquisição dos dados.

Após a coleta desses dados, efetuamos um filtro para eliminar erros evidentes dentro de nosso levantamento. Nossos filtros em detalhes foram: (1) retirada de coordenadas que não condizem com as informações sobre a distribuição geográfica que a literatura aponta para as espécies, (2) exclusão de pontos com problemas taxonômicos, (3) retirada de pontos de ocorrência com coordenadas geográficas que caíam no oceano ou em outros continentes, e (4) exclusão de dados de espécies que estavam em áreas nas quais as mesmas foram introduzidas artificialmente, como *Typhlonectes natans*, introduzida na Flórida (SHEEHY-III et al., 2021).

Para elaboração dos mapas de distribuição geográfica usamos o *software* gratuito de Sistema de Informação Geográfica, o QGIS, na sua versão QGIS 3.22.12 'Białowieża' (QGIS Development Team, 2022). Os arquivos vetoriais no formato *shapefiles* utilizados para representar o continente americano, os seus rios principais e alguns dos lagos continentais foram extraídos do site: (<https://www.efrainmaps.es/english-version/free-downloads/americas/>) (TAPIQUÉN, 2015a; TAPIQUÉN, 2015b; TAPIQUÉN, 2015c). Os dados de ocorrência foram alocados em uma planilha com 11 colunas, sendo elas: “espécie”, “longitude geográfica”, “latitude geográfica”, “longitude decimal”, “latitude decimal”, “ano de coleta”, “fonte”, “referência”, “citação”, “código”, “precisão”. Essas duas últimas dizem respeito ao código de identificação das coleções científicas, do GBIF ou do *specieslink*, possibilitando que posteriormente esses espécimes possam ser conferidos por quem vier a se interessar. A coluna de precisão traz a

informação se os dados obtidos foram aproximações de outros trabalhos, ou se são exatos conforme a fonte (caso sejam exatos estarão representados por 'NA').

Infelizmente, em decorrência do pouco tempo disponível e da impossibilidade de deslocamentos grandes devido à escassez de verba e à pandemia, muitos dos pontos que conseguimos reunir não tiveram verificação por parte dos pesquisadores envolvidos. Contudo, analisando a literatura e o que a mesma diz sobre as espécies de Gymnophiona das quais conseguimos informações, foi possível filtrar possíveis erros taxonômicos. Para os mapas de elevação, o arquivo *raster* utilizado foi extraído da base do EarthEnv (<http://www.earthenv.org/topography>; AMATULLI et al., 2018). Essas variáveis foram baseadas nos produtos do modelo digital de elevação do GMTED2010 de 250 m e do SRTM4.1dev de 90 m. Esses dados estão disponíveis no formato *raster* GeoTiff, com sistema de coordenadas geográficas ("lat/lon"), Datum WGS-84 e resolução espacial de 150 arc-segundos (~ 5 km; AMATULLI et al., 2018). Os mapas em que incluímos os arquivos vetoriais no formato *shapefile* de biomas e fitofisionomias foi obtido através do site *Ecoregions* (<https://ecoregions.appspot.com/>), inspirado no trabalho de Olson et al. (2001), e atualizado em DINERSTEIN et al., (2017). Nesses trabalhos, os autores separam o mundo em oito Reinos: Neotrópico, Neártico, Afrotrópico, Paleártico, Indo-Malaio, Australasia, Oceania e Antártico, e esses Reinos são caracterizados por 14 tipos de vegetação, dos quais os autores chamam de biomas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO

A busca por ocorrências nos retornou 7728 coordenadas de 98 espécies, dos quais após os filtros restaram 7441 coordenadas de 97 espécies. Desse total dos dados filtrados, obtivemos 506 pontos de ocorrências para as Gymnophiona Neotropicais originados de dados encontrados na literatura consultada e compilada. Além dessas localidades, obtivemos 252 pontos de ocorrências oriundos das coleções e museus, que gentilmente nos auxiliaram, enviando dados em planilhas para que fizéssemos a inclusão no nosso trabalho. Na página do *Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira* (SiBBR) obtivemos mais 116 pontos de ocorrências para as espécies que ocorrem no Brasil. Os dados obtidos no *Inaturalist* foram responsáveis por acrescentar 266 pontos de ocorrências na nossa compilação. O *GBIF* incrementou substancialmente nossos dados, adicionando 2999 pontos de ocorrências. A contribuição da base de dados denominada *Vertnet* foi de 2469 pontos de ocorrências. Mesmo que esses números sejam elevados, muitas das coordenadas provenientes das fontes *GBIF* e *Vertnet* são redundantes, o que pode gerar uma falsa impressão de que existem muitas coordenadas distintas para as espécies investigadas. O *speciesLink* integralizou mais 765 pontos de ocorrências para as cecílias neotropicais. A outra fonte de dados que fizemos uso foi o *bioweb*, da Pontificia Universidad Catolica del Ecuador; essa fonte nos adicionou 45 novos dados. Os últimos 23 pontos de ocorrências nos foram gentilmente cedidos por terceiros, observações não publicadas em que pudemos efetuar a identificação de maneira apropriada.

Essas ocorrências contemplam 97 das 109 espécies que tínhamos a intenção de estudar e recolhemos informações (Tabela do Apêndice C). Originalmente eram 98 espécies contempladas, mas observando a ocorrência de *Siphonops leucoderus*, percebemos que a taxonomia da mesma estava equivocada. Essa espécie de Siphonopidae possui sua localidade-tipo imprecisa; no entanto, presume-se que a localidade-tipo para *S. leucoderus* esteja no estado da Bahia (TAYLOR, 1968), no Nordeste do Brasil. O dado que havíamos obtido nos indicava *S. leucoderus* para Foz do Iguaçu, no Paraná, no sul do Brasil. Por conta disso, essa coordenada foi desconsiderada, bem como a espécie. Mesmo que tenhamos reunido um número elevado de espécies com coordenadas geográficas, nota-se que a maioria delas possuem números de localidades abaixo do ideal para que maiores detalhes sobre essas espécies sejam compreendidos, e muitas delas, até então, aparentam ser animais com

distribuição restrita (Tabela do Apêndice D). Ainda assim, as coordenadas que conseguimos compilar contemplam pelo menos um representante de todos os gêneros dos quais definimos como nosso objeto de pesquisa e existem várias espécies com distribuição bem documentada em nossos dados.

Família Rhinatrematidae: 3 gêneros, 14 espécies

Organizamos 462 ocorrências para os Rhinatrematidae (Tabela do Apêndice D), sendo o grupo taxonômico em que menos dados de ocorrências foram compilados. Dessas 462 coordenadas, apenas uma localidade foi delimitada para o gênero monoespecífico e recém-descrito *Amazops*, 352 dessas coordenadas dizem respeito às espécies do gênero *Epicrionops* e 109 registros tratam de espécies do gênero *Rhinatrema*. Essa quantidade inferior de dados para os Rhinatrematidae pode ser explicada por alguns fatores. Um deles é o número menor de espécies em relação aos Caeciliidae e Siphonopidae. Mesmo que o número de espécies entre Rhinatrematidae e Typhlonectidae seja o mesmo, as distribuições de muitas das espécies de Typhlonectidae são mais amplas e os métodos de coleta para as espécies aquáticas e semiaquáticas, de modo geral, facilitam os encontros com os animais da família Typhlonectidae (MOODIE, 1978). O segundo fator pode estar relacionado à distribuição da família, que é majoritariamente disposta em regiões de difícil acesso, tratando-se de animais que possuem maior riqueza de espécies na região da Amazônia Ocidental e nas encostas Andinas de países como a Colômbia, Equador e Peru. Outra questão que possivelmente aumenta esse quadro de desconhecimento sobre o grupo é a baixa detectabilidade por parte dos animais andinos dessa família (LYNCH, 1999). Um quarto fator que pode justificar essa menor frequência de dados para a família é que algumas das espécies conhecidas foram descritas recentemente (WILKINSON; GOWER, 2010; MACIEL et al., 2018; WILKINSON et al., 2021). Não obstante, os Rhinatrematidae apresentam três espécies alocadas em categorias de ameaça, outras três espécies classificadas como Dados Deficientes, e mais quatro espécies que não tiveram seus status de conservação avaliados, reforçando a dificuldade de se encontrar e trabalhar com esses animais (IUCN, 2022) (Tabela do Apêndice C).

Os Rhinatrematidae são as cecílias que apresentam caracteres morfológicos menos derivados, possuem cauda verdadeira, a ossificação craniana é aberta na região temporal, onde existe a inserção do *músculo adductores mandibulae externi*. Outra característica da família é a posição terminal da boca (NUSSBAUM; WILKINSON, 1989; WILKINSON et al., 2011;

MACIEL; HOOGMOED, 2011b; SHERRATT et al., 2014; BARDUA et al., 2019). Esse grupo se distingue facilmente dos demais pela presença de uma grande quantidade de anéis primários e secundários ao longo do corpo e na porção da cauda (TAYLOR, 1968; NUSSBAUM, 1977). No mapa que geramos para apresentar a distribuição dos Rhinatrematidae em relação à altitude (Figura 1), nota-se que até o momento, *Rhinatrema* é um gênero restrito ao Domínio Boreal Brasileiro (MORRONE, 2014a), enquanto *Epicrionops* e o novo gênero *Amazops* são animais que habitam os Andes, local onde as cecílias ainda necessitam de um maior esforço de pesquisa, pois ainda restam muitas perguntas a serem respondidas sobre os Rhinatrematidae que vivem nos Andes e há uma grande carência de dados para estas espécies (WILKINSON et al., 2021). Para distinguir os gêneros *Rhinatrema* e *Epicrionops*, uma característica útil é o tamanho da cauda, sendo que as caudas mais curtas são características dos *Rhinatrema*; em contrapartida, os *Epicrionops* apresentam cauda longa e muitas vezes com ponta acuminada (WILKINSON; GOWER, 2010). Há também uma distinção entre esses dois gêneros em relação à abertura cloacal, que é longitudinal em *Epicrionops* e transversal em *Rhinatrema* (TAYLOR, 1968). O gênero *Amazops* se diferencia dos demais por conta do osso esquamosal, que auxilia na formação da órbita dos olhos (WILKINSON et al., 2021).

Pensando nas mudanças taxonômicas, como as descrições de novas espécies, ao observar nossos dados para *Rhinatrema bivittatum*, nos questionamos sobre a identificação feita nos trabalhos de Waldez et al. (2008) e Viana & Mendes (2015). Aparentemente, Waldez et al. (2008) podem ter encontrado outra espécie de *Rhinatrema* no trato digestivo de uma *Atractus torquatus*. Conforme os nossos dados, apenas duas espécies de *Rhinatrema* ocorrem nas proximidades das coordenadas oferecidas pelo trabalho dos autores, são elas: *Rhinatrema ron* e *Rhinatrema gilbertogili*, sendo que esta última foi descrita apenas em 2018 (GOWER et al., 2010; WILKINSON; GOWER, 2010; MACIEL et al., 2018). É importante ressaltar que, felizmente, o indivíduo apresentado no trabalho de Waldez et al. (2008) foi coletado e aparenta estar depositado na coleção do INPA, portanto, para realizar uma identificação mais apropriada, sugerimos uma reanálise do indivíduo coletado. Além desse possível engano, Viana & Mendes (2015) descrevem um interessante registro de predação envolvendo uma espécie que eles denominaram como *R. bivittatum* e uma *Micrurus lemniscatus*. Contudo, ao observarmos nossos dados e as fotos que constam no trabalho, suspeitamos que a espécie sendo predada não é *R. bivittatum*, mas possivelmente uma *R. ron*, descrita por Wilkinson & Gower (2010), já que esta espécie não apresenta uma mancha amarela cefálica como *R. bivittatum* (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). A cecília *R. ron*, apesar do gênero, difere um

pouco de suas congêneres, apresentando alguns traços morfológicos que lembram os de *Epicrionops*, como o tamanho corporal mais avantajado, e a abertura cloacal um pouco longitudinal (WILKINSON; GOWER, 2010). Infelizmente, os animais avistados no registro de predação, ao que tudo indica, não foram coletados. Além disso, a coordenada fornecida no artigo de Viana & Mendes (2015) não nos leva para a localidade descrita no trabalho. Com isso, esses dados que havíamos conseguido em meio à nossa revisão da literatura foram excluídos do trabalho. Segundo Gower et al. (2010), existe uma espécie ainda não descrita para o Suriname, considerada por Ouboter & Jairam (2012) como *R. bivittatum*. Portanto, a coordenada que havíamos anteriormente obtido para o Suriname também foi excluída. As espécies da família Rhinatrematidae para as quais não conseguimos coordenadas geográficas foram: *Epicrionops columbianus* e *Epicrionops peruvianus*, ambas com distribuição Andina.

Família Typhlonectidae: 5 gêneros, 14 espécies

Reunimos um total de 1132 ocorrências para os Typhlonectidae, sendo quatro ocorrências para *Atretochoana eiselti*, sete ocorrências para *Nectocaecilia petersii*, 105 ocorrências para *Potamotyphlus kaupii*, 450 ocorrências para as espécies do gênero *Chthonerpeton* e 566 ocorrências para as duas espécies de *Typhlonectes* (Tabela do Apêndice D). A família Typhlonectidae é bastante singular, apresentando espécies com hábitos que destoam das demais Gymnophiona e por possuir, comparativamente, um grande número de gêneros monoespecíficos (GUDYNAS; WILLIAMS, 1986; WILKINSON et al., 2011; MACIEL; HOOGMOED, 2011a).

Um gênero praticamente endêmico da Sub Região do Chaco (MORRONE, 2014a), os *Chthonerpeton* são animais classificados como semiaquáticos, podendo ser encontrados enterrados às margens de corpos d'água ou explorando a coluna d'água durante a noite (MEASEY; DI-BERNARDO, 2003). Esse gênero possui apenas uma espécie que apresenta uma distribuição atípica do padrão de distribuição, quando comparamos às outras espécies desse gênero, no caso, uma espécie de El Reventador, a oeste dos Andes no Equador, *Chthonerpeton onorei* (DA SILVA et al., 2003). Ainda que os *Chthonerpeton* apresentem uma alta diversidade, número significativo quando comparamos com os demais gêneros que compõem a família Typhlonectidae, muitas questões ainda estão por serem resolvidas para o gênero, como descrição de espécies novas, estudos sobre história natural desses animais, ecologia e reprodução (MACIEL, 2016), mesmo que nos últimos anos, por conta de esforços de alguns pesquisadores, o número de espécies novas tenha crescido (MACIEL et al., 2013;

MACIEL et al., 2015; MACIEL, 2016). Dentre as nove espécies de *Chthonerpeton*, conseguimos coordenadas para oito delas (Tabela do Apêndice D). Nota-se que, diferentemente das demais espécies da família, os *Chthonerpeton* possuem sua distribuição bastante restrita e, mesmo que tenhamos conseguido obter dados para maior parte das espécies, os pontos são escassos para praticamente todas elas. A única espécie que não contemplamos com ao menos uma coordenada foi *Chthonerpeton exile*, um animal descrito por Nussbaum & Wilkinson (1987), com localidade-tipo designada para Bahia. Ainda sobre *Chthonerpeton*, há uma questão taxonômica envolvendo *Chthonerpeton braestrupi*. O holótipo dessa espécie se encontra perdido. Maciel (2016) apresenta caracteres morfológicos e dados genéticos que evidenciam mais duas espécies distintas que eram até o momento atribuídas como *C. braestrupi*. Uma das diferenças entre *C. braestrupi* e as demais espécies ainda não nomeadas é a posição dos tentáculos; em *C. braestrupi* mais próximos dos olhos que das narinas, enquanto nas duas espécies novas, presentes nas fitofisnomias de restinga da região sudeste do Brasil, os tentáculos estão posicionados equidistantemente entre os olhos e as narinas (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987; MACIEL, 2016). Assim, os pontos atribuídos para as duas espécies em processo de descrição foram eliminados das nossas análises, já que ainda estão sobre análise taxonômica.

Um dos gêneros monoespecíficos da família é *Nectocaecilia*, que possuía a segunda distribuição mais restrita dentre os Typhlonectidae amazônicos, até a publicação de Maciel et al. (2021), que aumentou em cerca de 878 km de distância a distribuição para a espécie. *Nectocaecilia petersii* possui hábitos semiaquáticos, tendo sido observada a até 6 metros de distância de um riacho, em uma área lamacenta no Acre (MACIEL et al., 2021). Para distinguir *N. petersii* de outros Typhlonectidae é necessário observar as narinas subtriangulares e a ausência de nadadeiras dorsais (WILKINSON et al., 2011). O corpo desta espécie é cilíndrico, o que a diferencia de gêneros como *Atretochoana*, *Potamotyphlus* e *Typhlonectes*, os quais são lateralmente comprimidos (FRAGA et al., 2018). A coloração de *N. petersii* é acinzentada e os anéis do corpo são bem demarcados com tons mais escuros (FRAGA et al., 2018). Essa espécie ainda é pouco conhecida, mas já foi avistada usando túneis construídos por *Synbranchus* sp. (Osteichthyes, Synbranchidae) ao longo dos bancos de areia e usando ambientes flutuantes, como balsas de vegetação (GORZULA; SEÑARIS, 1998; MACIEL; HOOGMOED, 2011b; FRAGA et al., 2018). O uso de balsas de vegetação pode nos dar algum indício de uma alta capacidade dispersiva da espécie, por vias fluviais. Existe uma localidade para esta espécie que não tivemos acesso, fornecida por Gorzula & Señaris (1998), em Cerro Yapacana, na Venezuela.

Typhlonectes e *Potamotyphlus* são dois gêneros em que suas espécies são relativamente mais estudadas e apresentam uma grande disponibilidade de dados que acompanham a extensão da Bacia Amazônica e vários dos rios da Colômbia, Peru, Equador, Venezuela, Guiana e Guiana Francesa (MARTY et al., 2007; TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010; MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Vale ressaltar que *Typhlonectes compressicauda* e *Typhlonectes natans* não aparentam possuir sobreposição geográfica, sendo a primeira espécie muito mais bem distribuída que a segunda, que se restringe à Colômbia e à Venezuela (TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010). Os gêneros *Typhlonectes* e *Potamotyphlus* são aquáticos, sendo que ambos possuem “nadadeiras” dorsais (MACIEL; HOOGMOED, 2011a). Uma forma de distinguir os dois gêneros é observando o disco cloacal de *Potamotyphlus kaupii*, que é anteriormente alongado. Além disso, a coloração de *P. kaupii* é acinzentada ou acastanhada, enquanto *T. compressicauda* é uma espécie de tons cinza-azulados, com região ao redor dos olhos sendo mais pálida, bem como a região da abertura cloacal (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). *Typhlonectes natans* é cinza-acastanhada, podendo ter a parte lateral e a região ventral do corpo com tonalidades cinza-acastanhada mais claras que o dorso, a região da abertura cloacal dessa espécie é creme (TAYLOR, 1968). Os anéis em *P. kaupii* são muito bem marcados com cores escuras, o que não ocorre em nenhuma das duas espécies de *Typhlonectes*, animais com cores uniformes (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Ainda que as espécies de *Typhlonectes* sejam consideradas adaptadas aos ambientes aquáticos, elas ainda mantêm os hábitos fossoriais, sendo documentadas vivendo em túneis escavados ao longo dos bancos de areia em Paraná do Janauacá, no Rio Solimões (MOODIE, 1978). Esses túneis possuíam de 30 centímetros a 60 centímetros de profundidade e iniciam-se sempre ao nível da água.

O terceiro gênero monoespecífico é composto pela espécie ainda pouco conhecida, *Atretochoana eiselti*. Essa espécie é de grande porte, podendo alcançar pouco mais de um metro de comprimento, sendo considerada o maior vertebrado apulmonado do mundo e ao que tudo indica, é uma espécie que possui hábitos aquáticos (HOOGMOED et al., 2011). *Atretochoana eiselti* apresenta inúmeras características únicas, incluindo coanas vedadas, o crânio bastante alargado e região das mandíbulas e maxilas igualmente largas e bastante cinéticas (NUSSBAUM; WILKINSON, 1995). O corpo desse animal também é lateralmente achatado e com inúmeras pregas na pele que dificultam a contagem de seus anéis (MACIEL, 2016). Demorou anos para descobrirem onde esses animais viviam, considerando que essa espécie foi descrita em 1968 por Taylor e conhecida para poucas localidades (TAYLOR, 1968; NUSSBAUM; WILKINSON, 1995). Até o momento, são conhecidas três localidades

distintas e disjuntas onde esses enigmáticos Typhlonectidae habitam. Desses locais, obtivemos coordenadas de apenas duas delas, faltando apenas a localidade com maior precisão para Vitória do Xingu, no Pará, Brasil (MACIEL, 2016) (Figura 2).

Família Caeciliidae: 2 gêneros, 44 espécies

Para os Caeciliidae conseguimos um total de 1445 ocorrências, sendo que 1190 delas são designadas às espécies do gênero *Caecilia* e as 255 ocorrências restantes são para as espécies do gênero *Oscaecilia* (Tabela do Apêndice D). Os Caeciliidae são a segunda família mais diversa do mundo, perdendo apenas para os Ichthyophiidae (FROST, 2021). Essa família é, portanto, a mais diversa da Região Neotropical, mesmo sendo formada por apenas dois gêneros, *Caecilia* e *Oscaecilia*, que possuem quase 40% das espécies que compõem a ordem nessa região biogeográfica e com novas espécies sendo recém descritas, como são os casos de *Caecilia museugoeldi*, *C. pulchraserrana*, *C. goweri* e *C. aprix* (MACIEL; HOOGLMOED, 2018; ACOSTA-GALVIS et al., 2019; FERNÁNDEZ-ROLDÁN; LYNCH, 2021; FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022) . Esses animais apresentam uma grande diversidade evidente na porção classificada por Morrone (2014a) como Domínio do Pacífico, principalmente em países como a Colômbia e o Equador. Os Caeciliidae são animais que possuem dentes na porção interna da mandíbula, os olhos podem ser aparentes, no caso dos animais do gênero *Caecilia*, ou recobertos pelo osso maxilopalatino, no caso de todas as espécies pertencentes ao gênero *Oscaecilia*. Os dentes são monocúspides, podendo ser muito alongados, a depender da espécie (WILKINSON et al., 2011). A única espécie de *Caecilia* que possui populações com olhos recobertos por osso é *Caecilia gracilis*. Uma característica morfológica que auxilia na distinção dos Caeciliidae com outros grupos é a posição dos tentáculos, que geralmente se posicionam na porção mais anterior da cabeça, abaixo das narinas, e próximos dos lábios (MACIEL; HOOGLMOED, 2011b). Esse grupo não possui cauda verdadeira (TAYLOR, 1968; LYNCH, 1999; YÁNEZ-MUÑOZ et al., 2020) e a região terminal do corpo é chamada de “cap” ou de escudo terminal.

Ambos os gêneros ocorrem na América do Sul e na América Central, contudo, apenas *Caecilia* adentra as regiões classificadas como sub-região do Chaco (MORRONE, 2014a). O norte da América do Sul é o local com maior diversidade do gênero *Caecilia*, com uma grande concentração de espécies na Colômbia, no Equador e no Peru (LYNCH, 1999). Entre as 25 espécies para as quais obtivemos coordenadas, apenas três espécies possuem distribuição no território brasileiro, sendo elas *Caecilia tentaculata*, *Caecilia marcusi* e

Caecilia gracilis. A espécie com distribuição mais austral, de acordo com nossos dados, foi *C. marculsi*, que ocorre na Bolívia e no estado do Mato Grosso, Brasil. A espécie mais boreal é *Caecilia volceni*, que ocorre no Panamá e na Costa Rica (KUBICKI; ARIAS, 2017).

O gênero *Oscacilia* também é diversificado no norte da América do Sul e na América Central. Uma espécie muito pouco conhecida e com a localidade-tipo questionável (TAYLOR, 1968) é *Oscacilia hypereumeces*, cujo holótipo é referido como procedente de Joinville, no estado de Santa Catarina, no sul do Brasil (TAYLOR, 1968; WAKE, 1984). Apesar de estar definida como oriunda de Joinville, Taylor (1968) já levantava um questionamento sobre essa localidade-tipo, pois, como podemos observar, a espécie conhecida na porção mais austral que se tem conhecimento é *Oscacilia bassleri*, que possui limite de sua distribuição na porção sul do Peru (VILLACAMPA; WHITWORTH, 2016). Outro indivíduo de *O. hypereumeces* foi encontrado após a descrição, também com a sua localidade imprecisa. Porém, Wake (1984) presume que a localidade do segundo indivíduo seja nos arredores de Manaus, o que seria uma localidade mais condizente com a distribuição geográfica do grupo. Assim, essa é uma das espécies para as quais ainda não temos conhecimento algum sobre a sua distribuição e, por esta razão, a espécie não consta nos nossos mapa (Figura 3).

As espécies do gênero *Oscacilia* com distribuições mais setentrionais são *Oscacilia osae* e *Oscacilia elongata*, a primeira habitante da península Osa e adjacências, na Costa Rica (KÖHLER, 2011, ESCALANTE; AMADOR, 2020), e a segunda na região de Chiriqui, no norte do Panamá (KÖHLER, 2011). No entanto, obtivemos apenas uma coordenada para *O. elongata*, em uma localidade no sul do Panamá. Contudo, não conseguimos cobrir idealmente a distribuição geográfica da espécie, sendo a única espécie do gênero que não possui escamas dérmicas. Existe uma espécie de *Oscacilia* com distribuição disjunta das demais do gênero, que se concentram no que Morrone (2014a) nomeou como domínio do Pacífico. Essa espécie, que possui uma distribuição geográfica a leste do continente Sul Americano, é *Oscacilia zweifeli*, descrita para a localidade-tipo na Guiana, próximo de um pequeno córrego tributário ao Rio Mazaruni (TAYLOR, 1968). Após muitos anos, essa espécie foi reportada por Lescure & Marty (2000) para Caiena, a capital da Guiana Francesa. Em seguida, Boistel & Pauwels (2002) relatam um segundo indivíduo de *O. zweifeli* para o país, que estava sendo predada por *Theraphosa blondi* (Araneae), correspondendo à nossa única coordenada para a espécie. As espécies da família Caeciliidae para as quais não conseguimos coordenadas, além de *O. hypereumeceus*, foram: *Caecilia antioquiensis*, *Caecilia armata*, *Caecilia flavopunctata* e *Caecilia subterminalis*.

Família Siphonopidae: 5 gêneros, 28 espécies

Compilamos 1111 ocorrências para a família Siphonopidae. Essas ocorrências foram dispostas em oito coordenadas referentes a *Mimosiphonops vermiculatus*, 16 para o gênero *Brasilotyphlus*, 28 para *Luetkenotyphlus*, 275 para *Microcaecilia* e 782 para as espécies do gênero mais bem distribuído, *Siphonops* (Tabela do Apêndice D). A família Siphonopidae é composta por cecílias terrestres e fossoriais, que possuem a caixa craniana bem ossificada e sem fenestras temporais (SHERRATT et al., 2014). Outra característica importante para os Siphonopidae é que eles são ovíparas e possuem desenvolvimento direto (WILKINSON et al., 2011). Diferente de Caeciliidae, os Siphonopidae não possuem dentes na porção interna da mandíbula (WILKINSON et al., 2011). A boca dos Siphonopidae, assim como os Caeciliidae, é posicionada de forma subterminal (WILKINSON et al., 2011; BARDUA et al., 2019). Algumas espécies de Siphonopidae apresentam dermatofagia como uma modalidade peculiar de cuidado parental, na qual os filhotes se alimentam da porção mais externa da pele da mãe, que durante esse período produz uma substância lipoproteica para nutrir sua prole (WILKINSON et al., 2013; JARED et al., 2018).

Essa família é a mais bem distribuída de toda a Região Neotropical (Figura 4). Essa distribuição ampla, aparentemente, se dá por conta da diversidade filogenética dessa família, já que é a família com maior número de gêneros distintos, combinado com o fato de possuir espécies que não se restringem aos ambientes úmidos, como *Siphonops annulatus* e *Siphonops paulensis*, as duas espécies de Gymnophiona com a distribuição mais ampla do Neotrópico e do mundo (TAYLOR, 1968; LYNCH, 2006; MACIEL; HOOGMOED, 2011b; SANTANA et al., 2015). Existem evidências de que *S. paulensis* seja um complexo de espécies, o que é corroborado por nossos mapas, tendo em vista haver registros de uma população ao norte do Rio Amazonas, bem como populações em brejos de altitude no estado do Ceará (LOEBMANN; HADDAD, 2010; MOTT et al., 2016). Contudo, enquanto ainda não existe solução para esse embrolho taxonômico, mantivemos *S. paulensis* como uma espécie taxonomicamente resolvida, já que não conhecemos os limites das supostas espécies que podem estar sendo confundidas com *S. paulensis*.

Em contrapartida, existem algumas espécies com distribuições restritas e um certo nível de endemismo entre os Siphonopidae, principalmente na Mata Atlântica, porção florestal do litoral do Brasil. Como no caso de *Luetkenotyphlus insulanus*, que ocorre apenas na Ilha de São Sebastião e na Ilha Vitória, no estado de São Paulo, Brasil (MACIEL et al., 2019), sendo a única espécie conhecida, até o momento, por ter distribuição estritamente

insular na Região Neotropical. Outra espécie endêmica da Mata Atlântica do sudeste é *Luetkenotyphlus fredii*, que foi recém descrita para áreas florestais de Mata Atlântica no estado do Espírito Santo (MACIEL et al., 2019).

Mimosiphonops vermiculatus é mais uma espécie endêmica da Mata Atlântica, tendo sido encontrada apenas em Teresópolis, no estado do Rio de Janeiro (WILKINSON; NUSSBAUM, 1992). No entanto, essa espécie possui algumas similaridades morfológicas com *S. annulatus*, o que pode causar erros de identificação (WILKINSON; NUSSBAUM, 1992). Observar a região dos tentáculos pode auxiliar no momento de discernir essas duas espécies que são sintópicas, já que *S. annulatus* apresenta o tentáculo entre os olhos e a narina, porém mais próximo dos olhos, enquanto *M. vermiculatus* possui tentáculos em uma porção mais anterior do rostro (WILKINSON; NUSSBAUM, 1992). Vale lembrar que *Mimosiphonops* não é um gênero monoespecífico. A outra espécie possui muitas lacunas de conhecimento. Descrita em 1992, *Mimosiphonops reinhardti* tem como localidade tipo Brasília, no interior do Brasil. Dentre as duas principais formas de distinguir essas espécies, temos a contagem de anéis primários, onde a espécie de Brasília possui uma contagem de 74 anéis e a espécie da mata atlântica 87–88 anéis primários. Outro caráter é a abertura dos tentáculos, que na espécie de Brasília são recobertos por osso, enquanto *M. vermiculatus* apresenta a abertura tentacular sem ossos recobrindo (WILKINSON; NUSSBAUM, 1992). Os mesmos autores ainda mencionam que nada se sabe sobre a ecologia e biologia desse gênero de Siphonopidae.

Apesar do gênero *Siphonops* possuir espécies com ampla distribuição geográfica, uma dessas espécies possuem sua distribuição mais restrita. *Siphonops hardyi* é endêmica da Mata Atlântica do sudeste do Brasil, ocorrendo nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo (MACIEL et al., 2009b). É uma cecília considerada de pequeno porte, medindo cerca de 178 milímetros de comprimento total (MACIEL et al., 2009b). Como as demais *Siphonops*, os olhos de *S. hardyi* são visíveis e essa espécie difere das demais por possuir coloração uniforme, com tons rosáceos claros (MACIEL et al., 2009b). A espécie com distribuição aparentemente restrita é *S. leucoderus*, um animal conhecido apenas para a localidade-tipo, que se presume ser Salvador, no estado da Bahia (FROST, 2021). *Siphonops leucoderus* possui o corpo com anéis marcados (TAYLOR, 1968), como podemos ver em *S. annulatus* e *S. paulensis*, porém com anéis de tonalidades amareladas.

Os outros dois gêneros de Siphonopidae são *Microcaecilia* e *Brasilotyphlus*. Esses destoam dos demais gêneros da família, pois apresentam os olhos recobertos por osso (CORREIA et al., 2018). As três espécies de *Brasilotyphlus* se distribuem na porção central,

no sul e no sudeste da Amazônia legal, sendo uma espécie endêmica do Brasil. O padrão de distribuição de *Microcaecilia* se assemelha ao que observamos nos Rhinatrematidae. Sendo caracterizado por uma região muito rica no domínio Boreal Brasileiro (MORRONE, 2014a) e três espécies localizadas na porção dos Andes da Colômbia e do Equador. Além disso, existe uma ocorrência para *Microcaecilia albiceps* na Amazônia peruana (METCALF et al., 2020). As diferenças entre *Brasilotyphlus* e *Microcaecilia* são sutis (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Em relação a *Microcaecilia*, *Brasilotyphlus* possui um diastema maior entre os dentes vomerianos e os dentes palatinos; além disso, a série de dentes palatinos se estendem mais que a série de dentes dos pré-maxilares. Outra distinção é que os *Brasilotyphlus* têm suas coanas posicionadas mais posteriormente que as coanas de *Microcaecilia* (WILKINSON et al., 2013). Destes dois gêneros, apenas *Microcaecilia supernumeraria* não foi considerada. Essa espécie foi descrita por Taylor (1969) e consta em Frost (2021) como tendo localidade-tipo imprecisa, no estado de São Paulo, no sudeste do Brasil.

Família Dermophiidae: 2 gêneros, 9 espécies (Neotrópico)

Para a família Dermophiidae, compilamos 3293 ocorrências. Quando consideramos apenas a Região Neotropical, essa família é dividida em apenas dois gêneros: *Dermophis* e *Gymnopsis* (SAVAGE; WAKE, 1972). Entretanto, vale destacar que existem mais dois gêneros e cinco espécies de Dermophiidae para o continente Africano (FROST, 2021). Considerando apenas os animais do Neotrópico, somamos 480 ocorrências para as duas espécies de *Gymnopsis* e 2813 ocorrências para o gênero *Dermophis* (Tabela do Apêndice D).

Os Siphonopidae e os Dermophiidae são as famílias consideradas as mais derivadas entre as cecílias (ZHANG; WAKE, 2009). Esses animais são distinguíveis das demais famílias por serem as únicas Gymnophiona vivíparas, terrestres e que possuem anéis secundários com escamas dérmicas nos anéis (WILKINSON et al., 2011). Os Dermophiidae se concentram majoritariamente na América Central, com poucas espécies na América do Norte, sendo que *Dermophis mexicanus* é a Gymnophiona com distribuição mais setentrional, podendo ser encontrada em San Luís Potosi, no México. Outra espécie com distribuição para a América do Norte é *Dermophis oaxacae*, que se concentra na costa ocidental do México. Para discernir *D. oaxacae* de *D. mexicanus*, já que em algumas localidades como a Sierra Madre de Chiapas, essas espécies são simpátricas, basta olhar os anéis primários e secundários dessas duas espécies. Em *D. oaxacae* há entre 119–139 anéis primários. Por sua vez, *D. mexicanus* apresenta 93–110 anéis primários (SAVAGE; WAKE, 2001). Na contagem

dos anéis secundários, *D. oaxacae* pode possuir de 101–133, enquanto *D. mexicanus* apresenta números que variam entre 35–88 anéis secundários (SAVAGE; WAKE, 2001).

As outras espécies do gênero *Dermophis* possuem sua distribuição um pouco mais restrita, a exemplo de *Dermophis occidentalis*. Essa é uma espécie de pequeno porte, atingindo cerca de 24 centímetros de comprimento e que se restringe à costa oeste da Costa Rica. Coocorrendo com *Oscaecilia osae* e *Dermophis glandulosus*, que apesar de ser do mesmo gênero, esta última é uma muito mais robusta, ou seja, tendo a relação comprimento/espessura do corpo maior que *D. occidentalis* (LEENDERS, 2016). Até o momento, *D. occidentalis* é a espécie de Dermophiidae com o menor porte e a espécie com o corpo mais delgado que se tem conhecimento. Apenas uma espécie dessa família de cecílias é reportada para a América do Sul, mais precisamente para a região noroeste da Colômbia, *Dermophis glandulosus*, que se distribui da Costa Rica até a porção norte da Colômbia, sendo o Dermophiidae mais austral que se tem registro (FROST, 2021). No entanto, essa localidade mais ao sul de *D. glandulosus* não foi compilada junto aos nossos dados, pois não conseguimos acessar com precisão essa localidade. *Dermophis parviceps*, com cerca de 11–26 anéis secundários, é a espécie do gênero com menor contagem para esses anéis (SAVAGE; WAKE, 2001); essa espécie ocorre no Panamá e na Costa Rica. Além de possuir o corpo mais delgado e um tamanho corporal de 42 centímetros, *D. parviceps* distingue-se das demais espécies do gênero por conta da posição dos tentáculos, que são muito mais próximos das narinas que dos olhos, enquanto as outras espécies do gênero possuem seus tentáculos dispostos entre os olhos e as narinas (LEENDERS, 2016). Talvez por conta dessa característica distinta que Kubicki & Reyes (2004) acabaram incorrendo em erro ao nomear uma *Caecilia volcani* como *D. parviceps*, já que a presença dos tentáculos em áreas mais distais do rostro, próximos às narinas, é característica comum de animais da família Caeciliidae. Outra espécie moderadamente robusta é *Dermophis gracilior*, que se distribui em regiões menos elevadas e no sopé das encostas do pacífico central, na Costa Rica, e na porção mais ocidental do Panamá, próximo à divisa com a Costa Rica (LEENDERS, 2016). Essa espécie se sobrepõe geograficamente com *D. glandulosus*, sendo possível diferenciar as duas apenas pela contagem dos anéis (LEENDERS, 2016). *Dermophis gracilior* possui a seguinte contagem de anéis corporais: 91–102 anéis primários e 65–78 anéis secundários, enquanto *D. glandulosus* apresenta 91–106 anéis primários e 37–60 anéis secundários (SAVAGE; WAKE, 2001; LEENDER, 2016).

Para distinguir os gêneros *Dermophis* e *Gymnopsis* verifica-se se os olhos são visíveis externamente ou não. *Dermophis* é um gênero em que todas as espécies possuem olhos

visíveis externamente, enquanto *Gymnopsis* possuem os olhos recobertos por osso e os tentáculos estão dispostos na região próxima de onde estariam os olhos (KÖHLER, 2011). *Gymnopsis multiplicata* é uma espécie terrestre, vivípara, e ocorre ao longo das encostas do Atlântico, na América Central, podendo ser encontrada nas encostas do Pacífico apenas na altura da Costa Rica (LEENDERS, 2016), como apontam as ocorrências que compilamos. Essa espécie difere de *Gymnopsis syntrema* a partir da coloração, que é uniforme em *G. multiplicata*, enquanto em *G. syntrema* existe um contraste entre a coloração rosada presente na região dos sulcos de seus anéis, em relação ao tom mais escuro da região dorsal do corpo (KÖHLER, 2011). Aparentemente, há pouca sobreposição geográfica entre as duas espécies de *Gymnopsis* de acordo com Savage & Wake (2001). Talvez ocorra simpatria próximo à divisa entre Honduras e a Guatemala. No entanto, não conseguimos obter essas coordenadas mais ao norte para *G. multiplicata*. Savage & Wake (2001) apresentam uma rica compilação de dados sobre a distribuição geográfica das Gymnophiona que ocorrem na América Central. Contudo, os mapas apresentados por Savage & Wake (2001) possuem uma escala muito grosseira e poucas informações de referência para que pudéssemos obter dados de ocorrência aproximadas a partir dessa publicação. Mesmo que nesse trabalho os autores apresentam pontos para *Dermophis costaricensis*, não foi possível usar esses pontos de ocorrência, sendo essa a única espécie dentre os Dermophiidae para a qual não obtivemos coordenadas de ocorrências (Figura 5). Segundo Leenders (2016), essa espécie ocorre nas encostas atlânticas de Tilarán e nas encostas centrais e norte da Serra de Talamanca. É a espécie de *Dermophis* com maior número de anéis no corpo (186–208 anéis no total).

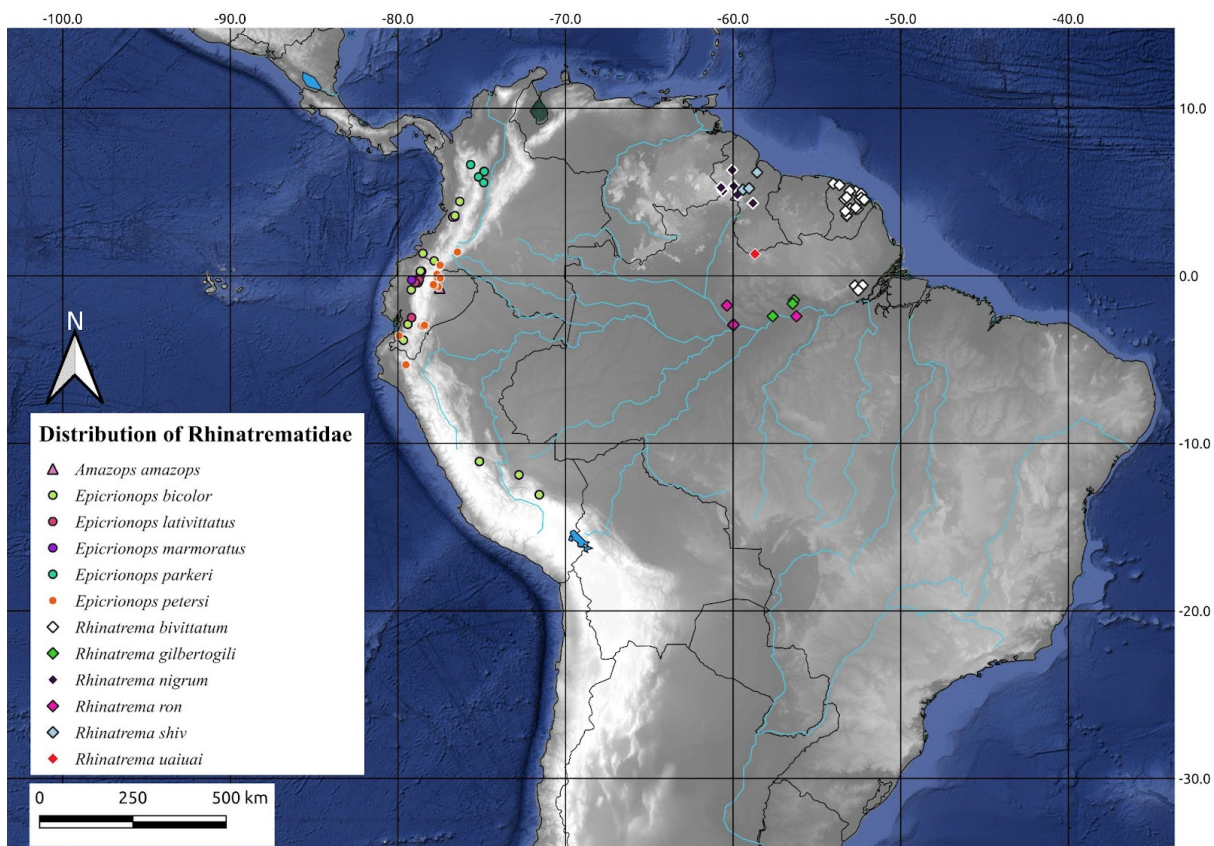


Figura 1. Distribuição geográfica das ocorrências das espécies da família Rhinatrematidae em relação à elevação. O triângulo representa o recém-descrito *Amazops amazops*, os círculos as espécies do gênero *Epicrionops* e os losangos as espécies do gênero *Rhinatrema*.

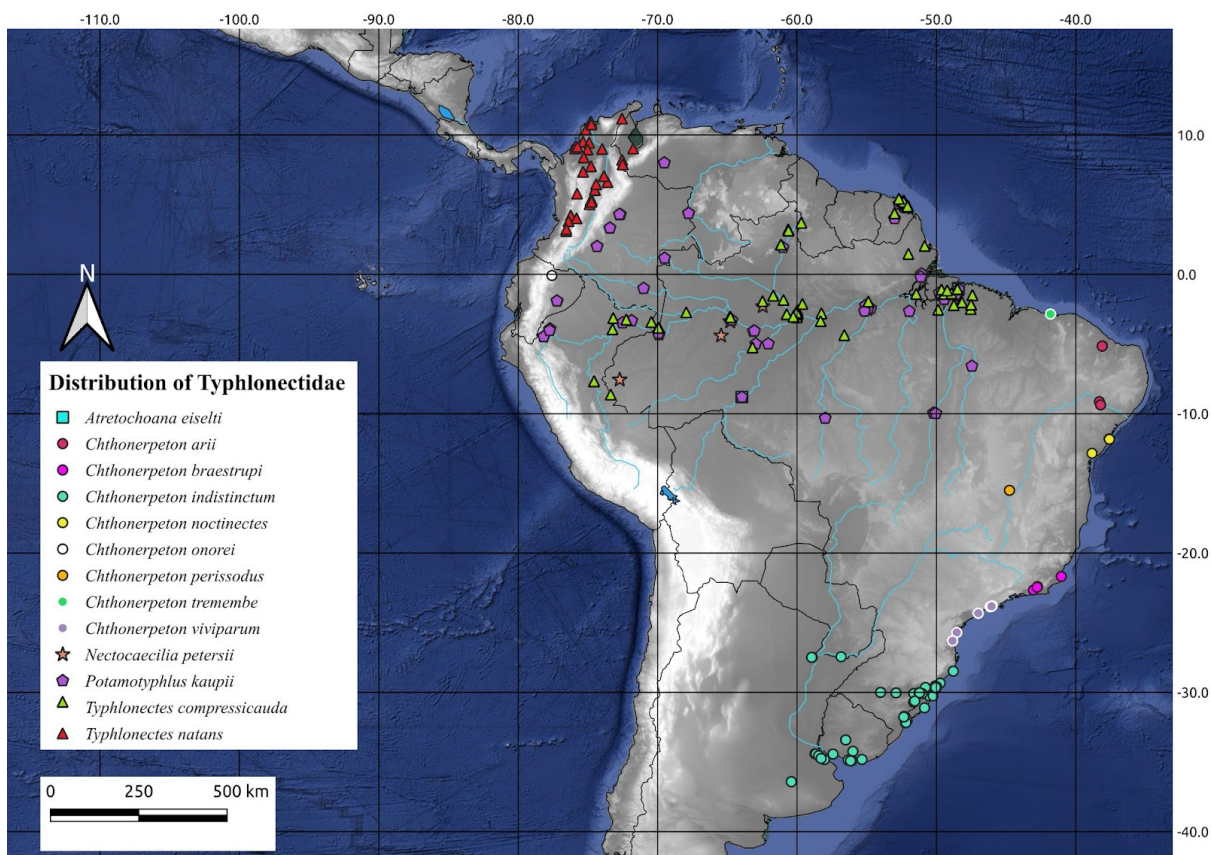


Figura 2. Distribuição geográfica das ocorrências das espécies da família Typhlonectidae relação à elevação. Os círculos representam as espécies do gênero *Chthonerpeton*, os triângulos representam as espécies do gênero *Typhlonectes*, os pentágonos representam *Potamotyphlus kaupii*, as estrelas representam *Nectocaecilia petersii* e o quadrado representa *Atretochoana eiselti*.

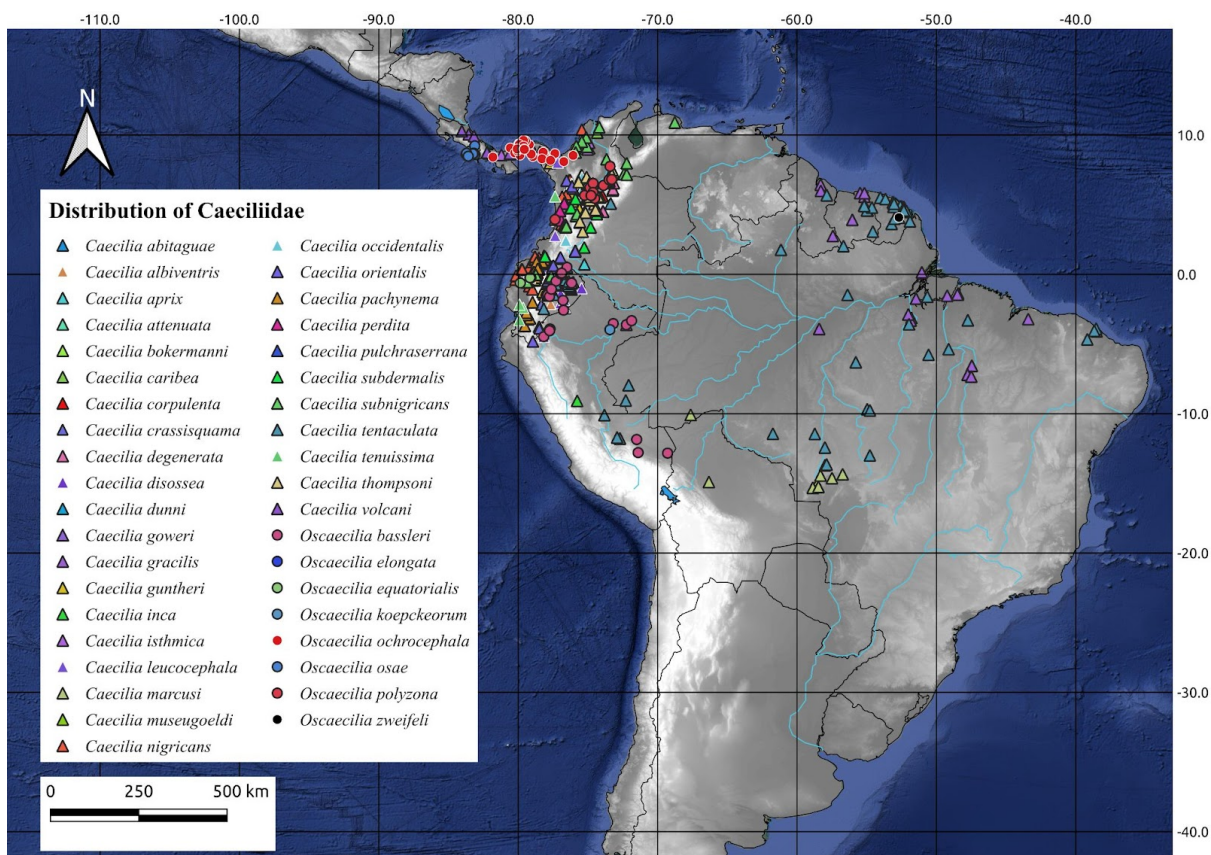


Figura 3. Distribuição geográfica das ocorrências das espécies da família Caeciliidae em relação à elevação. Os triângulos representam o gênero *Caecilia* e os círculos o gênero *Oscaecilia*.

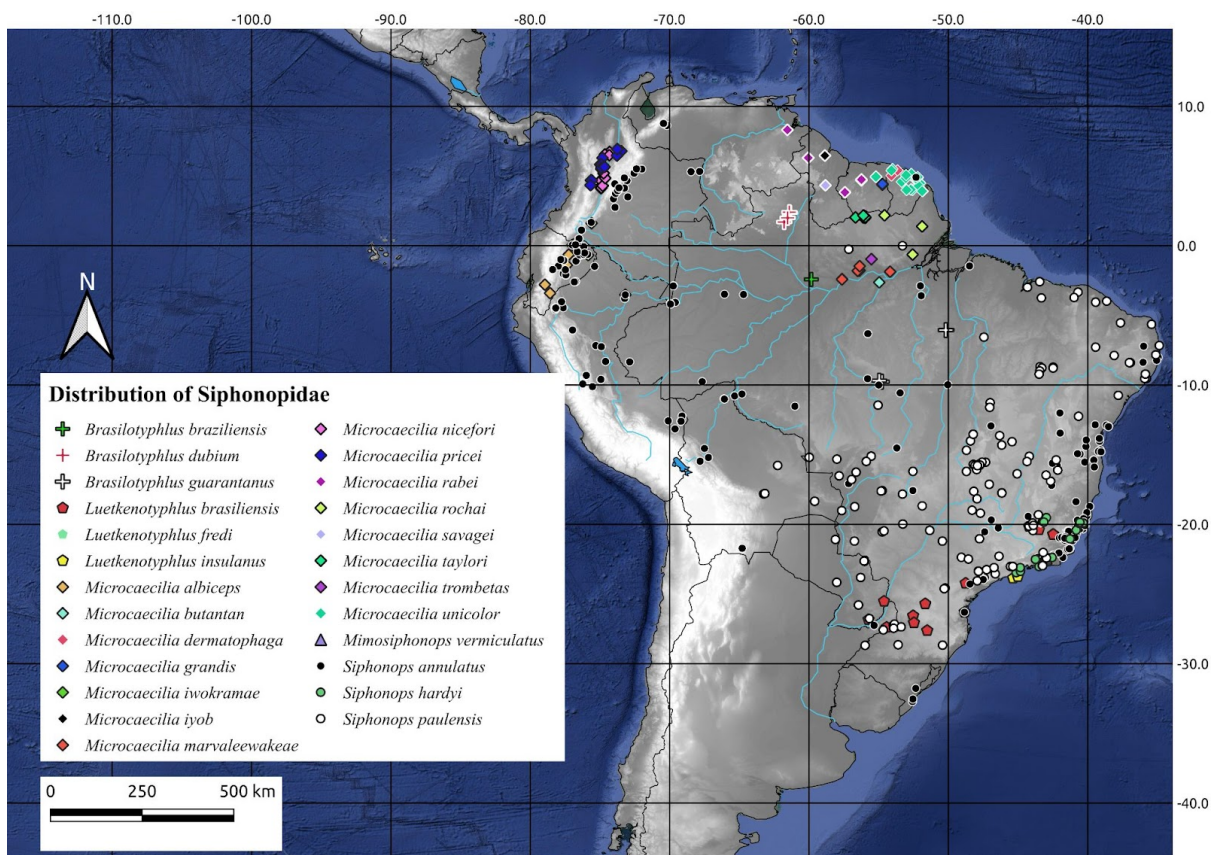


Figura 4. Distribuição das ocorrências das espécies da família Siphonopidae em relação à elevação. As cruzes são ocorrências para as espécies do gênero *Brasilotyphlus*, os pentágonos para o gênero *Luetkenotyphlus*, os losangos para o gênero *Microcaecilia*, os triângulos para o gênero *Mimosiphonops* e os círculos para o gênero *Siphonops*.

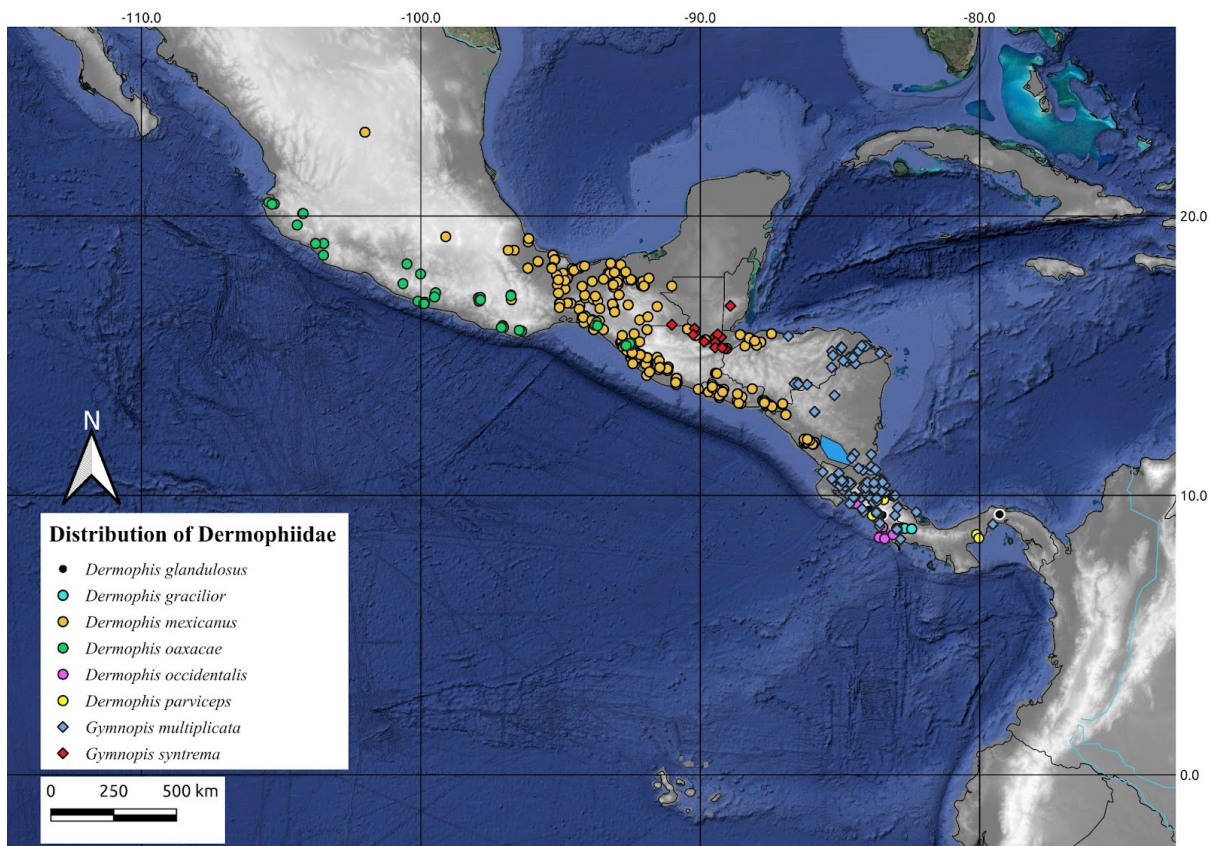


Figura 5. Distribuição das ocorrências das espécies da família Dermophiidae em relação à elevação. Os círculos representam espécies do gênero *Dermophis* e os losangos representam as duas espécies do gênero *Gymnopsis*.

4.2 CATÁLOGO DO ATLAS

De posse das informações de literatura sobre a Ordem Gymnophiona, discutimos o atual estado de conhecimento de cada espécie, focando nas informações que dizem respeito à distribuição dessas espécies, apresentando mapas para cada uma delas, onde demonstramos de onde cada coordenada foi extraída e mapas onde as espécies estão distribuídas ao longo dos biomas classificados por Dinerstein et al. (2017) (Figuras 6 a 24 e Figuras 1E a 97E (Apêndice E)).

Família Rhinatrematidae

1. *Amazops amazops* Wilkinson, Reynolds & Jacobs, 2021

Localidade-tipo: Finca Virgen La Dolores, no km 57 sentido para estrada Hollin-Loreto, Orellana, Equador.

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas para a localidade-tipo, com aproximadamente 1000 m de altitude (WILKINSON et al., 2021). Essa espécie está localizada entre as Florestas Montanas da Cordilheira Real Oriental e a Florestas Úmidas de Napo (DINERSTEIN et al., 2017), que são dois ambientes florestais, no sopé dos Andes Equatorianos (Figura 6). Um animal com corpo totalmente castanho escuro, e pontuais manchas mais pálidas na região da cabeça, na gular, próximo aos olhos e na abertura cloacal. Com poucos sulcos dos anéis que perpassam pela altura da abertura cloacal (apenas quatro anéis), relativamente poucos anéis primários (< 275). Além disso, essa espécie é a única dentre os Rhinatrematidae que apresenta contribuição do osso esquamosal em contato com a órbita (WILKINSON et al., 2021). Essa espécie foi encontrada embaixo de rocha ou rochas, em uma estrada de terra lamacenta, vermelha e com bastante água infiltrada (WILKINSON et al., 2021).

2. *Epicrionops bicolor* Boulenger, 1883

Localidade-tipo: Intac, numa altitude de 3900 m, no Equador.

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: encostas amazônicas andinas e do Pacífico no Equador e no Peru; existem registros também para o Vale de Cauca, na Colômbia. A variação altitudinal está entre 670–2070 m (FROST, 2021). Essa espécie ocorre em áreas florestais das Florestas Montanas do Noroeste Andino, ecorregião que se distribui entre o Equador e o Peru, sendo caracterizada como uma floresta tropical e subtropical latifoliadas. Ainda no Equador, ao sul, essa espécie também foi reportada nas Florestas Montanas da Cordilheira Real Oriental. Além disso, na Colômbia, essa espécie ocorre na Florestas Montanas do Valle del Cauca, que também é uma ecorregião de floresta latifoliada e úmida (DINERSTEIN et al., 2017). No Peru, existem registros na região da Florestas Úmidas do Sudoeste Amazônico e nas florestas elevadas dos Yungas Peruanos (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 6). Essa espécie é fossorial, porém possui fase larval, com brânquias, associada a riachos e pequena piscina em locais lóticos (MÜLLER, 2020). Esses animais podem apresentar reprodução bimodal, tendo sido encontradas essas fases larvais da *E. bicolor* durante junho e setembro, com animais juvenis e um indivíduo quase que completamente metamorfoseados durante uma coleta realizada em 1993, durante o mês de setembro (MÜLLER, 2020). Yáñez-Muñoz et al. (2020) apresentam uma fotografia dessa espécie, onde é possível observar a coloração castanha do dorso, maculada de amarelo e com o ventre e as laterais também amareladas. Essa espécie já foi vista ativa durante a noite em duas situações distintas, escondida embaixo de troncos em uma floresta montana secundária e perambulando

pelo solo nu e indo em direção a um riacho, ambas as observações foram feitas após chuvas torrenciais (CISNEROS-HEREDIA, 2004). Essa espécie é simpátrica com *Caecilia* cf. *pachynema* (CISNEROS-HEREDIA, 2004).

3. *Epicrionops columbianus* (Rendahl & Vestergren, 1939)

Localidade-tipo: La Costa El Tambo, Província de Cauca, Colômbia, aproximadamente 1000 m de altitude (DUNN, 1942).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: oeste das encostas centrais da Cordilheira Ocidental em uma parte das províncias de Cauca e Chocó, na Colômbia, em uma elevação entre 1000 e 1500 m (FROST, 2021). Para essa espécie não obtivemos nenhuma coordenada, portanto, não conseguimos incluir em nossos mapas e fazer uma discussão mais robusta sobre sua distribuição. Além disso, essa é uma das espécies classificadas pela IUCN como em perigo de extinção (IUCN, 2022). No trabalho de Lynch (1999), é possível encontrar duas localidades distintas além da localidade-tipo, uma para Alto del Oso, em Chocó e outra U del Cauca, nas cercanias de El Tambito, a 1550 m de altitude. Essa espécie em vida é dorsalmente de cor uniformemente negra e com a cauda fina e com pontinhos. No mapa presente em Lynch (1999), o ponto onde ocorre essa espécie coincide com a ecorregião florestal denominada por Florestas Úmidas do Chocó-Darién, que acompanha a encosta oeste da cordilheira dos Andes colombianos até o Sul do Panamá (DINERSTEIN et al., 2017). Porém, ao que tudo indica, essa espécie deve ter sua distribuição restrita. De acordo com Dunn (1942), essa é uma das menores *Epicrionops*, atingindo 161 mm de comprimento rostro-cloacal e com menos de 225 anéis primários (WILKINSON et al., 2021). A cauda é bem desenvolvida, podendo chegar a quase 0,9 cm de comprimento, e não possui listras laterais no corpo (DUNN, 1942).

4. *Epicrionops lativittatus* Taylor, 1968

Localidade-tipo: Leste do Equador. (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: de acordo com nossos dados, essa espécie está localizada à oeste das encostas dos Andes Equatorianos, acompanhando a ecorregião florestal chamada de Floresta montana do Noroeste Andino, que se dispõe do Sul do Equador até a região Norte mais central da Colômbia (DINERSTEIN et al., 2017). Essa ecorregião é caracterizada por florestas úmidas e com folhas perenes e largas. Ao que tudo indica, essa espécie é endêmica do Equador e os Andes servem de barreira geográfica para que a mesma não consiga se dispersar para o lado leste da cordilheira (Figura 6). Essa espécie

tem a cabeça subtriangular, as narinas ficam dispostas bem anteriormente ao rosto, os tentáculos são posicionados muito próximos dos olhos e com escamas dérmicas ao longo dos 268 anéis no corpo, sendo que 22 destes anéis estão na cauda (TAYLOR, 1968). *Epicrionops lativittatus* é pequena e robusta, atingindo cerca de 218 mm de comprimento. A coloração no dorso e na cabeça violeta acinzentado e duas faixas laterais amarelas que se iniciam no canto da boca e vão até a ponta da cauda (TAYLOR, 1968).

5. *Epicrionops marmoratus* Taylor, 1968

Localidade-tipo: Santo Domingo de los Colorados, Oeste do Equador, em uma altitude de 670 m (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas pela localidade-tipo e pelos arredores de Mindo, Pichincha, Equador (FROST, 2021). O que vai de acordo com nossos dados, cuja espécie está localizada à oeste das encostas dos Andes Equatorianos, acompanhando a ecorregião florestal chamada de Florestas Montanas do Noroeste Andino, que se dispõe do Sul do Equador até a região Norte, mais ao centro da Colômbia (DINERSTEIN et al., 2017). Essa ecorregião é caracterizada por florestas úmidas e com folhas perenes e largas. Ao que tudo indica, essa espécie é endêmica do Equador e possui distribuição restrita (Figura 6), e se encontra classificada como em perigo de extinção para a lista de espécies ameaçadas do Equador (ORTEGA-ANDRADE et al., 2021), enquanto na lista global essa espécie consta como dados insuficientes (IUCN, 2021). Essa espécie é pequena e robusta, possuindo comprimento rostro-cloacal de 278–299 mm, o número de anéis primários é elevado, típico da família Rhinatrematidae, chegando a apresentar 302–327 anéis. A coloração em vida é de um corpo creme ou oliváceo, bem claro, com manchas e pontos de tons lavanda arroxeados, essas manchas acompanham até a região ventral do corpo, com exceção à área subcaudal. A cabeça é de cor lavanda escuro com um leve tom jaspeado (avermelhado) na porção dorsal da cabeça (ARROBA et al., 2022).

6. *Epicrionops parkeri* (Dunn, 1942)

Localidade-tipo: Medellín, Antioquia, Colômbia (DUNN, 1942).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas ao longo dos arredores da localidade-tipo (Medellín, Antioquia, Colômbia), no norte da Cordilheira Central. Essa espécie é endêmica da Colômbia, e está disposta em áreas florestais da ecorregião das Florestas Montanas do Vale do Magdalena, podendo ser tolerante às fisionomias mais secas, como as Florestas Secas do Valle del Cauca (DINERSTEIN et al.,

2017) (Figura 7). De acordo com Dunn (1942), essa espécie possui uma cauda longa, com cerca de 1 cm de comprimento, e apresenta faixas laterais no corpo. Essa espécie analisada por Dunn teria 212 mm de comprimento rostro-cloacal.

7. *Epicrionops peruvianus* (Boulenger, 1902)

Localidade-tipo: Vale Marcapata, região sudeste do Peru (DUNN, 1942)

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas para a localidade-tipo. Não foi possível obter coordenadas para essa espécie, portanto, ela não consta nos nossos mapas. Ainda assim, de acordo com Dunn (1942), essa espécie é uniformemente marrom, mais comprida (280–370 mm) que *E. parkeri* e com anéis primários variando de 140–175. Existe um dado trazido por Noble (1927) que atribui oviparidade para essa espécie, o que hoje se sabe ser padrão entre os Rhinatrematidae (KUPFER et al., 2016), e também percebeu que os embriões quando encapsulados em seus ovos apresentam brânquias externalizadas. Segundo a lista global da IUCN, *E. peruvianus* está enquadrada na categoria de dados insuficientes (IUCN, 2022).

8. *Epicrionops petersi* Taylor, 1968

Localidade-tipo: Dividida em duas subespécies, com *E. petersi petersi*: Agua Rica, entre Limón e Gualaceo, província de Morona-Santiago, Equador. *E. petersi noblei*: Juliaca, sul do Peru; talvez vindo de uma mina em Santo Domingo, ao norte da estação de embarque de Juliaca, em uma altitude de 910 m acima do nível do mar (FROST, 2021). Distribuição, informações taxonômicas e história natural: encostas amazônicas no Equador, se distribuindo até o sul do Peru, sendo encontrada ao sul da Colômbia, na ecorregião das Florestas Montanas da Cordilheira Oriental e há especulações de que essa espécie ocorra também na Bolívia. A distribuição ao que tudo indica se estende mais ao sul, porém, não conseguimos encontrar essa coordenada, mas *E. petersi* ocorre na ecorregião chamada de Florestas Úmidas do Sudoeste Amazônico, no Peru (DINERSTEIN et al., 2017; CHAVES-PORTILLA et al., 2021). No Equador, essa cecília se distribui na ecorregião das Florestas Montanas da Cordilheira Real Oriental (Figura 7). É possível que essa espécie tenha uma tolerância a ambientes um pouco mais secos e com variação constantes no clima, como ocorre na vegetação dos Páramos Andinos. Essa vegetação classificada como campestre e de clima temperado pode ser um local pouco propício um clima inóspito para as Gymnophiona, com fortes ventos, exposição intensa aos raios UV, vegetação aberta, com frio intenso acarretando geadas e nevascas, além de uma variação climática intensa ao longo de um curto período

(CLEFF, 1981; MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017). Ainda assim, nossos dados apontam para que *E. petersi* consiga se inserir em algumas áreas dessa fitofisionomia. Essa espécie possui cores escuras, caracterizada por um marrom escuro, que lembra o café na região dorsal, enquanto a cloaca, o entorno dos olhos e as narinas são áreas do corpo um pouco mais claras. O ventre dessa espécie é de um tom castanho mais claro também (TAYLOR; PETERS 1974). Podendo atingir 328 mm de comprimento total, com 296–316 anéis dispostos entre primários, secundários e terciários (TAYLOR, 1968). Como as demais espécies do gênero, os tentáculos são próximos dos olhos. Essa cecília pode ser encontrada em riachos de águas limpas ao longo dos Andes (CHAVES-PORTILLA et al., 2021). Alguns espécimes adultos já foram avistados em áreas de florestas primárias, principalmente debaixo de uma grossa camada de folhiço, entre troncos podres e raízes, em ambiente de solo encharcado a cerca de 15 cm de profundidade. Ainda há relato de que essa espécie consegue viver junto de *Caecilia orientalis*, compartilhando um mesmo ambiente (TAYLOR; PETERS, 1974).

9. *Rhinatrema bivittatum* (Guérin-Méneville, 1838)

Localidade-tipo: L’Amerique méridionale, conhecido por Guiana (= Cayenne), Guiana Francesa (FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: Suriname Oriental, praticamente na divisa com a Guiana Francesa e as adjacências entre a Guiana Francesa e os estados do Amapá e Pará, no Brasil. Seguindo a divisão estabelecida por Morrone (2014a), essa espécie ocorre em duas províncias do domínio Boreal Brasileiro: a província Roraima, cuja a ecorregião é chamada de Florestas Úmidas de Uatumã-Trombetas (DINERSTEIN et al., 2017) e a província das terras baixas da Guiana, cuja principal ecorregião que caracteriza essa província é a das Florestas Úmidas das Terras Baixas da Guiana (DINERSTEIN et al., 2017), com algumas localidades sendo categorizadas como Manguezais Caribenhos da Guiana Francesa (Figura 6). Essa espécie se distingue das demais pela presença de uma grande mancha cefálica amarelada, duas largas faixas laterais amareladas, 315–373 anéis ao longo do corpo (LESCURE; MARTY, 2000). Pode ser diferenciada de *R. shiv*, a espécie descrita morfologicamente mais similar e geograficamente mais próxima desta, através da coloração, que em *R. shiv* tem linhas laterais mais estreitas no corpo, e menos manchas claras ao longo do dorso (GOWER; WILKINSON, 2010). Essa espécie possui dimorfismo sexual, com os machos apresentando tubérculos na parte ventral da ponta da cauda, enquanto essa característica é ausente nas fêmeas (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Segundo observações

de especialistas, *R. bivittatum* é uma espécie que vive em ambientes encharcados e explora mais a superfície, apesar de ser uma espécie que ainda usa a serapilheira para se abrigar.

10. *Rhinatrema gilbertogili* Maciel, Sampaio, Hoogmoed & Schneider, 2018

Localidade-tipo: Porto Trombetas, no Platô Almeida, município de Oriximiná, estado do Pará, Brasil (MACIEL et al., 2018).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: município de Oriximiná, estado do Pará, Brasil; e os municípios de Urucará e Manaus, no estado do Amazonas, Brasil (MACIEL et al., 2018). Essa espécie está presente no domínio Boreal Brasileiro, na província Roraima, habitando as florestas tropicais úmidas da ecorregião Florestas Úmidas Uatumã-Trombetas (MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017). A *R. gilbertogili* habita áreas florestadas de alguns municípios que ficam próximos ao Rio Amazonas e ao Rio Negro (Figura 6). Sendo uma espécie até então conhecida por ser endêmica do Brasil. Em Manaus, há registros para essa espécie dentro de uma das áreas florestais na Região Neotropical mais bem estudadas (LIMA et al., 2006), a Reserva Florestal Adolpho Ducke (MACIEL et al., 2018). Essa espécie se distingue de *R. uaiuai* por possuir uma cauda mais curta e com menor número de sulcos, no máximo cinco deles ao longo da cauda, enquanto *R. uaiuai* possui oito sulcos na cauda. Outra característica que serve para separar *R. gilbertogili* de *R. uaiuai* são as faixas laterais amarelas, que apesar de estarem presentes nas duas espécies, em *R. gilbertogili* ela é mais grossa. Quando comparamos a *R. gilbertogili* com *R. bivittatum*, essas espécies podem ser diferenciadas por conta da ausência da mancha cefálica amarela proeminente na espécie descrita por Maciel et al. (2018). *Rhinatrema nigrum* é facilmente diferenciada de *R. gilbertogili* e outras espécies que possuem faixas laterais amarelas, pois é uma espécie que possui coloração negra e uniforme (DONNELLY; WAKE, 2013). Quando comparamos *R. gilbertogili* com *R. ron*, espécie descrita por Wilkinson & Gower (2010), nota-se que *R. gilbertogili* possui uma mucosa palatina não pigmentada e lisa, além de um número muito menor de anéis no corpo, com 270–309 anéis, enquanto *R. ron* apresenta 347 anéis no corpo. Segundo Maciel et al. (2018), *Rhinatrema ron* é a espécie que morfologicamente mais se assemelha a *Rhinatrema gilbertogili*, exceto por estes detalhes mencionados no texto. Outra espécie que apresenta faixas laterais amareladas no corpo, *Rhinatrema shiv* deve ser separada de *R. gilbertogili* pela maior quantidade de anéis totais ao longo do corpo, com 335–378 anéis (WILKINSON; GOWER, 2010; MACIEL et al., 2018).

11. *Rhinatrema nigrum* Dunn, 1942

Localidade-tipo: Arundabara, Guiana, a 670 metros de altitude, com um Neótipo designado em El Dorado, Bolívar, Venezuela (DUNN, 1942; FROST, 2021). A localidade-tipo foi corrigida posteriormente por Donnelly & Wake (2013) para Monte Anandabaru, nas montanhas Pacaraima.

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: centro-oeste da Guiana até o nordeste da Venezuela, presume-se que também esteja presente nas adjacências do Brasil (FROST, 2021). A *R. nigrum* se distribui entre duas províncias: a província das terras baixas da Guiana e a província Pantepui, ambas no domínio Boreal Brasileiro (MORRONE, 2014a). As ecorregiões pelas quais essa espécie habita são: as Florestas Úmidas das Terras Baixas da Guiana, as Florestas Úmidas das Terras Altas da Guiana e há registros dessa espécie até sobre as formações geológicas de Tepuis, nas Florestas e vegetações mais arbustivas dos Pantepuis (DINERSTEIN et al., 2017). Isso demonstra que *R. nigrum* consegue se adaptar às condições climáticas um pouco mais variadas que outras espécies do gênero *Rhinatrema*, já que essa espécie aparentemente tolera e habita regiões de diferentes altitudes e fitofisionomias, como as montanhas Pacaraima e o Monte Roraima, próximo à tríplice fronteira entre o Brasil, Venezuela e Guiana, e a floresta úmida de baixa altitude de Iwokrama, na Guiana (DONNELLY; WAKE, 2013) (Figura 6). Esses animais são facilmente distinguíveis, quando adultos, de outros *Rhinatrema* spp. por conta da coloração negra, uniforme e escura. Vale ressaltar que na província Pantepui ou nas províncias das terras baixas da Guiana, província Roraima e província Pará (MORRONE, 2014a), até o momento não há registros de animais do gênero *Epicrionops* e *Amazops*, que possuem membros com coloração escura e uniforme, e, portanto, poderiam gerar alguma confusão taxonômica na região (TAYLOR, 1968; WILKINSON et al., 2021). Donnelly & Wake (2013) reportam que observaram uma *R. nigrum* após forte tempestade que chegou a encharcar a região onde estavam passando a noite. O animal em questão estava explorando o folhicho.

12. *Rhinatrema ron* Wilkinson & Gower, 2010

Localidade-tipo: Reserva do INPA-WWF, no quilômetro 76 da BR-174, no Amazonas, Brasil (WILKINSON; GOWER, 2010).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: anteriormente conhecida apenas para a localidade-tipo, contudo, alguns registros foram feitos ao longo do tempo e não publicados em literatura. Conforme os dados que obtivemos, essa é uma espécie bastante presente na Reserva Adolpho Ducke, em Manaus, no Amazonas. *Rhinatrema ron* ocorre em simpatria com *R. gilbertogili*, e, portanto, está presente no domínio Boreal Brasileiro e com

uma população ao sul do Rio Amazonas, porém ainda o margeando, que coincide com o domínio do Sul-brasileiro (MORRONE, 2014a). Portanto, essa espécie está em duas províncias: a província Roraima e a província Ucayali, nas áreas florestais úmidas e latifoliadas das ecorregiões das Florestas Úmidas Uatumã-Trombetas e da Florestas Úmidas do Madeira-Tapajós, respectivamente (MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 7). Essa espécie se distingue das demais que possuem faixa lateral do corpo amarelada, como no caso de *R. gilbertogili*, através da mucosa da boca que é plicada, ou seja, possui alguns sulcos longitudinais. Sendo uma espécie maior em comprimento total, com seus 353 mm, que *R. shiv* (127–184 mm) e *R. bivittatum* (127–219 mm). A *R. ron* também não apresenta mancha cefálica tão grande quanto *R. bivittatum* (WILKINSON; GOWER, 2010). A coloração dorsal de *R. ron* é muito mais preenchida por manchas amareladas que as demais. Para discernir *R. ron* de *R. uaiuai*, ainda falando sobre coloração, é através da presença de uma faixa amarelada horizontal, presente lateralmente na cabeça de *R. uaiuai*, entre os olhos e as narinas, o que não ocorre em *R. ron* (MACIEL et al., 2018). Os olhos de *R. ron* são posicionados mais distantes da margem da boca, quando a comparamos com *R. bivittatum*, *R. gilbertogili*, *R. uaiuai* e *R. shiv* (WILKINSON; GOWER, 2010). A coloração negra e uniforme de *R. nigrum* a destaca de qualquer possível confusão com *R. ron*. De acordo com documentações de caderno de campo dos pesquisadores Délio Baêta e Emiliane G. Pereira, essa espécie de *Rhinatrema* foi encontrada ativa durante a noite, explorando a superfície da terra em ambientes florestais, quando acabou caindo em armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) (MACIEL; HOOGMOED, 2011b)

13. *Rhinatrema shiv* Gower, Wilkinson, Sherratt & Kok, 2010

Localidade-tipo: Ao longo da trilha do Sir Donald, à 2 km de um córrego tributário do Rio Elinkwa, ESE Parque Nacional Kaieteur, Guiana. Aproximadamente 540 m de elevação (GOWER et al., 2011).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido para a localidade-tipo (Parque Nacional de Kaieteur) e em Wineperu, ambas localidades dispostas na Guiana (GOWER et al., 2011). Essa espécie se distribui entre duas províncias: a província das terras baixas da Guiana e a província Pantepui, ambas no domínio Boreal Brasileiro (MORRONE, 2014a). As ecorregiões pelas quais essa espécie habita são: as Florestas Úmidas das Terras Baixas da Guiana, as Florestas Úmidas das Terras Altas da Guiana e há registros dessa espécie até sobre as formações geológicas de Tepuis, nas Florestas e vegetações mais arbustivas dos Pantepuis (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 7). Sendo assim, *Rhinatrema*

shiv coocorre com *R. nigrum*, sendo possível diferenciá-las através da coloração do corpo, pois *R. shiv* é mais uma das espécies que possui faixas amareladas laterais que acompanham o corpo e máculas amarelas no dorso e no ventre (GOWER et al., 2010), enquanto *R. nigrum* é uma espécie de cor negra e uniforme (DONNELLY; WAKE, 2013). Essa espécie endêmica da Guiana difere de *R. bivittatum* pela coloração da cabeça, que não possui a mancha amarelada típica de *R. bivittatum*, o formato da cabeça, sendo menor em *R. shiv* e, quando visto de cima, é caracterizado por um rostro mais acuminado que *R. bivittatum*. O dorso e o ventre de *R. shiv* são bem menos manchadas de amarelo que *R. uaiuai*, *R. ron*, e *R. gilbertogili*. Além disso, a faixa lateral de *R. shiv* é mais estreita que nas demais espécies (MACIEL et al., 2018). *R. shiv* possui manchas amarelas no entorno dos lábios e as denticulações no entorno da abertura cloacal pigmentada com cores escuras, enquanto outras espécies são sem pigmentos (MACIEL et al., 2018).

14. *Rhinatrema uaiuai* Maciel, Sampaio, Hoogmoed & Schneider, 2018

Localidade-tipo: Serra do Acaraí, ESEC Grão-Pará Norte, nos 500 m, município de Oriximiná, estado do Pará, Brasil.

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas para a localidade-tipo, sendo muito próximo da divisa entre o Brasil e a Guiana. Portanto, essa espécie ocorre ao sul da província das Terras baixas da Guiana, quase no início da província Roraima, ambas integram o domínio Boreal Brasileiro (MORRONE, 2014a). A vegetação da localidade-tipo de *R. uaiuai* é do tipo florestal, úmida e latifoliada, classificada por Dinerstein et al. (2017) como Floresta úmida das terras altas da Guiana (Figura 7). Essa espécie de cecília possui a coloração com linhas laterais amarelas no corpo, o que a distingue de *R. nigrum* (DUNN, 1942). Para distinguir *R. uaiuai* de *R. ron*, basta notar que a coloração dorsal da cabeça de *R. uaiuai* é mais escura e castanha que em *R. ron*, em *R. uaiuai* existe uma faixa amarela entre os olhos e a narina, e esse padrão não ocorre nas demais espécies. Essa espécie se distingue de *R. gilbertogili* por possuir uma cauda mais longa e com maior número de sulcos, com oito sulcos presentes ao longo da cauda do holótipo. Outra característica que serve para separar *R. gilbertogili* de *R. uaiuai* são as faixas laterais amarelas, que apesar de estarem presentes nas duas espécies, em *R. uaiuai* ela é mais fina (MACIEL et al., 2018). *Rhinatrema uaiuai* é uma espécie menor em comprimento que *R. gilbertogili* (151 mm e 195 mm, respectivamente) e com maior número de anéis dorsais em relação à *R. gilbertogili* (333 anéis e 303 anéis, respectivamente) (MACIEL et al., 2018).

Família Typhlonectidae

15. *Atretochoana eiselti* (Taylor, 1968)

Localidade-tipo: uma localidade-tipo bastante vaga, indicada como América do Sul.

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido por águas quentes e turvas em duas localidades não contínuas no Brasil. Uma delas é a Baía do Marajó, próximo da foz do Rio Tocantins, no estado de Belém. A outra localidade foi na Cachoeira Santo Antônio, no Rio Madeira, em Rondônia, próximo da divisa entre Brasil e Bolívia. Outro ponto de encontro dessa espécie é em Vitória do Xingu, no Rio Xingu (MACIEL, 2016). Não tivemos acesso às coordenadas dessa última localidade, por conta disso, não consta em nosso mapa. Possivelmente *A. eiselti* tenha uma distribuição muito mais ampla, incluindo localidades pelo território boliviano (FROST, 2021). Ao que tudo indica *A. eiselti* é estritamente aquática e possui inúmeras adaptações únicas entre as Gymnophiona (NUSSBAUM; WILKINSON, 1995; WILKINSON et al., 1998; MACIEL et al., 2016). Está disposta em mais de um domínio, no caso, os domínios Boreal Brasileiro, do Sudeste da Amazônia e Sul Brasileiro (MORRONE, 2014a). Com registros confirmados nas províncias Pará e Roraima, Xingu-Tapajós e na província Madeira, com uma distância de aproximadamente 1921 km entre as duas populações. É provável que *Atretochoana eiselti* acompanhe a calha do Rio Amazonas entre essas duas localidades disjuntas, porém, por alguma razão, essa espécie é rara e poucos indivíduos foram encontrados até então (MACIEL et al., 2012), não sendo improvável que ocorra ao longo dos rios Madeira e Xingu. Essa espécie, de acordo com Dinerstein et al. (2017) passa por algumas ecorregiões, sendo elas: as Várzeas de Monte Alegre, as Várzeas Gurupa, as Várzeas Marajó e encontrando a ecorregião de Manguezais Caribenhos do Sul dos Rios Amazonas-Orinoco. Essa última ecorregião se inicia justamente na Ilha do Mosqueiro, no Pará, próximo à Belém, onde foi encontrado esse animal e mais de um ponto (Figura 8). *Atretochoana eiselti* é uma espécie facilmente diferenciada de outros Typhlonectidae, a família aquática e semiaquática da América do Sul, por apresentar as coanas seladas, a cabeça dorsoventralmente achatada e larga, com os olhos visíveis e dispostos dorsalmente e não dorsolateralmente, as narinas são redondas e largas e a coloração é uniforme, de tons cinza-azulado claros (TAYLOR, 1968; WILKINSON et al., 1998; MACIEL et al., 2016). O crânio de *A. eiselti* possui uma prolongação anômala para o grupo das cecílias dos ossos quadrado e estribos, conferindo uma capacidade maior de abertura da boca (NUSSBAUM; WILKINSON, 1995). Essa espécie também difere das demais cecílias dessa família por não possuir pulmões, e ainda assim conseguir atingir

tamanhos formidáveis para o grupo das Gymnophiona, podendo atingir mais de um metro de comprimento, classificada como a maior espécie não pulmonar dentre os Tetrapoda (HOOGMOED et al., 2011). Essa espécie possui o corpo lateralmente comprimido, assim como ocorre nas demais espécies consideradas aquáticas (FRAGA et al., 2018). Uma característica taxonomicamente importante entre os Typhlonectidae é o disco cloacal, que nesse táxon possui formato ovalado e com dentículos (WILKINSON et al., 1998). *A. eiselti* foi encontrada em águas continentais, reportada por pescadores próximos à Ilha do Mosqueiro e tendo sido encontrada em uma piscina formada próximo a uma construção de hidrelétrica no Rio Madeira, que estava inclusive para secar (HOOGMOED et al., 2011). Esse Typhlonectidae consegue ocorrer em águas com alta temperatura (24-34 °C) e mesmo com ambientes turvos e lamacentos (HOOGMOED et al., 2011). A única análise de conteúdo estomacal para essa espécie apontou que ela se alimenta Ostracoda, alguns peixes e invertebrados (MACIEL, 2016).

16. *Chthonerpeton arii* Cascon & Lima-Verde, 1994

Localidade-tipo: Limoeiro do Norte, no Ceará, Brasil. Espécie encontrada nos 250 m de altitude (FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido para a localidade-tipo, além dessa localidade, é conhecido para Itaparica, no local onde se encontra a barragem da hidrelétrica de Luiz Gonzaga. Essa localidade está na divisa entre os estados da Bahia e de Pernambuco. Além disso, existe um registro para o município de Paulo Afonso, no estado da Bahia, nordeste do Brasil (MACIEL et al., 2013; FROST, 2021). Essa espécie semiaquática está localizada no domínio do Chaco, na província da Caatinga (MORRONE, 2014a). A ecorregião onde essa espécie foi registrada é o da Caatinga, caracterizada por uma vegetação tropical e subtropical florestal seca, cheia de espécies xeromórficas (DINERSTEIN et al., 2017). Dentre os *Chthonerpeton* que ocorrem no Brasil, *Chthonerpeton arii* era considerada a espécie distribuída mais ao norte do país (MACIEL et al., 2013). Porém, isso mudou quando descreveram *C. tremembe*, que se localiza mais ao norte, no Piauí (MACIEL et al., 2015). Os *C. arii* são animais com corpo subcilíndricos afilando-se nas extremidades, com 100–116 anéis primários bem demarcados, com comprimento total de 493 mm, olhos dorsolateralmente posicionados, tentáculos entre os olhos e as narinas, posicionados levemente mais próximos às narinas pouco acima da margem superior da boca (CASCON; LIMA-VERDE, 1994; MACIEL et al., 2013; MACIEL, 2016). As narinas dos *Chthonerpeton* são pequenas, elípticas ou ovaladas, não diferindo nesta espécie, assim como outra

característica morfológica importante para definição do gênero é a ausência de nadadeira dorsal (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987). Essa espécie possui o dorso cinza-escuro, com as laterais do corpo cinza-claro e uma faixa distinta longitudinal amarelada bem no meio do ventre (DA SILVA et al., 2003). Os *Chthonerpeton* são animais um pouco mais independentes dos ambientes aquáticos que as espécies dos gêneros *Atretochoana*, *Potamotyphlus* e *Typhlonectes* (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987; HOOGMOED et al., 2011). Ainda assim, *C. arii* foi registrada em diferentes corpos d'água na Caatinga, como poças temporárias com fundo argiloso e vegetação aquática abundante, rio e em uma fazenda de criação de peixes (CASCON; LIMA-VERDE, 1994; MACIEL et al., 2013). A reprodução dessa espécie conseguiu ser acompanhada em laboratório, vendo que os machos usam a boca para segurar as fêmeas, que permanecem imóveis enquanto o macho “acaricia” o corpo da fêmea com a região do disco cloacal (CASCON; LIMA-VERDE, 1994). Quando feito contato entre os discos cloacais da fêmea e do macho, o macho protraía o falodeu, e inseria na cloaca da fêmea (CASCON; LIMA-VERDE, 1994). A cópula durou alguns minutos e foi realizada durante os meses em que costumeiramente caem as chuvas na região natural onde estes animais foram coletados (entre março–julho) (CASCON; LIMA-VERDE, 1994). As fêmeas grávidas podem apresentar até 17 fetos alojados no “útero”, que nas cecílias são uma área do oviduto, capazes inclusive de produzir e secretar uma substância que nutre a prole (KUPFER et al., 2016). Especula-se que todas as espécies dentre os Typhlonectidae sejam vivíparas, contudo, ainda faltam dados sobre o comportamento reprodutivo para algumas das espécies (CASCON; LIMA-VERDE, 1994; WILKINSON; NUSSBAUM, 1998).

17. *Chthonerpeton braestrupi* Taylor, 1968

Localidade-tipo: localidade-tipo imprecisa informada como “Brasil” (FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido para a localidade imprecisa, no caso, o Brasil. Porém, com o avanço dos anos, encontraram essa espécie em algumas localidades na região sudeste, no caso, nas áreas de Restinga do estado do Rio de Janeiro. Uma dessas localidades é a Reserva Ecológica de Guapiaçu, no município de Cachoeiras de Macacu (ALMEIDA-GOMES et al., 2014). Outra área conhecida para essa espécie é o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (CARMO et al., 2019), e possivelmente para os municípios de Paracambi e de Iguaba Grande. Apesar de que, nestes dois últimos locais, os espécimes não foram devidamente examinados. *Chthonerpeton braestrupi*, portanto está disposta no domínio Paraná, na província Atlântica, onde coincidem com as seguintes vegetações: Restingas da Costa Atlântica, Florestas da Costa da Serra do

Mar e os Manguezais do Atlântico Sul do Brasil (MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 8). Essa espécie se distingue das demais do gênero, com exceção de *C. tremembe* devido à coloração, que nessas duas espécies são consideradas bicolors, com o dorso sendo mais escuro que as laterais e o ventre (TAYLOR, 1968; MACIEL, 2016). *C. braestrupi* tem o dorso numa tonalidade escura de cinza-oliváceo e o ventre é mais claro, com um cinza levemente amarelado (TAYLOR, 1968). Os tentáculos dessa espécie estão posicionados mais próximos dos olhos que das narinas (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987). Possui 94–102 anéis primários (TAYLOR, 1968) e poucos dados sobre história natural existem para essa espécie. Um dos dados que podem indicar o hábito dessa espécie, como uma possível atividade noturna, é que esse animal já foi observado perambulando pelo solo de um fragmento florestal, durante uma noite chuvosa, na Reserva Ecológica de Guapiaçu, no Rio de Janeiro (ALMEIDA-GOMES et al., 2014). Essa espécie habita ambientes de restinga e outras vegetações costeiras da Mata Atlântica, que são geralmente colocadas sobre várias pressões antrópicas, como o desmatamento, a fragmentação do habitat, ambas por conta da especulação imobiliária ou da urbanização, poluição química e presença de áreas agrícolas (CARMO et al., 2019). Gerando uma preocupação sobre o status de conservação para esta espécie, que parece ter distribuição restrita. Além disso, segundo Maciel (2016), essa espécie ocorre em simpatria com outras duas espécies de *Chthonerpeton*, que ainda estão por serem descritas.

18. *Chthonerpeton exile* Nussbaum & Wilkinson, 1987

Localidade-tipo: Bahia, Brasil (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas por essa localidade-tipo imprecisa. Essa espécie é uma das quais não obtivemos coordenadas geográficas, portanto, *Chthonerpeton exile* não consta em nossos dados e mapas. Ainda assim, deixamos algumas informações sobre taxonomia dessa espécie. Os *Chthonerpeton* são separados em dois grupos taxonômicos, um chamado de grupo *indistinctum*, que são espécie menores em comprimento corporal e com menor número de vértebras e anéis primários, constituída por *C. arii*, *C. braestrupi*, *C. exile*, *C. indistinctum*, *C. noctinectes*, *C. perissodus* e *C. tremembe* (MACIEL, 2016). O grupo *viviparum* é constituído apenas por duas espécies, que possuem mais de 164 anéis primários no corpo, como o caso de *C. onorei* e *C. viviparum* (DA SILVA et al., 2003). O holótipo de *Chthonerpeton exile* é uma fêmea madura que se diferencia de *C. braestrupi* por conta da coloração, que em *C. exile* é uniformemente escura e em *C. braestrupi* a coloração é bicolor (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987). São 88 anéis

primários em *C. exile*, que é uma quantidade maior em relação aos 72–79 anéis primários presentes em *C. indistinctum* e, portanto, servindo de diagnose entre os dois táxons (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987; DA SILVA et al., 2003). Para diferenciar *C. exile* das espécies *C. noctinectes*, *C. perissodus* e *C. tremembe*, basta se atentar à posição da abertura dos tentáculos, que em *C. exile* estão posicionados mais próximos dos olhos que das narinas, enquanto em *C. noctinectes*, *C. perissodus* e *C. tremembe* os tentáculos são mais próximos das narinas que dos olhos (DA SILVA, 2003; MACIEL et al., 2015). Ainda abordando as diferenças entre *C. exile* e *C. perissodus*, podemos apontar a quantidade de dentes presentes no osso prémaxilar-maxilar, que em *C. exile* são menos de 40, em contrapartida, *C. perissodus* conta com mais de 40 dentes no prémaxilar-maxilar (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987). Em relação aos *Chthonerpeton* do grupo *viviparum* (*Chthonerpeton viviparum* e *Chthonerpeton onorei*), o tamanho corporal e o número de anéis primários de *C. exile* é muito menor que dos animais desse grupo, caracterizados por animais com mais anéis primários e vértebras, como 127–174 anéis primários em *C. viviparum* e 164 anéis primários em *C. onorei* (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987; MACIEL, 2016). *Chthonerpeton exile* apresenta uma distância maior dos tentáculos em relação à margem superior da boca, o que a destaca de outras espécies do grupo *indistinctum* (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987). Essa espécie da Bahia segue sem novos registros desde sua descrição (MACIEL, 2016).

19. *Chthonerpeton indistinctum* (Reinhardt & Lütken, 1862)

Localidade-tipo: Buenos Aires, Argentina (FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: encontrada no extremo sul do Paraguai, associados ao Rio Paraná, indo até à foz desse rio, no nordeste da Argentina e no sul do Uruguai. Também ocorre no norte do Uruguai até o sul do Brasil, com limite norte para o estado de Santa Catarina (GUDYNAS; WILLIAMS, 1986; GUDYNAS et al., 1988; BRUSQUETTI; LAVILLA, 2006). *Chthonerpeton indistinctum* é a espécie com a distribuição mais ampla do gênero e ocorre em dois domínios, sendo eles o domínio do Chaco e o domínio do Paraná, e em quatro diferentes províncias: a província do Chaco, a província dos Pampas, a província das Florestas do Paraná e a província do Atlântico (MORRONE, 2014a). Sendo assim, conforme os dados que conseguimos reunir, *C. indistinctum* ocorre em algumas vegetações distintas entre si, como os campos e os brejos de clima Temperado, os Pampas Úmidos da Argentina, próximo à foz do Rio Paraná, onde ele deságua no Oceano Atlântico, a espécie parece acompanhar o Rio Paraná e suas margens, que tendem a produzir ambientes alagados, classificados por Dinerstein et al. (2017) como Savanas inundadas do Paraná. Mais

ao norte, próximo à divisa entre Argentina e Paraguai, a espécie ocorre na vegetação classificada como Chaco úmido. Essa espécie adentra as Savanas do Uruguaias (DINERSTEIN et al., 2017). Essas duas últimas vegetações são campestres e arbustivas, de clima mais subtropical, contudo, *C. indistinctum* também explora vegetações florestais úmidas, perenes e latifoliadas, como a Floresta Costeira da Serra do Mar. Essa espécie também ocorre em ambientes florestais que sofrem um pouco mais com regimes sazonais de chuvas, como o caso da vegetação das Florestas Atlânticas do Alto Paraná, classificadas como semi-decíduas (DINERSTEIN, 2017). A última vegetação diferente que há registro de *C. indistinctum* são as Restingas Costeiras do Atlântico, ambientes que vêm sendo constantemente ameaçados pela pressão antrópica (FALKENBERG, 1999) (Figura 8). Essa espécie é caracterizada por um corpo subcilíndrico, assim como os demais do gênero, mas com o corpo pouco achatado, com o disco cloacal circular, 70–81 anéis primários e menos que 89 vértebras (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987; MACIEL et al., 2015). Os tentáculos são dispostos mais próximos das narinas que dos olhos, em uma altura próxima a uma linha imaginária traçada entre o olho e a narina, e não próximo à margem da boca (MACIEL, 2016). Existe dimorfismo sexual nessa espécie, tendo a região dos discos cloacais maior nos machos que nas fêmeas (GUDYNAS et al., 1988). Essa espécie pode atingir 530 mm de comprimento total, com a pele lisa e escorregadia, sem anéis secundários, apresenta coloração dorsal preto brilhante e no ventre preto acinzentado, o corpo todo é pintado com pequenas manchas brancas (GUDYNAS et al., 1988). O entorno dos olhos, a área dos tentáculos e o disco cloacal são esbranquiçados, ou creme (TAYLOR, 1968; GUDYNAS et al., 1988). Esses animais, apesar de conseguirem nadar, também conseguem se enterrar nas áreas brejosas e lamacentas que margeiam os corpos d'água. Alguns autores já reportaram algumas serpentes se alimentando dessa espécie, como *Erythrolamprus miliaris* e *Sordelina punctata*, duas espécies associadas a hábitos semiaquáticos (GUDYNAS et al., 1988). Aves também são capazes de se alimentar dessa espécie, como o caso do *Botaurus pinnatus* (ALMEIDA; TIMM, 2022). Essa espécie é vivípara e fica ativa durante a noite, observadas nadando em águas calmas (MEASEY; DI-BERNARDO, 2003). Esses autores encontraram indivíduos cavando no entorno de áreas alagadas e lagoas de água doce. A distância entre os pontos onde encontraram os animais e a água era de em média meio metro. Além disso, observaram que esses animais não eram encontrados em grandes profundidades, acompanhando aproximadamente a mesma porção de terra ocupada pelas raízes da vegetação de gramíneas. Nesse mesmo trabalho, o pH da água foi medido, aferido com o valor de 6, ou seja, levemente ácido. Contudo, vale ressaltar que no trabalho de Measey & Di-Bernardo (2003), a maioria

dos indivíduos encontrados eram juvenis, apenas 4 dos 71 indivíduos encontrados eram adultos. Existe um trabalho relatando brevemente sobre a dieta dessa espécie, em que foram relatados como principais itens da dieta desta espécie alguns invertebrados, como caranguejos, larvas de besouro, formigas, larvas de Odonata e até pequenos vertebrados, como outros anfíbios (GUDYNAS; WILLIAMS, 1986).

20. *Chthonerpeton noctinectes* Da Silva, Britto-Pereira & Caramaschi, 2003

Localidade-tipo: Sítio (11° 50' S, 37° 35' W, ao nível do mar), no município de Conde, na Bahia, Brasil (DA SILVA et al., 2003).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido para a localidade-tipo, na bacia do Rio Itapicuru (DA SILVA et al., 2003). Além disso, essa espécie foi registrada a 175 km ao sul da localidade-tipo, na Ilha Monte Cristo, no estuário do Rio Paraguaçu, na Bahia, Brasil (NAPOLI et al., 2015). Essa espécie pertence ao domínio Paraná, ocorrendo em apenas uma província, a província da Floresta Atlântica (MORRONE, 2014a). As ecorregiões e consequentemente as vegetações em que *Chthonerpeton noctinectes* estão inseridas são: Floresta Costeira da Bahia e os Manguezais da Costa Atlântica Sul (DINERSTEIN et al., 2017). Essas formações vegetais são de clima tropical e úmido, com chuvas ao longo de todo o ano e temperaturas elevadas (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 8). *Chthonerpeton noctinectes* faz parte do grupo *indistinctum* e, portanto, possui menos de 164 anéis primários no corpo e menos que 136 vértebras. No caso, *C. noctinectes* apresenta 93–103 anéis primários ao longo do corpo, 100–108 vértebras, alcançando cerca de 345 mm de comprimento total (DA SILVA et al., 2003; NAPOLI et al., 2015; MACIEL, 2016). A região dorsal dessa espécie é de uma coloração preto azulada bem escura, com o ventre ligeiramente mais claro, onde também se fazem presentes inúmeras pequenas manchas brancas (NAPOLI et al., 2015). O disco cloacal dessa espécie é branca, assim como há algumas manchas na margem da boca com a mesma cor clara (DA SILVA et al., 2003). Há cerca de 26–36 dentes premaxilares-maxilares, 20–33 dentes vomeropalatinos e 23–28 dentes no dentário (DA SILVA et al., 2003). Essa espécie também apresenta dimorfismo sexual relacionado ao tamanho do disco cloacal, que nos machos são maiores (DA SILVA et al., 2003). *Chthonerpeton noctinectes* possui os tentáculos mais próximos das narinas que dos olhos e abaixo da linha imaginária entre os olhos e as narinas, esses tentáculos são pequenos e com coloração branca (DA SILVA et al., 2003). Esses animais foram vistos em uma área alagada, onde haviam dois tipos de ambientes, um deles é uma vegetação alagada que secava sazonalmente, enquanto a outra área ficava submersa quase que o ano todo. Nesse local, os *C.*

noctinectes foram observados aos montes nadando durante a noite e subindo à superfície para respirar (DA SILVA et al., 2003). Quando capturados, liberam muco para escapar e nadavam rapidamente para o fundo, em meio às plantas (DA SILVA et al., 2003). Um dos indivíduos foi encontrado enterrado cerca de um metro de profundidade na encosta lamacenta. Os animais foram observados em cativeiro e aparentemente são noturnos, e conseguem se alimentar de girinos, como os de *Phasmahyla guttata*, segundo os autores, a resposta para encontrar presas que se deslocam na água era mais rápida que quando alimentados com pedaços de carne, sugerindo que esses animais sejam sensíveis aos movimentos realizados na coluna d'água e aos compostos químicos relacionados ao odor (DA SILVA et al., 2003). Um fêmea deu à luz em abril, já que essa espécie também é vivípara, a oito indivíduos que já se assemelhavam morfologicamente aos adultos e que nasceram como caçadores independentes (DA SILVA et al., 2003). Essa espécie parece ser gregária, os indivíduos em cativeiro descansavam amontoados entre si, e esse mesmo tipo de comportamento foi observado anos depois *in situ* (NAPOLI et al., 2015). A coleta feita em Ilha Monte Cristo foi ao longo de uma poça permanente, onde os animais foram avistados nas margens lamacentas da poça, com água variando de 20 cm a 50 cm e no centro da poça, com água atingindo 1,75 m de profundidade (NAPOLI et al., 2015).

21. *Chthonerpeton onorei* Nussbaum, 1986

Localidade-tipo: El Reventador, em uma altitude de 1500 metros, na província de Napo, no Equador (NUSSBAUM, 1986).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas pela localidade-tipo (MACIEL et al., 2016; FROST, 2021). A espécie é conhecida por dois indivíduos coletados em El Reventador, no domínio Boreal Brasileiro, na província de Napo (MORRONE, 2014a). As coletas ocorreram em agosto de 1984 e junho de 1985 (NUSSBAUM, 1986). Essa espécie ocorre na ecorregião das Florestas Montanas Orientais da Cordilheira Real, no Equador (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 8). Uma área de floresta tropical úmida com altos níveis de precipitação e com elevação variando entre 900 a 2100 metros (DINERSTEIN et al., 2017). *Chthonerpeton onorei* gera um padrão disjunto na distribuição do gênero *Chthonerpeton*, que em via de regra se concentram ao longo dos ambientes próximos da costa leste do Brasil, enquanto essa está a pouco mais de 3990 km de distância à noroeste da espécie mais próxima, no caso, *Chthonerpeton perissodus*. O *C. onorei* é caracterizado por ter 164 anéis primários, sem anéis secundários, 173 vértebras, características que o distingue de todas as espécies enquadradas no grupo *indistinctum*

(NUSSBAUM, 1986; DA SILVA et al., 2003). Essa espécie pode atingir até 519 mm de comprimento (MACIEL, 2016). A única espécie que possui esse elevado número de anéis primários e vértebras é *Chthonerpeton viviparum*, diferente de *C. onorei* por conta da posição dos tentáculos, que em *C. onorei* são equidistantes entre os olhos e as narinas, um pouco abaixo da altura da linha imaginária entre olhos e narinas, enquanto em *C. viviparum* os tentáculos são muito próximos aos olhos (NUSSBAUM, 1986). Além disso, *Chthonerpeton viviparum* está separada geograficamente de *C. onorei* por 4220 km. Essas duas espécies juntas formam o grupo *viviparum* (MACIEL et al., 2015). A coloração desta espécie é uniforme e escura, com tons de cinza-chumbo, o disco cloacal é mais claro, com tonalidade cinza-acastanhada, algumas manchas brancas em volta dos olhos, da abertura tentacular e narinas (NUSSBAUM, 1986). Não há registros sobre história natural para essa espécie e ela segue desaparecida desde o momento de sua descrição.

22. *Chthonerpeton perissodus* Nussbaum & Wilkinson, 1987

Localidade-tipo: Rio Pandeiro, Minas Gerais, Brasil (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987; FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas pela localidade-tipo (MACIEL, 2016). *Chthonerpeton perissodus* está presente no domínio do Chaco, na região de transição entre esse domínio e o domínio Paraná, estando na província Cerrado, podendo estar presente na província da Floresta do Paraná (MORRONE, 2014a). As vegetações associadas à distribuição dessa espécie são as savanas tropicais e ambientes arbustivos da ecorregião Cerrado e as florestas tropicais latifoliadas, que passam por variações sazonais de pluviosidade, a ecorregião das Florestas Atlântica Brasileiras Secas (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 8). O *Chthonerpeton perissodus* é uma espécie que faz parte do grupo *indistinctum*, e dentre as espécies do grupo, é a segunda com maior números de anéis primários, com 95–101, exceto por *C. braestrupi*, que tem sobreposição nos números de anéis, que vão de 94-102 anéis primários (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987). Para diferenciar essas duas espécies, basta observar a coloração, já que *C. perissodus* é uma espécie com coloração castanho escura e que clareia gradativamente do dorso em direção ao ventre. Já em *C. braestrupi*, como dito anteriormente, é uma espécie bicolor, com o dorso e o ventre bastante distintos (NUSSBAUM; WILKINSON, 1987). As espécies do grupo *viviparum* (*C. onorei* e *C. viviparum*) possuem muito mais anéis primários e vértebras (NUSSBAUM, 1986; MACIEL et al., 2015). Uma outra característica importante para discernir *C. perissodus* de outras espécies é a posição dos tentáculos, localizados de forma

equidistantes entre a linha imaginária dos olhos e da narina, mas mais próximo das narinas que dos olhos (MACIEL, 2016). Não existem informações sobre a história natural dessa espécie.

23. *Chthonerpeton tremembe* Maciel, Leite, Silva-Leite, Leite & Cascon, 2015

Localidade-tipo: Lagoa do Ferreira, no município de Ilha Grande, no estado do Piauí, Brasil. Esse espécime foi encontrado a uma elevação de 5 metros (MACIEL et al., 2015).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas para a localidade-tipo (FROST, 2021). Essa espécie está no domínio Boreal Brasileiro, na província Pará, quase no limite com a província Caatinga, que faz parte de outro domínio biogeográfico (MORRONE, 2014a). *Chthonerpeton tremembe* está situada na ecorregião da Restinga Nordestina do Brasil (DINERSTEIN et al., 2017). Essa é a espécie endêmica do Brasil localizada mais ao norte, habitando um ambiente urbano e cheio de pressões antrópicas (MACIEL et al., 2015). É caracterizado morfologicamente por atingir cerca de 290 mm de comprimento, ter os tentáculos mais próximos das narinas que dos olhos e muito mais próximos da margem superior da boca que da linha imaginária que transpassa entre os olhos e as narinas (MACIEL et al., 2015). Além disso, é uma espécie com 96–97 anéis primários, que se completam em volta do corpo e com seus sulcos bem destacados ao longo do corpo (MACIEL et al., 2015). Como todo *Chthonerpeton*, essa espécie não apresenta anéis secundários, os olhos são dorsolateralmente dispostos, o disco cloacal é circular, apresentando 12–16 denticulações (MACIEL et al., 2015). *C. tremembe* tem um padrão de coloração bicolor, com o dorso muito mais escuro que o ventre, caracterizado por uma mudança brusca entre as cores (MACIEL et al., 2015). Para acessar esse animal, os pesquisadores contaram com a colaboração de pescadores locais, que acabaram encontrando essas cecílias por um acaso na lagoa (MACIEL et al., 2015). Essa espécie apresenta os tentáculos protráteis, o que é novidade entre os Typhlonectidae, não ocorrendo principalmente nas espécies plenamente relacionadas aos ambientes aquáticos, como *Atretochoana*, *Potamotyphlus* e *Typhlonectes* (MACIEL, 2016), mas que em *Caeciliidae* é uma característica comum.

24. *Chthonerpeton viviparum* Parker & Wettstein, 1929

Localidade-tipo: Santa Catarina, Brasil (FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecida por Guaramirim e São Francisco do Sul, ambas cidades pelos arredores de Joinville, na porção oriental de Santa Catarina, Brasil (FROST, 2021). Também encontrado no rio Guaraguaçu, na cidade de

Paranaguá, no Paraná (DA SILVA et al., 2007) e em São Paulo, no município de Peruíbe (MACIEL, 2016). Essa espécie está no domínio Paraná, na província Atlântica (MORRONE, 2014a). Suas coordenadas coincidem com as ecorregiões dos Manguezais do Atlântico Sul Brasileiro e nas Florestas Costeiras da Serra do Mar (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 8). *Chthonerpeton viviparum* é uma espécie comprida, podendo chegar a seus 500 mm de comprimento total (TAYLOR, 1968; DA SILVA et al., 2007), sendo a espécie com maior número de anéis primários dentro do gênero, com 127–174 anéis primários. Essa espécie pode ter olhos aparentes ou não, com os tentáculos mais próximos dos olhos que das narinas (TAYLOR, 1968). A coloração desta espécie difere das demais, pois ela é uniforme e de tons lavanda-acinzentados, até que nos tentáculos há um pequeno ponto creme amarelado (TAYLOR, 1968). Esse animal já foi encontrado no conteúdo estomacal de uma *Hoplias malabaricus*, demonstrando assim que peixes também podem vir a conseguir capturar e se alimentar de cecílias (DA SILVA et al., 2007).

25. *Nectocaecilia petersii* (Boulenger, 1882)

Localidade-tipo: Alto Amazonas (FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: arredores do Cerro Yapacana, próximo dos 100 m de elevação, no estado do Amazonas, Venezuela (GORZULA; SEÑARIS, 1998). No Rio Tea e na Reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá, em Uarini, no Amazonas (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Alter do Chão, Pará, no Brasil. E recentemente um registro para Universidade Federal do Acre, em Cruzeiro do Sul, Acre (MACIEL et al., 2021). É provável que possa ser encontrada nas proximidades da divisa entre Brasil e Colômbia. Essa espécie foi documentada para as planícies do Peru oriental, mas sem localidade especificada (FROST, 2021). Segundo os dados de ocorrência, apesar de pouco avistada, essa espécie aparenta possuir uma distribuição ampla dentro da floresta Amazônica, passando por três domínios biogeográficos: o Boreal Brasileiro, domínio do Sudeste da Amazônia e domínio Sul Brasileiro (MORRONE, 2014a). Sendo encontrados na província Pantepui, província Imerí, província Xingu-Tapajós, província Madeira e na província Rondônia (MORRONE, 2014a). Com isso, percebe-se que essa espécie ocorre ao longo de algumas ecorregiões florestais de climas tropicais, quentes e úmidos, como as Florestas Úmidas do Sudoeste Amazônico, Florestas Úmidas do Juruá-Purus, Várzea do Purus, Florestas Úmidas dos Piemontes da Guiana, Florestas Úmidas do Madeira-Tapajós e Florestas Úmidas do Tapajós-Xingu (DINERSTEIN et al., 2017). Essa espécie também parece tolerar ambientes mais abertos e arenosos, como o que ocorre nas Campinaranas do Rio Negro, onde

o solo arenoso e pobre em nutrientes faz com que a vegetação seja mais caracterizada por florestas com árvores de porte relativamente menores, até áreas de vegetação campestre e arbustiva, onde a luz incide mais sobre o solo (ANDERSON, 1981). Ainda que, nestes locais ocorram uma das maiores pluviosidades médias anuais (ANDERSON, 1981; DINERSTEIN et al., 2017). Sendo registrada em ambientes campestres da Amazônia também em Alter de Chão (FRAGA et al., 2018) (Figura 8). *Nectocaecilia petersii*, assim como os *Chthonerpeton*, são animais considerados menos associados à água que os gêneros *Atretochoana*, *Potamotyphlus* e *Typhlonectes* (NUSSBAUM, 1986). Duas das evidências morfológicas que sustentam essa hipótese, bem como as poucas observações que existem de história natural para essa espécie, são: a ausência de uma nadadeira dorsal nestes dois gêneros e o corpo subcilíndrico das espécies que constituem os dois gêneros (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Sendo assim, *N. petersii* é classificada como semiaquática (NUSSBAUM, 1986). Uma *N. petersii* foi registrada se movendo ambientes lamacentos à seis metros de distância de um pequeno riacho (MACIEL et al., 2021), o que condiz com a colocação feita por Nussbaum (1986). Esse gênero monoespecífico é caracterizado por apresentar entre 131-145 anéis primários, podendo atingir 530 mm de comprimento, por possuir olhos visíveis e dispostos dorsolateralmente na cabeça, pequenos tentáculos dispostos na porção mais anterior do rostro, posicionados logo abaixo das narinas, próximos à margem superior da boca (MACIEL; HOOGMOED, 2011b; MACIEL et al., 2021). Além disso, como nos demais Typhlonectidae, não possui escamas dérmicas e subdérmicas (MACIEL, 2016). Uma característica importante entre os Typhlonectidae, que está presente em *Nectocaecilia* é o formato do disco cloacal, que no caso dessa espécie é pequeno e circular (TAYLOR, 1968). As narinas em *N. petersii* são subtriangulares e visíveis quando observados de cima para baixo (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). *N. petersii* apresenta poucos dentes esplenais, no caso, seis dentes nessa porção da boca (MACIEL, 2016). Dentre as observações de história natural, essa espécie, assim como *Typhlonectes compressicauda*, já foi registrada enterrada em buracos escavados por peixes do gênero *Synbranchus* sp. ao longo de alguns córregos (MOODIE, 1978; GORZULA; SEÑARIS, 1998). Essa espécie foi avistada em atividade durante a noite ao longo dos bancos que margeiam os riachos (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Quando coletada e manuseada, essa espécie é capaz de liberar uma grande quantidade de muco para tentar escapar de potenciais predadores (MACIEL et al., 2021). A coloração dessa espécie é dorsalmente castanho escura a tons de cinza chumbo, com os sulcos que demarcam os anéis mais escuros e a pele próximo aos olhos é mais esbranquiçada (MACIEL; HOOGMOED, 2011b).

26. *Potamotyphlus kaupii* (Berthold, 1859)

Localidade-tipo: Angostura, Ciudad Bolívar, Venezuela (TAYLOR, 1968; FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: espécie com maior distribuição geográfica da família Typhlnektidae. Estando presente nas drenagens dos rios Amazonas e Orinoco. Ocorrendo no Brasil, passando pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia, Goiás, Pará e Roraima. Além do Brasil, essa espécie é conhecida na Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru e Venezuela, nos estados do Amazonas, Bolívar e Delta Amacuro (MARTY et al., 2007; MACIEL; HOOGMOED, 2011b; ALVES-SILVA et al., 2017). É provável que essa espécie também esteja presente para o Suriname, Guiana e a região norte da Bolívia (FROST, 2021). Essa espécie ocorre em todas as províncias do domínio Boreal Brasileiro, na província Savana do domínio do Pacífico e em quase todas as províncias do domínio Sul Brasileiro, com exceção da província e Yungas (MORRONE, 2014a). Dentre as localidades de *Potamotyphlus kaupii* que recaem sobre a área classificada como subregião do Chaco, temos o domínio do Sudeste da Amazônia, representado pela província Xingu-Tapajós, e o domínio do Chaco, com apenas uma província com ocorrência para *P. kaupii*, no caso, a província do Cerrado (MORRONE, 2014a). Sendo assim, fica evidenciado que *Potamotyphlus kaupii* ocorre em vários tipos de vegetação, sendo predominantemente uma espécie do bioma amazônico, associada à várias bacias hidrográficas, e relacionadas aos seguintes rios: Amazonas, Xingu, Oiapoque, Compté, Tapajós, Tocantins, Guamá, Purus, Japura, Madeira, Jurueña, Negro, Solimões, Branco, Orinoco, Caroni, Guaviare, Caquetá e Pastaza. Contudo, essa espécie consegue adentrar em ambientes savânicos, como no Cerrado, via rios Tocantins e Araguaia e as savanas dos Llanos venezuelanos, através do rio Meta (LYNCH, 1999; CINTRA et al., 2010; MACIEL; HOOGMOED, 2011b; OLIVEIRA et al., 2012; MACIEL, 2016; ALVES-SILVA et al., 2017; BARRIO-AMORÓS et al., 2019) (Figura 9). Essa espécie de cecília é estritamente aquática, sendo caracterizada por possuir um corpo lateralmente achatado, com presença de uma nadadeira dorsal, que pode estar presente dois centímetros após a cabeça e indo em direção a porção terminal do corpo destes animais, com 83–102 anéis primários e atingindo o comprimento total de 695 mm (TAYLOR, 1968; MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Essa espécie tem as coanas semiabertas, os olhos são visíveis, as narinas subtriangulares, a cabeça é pequena em relação ao corpo, considerada menos larga e achatada dorsoventralmente (TAYLOR, 1968). Os tentáculos são pequenos e ficam posicionados logo abaixo das narinas, próximo à margem superior da boca desses animais, contudo, entre a boca desses animais e as narinas, os tentáculos estão muito mais próximos das narinas (MACIEL; HOOGMOED,

2011b). Os discos cloacais de *P. kaupii* diferem dos demais Typhlonectidae, pois são estreitos e compridos anteriormente e redondos na porção posterior (TAYLOR, 1968). Existe registro de dimorfismo sexual, com as fêmeas apresentando a porção final do corpo mais acuminada e estreita que os machos (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). A coloração dessa espécie é castanho acinzentada, podendo ter o ventre que aparentam tons castanhos rosados, outros indivíduos podem ter tons claros de cinza na porção dorsal, com a coloração cinza-azulada na região da cabeça e o ventre mais claro que o dorso (MARTY et al., 2007; MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Os sulcos dos anéis são castanho escuro e bem demarcados (TAYLOR, 1968). Essa espécie foi vista em águas correntes, próximos às cachoeiras, e também ao longo de rios grandes (MARTY et al., 2007; MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Quando alguns desses animais foram pegos por rede de pesca no Rio Solimões, ocorreu um evento que levanta a suspeita de que talvez essa espécie seja venenosa, pois alguns peixes do gênero *Cetopsis* que foram capturados juntos de *P. kaupii* estavam mortos na rede por terem desferidos mordidas nessas cecílias, que apresentam glândulas mucosas ao longo da pele e podem vir a secretar alguma toxina, como já reportado para *Typhlonectes compressicauda* (MOODIE, 1978; MACIEL, 2016).

27. *Typhlonectes compressicauda* (Duméril & Bibron, 1841)

Localidade-tipo: Caiena, Guiana Francesa (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: acompanha a calha do rio Amazonas e a sua bacia hidrográfica no Brasil, também está presente na bacia hidrográfica do Rio Orinoco, na Colômbia e na Guiana Francesa (TAYLOR, 1968; MACIEL, 2016). Sendo uma espécie quase que totalmente associada às florestas tropicais da Amazônia, passando por todas as províncias do domínio Boreal Brasileiro, quase todas as províncias do domínio Sul Brasileiro, com exceção da província Yungas, e pelo domínio do Sudeste da Amazônia, na província Xingu-Tapajós (MORRONE, 2014a). As vegetações mais destoantes das florestas tropicais ombrófilas e latifoliadas em que podemos encontrar *Typhlonectes compressicauda*, são: as regiões savânicas da Guiana, também conhecida no Brasil, para a região nordeste de Roraima, como Lavrado (MORAIS; CARVALHO, 2015; DINERSTEIN et al., 2017) e a vegetação savânica dos Llanos, já que *T. compressicauda* está presente na região de Puerto Gaitán no rio Meta (LYNCH, 2006; DINERSTEIN et al., 2017). Os Llanos ficam dentro do domínio biogeográfico do Pacífico, na província Savana, e conforme os nossos dados, é a única região biogeográfica deste domínio em que *T. compressicauda* adentra (MORRONE, 2014a) (Figura 9). O gênero *Typhlonectes* é caracterizado por animais aquáticos, com corpo

comprimido lateralmente, sem escamas dérmicas, olhos visíveis, narinas subtriangulares, coanas abertas, tentáculos pequenos e próximos das narinas, um pouco acima da margem superior da boca, com nadadeira dorsal presente e colorações uniformes, com sulcos dos anéis menos distinguíveis que em outros grupos de cecílias (TAYLOR, 1968). *Typhlonectes compressicauda* é uma espécie robusta e comprida, atingindo cerca de 800 mm de comprimento total, possuindo 75–88 anéis primários, frequentemente com 10 a 11 denticulos na região do disco cloacal, com exceção de um espécime que apresentou nove denticulos (MACIEL; HOOGMOED, 2011b; MACIEL, 2016). A abertura tentacular dessa espécie é muito pequena, cerca de dez vezes menor que a abertura da narina, e fica posicionado próximo à narina, abaixo dela (TAYLOR, 1968). Essa espécie difere de *Typhlonectes natans* por apresentar a parte posterior do corpo achatada ventralmente, enquanto *T. natans* tem a parte terminal do corpo menos achatada ventralmente (TAYLOR, 1968). Além disso, os dentes de *T. compressicauda* têm as coroas espatuladas, enquanto *T. natans* apresenta dentes mais pontiagudos (WILKINSON, 1991). A coloração de *T. compressicauda* é uniforme ao longo de todo o corpo, podendo ter tons escuros de cinza, preto, ou mesmo castanho-oliváceo (TAYLOR, 1968). Essa é uma das espécies mais bem amostradas e abundantes dentre as cecílias, coletadas através do uso de inúmeros métodos, como coleta manual, uso de linha de pesca e anzol, armadilhas de fúnil, redes de pesca (VERDADE et al., 2000; KUPFER et al., 2006; TAPLEY; ACOSTA, 2010). *T. compressicauda* é um animal vivíparo com reprodução sazonal (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Durante um estudo sobre história natural, Verdade et al. (2000) encontrou no conteúdo estomacal de *T. compressicauda* insetos, anelídeos e ovos de anuros, no caso, *Leptodactylus macrosternum*, como parte da dieta dessa espécie. Além da água, essa espécie é capaz de se enterrar em buracos ao longo dos bancos de terra nas margens dos corpos d'água, sendo vista nesses ambientes ao longo do dia, já que durante a noite, deixam esses túneis para forragear na água, consumindo camarões de água doce e outros artrópodes (MOODIE, 1978). Ao que parece, essa espécie é abundante e gregária, pois onde ocorrem é costumeiro encontrar mais indivíduos em pequenas distâncias (MOODIE, 1978). Essa espécie já foi vista sendo predada por duas espécies de peixes, sendo elas o poraquê (*Electrophorus voltai*) e a traíra (*Hoplias malabaricus*), supostamente causando envenenamento e morte no segundo predador (MOODIE, 1978; OLIVEIRA et al., 2016a).

28. *Typhlonectes natans* (Fischer, 1880)

Localidade-tipo: Rio Cauca, afluente do Rio Magdalena, em Nova Granada, Colômbia (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: sistemas de drenagens do Rio Cauca e Magdalena, no oeste e norte da Colômbia. Também relatada para a bacia do Maracaibo no noroeste da Venezuela (BARRIO-AMORÓS et al., 2019; FROST, 2021). Segundo Lynch (1999), também é possível avistar essa espécie nos rios Sinú e Zulia, na Colômbia. Essa espécie é o Typhlonectidae disposto na região mais setentrional que se tem conhecimento até então. Sua distribuição está toda alocada dentro do domínio do Pacífico, em três províncias: província Cauca, província Magdalena e na província Guajira (MORRONE, 2014a). *Typhlonectes natans* ocorre em diversos tipos de vegetação, mas em resumo, essa espécie pode ser encontrada em ambientes florestais úmidos, ombrófilas, latifoliadas e perenes, como é o caso das ecorregiões das Florestas Úmidas de Magdalena-Urabá (DINERSTEIN et al., 2017). Contudo, também pode ser encontrada em florestas semidecíduais e vegetações florestais mais secas, como ocorre nas ecorregiões das Florestas Secas do Vale do Cauca e as Florestas Secas do Vale do Magdalena (DINERSTEIN et al., 2017). Outro ambiente que essa espécie conseguiu se adaptar foi a região das Matas Arbustivas Xéricas de Guajira-Barranquilla, na floresta seca presente na Serranía de Coraza (GALVÁN-GUEVARA; DE LA OSSA-VELÁSQUEZ, 2009; DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 9). Essa espécie possui um range altitudinal mais amplo que todas as outras espécies de Typhlonectidae, indo de ambientes entre 100 metros de elevação e 1000 metros de elevação (LYNCH, 1999; TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010). Quando se faz presente nos ambientes, assim como se observa em *T. compressicauda*, a *T. natans* também costuma ser uma espécie abundante (LYNCH, 1999). Muitas vezes *Typhlonectes natans* é registrada com auxílio das comunidades pescadoras, isso é algo comum entre as duas espécies do gênero *Typhlonectes* e a espécie *Potamotyphlus kaupii* (DUEÑEZ-GÓMEZ et al., 2004; TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010; MACIEL; HOOGMOED, 2011b). Para diferenciar *Typhlonectes natans* de *T. compressicauda*, é preciso comparar a largura da cabeça em relação ao corpo, maior em *T. natans* e mais estreita para os *T. compressicauda* (MACIEL; HOOGMOED, 2011b; SHEEHY III et al., 2021). O formato da coroa dos dentes também auxilia na distinção, sendo mais pontiagudos em *T. natans* que em *T. compressicauda* (WILKINSON, 1991) e o número de denticulos no disco cloacal, que são normalmente nove denticulos em *T. natans* e 10–11 em *T. compressicauda* (MACIEL; HOOGMOED, 2011b). O rosto de *T. natans* é arredondado na sua extremidade e se projeta quase 5 mm além dos lábios (TAYLOR, 1968). Os tentáculos dessa espécie são pequenos e ficam atrás e abaixo das narinas, em uma região diferenciada, caracterizada por uma pequena depressão onde a pele forma pequenas estrias sulcadas (TAYLOR, 1968). Os anéis primários não ajudam na separação entre *T. natans* e *T.*

compressicauda, pois há sobreposição entre os números deles, com 87 anéis primários para *T. natans* e 75–88 anéis primários para *T. compressicauda* (TAYLOR, 1968). Uma curiosidade é que *T. natans* é uma espécie legalmente comercializada como animal de estimação tanto na Europa quanto nos Estados Unidos da América (TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010; SHEEHY III et al., 2021). Sendo que nos Estados Unidos da América houve o primeiro relato de uma cecília neotropical como animal exótico introduzido em ambientes naturais da Flórida (SHEEHY III et al., 2021). A coloração de *T. natans* é dorsalmente castanho-oliváceo escuro, enquanto o ventre e as laterais são gradualmente mais claras que o dorso, mas seguem essa mesma tonalidade de castanho-oliváceo. A região da abertura cloacal dessa espécie é de cor creme, enquanto a cabeça e a porção ventral do rostro são marrons bem escuros (TAYLOR, 1968).

Família Caeciliidae

29. *Caecilia abitaguae* Dunn, 1942

Localidade-tipo: Abitagua, Oriente, Equador, a 1100 metros de altitude (DUNN, 1942).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: nas províncias de Napo, Pastaza e Morona-Santiago, ao longo das encostas orientais da Cordilheira Oriental, no Equador, entre 1400–1600 m. Lembrando que a localidade-tipo foi a 1100 metros (DUNN, 1942; TAYLOR, 1968). *Caecilia abitaguae* é uma espécie endêmica do Equador, que ocorre dentro de dois domínios diferentes: no domínio do Pacífico e no domínio Boreal Brasileiro (MORRONE, 2014a). Nas províncias Cauca e Napo, coincidindo com as ecorregiões das Florestas Montanas da Cordilheira Real Oriental e nas Florestas Montanas do Noroeste Andino (MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017). Ambas ecorregiões de vegetações florestais tropicais e subtropicais, úmidas e latifoliadas, que apresentam variações altitudinais expressivas (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 10). A família Caeciliidae é a mais diversa da Região Neotropical e a segunda família mais rica em espécies do mundo (FROST, 2021). Suas espécies são, de forma geral, associadas aos hábitos terrestres e consideradas fossoriais (LYNCH, 1999). O gênero *Caecilia* é o maior em número de espécies quando consideramos o recorte geográfico da Região Neotropical (TAYLOR, 1968). Esse grupo não possui cauda, e a região terminal do corpo, quando não apresenta sulcos e anéis, é chamada escudo terminal. As espécies dessa família tem anéis primários e podem ter anéis secundários, mas não existem anéis terciários nelas (TAYLOR, 1968). No gênero *Caecilia* os olhos são visíveis e não recobertos por osso, os tentáculos ficam próximos às narinas, abaixo delas (TAYLOR, 1968).

Caecilia abitaguae é uma espécie de grande porte, podendo atingir cerca de 1350 mm de comprimento, com cerca de 22 cm de diâmetro, sendo uma espécie comprida, mas delgada, com o escudo terminal pouco visível (TAYLOR, 1968). O número de anéis primários varia de 139–152, sendo eles incompletos no dorso em boa parte do corpo, o número de anéis secundários varia de 3-6 (DUNN, 1942; TAYLOR, 1968; CAMPER, 2016). Escamas dérmicas estão presentes a partir do sulco de número 40, sendo elas pequenas nos primeiros sulcos em que aparecem, mas vão aumentando gradativamente até chegar à porção terminal do corpo, a cor dessas escamas é de um tom salmão (TAYLOR, 1968). Os tentáculos são protráteis e ficam posicionados abaixo das narinas, próximo à parte mais anterior do rostro (TAYLOR, 1968). A abertura da cloaca é transversal em relação ao corpo, e a coloração dessa espécie é de um tom azulado-lilás mais escuro no dorso, que fica lilás mais claro na região lateral, e gradativamente mais claro, chegando a cor lavanda, quando chegamos na região próxima ao ventre (TAYLOR, 1968). Há uma diferença de cores na parte ventral anterior, que costuma ser castanho escuro, enquanto a porção posterior do ventre é violeta (TAYLOR, 1968). Essa espécie já foi observada se alimentando de um minhocucu, identificado como *Chibui bari*, em plenas três horas da tarde, em um dia que havia chovido (WAMPLER et al., 2016). Há um registro de possível canibalismo em cecílias envolvendo essa espécie (CAMPER, 2016).

30. *Caecilia albiventris* Daudin, 1803

Localidade-tipo: Suriname (FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: presente no Suriname e na porção oriental do Equador (TAYLOR; PETERS, 1974). Imagina-se que essa espécie ocorra nas áreas entre essas localidades disjuntas, porém, essa espécie ainda não foi reportada por essa área (FROST, 2021). Com isso, segundo os poucos dados que conseguimos reunir para *C. albiventris*, essa espécie ocorre no domínio Boreal Brasileiro, na província de Napo, mas podendo existir ao longo das províncias Imerí, Pantepui e das terras baixas da Guiana (MORRONE, 2014a). Pensando apenas nos dados que obtivemos, essa espécie ocorre na área de Florestas Úmidas de Napo e nas Florestas Montanas Oriental da Cordilheira Real (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 10). Essa espécie é mediana, com cerca de 600 mm de comprimento, 18 mm de diâmetro do corpo, caracterizada pela presença de 144–147 anéis primários, 45–53 anéis secundários (TAYLOR, 1972). Essa espécie possui a coloração bicolor, sendo azul escura no dorso, lateralmente cor branca ou creme e o ventre é gradativamente mais esbranquiçado (DAUDIN, 1803).

31. *Caecilia antioquiaensis* Taylor, 1968

Localidade-tipo: Valdivia, Antioquia, Colômbia (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecida apenas pela localidade-tipo, na região norte da Cordilheira Central, por volta dos 1100 metros de altitude. Não conseguimos obter coordenadas para essa espécie. Contudo, existe um mapa criado para essa espécie em Lynch (1999). Seguindo a orientação do trabalho de Lynch (1999), essa espécie ocorre no domínio do Pacífico, na província Magdalena (MORRONE, 2014a). O tipo de vegetação presente nessa região, a essa altitude, é de florestas tropicais e subtropicais, úmidas, perenes e latifoliadas, estando classificada como Florestas Montanas do Vale do Magdalena (DINERSTEIN et al., 2017). Essa espécie é caracterizada por possuir um tamanho corporal de 686 mm de comprimento e 13,72 mm de diâmetro, com 171 anéis primários, 4 anéis secundários, de coloração cinza-ardósia, e gradativamente ficando com tons mais claros de cinza nas laterais e no ventre do corpo (TAYLOR, 1968; LYNCH, 1999). Os olhos são visíveis e o tentáculo se posiciona logo abaixo das narinas, estando levemente posicionado mais atrás das narinas (vista lateral). Essa espécie não foi vista desde sua descrição, e Lynch (1999) levanta a hipótese de que possa se tratar de *C. subnigricans*, que ocorre na região e se assemelha morfologicamente com *C. antioquiaensis*.

32. *Caecilia aprix* Fernández-Roldán & Rueda-Almonacid, 2022

Localidade-tipo: na vereda Tres Esquinas, município de Solano, no departamento de Caquetá, Colômbia (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: essa espécie foi encontrada na floresta Amazônica de Tres Esquinas, em Solano, Caquetá, na Colômbia sendo conhecida até então apenas por essa localidade-tipo (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022). Sendo assim, essa espécie está presente no domínio Boreal Brasileiro, na província Napo, nas Florestas Úmidas de Napo (MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 10). Essa espécie foi encontrada nas planícies aluviais do rio Orteguaza, um tributário do rio Caquetá (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022). *Caecilia aprix* se caracteriza por possuir o comprimento total de 1250 mm, 18, 9 mm de diâmetro do corpo, com escamas dérmicas presentes entre os anéis, 234 anéis primários e 58 anéis secundários (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022). Os olhos são visíveis, os tentáculos ficam próximos das narinas, logo abaixo delas, porém, com os tentáculos um pouco mais a frente das narinas e próximos da margem da boca. Ainda descrevendo essa espécie, ela

apresenta 14 sulcos na região terminal do corpo, sendo que 4 desses sulcos são interrompidos pela presença da abertura cloacal (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022). A *C. aprix* possui os seguintes números de dentes: 8-1-8 dentes prémaxilares-maxilares, 7-1-7 dentes vomeropalatinos, 7-7 dentes do dentário e 4-4 dentes do interior da mandíbula (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022). O local onde *C. aprix* foi coletada está sofrendo acelerado processo de desmatamento, com implantação de pastagens ao longo do ambiente que era originalmente florestal, restando alguns fragmentos de floresta (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022).

33. *Caecilia armata* Dunn, 1942

Localidade-tipo: sem informação, mas presume-se que essa espécie tenha sua localidade-tipo em algum lugar do Brasil (DUNN, 1942).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: uma das espécies que menos se tem informações. Não existe dados sobre a distribuição dessa espécie, portanto, não conseguiremos discutir sobre onde essa espécie ocorre. Contudo, observando o padrão de distribuição dos Caeciliidae dentro da América do Sul, e considerando que *Caecilia armata* de fato está situada em alguma localidade do Brasil, é possível presumir que essa espécie provavelmente ocorre ou na região Norte do Brasil, onde está a floresta amazônica e é o bioma com maior parte das espécies de *Caecilia* spp. Outro argumento que pode nos dar alguma pista sobre o paradeiro dessa localidade é o fato de que Sendo que esse gênero não possui espécies que habitam locais que vão além do Cerrado Mato-grossense e/ou das áreas de ecótonos entre o Cerrado e a Amazônia, como ocorre no Tocantins. Portanto, é plausível presumir que esse animal deve ocorrer em localidades similares as dos seus congêneres. Contudo, não é possível fazer qualquer ilação afirmativa sobre isso. Essa espécie é caracterizada por ter um tamanho corporal de aproximadamente 370 mm, possuir olhos visíveis, 186 anéis primários, com 92 secundários (DUNN, 1942; TAYLOR, 1968). O tentáculo dessa espécie fica abaixo das narinas, levemente dispostos atrás da posição das narinas e equidistantemente entre a margem superior da boca e a narina (TAYLOR, 1968). Dos sulcos secundários, 12 deles ficam dispostos antes da abertura da cloaca, e, portanto são anéis completos ao redor do corpo. Existem escamas dérmicas a partir do sétimo sulco, iniciando pequenas e laterais (TAYLOR, 1968). A *C. armata* é dorsalmente quase cinza-ardósia, com a cabeça aparentemente levemente mais clara (TAYLOR, 1968).

34. *Caecilia attenuata* Taylor, 1968

Localidade-tipo: a localidade-tipo imprecisa, alocada como “Peru” e sem outras informações adicionais (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecida pela área indefinida no Peru, mas também foi encontrada em Santa Rosa, na província de Napo, Equador (FROST, 2021). Sendo assim, *Caecilia attenuata* é uma espécie que ocorre no domínio Boreal Brasileiro, na província Napo, onde as duas localidades que conseguimos coordenadas coincidem com florestas tropicais e subtropicais úmidas da ecorregião das Florestas Montanas da Cordilheira Oriental Real (MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 10). Essa espécie é caracterizada por ser de médio porte, atingindo cerca de 910 mm de comprimento total, com 182–199 anéis primários, em sua maioria incompletos, exceto quando olhamos para a região posterior do corpo dessa espécie, não há anéis secundários, e também não há escamas dérmicas (TAYLOR, 1968; TAYLOR, 1973). O corpo dessa espécie é cilíndrico e robusto, os olhos desse animal são visíveis e os tentáculos ficam posicionados abaixo das narinas (TAYLOR, 1968). A *Caecilia attenuata* apresenta um escudo terminal grande e conspicuo (TAYLOR, 1968). A abertura cloacal dessa espécie é transversa, com formato circular e denticulações no entorno (TAYLOR, 1968). *C. attenuata* possui os seguintes números de dentes: 9–1–9 dentes premaxilares-maxilares, 9–1–8 dentes vomeropalatinos, 9–9 dentes compridos no dentário (podendo ser mais) e 1–1 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). O rosto dessa espécie é bastante projetada para além da margem da boca, com a ponta arredondada. Essa cecília possui a cor cinza chumbo no dorso, porém, existe variação de cor e essa espécie também pode ser azul-escuro no dorso, na região lateral do corpo há uma diferença de tons, se tornando cinza-claro, mas com os sulcos que formam os anéis sendo bem marcados por cores escuras da mesma tonalidade do dorso. No ventre dessa espécie existe uma faixa rosa na porção anterior do corpo, posteriormente essa tonalidade rosa dá lugar a cores acinzentadas, a margem da boca dessa espécie também apresenta tons de rosa (TAYLOR, 1968). Quando conservada em álcool, esses locais antes rosa se tornam amarelados (TAYLOR, 1968). Essa espécie é fossorial e pouco se conhece sobre seus hábitos e história natural.

35. *Caecilia bokermanni* Taylor, 1968

Localidade-tipo: Chicherota, Río Bobonaza, Napo-Pastaza, Equador (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecida para a localidade-tipo, na porção oriental do Equador. Também há relato para essa espécie em Amacayacu, no departamento Amazonas, na Colômbia (LYNCH, 1999). Provavelmente é uma espécie

presente nas florestas amazônicas peruanas, que faria o intermédio entre essas duas populações disjuntas do Equador e da Colômbia (FROST, 2021). Não obtivemos acesso a essa coordenada de *Caecilia bokermanni* para a região que coincidiria com o domínio do Pacífico, na província de Magdalena (MORRONE, 2014a), contudo, Lynche (1999) reportam o espécime designado com o código IAvH 2123 como *C. bokermanni*, em meio a Florestas Úmidas de Magdalena-Urabá (DINERSTEIN et al., 2017). No Equador essa espécie ocorre no domínio Boreal Brasileiro, na província de Napo, onde estão as Florestas Úmidas de Napo (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 10). A *Caecilia bokermanni* é caracterizada por ter de 180–192 anéis primários, com 14–17 anéis secundários, sendo que apenas cerca de 6 dos anéis secundários são completos, podendo atingir cerca de 572 mm de comprimento total (TAYLOR, 1968; LYNCH, 1999). Essa espécie possui escamas dérmicas e elas começam a aparecer na porção posterior do corpo, primeiro nos sulcos dos anéis primários e depois ocorrendo também nos sulcos dos anéis secundários, formando apenas uma linha de escamas ao longo dos sulcos, com um formato irregular (TAYLOR, 1968; TAYLOR, 1972). Há um escudo terminal, porém ele é pequeno, e a região da abertura cloacal é, provavelmente, circular (TAYLOR, 1968). *C. bokermanni* possui os seguintes números de dentes: 8-9 dentes premaxilares-maxilares, 2-1-2 dentes vomeropalatinos, 10–10 dentes no dentário (podendo ser mais) e 2-2 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). Taylor (1968) ainda comenta sobre mais uma linha de dentes, um pouco separados dos vomeropalatinos, que ele chamou de dentes palatinos, e nessa espécie havia cerca de 6–6 destes dentes. Essa espécie é dorsalmente escura, com tons violetas, com a lateral e o ventre gradativamente um pouco mais claros, a cabeça é cinza-esbranquiçada na vista dorsal, enquanto as áreas mais laterais da cabeça acompanham as cores do corpo, a abertura cloacal é mais clara que o entorno (TAYLOR, 1968). Não existem mais informações sobre essa espécie.

36. *Caecilia caribea* Dunn, 1942

Localidade-tipo: Pensilvania, localizado no Rio Samaná Sur, um tributário do Rio Magdalena, Valle Cauca, no sul de Medellín, na província de Caldas, Colômbia (DUNN, 1942).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: espécie endêmica da Colômbia, conhecida para a localidade-tipo, em Caldas, e para áreas próximas de Medellín, em Antioquia, na região norte da Colômbia. Essa espécie também foi encontrada em um sistema agroflorestal chamado de “Proyeto la Gloria”, no município de Sabanas de San Angel (DUNN, 1942; TAYLOR, 1968; LYNCH, 1999; RIVERA-CORREA, 2006; ACOSTA-GALVIS, 2012; ANGARITA-M et al., 2015). Sendo assim, observa-se que essa

espécie está presente no domínio do Pacífico, na província Magdalena e na província Guajira (MORRONE, 2014a). Essa espécie ocorre na Cordilheira Central (ACOSTA-GALVIS et al., 2019), em áreas florestais tropicais e subtropicais, como as que são encontradas na ecorregião das Florestas Montanas do Vale do Magdalena e na ecorregião das Florestas Úmidas de Magdalena-Ubará (DINERSTEIN et al., 2017). Inclusive, nessa última ecorregião, as localidades onde foram encontradas *Caecilia caribea*, constatou-se que elas viviam em simpatria com *Typhlonectes natans* (ACOSTA-GALVIS, 2006; TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010). É provável que essa espécie também ocorra na província Cauca (MORRONE, 2014a), nas Florestas Montanas do Vale do Cauca, áreas de florestas tropicais e subtropicais úmidas (DINERSTEIN et al., 2017) muito próximas de onde *C. caribea* foram avistadas (LYNCH, 1999; RIVERA-CORREA, 2006). Ao que parece, *C. caribea* apresenta uma tolerância à ambientes mais xéricos, como no caso da ecorregião das Florestas Secas de Sinú (DINERSTEIN et al., 2017), onde geralmente a diversidade de espécies de anfíbios tende a ser menor por conta da baixa umidade (CUENTAS et al., 2002; ANGARITA-M et al., 2015) (Figura 10). Apesar da alta diversidade de cecílias da família Caeciliidae para a Colômbia, apenas duas espécies foram registradas para essas regiões savânicas e bosques secos caribenhos, e *Caecilia caribea* é uma delas, a outra espécie é *Caecilia subnigricans* (ACOSTA-GALVIS et al., 2019; VARGAS-SALINAS et al., 2019). A *C. caribea* é uma espécie que pode atingir cerca de 614 mm de comprimento, com 142–151 anéis primários, não possui anéis secundários e também não apresenta escamas dérmicas nos sulcos (DUNN, 1942; TAYLOR, 1968). O tentáculo dessa espécie fica disposta abaixo das narinas, mais próximo da margem superior da boca que das narinas. Os olhos são visíveis nessa espécie e a cabeça é menos larga que o resto do corpo (TAYLOR, 1968). Na região posterior do corpo existe um grande escudo terminal, com cerca de 7 mm de comprimento (TAYLOR, 1968). A abertura cloacal é transversal, com cinco denticulos na área posterior e seis denticulos na região anterior do disco cloacal. A coloração da cabeça é cinza-escuro, essa espécie tem tonalidades castanha-oliva no dorso, sendo mais escura na porção mais anterior do corpo e mais clara nas laterais, há uma marca clara branca na abertura cloacal (TAYLOR, 1968). *Caecilia caribea* possui os seguintes números de dentes: 9-1-9 dentes prémaxilares-maxilares, 9-9 dentes vomeropalatinos, 9-9 dentes no dentário (podendo ser mais) e 2-2 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). Segundo Lynch (1999) essa espécie se parece mais com *C. degenerata* e *C. subdermalis*, diferenciada entre as duas por apresentar menos sulcos no corpo.

37. *Caecilia corpulenta* Taylor, 1968

Localidade-tipo: uma localidade indefinida, provavelmente na Colômbia ou no Peru, chamada de Río de Pache Porte (TAYLOR, 1968). Kluge (1983) discute a localidade-tipo no Peru, em Pasco, no dito Río Pichis, em Puerto Bermudez (FROST, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: existe essa localidade imprecisa, que está provavelmente situada no Peru, e há registro para essa espécie no departamento de Boyacá, na Colômbia (LYNCH, 1999). Sendo assim, ao que podemos afirmar, *Caecilia corpulenta* ocorre no domínio do Pacífico, na província Magdalena (MORRONE, 2014a). Essa espécie ocorre nas Florestas Montanas do Vale do Magdalena, porém, na Cordilheira Oriental da Colômbia (DINERSTEIN et al., 2017; ACOSTA-GALVIS et al., 2019) (Figura 10). Essa espécie é descrita como uma espécie grande e robusta, atingindo cerca de 523 mm de comprimento total, largura do corpo com diâmetro de 17 mm, com a cabeça pequena em relação ao corpo, e a região terminal do corpo grossa, arredondada e com um grande escudo terminal não segmentado (TAYLOR, 1968). A contagem de anéis primários para essa espécie varia de 123–131, não possuindo anéis secundários e nem escamas dérmicas (TAYLOR, 1968; LYNCH, 1999). *Caecilia corpulenta* possui olhos visíveis externamente e com os tentáculos posicionados próximos das narinas, diretamente abaixo delas (TAYLOR, 1968). De acordo com Taylor (1968), essa espécie possui a porção dorsal cinza-escuro, com a lateral e o ventre de cores cinzas um pouco mais claras que o dorso e a parte dorsal da cabeça. A região envolta das narinas e dos tentáculos são mais claras que o resto da cabeça, assim como a porção ventral da região terminal do corpo, porém, essa com coloração creme amarelada (TAYLOR, 1968). *Caecilia corpulenta* possui os seguintes números de dentes: 8-1-8 dentes prémaxilares-maxilares, 11–11 dentes vomeropalatinos, 12–12 dentes no dentário e 3-2 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). Essa espécie foi registrada com 18 ovos (TAYLOR, 1968). Existem poucos registros sobre história natural dessa espécie, contudo, sabe-se que ela consegue ocorrer em simpatria com *Caecilia degenerata* (LYNCH, 1999).

38. *Caecilia crassisquama* Taylor, 1968

Localidade-tipo: Normandia, Zuñía, Río Upana, entre as elevações de 1400–1800 metros.

Isso na face leste das encostas Andinas do Equador (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: era conhecida apenas pela localidade-tipo e apenas pelo espécime tipo, até que Almendáriz et al. (2014) registraram outro indivíduo para a localidade mais ao sul, próximo da divisa entre Equador e Peru, na região do Alto Machinaza, em uma altitude entre 1850–2400 metros. Apesar dessa nova

localidade, os autores deste trabalho pouco exploram sobre esse reencontro. Com isso, essa espécie está disposta no domínio do Pacífico, no sul da província Cauca, onde estão dispostas as Florestas Montanas Orientais da Cordilheira Real (MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 11). Essa espécie possui cerca de 728 mm de comprimento total, com 174 anéis primários no corpo, sem anéis secundários, com diâmetro do corpo e da cabeça de 11 mm (TAYLOR, 1968). Os olhos são presentes, mas pouco visíveis externamente, percebe-se apenas pontos brancos na região onde estão os olhos (TAYLOR, 1968). Os tentáculos são relativamente grandes e ficam posicionados logo abaixo das narinas (TAYLOR, 1968). Essa espécie possui escamas dérmicas nos últimos cinco ou seis anéis do corpo, sendo que essas escamas são pequenas e bastante rígidas, com características distintas de outras espécies, pois quando removidas e secas não chegam a sofrer sequer uma alteração no seu formato, não se retorcendo, como ocorre para as outras espécies (TAYLOR, 1972). Na porção terminal do corpo desta cecília há um escudo terminal grande, com cerca de 8 mm de comprimento, a abertura cloacal dessa espécie é transversal, com 10–12 denticulações no entorno. A coloração dessa espécie, de acordo com Taylor (1968), é dorsalmente oliva-escuro, com as laterais do corpo levemente amarelados-oliva, com uma faixa cinza-ardósia no meio área, a cabeça é um pouco mais clara que o dorso, com pontos claros nos olhos, nas narinas, nas aberturas tentaculares e na abertura cloacal (TAYLOR, 1968). *Caecilia crassisquama* possui os seguintes números de dentes: 9-1-9 dentes prémaxilares-maxilares, 9-1-9 dentes vomeropalatinos, 9-10 dentes no dentário e 3-3 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). Essa espécie parece estar bem adaptada às regiões montanhosas e elevadas (TAYLOR, 1972; ALMENDÁRIZ et al., 2014). É provável que essa espécie ocorra em simpatria com *Caecilia abitaquae*

39. *Caecilia degenerata* Dunn, 1942

Localidade-tipo: Garagoa, província de Boyacá, no leste da Colômbia (DUNN, 1942).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: parte oriental e ocidental das encostas da Cordilheira Oriental em Boyacá e Cundinamarca, Colômbia. Esses registros estão entre 800–2100 metros de elevação (LYNCH, 1999; FROST, 2021). Com isso, *Caecilia degenerata* ocorre no domínio do Pacífico, na província Magdalena (MORRONE, 2014a) e também no domínio da Zona de Transição Sulamericano, na província Páramo (MORRONE, 2014a). Apesar das três localidades na província Páramo, estas localidades de *C. degenerata* estão dispostas em altitudes mais baixas, entre 1770 metros e 2370 metros, e ainda em uma vegetação florestal tropical e subtropical classificada por Dinerstein et al. (2017) como

Florestas Montanas da Cordilheira Oriental, e não na vegetação mais campestre de altitude, que são os Páramos Andinos (DINERSTEIN et al., 2017). Os Páramos começam a ocupar a paisagem nos Andes acima dos 3000 metros de altitude e abaixo dos 4700 metros, sendo úmido na porção mais baixa e ficando cada vez mais seco conforme a elevação aumenta (KEATING, 1999; DINERSTEIN et al., 2017). As localidades dentro da província Magdalena estão situados todos nas Florestas Montanas do Vale do Magdalena, florestas tropicais e subtropicais, úmidas e latifoliadas (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 11). Essa cecília pode atingir 1050 mm de comprimento total, tendo o diâmetro com 123–137 anéis primários, sendo que os sulcos destes anéis são incompletos no dorso e no ventre, sem anéis secundários, não há escamas dérmicas, com escudo terminal não segmentado, com a abertura cloacal transversa e formando um círculo com nove denticulações (TAYLOR, 1968; LYNCH, 1999). Os olhos não são visíveis externamente, mas estão em órbita e não são recobertos por osso (TAYLOR, 1968). Os tentáculos estão abaixo das narinas, em uma pequena depressão próxima entre a margem da boca e as narinas, porém os tentáculos ficam posicionados um pouco mais atrás das narinas. A coloração dessa espécie é amarelada-oliva-escura no dorso e na cabeça, sendo levemente mais clara nas laterais e nos ventres, diferente de várias espécies, não existem marcas mais claras nos tentáculos, olhos, narinas e nem na abertura cloacal (TAYLOR, 1968). *Caecilia degenerata* possui os seguintes números de dentes: 9-1-9 dentes prémaxilares-maxilares, 11-1-11 dentes vomeropalatinos separados em duas séries, 11–10 dentes no dentário e 2-2 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). Não há informações sobre história natural dessa espécie.

40. *Caecilia disossea* Taylor, 1968

Localidade-tipo: Foz do Río Santiago, no Peru. Este rio surge no sul do Equador e deságua no Marañon (TAYLOR, 1968).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: ocorre no Peru amazônico e principalmente presente na floresta amazônica do Equador (TAYLOR, 1968; TAYLOR; PETERS, 1974; CISNEROS-HEREDIA, 2006). Sendo assim, essa espécie está distribuída em três diferentes domínios: o domínio da Zona de Transição Sulamericano, ao sul da província Páramo (MORRONE, 2014a), o domínio Sul Brasileiro, na província Ucayali e o domínio Boreal Brasileiro, na província Napo, onde a espécie possui mais localidades (MORRONE, 2014a). Apesar de estarem dispostas na província Páramo, assim como discutido para *C. degenerata*, a *Caecilia disossea* está em regiões menos elevadas, entre 660 metros e 960 metros, portanto, a vegetação na qual essa espécie ocorre dentro dessa província é bastante

distinta do Páramo, caracterizada por florestas tropicais e subtropicais úmidas, no caso, as Florestas Montanas Orientais da Cordilheira Real (DINERSTEIN et al., 2017). No Peru, essa espécie ocorre nas Florestas Úmidas de Uyacali, nas Várzeas do Iquitos (DINERSTEIN et al., 2017; FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID 2022). Já na província Napo, onde essa espécie foi mais registrada, a *C. disossea* ocorre em elevações que variam de 430 metros a 190 metros, nas Florestas Úmidas de Napo (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 11). *Caecilia disossea* pode ser considerada uma espécie delgada de cecília, podendo atingir 882 mm de comprimento, sendo que o comprimento chega a ser de 80–132 vezes o diâmetro do corpo, sendo animais muito mais delgados quando juvenis (TAYLOR, 1968; TAYLOR; PETERS, 1974; FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022). Essa espécie possui 216–252 anéis primários incompletos no dorso, exceto na porção que precede a altura da abertura cloacal, 16–34 anéis secundários, sendo 4-5 deles completos (TAYLOR, 1968; FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022). Os olhos dessa espécie não são visíveis externamente, porém não são recobertos por osso, como ocorre em *Osaecilia*. Os tentáculos são próximos dos olhos, mas situados abaixo da linha das narinas, e um pouco atrás delas (TAYLOR, 1968). Há escamas dérmicas nessa espécie a partir do terço final do corpo, são pequenas e quadrangulares, formando linhas de escamas entre os sulcos. *C. disossea* possui escamas subdérmicas, essas entre o tecido conjuntivo, sendo elas muito pequenas e circulares (TAYLOR, 1968). A coloração dessa espécie é usualmente cinza-ardósia ao longo do corpo, principalmente no dorso, já que nas laterais essa espécie apresenta cores cinzas levemente mais claras que o dorso. A região anterior, próxima a cabeça é levemente mais clara também, com destaque ao focinho dessa espécie, que também fica mais cinza-ardósia em tons mais claros que o resto da cabeça. A abertura cloacal dessa espécie é clara também (TAYLOR, 1968). *Caecilia disossea* possui os seguintes números de dentes: 7-1-7 dentes prémaxilares-maxilares, 9–19 dentes vomeropalatinos separados em duas séries, 11–11 dentes no dentário e 2–2 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). Não há informações sobre história natural dessa espécie. De acordo com nossos dados, essa espécie consegue viver em simpatria com *Caecilia albiventris* ao norte da província Napo, com *Caecilia bokermanni* ao sudeste do Equador, com *Caecilia dunii* e *C. tentaculata* na região mais ocidental e central da província Napo.

41. *Caecilia dunni* Hershkovitz, 1938

Localidade-tipo: em meio à estrada, entre os assentamentos de Archidona e Tena, ambos localizados no departamento de Napo-Pastaza, hoje apenas Napo, nas encostas orientais do Equador, aproximadamente a 518 metros de altitude (HERSHKOVITZ, 1938).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: bacia de drenagem do Amazonas das províncias de Napo e Pastaza, no Equador (FROST, 2021). Existe um registro para San Francisco de las Pampas, no lado ocidental da Cordilheira do Andes. Além disso, um registro foi feito para a Colômbia, próximo à Andagoya, em Chocó. Dito isso, segundo os nossos dados, essa espécie se encontra em três domínios diferentes, o domínio do Pacífico, estando presente na província Cauca e ao sul da província Chocó-Darién (MORRONE, 2014a). Na província Cauca, essa espécie ocorre nas Florestas Montanas do Noroeste Andino, que são formações tropicais e subtropicais (DINERSTEIN et al., 2017). Na Colômbia, a localidade está situada em meio às Florestas Úmidas de Chocó-Darién (DINERSTEIN et al., 2017). No domínio Boreal Brasileiro, no limite ocidental da província Napo, inserida nas Florestas Úmidas de Napo (MORRONE, 2014a; DINERSTEIN et al., 2017) O domínio da Zona de Transição Sulamericana, na província Páramo (MORRONE, 2014a). Assim como foi discutido para *C. disossea* e *C. degenerata*, a *Caecilia dunni* se encontra em altitudes moderadas, entre 900 metros e 970 metros, e, portanto, apesar do nome da província, essa espécie ocorre em vegetações florestais das Florestas Montanas Orientais da Cordilheira Real (DINERSTEIN et al., 2017) (Figura 11). *Caecilia dunni* é uma espécie caracterizada por ser mediana, podendo atingir 464 mm de comprimento total, com 123–150 anéis primários, 38–67 anéis secundários, escamas dérmicas presentes nos sulcos, a partir do anel primário de número 48, essa espécie também apresenta escamas subdérmicas (HERSHKOVITZ, 1938; TAYLOR, 1968). Os olhos de *C. dunni* são visíveis externamente e os tentáculos são posicionados abaixo das narinas, porém, quando visto lateralmente, nota-se que os tentáculos estão em uma posição mais à frente das narinas (HERSHKOVITZ, 1938; TAYLOR, 1968). A coloração dessa espécie pode variar dorsalmente entre azul-claro e violeta-escuro, com as laterais e o ventre em tons cinzas e relativamente mais claros, o ventre apresenta um padrão de manchas pálidas, os sulcos dos anéis são cinza mais escuros e a cabeça dessa espécie tem tons oliva escuro no dorso, com os lábios, os olhos, os tentáculos e principalmente a mandíbula mais claros em tons quase que amarelados (TAYLOR, 1968). *Caecilia dunni* possui os seguintes números de dentes: 10-1-10 dentes prémaxilares-maxilares, 10-1-10 dentes vomeropalatinos separados em duas séries, 10–11 dentes no dentário e 3-3 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). O holótipo desta espécie foi registrado em meio a uma estrada, onde no entorno, pela manhã, haviam pessoas abrindo buracos para aumentar a drenagem da

estrada. É provável que alguma pessoa matou o animal enquanto cavava, evidenciando o hábito fossorial dessa espécie (HERSHKOVITZ, 1938). Ao conversar com as pessoas da região, Hershkovitz percebeu que as pessoas possuíam nomes populares para esses animais, como “tapia machacui”, “culebra ciega” e “barradillo”. Esses nomes populares levantam um indício de que as pessoas têm contato costumeiramente com esses animais, havendo inclusive “lendas” entre os habitantes locais alegando que esses animais poderiam ter mordidas peçonhentas (HERSHKOVITZ, 1938). Curiosamente, recentemente descobriram que algumas espécies de cecílias possuem glândulas que produzem peçonha associadas à cavidade oral, porém não é o caso dessa espécie, mas sim em *Rhinatrema* sp., *Siphonops annulatus* e *Schistometopum thomense* (MAILHO-FONTANA et al., 2020). Há um registro histórico de encontro de uma *C. dunni* no conteúdo estomacal de uma serpente cujo o gênero já foi outras vezes registrado predando Gymnophiona, no caso, uma *Ninia atrata* (TAYLOR, 1968). Existe a possibilidade de que essa ocorrência apresentada para a Colômbia seja outra espécie do gênero, no caso, uma *Caecilia perdita* (TAYLOR, 1968; LYNCH, 1999).

42. *Caecilia flavopunctata* Roze & Solano, 1963

Localidade-tipo: Albarico, Yaracuy, na Venezuela (ROZE; SOLANO, 1963).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecida apenas pela localidade-tipo e seu entorno (BARRIO-AMORÓS et al., 2019; FROST, 2021). Tendo sido coletada apenas em três momentos, o holótipo e mais dois indivíduos encontrados entre julho de 1996 e fevereiro de 2009 (RIVAS et al., 2022). Apesar de não haver coordenadas para essa espécie, sabe-se que ela ocorre no domínio do Pacífico, na província Venezuelana (MORRONE, 2014a), provavelmente nas áreas de Florestas Montanas da Cordilheira La Costa (DINERSTEIN et al., 2017), enclaves de florestas tropicais e subtropicais úmidas e latifoliadas, das quais estão circundadas pela ecorregião das Matas Arbustivas Xéricas de La Costa (DINERSTEIN et al., 2017), onde só se tem conhecimento de *Caecilia subnigricans* habitando ambientes próximos dessa ecorregião (BARRIO-AMORÓS et al., 2019). Segundo Rivas et al. (2022), existe a possibilidade dessa espécie ser *Caecilia subnigricans* ou ainda *Caecilia tentaculata*, o que significaria uma extensão da distribuição geográfica de qualquer uma dessas espécies. *Caecilia flavopunctata* é uma espécie caracterizada por possuir 16 mm de largura, com 590 mm de comprimento do corpo, com olhos posicionados na órbita e não recoberto por osso, tentáculo presente abaixo das narinas e bem próximo delas, 155 anéis primários, 27 anéis secundários, dos quais somente quatro deles são completos (TAYLOR, 1968). A *Caecilia flavopunctata* possui escamas dérmicas a partir do anel primário de número

35 e aparecendo em alguns sulcos após este anel primário (TAYLOR, 1968). Essa espécie também apresenta escamas subdérmicas arredondadas e pequenas ao longo do tecido conjuntivo do dorso e das laterais do corpo (TAYLOR, 1968). A cabeça dessa espécie é pequena em relação ao corpo, acuminada na porção do rostro (TAYLOR, 1968). Essa espécie possui um escudo terminal e a região da abertura cloacal é transversa, muito próxima do fim do corpo, com 14 denticulações no entorno da abertura cloacal (TAYLOR, 1968). As cores dessa espécie são dorsalmente azul escuro acinzentado, se estendendo até o meio do corpo nas laterais do animal, que fica creme-amarelado do segundo anel nuchal até o término do corpo. Essa espécie possui manchas amarelas ao longo dos sulcos cinza escuros dos anéis (TAYLOR, 1968). *Caecilia flavopunctata* possui os seguintes números de dentes: 10–1–10 dentes prémaxilares-maxilares, 9–1–9 dentes vomeropalatinos, 13–13 dentes no dentário e 4–4 dentes esplênicos (TAYLOR, 1968). Não há registros sobre história natural para essa espécie.

43. *Caecilia goweri* Fernández-Roldán & Lynch, 2021

Localidade-tipo: um indivíduo macho oriundo de vereda Potreritos, San Antonio del Prado, Medellín, Antioquia, na Colômbia (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; LYNCH, 2021).

Distribuição, informações taxonômicas e história natural: conhecido apenas para a região norte da Cordilheira Central, na região de Medellín, Antioquia, nos municípios de Caldas, Carolina del Príncipe, Marinilla, San Antonio del Prado, San Pedro, San Roque, San Vicente e Medellín (FERNÁNDEZ-ROLDÁN; LYNCH, 2021).



Figura 6: Distribuição geográfica de parte das espécies de Rhinatrematidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Triângulo branco: *Amazops amazops*; círculos pretos: *Epicrionops bicolor*; círculos vermelhos: *E. lativittatus*; círculos brancos: *E. marmoratus*; losangos brancos: *Rhinatrema bivittatum*; losangos vermelhos: *R. gilbertogili*; losangos pretos: *R. nigrum*.



Figura 7: Distribuição geográfica de parte das espécies de Rhinatrematidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Círculos vermelhos: *Epicrionops marmoratus*; círculos brancos: *E. parkeri*; círculos pretos: *Epicrionops petersi*; losangos vermelhos: *Rhinatrema ron*; losangos brancos: *R. shiv*; losangos pretos: *R. uaiuai*.



Figura 8: Distribuição geográfica de parte das espécies de Typhlonectidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Quadrados brancos: *Atretochoana eiselti*; círculos vermelhos: *Chthonerpeton arii*; círculos beges: *C. braestrupi*; círculos roxos: *C. indistinctum*; círculos azuis: *C. noctinectes*; círculo amarelo: *C. onorei*; círculos verde: *C. perissodus*; círculo preto: *C. tremembe*; círculos magenta: *C. viviparum*; estrelas brancas: *Nectocaecilia petersii*.



Figura 9: Distribuição geográfica de parte das espécies de Typhlonectidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Pentágonos vermelhos: *Potamotyphlus kaupii*; triângulos pretos: *Typhlonectes compressicauda*; triângulos brancos: *T. natans*.



Figura 10: Distribuição geográfica de parte das espécies de Caeciliidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana; 4 - Panamá; 5 - Costa Rica; 6 - Nicarágua. Triângulos brancos: *Caecilia abitaguae*; triângulos pretos: *C. albiventris*; triângulo laranja: *C. aprix*; triângulos vermelhos: *C. attenuata*; triângulo amarelo: *C. bokermanni*; triângulos rosa: *C. caribea*; triângulos verdes: *C. corpulenta*.



Figura 11: Distribuição geográfica de parte das espécies de Caeciliidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Triângulos amarelos: *Caecilia crassissquama*; triângulos brancos: *C. degenerata*; triângulos pretos: *C. disossea*; triângulos vermelhos: *C. dunni*; triângulos rosa: *C. goweri*; triângulos verdes: *C. gracilis*.



Figura 12: Distribuição geográfica de parte das espécies de Caeciliidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana; 4 - Panamá; 5 - Costa Rica; 6 - Nicarágua. Triângulos brancos: *Caecilia guntheri*; triângulos amarelos: *C. inca*; triângulos rosa: *C. isthmica*; triângulos pretos: *C. leucocephala*; triângulos vermelhos: *C. marcusii*; triângulos verdes: *C. museugoeldi*.



Figura 13: Distribuição geográfica de parte das espécies de Caeciliidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Triângulos brancos: *Caecilia nigricans*; triângulos pretos: *C. occidentalis*; triângulos amarelos: *C. orientalis*; triângulos vermelhos: *C. perdita*; triângulo rosa: *C. pulchraserrana*; triângulos verdes: *C. subdermalis*.



Figura 14: Distribuição geográfica de parte das espécies de Caeciliidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana; 4 - Panamá; 5 - Costa Rica; 6 - Nicarágua. Triângulos brancos: *Caecilia pachynema*; triângulos rosa: *C. subnigricans*; triângulos verdes: *C. tentaculata*; triângulos pretos: *C. tenuissima*; triângulos vermelhos: *C. thompsoni*; triângulos amarelos: *C. volcani*.



Figura 15: Distribuição geográfica de parte das espécies de Caeciliidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana; 4 - Panamá; 5 - Costa Rica; 6 - Nicarágua. Círculos brancos: *Osaecilia bassleri*; círculo verde: *O. elongata*; círculos amarelos: *O. equatorialis*; círculo vermelho: *O. koepckeorum*; círculos rosa: *O. polyzona*; círculos pretos: *O. zweifeli*.

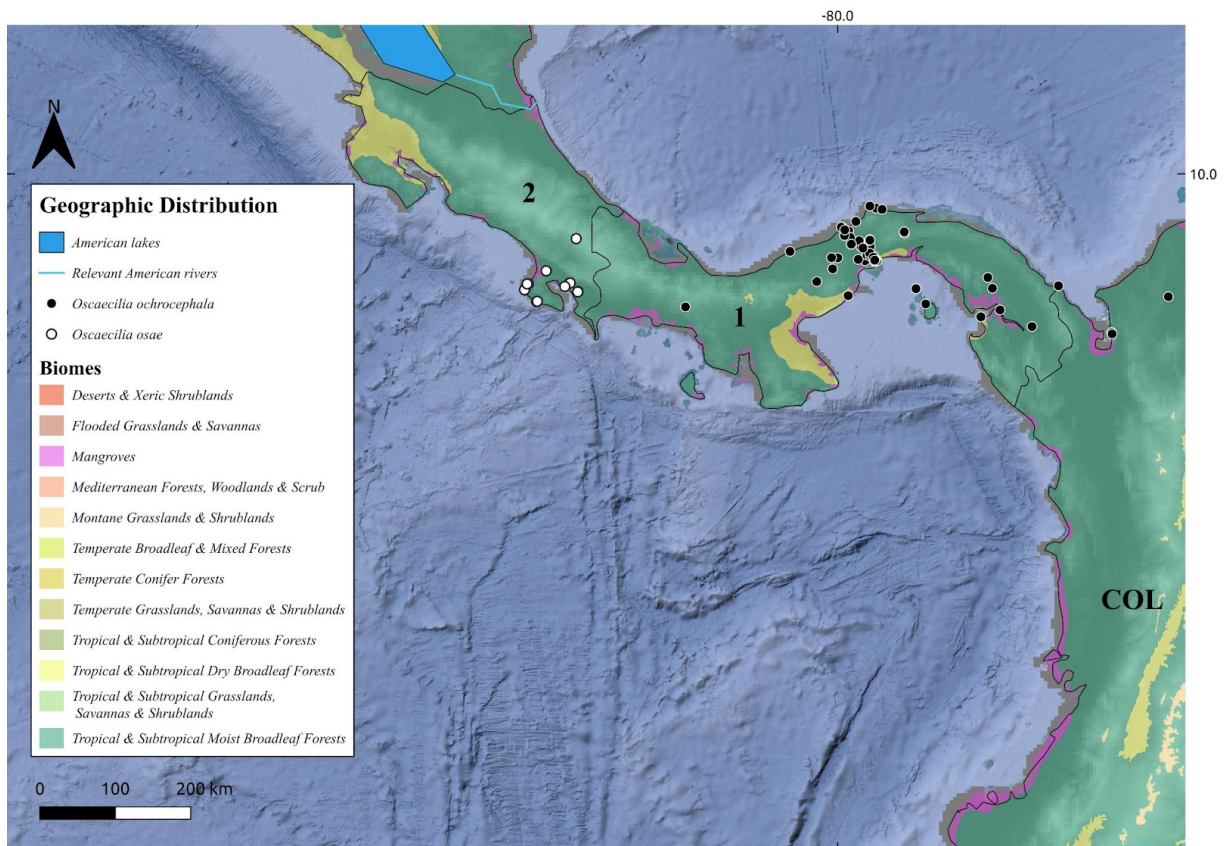


Figura 16: Distribuição geográfica de parte das espécies de Caeciliidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica. Círculos pretos: *Osaecilia ochrocephala*; círculos brancos: *O. osae*.



Figura 17: Distribuição geográfica de parte das espécies de Siphonopidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Cruz vermelha: *Brasilotyphlus braziliensis*; cruces pretas: *B. dubium*; cruces brancas: *B. guarantanus*.



Figura 18: Distribuição geográfica de parte das espécies de Siphonopidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Pentágonos brancos: *Luetkenotyphlus brasiliensis*; pentágonos pretos: *L. fredii*; pentágonos vermelhos: *L. insulanus*; triângulos brancos: *Mimosiphonops vermiculatus*.



Figura 19: Distribuição geográfica de parte das espécies de Siphonopidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Losangos brancos: *Microcaecilia albiceps*; losango vermelho: *M. butantan*; losangos pretos: *M. dermatophaga*; losangos amarelos: *M. grandis*; losangos rosa: *M. iwokramae*.



Figura 20: Distribuição geográfica de parte das espécies de Siphonopidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Losango amarelo: *Microcaecilia iyob*; losangos vermelhos: *M. marvaleewakeae*; losangos pretos: *M. nicefori*; losangos brancos: *M. pricei*; losangos rosa: *M. rabei*.



Figura 21: Distribuição geográfica de parte das espécies de Siphonopidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Losangos brancos: *Microcaecilia rochai*; losango vermelho: *M. savagei*; losangos rosa: *M. taylori*; losango amarelo: *M. trombetas*; losangos pretos: *M. unicolor*.



Figura 22: Distribuição geográfica de parte das espécies de Siphonopidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana. Círculos pretos: *Siphonops annulatus*; círculos vermelhos: *S. hardyi*; círculos brancos: *S. paulensis*.

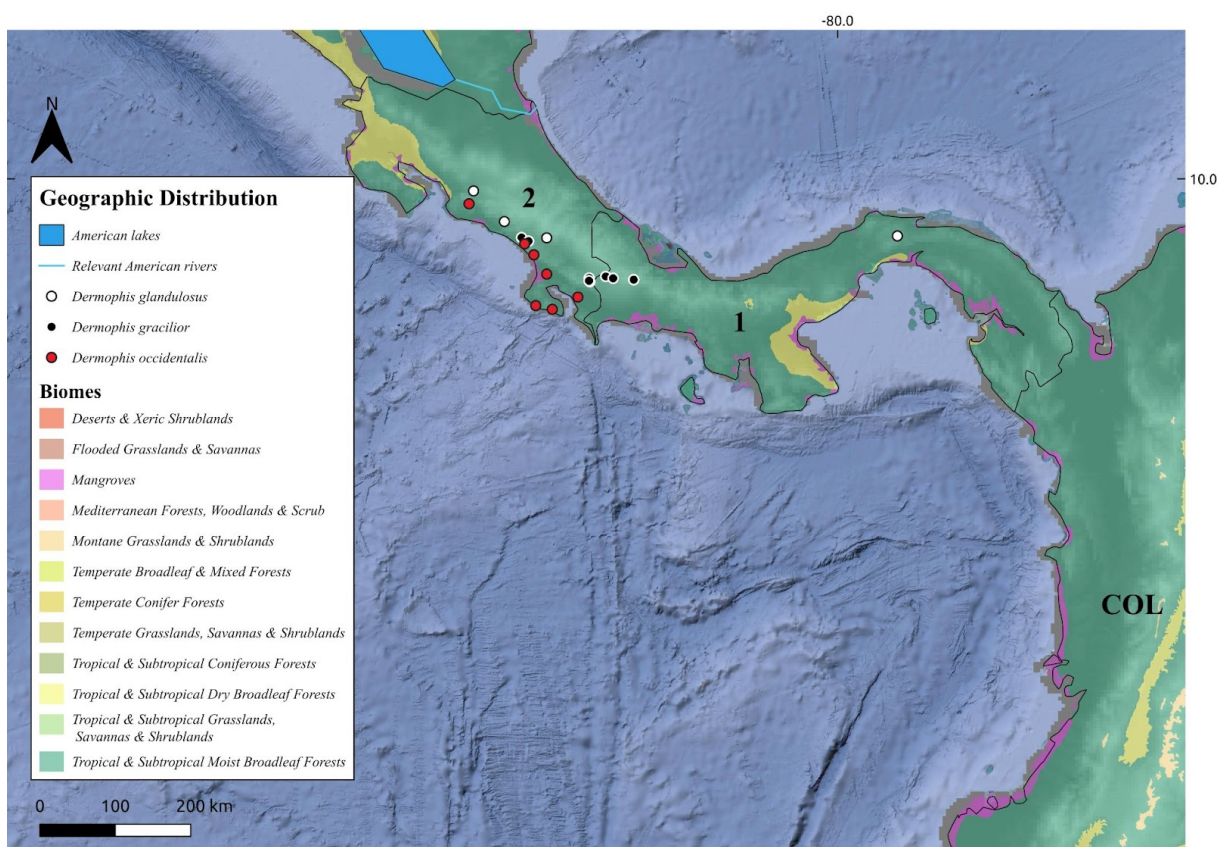


Figura 23: Distribuição geográfica de parte das espécies de Dermophiidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica. Círculos brancos: *Dermophis glandulosus*; círculos pretos: *D. gracilior*; círculos vermelhos: *D. occidentalis*.

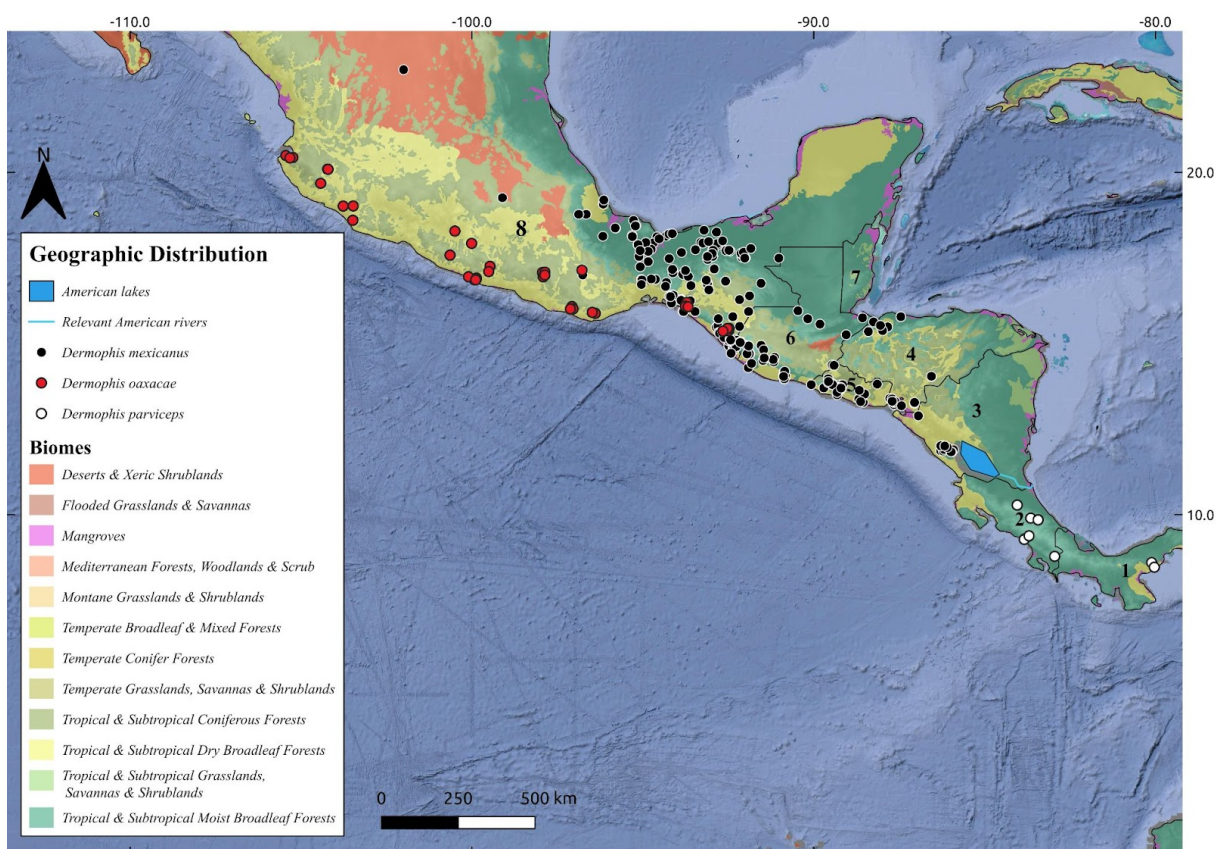


Figura 24: Distribuição geográfica de parte das espécies de Dermophiidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México. Círculos pretos: *Dermophis mexicanus*; círculos vermelhos: *D. oaxacae*; círculos brancos: *D. parviceps*.

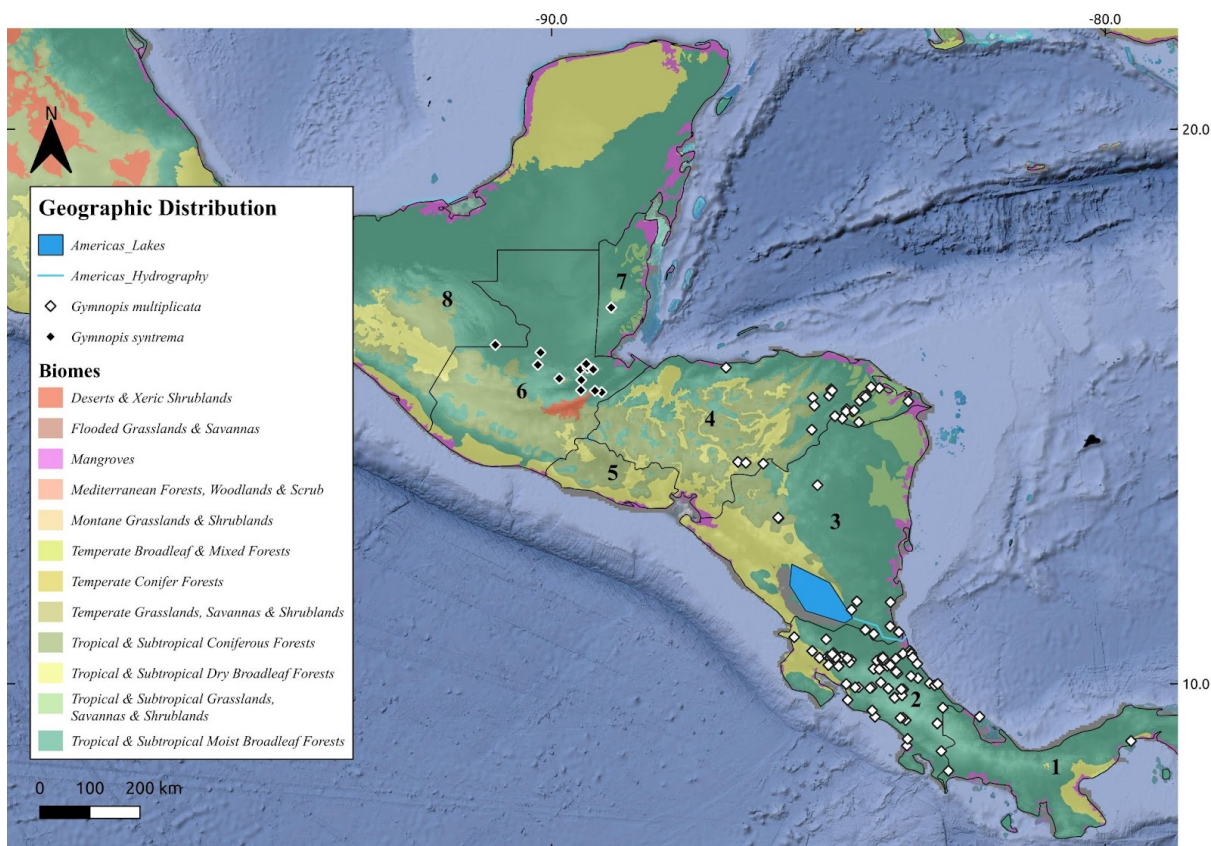


Figura 24: Distribuição geográfica de parte das espécies de Dermophiidae em relação aos biomas que ocorrem ao longo da Região Neotropical (Morrone, 2014a). Os limites para estes tipos de vegetação foram retirados do trabalho de Dinerstein et al. (2017). No mapa temos: 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México. Losangos brancos: *Gymnopsis multiplicata*; losangos pretos: *G. syntrema*.

5 CONCLUSÃO

Ainda que tenhamos reunido um número elevado de espécies com coordenadas geográficas, nota-se que a maioria delas possui números de localidades abaixo do ideal para definirmos como geograficamente compreendidas. A partir dessa escassez de informação sobre a distribuição geográfica, percebe-se a necessidade de investir mais em pesquisas e inventários com objetivos específicos de encontrar esses animais, empregando métodos específicos para obter mais sucesso no encontro e coleta das Gymnophiona, como ir a campo usando enxadas e pás, revirando troncos e raízes podres, cavando em lugares úmidos e onde a terra está menos compactada (MACIEL et al., 2019). Além disso, nosso trabalho realça a existência de muitas questões taxonômicas envolvendo o grupo, que ainda são um problema para quem quer dar continuidade às pesquisas com esses animais em outros segmentos, principalmente os de conservação (LYNCH, 1999; GOWER; WILKINSON, 2005; MACIEL, 2016; MACIEL et al., 2019; WILKINSON et al., 2021; FERNÁNDEZ-ROLDÁN; RUEDA-ALMONACID, 2022).

Algumas espécies aparentam possuir distribuições muito restritas ou que precisam de mais esforços para conseguirmos compreender melhor a distribuição geográfica desses animais, como no caso de *Amazops amazops*, alguns *Epicrionops*, algumas *Rhinatrema*, *Atretochoana eiselti*, quase que todos os *Chthonerpeton*, *Nectocaecilia petersii*, algumas das *Caecilia*, os *Brasilotyphlus*, alguns *Luetkenotyphlus*, as *Mimosiphonops*, uma parcela das *Microcaecilia* e alguns *Dermophis* (ver Gráficos 1D e 2D, Apêndice D). Contudo, ainda é vago afirmar que esses animais possuem de fato distribuições restritas, ainda que a descrição de parte importante desses animais tenham sido publicadas há mais de 30 anos, poucas descobertas acerca de parte importante das espécies do grupo não ocorreram, principalmente na região Norte da Cordilheira dos Andes, onde coincide com a maior diversidade desses animais (FROST, 2021).

Outro aspecto que nos levanta o alerta para não cometermos o erro de afirmar com exatidão se essas espécies são de fato restritas ou não às suas localidades, é que mesmo quando estes animais possuem uma ampla distribuição já documentada seguramente na literatura, como são os casos de *Nectocaecilia petersii* e *Atretochoana eiselti*, a detectabilidade desses animais continua baixa (HOOGMOED et al., 2011; FRAGA et al., 2018; MACIEL et al., 2021), ainda que ambas as espécies sejam semiaquáticas/aquáticas, o que nos possibilitaria melhores chances de localizá-las e coletar esses animais através de uma gama maior de métodos de interceptação e coleta, que tendem a ser mais eficazes que os

métodos existentes para espécies fossoriais (TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010; MACIEL et al., 2019).

Outra questão que fica clara é a deficiência na disponibilização de dados sobre as coleções científicas, como os dados de ocorrências de espécies, um problema que não reside apenas com as Gymnophiona (PAGE et al., 2015). Por mais que tenhamos obtido um número interessante e grande de informações, acreditamos que se mais coleções estivessem atentas à necessidade de digitalizar seus acervos e disponibilizar seus dados em bases online, como são feitos com os sites *speciesLink*, *VertNet* e *GBIF*, mais trabalhos como esse poderiam ser produzidos, ainda que trabalhos assim possuam inúmeras deficiências, visto que os dados disponíveis nessas bases possuem erros que vão desde a tabulação das localidades até os taxonômicos (ZIZKA et al., 2020). No caso do presente trabalho, devido às condições impostas pela pandemia entre os anos de 2020 e 2022, o tempo e o recurso limitados, não conseguimos conferir os espécimes utilizados neste trabalho. Ainda assim, a maioria dos nossos dados são de fontes verificáveis, com grande influência de espécimes coletados e disponíveis em coleções biológicas ao longo do mundo e com animais publicados na literatura científica, em revistas indexadas e revisadas. Sendo assim, acreditamos que este trabalho, apesar dos possíveis erros e limitações, trará benefícios à comunidade e aos próximos que virão a se interessar pelas Gymnophiona que vivem nos ambientes Neotropicais, visto que conseguimos traçar um panorama que diminuirá as dúvidas a respeito da lacuna Wallaceana (HORTAL et al., 2015).

CAPÍTULO 2

Tirando as cecílias do buraco: distribuição potencial e conservação das cecílias (Amphibia: Gymnophiona) Neotropicais

Lucas de Souza Almeida, Maurício Humberto Vancine, Célio Fernando Baptista Haddad

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, há 215 espécies de Gymnophiona descritas para as regiões tropicais da África, Ásia e Américas, sendo que neste último continente há registros de espécies na zona subtropical (GUDYNAS et al., 1988). Essas espécies estão distribuídas em dez famílias: Caeciliidae, Chikilidae, Dermophiidae, Herpelidae, Ichthyophiidae, Grandisoniidae, Rhinatrematidae, Scolecomorphidae, Siphonopidae e Typhlonectidae (WILKINSON et al., 2011; MACIEL; HOOGMOED, 2011b; KAMEI et al., 2012; FROST, 2021). No Neotrópico, as Gymnophiona detêm mais da metade das espécies do grupo, sendo divididas em cinco famílias, sendo elas: Rhinatrematidae, Caeciliidae, Typhlonectidae, Siphonopidae e Dermophiidae, contendo atualmente 17 gêneros e 109 espécies (FROST, 2021). Dentre essas famílias, apenas os Typhlonectidae possuem hábitos aquáticos e semiaquáticos mantidos durante todas as fases da vida, sendo que algumas espécies são estritamente aquáticas (MACIEL; HOOGMOED, 2011a; BARDUA et al., 2019). No entanto, vale ressaltar que espécies dentro dos Ichthyophiidae e algumas espécies dentro de Grandisoniidae, que não ocorrem na região de interesse deste trabalho, bem como as espécies da família Rhinatrematidae, estes últimos, sim, pertencentes à Região Neotropical, possuem uma fase larval aquática (KUPFER et al., 2016).

A maioria das espécies de Gymnophiona é considerada fossorial (TAYLOR, 1968), ou seja, exploram cavidades subterrâneas, no caso, escavadas pela força produzida através da cabeça e dos músculos da nuca desses animais (WILKINSON et al., 2011). Apesar disso, generalizar o hábito do grupo como fossorial é incorrer em erro (TRUEB, 1993). Algumas espécies exploram menos os túneis subterrâneos, vivendo um pouco mais próximos da superfície e habitando as camadas de folhiços, troncos caídos, embaixo de rochas e raízes (GOWER; WILKINSON, 2005). Devido ao crânio com ossificação menos compactada, apresentando fenestras temporais maiores e uma boca terminal, os Rhinatrematidae e outras espécies com o crânio mais cinético, podem ser considerados animais menos hábeis ao explorar ambientes fossoriais (NUSSBAUM, 1977; DUCEY et al., 1993; SHERRATT et al., 2014; BARDUA et al., 2019). Os Typhlonectidae possuem fenestras menores, além disso, ao contrário dos Rhinatrematidae, esses animais apresentam boca subterminal, onde o osso nasal não está alinhado com os dentes premaxilares-maxilares, que ficam um pouco atrás da cápsula nasal (SHERRATT et al., 2014). Essa característica da boca subterminal está presente em parte das espécies que formam as família Caeciliidae, Siphonopidae e Dermophiidae

(WILKINSON et al., 2011) e talvez seja uma resposta evolutiva à pressão exercida pelo solo durante o movimento de escavar feito por esses animais (SHERRATT et al., 2014). Ainda que existam alguns indícios de uma vantagem adaptativa ao hábito fossorial por possuir um crânio menos fenestrado, já que ao aplicar uma pressão nas cápsulas nasais destes animais, a distribuição do estresse mecânico é melhor distribuída no crânio menos cinético (KLEINTEICH et al., 2012). São necessários mais estudos experimentais sobre o funcionamento desses traços morfológicos em relação ao hábito de se enterrar (SHERRATT et al., 2014). E mais observações em campo precisam ser feitas com o intuito de coletar esses dados, como feito por Maciel et al. (2012).

Porém, as *Gymnophiona* continuam sendo um grupo muito pouco conhecido (CASCON; LIMA-VERDE, 1994; ALMEIDA-GOMES et al., 2014; MACIEL et al., 2019). Essas informações básicas de história natural, como comportamento reprodutivo, dieta, uso de habitat, hábitos, períodos reprodutivos, comportamentos defensivos e de caça, parasitas, doenças, competição interespecífica e intraespecífica, permanecem pouco conhecidas para a maioria das espécies (NUSSBAUM; WILKINSON, 1989; GOWER; WILKINSON, 2005). Por conta dos seus hábitos crípticos, essas lacunas ainda persistem, pois esses animais são difíceis de encontrar e as poucas técnicas de amostragem que são consideradas minimamente eficazes para buscar os representantes desse grupo, são pouco empregadas nos trabalhos de campo (MACIEL et al., 2019). Esse cenário contribui para que as cecílias continuem sendo os tetrápodes terrestres menos conhecidos atualmente (ELIZONDO-LARA, 2021).

Diante do atual quadro de desconhecimento sobre a Ordem *Gymnophiona*, decorrente da ausência de amostragens desses animais e da falta de informações sobre os seus hábitos, existe a real possibilidade de que muitas espécies estejam ameaçadas devido aos impactos antrópicos nos ambientes neotropicais, como perda de habitat, poluição, doenças e mudanças climáticas (GOWER; WILKINSON, 2005; GOWER et al., 2013). Hortal et al. (2015) organizaram e classificaram sete lacunas de conhecimento existentes ao estudarmos a biodiversidade. Pelo menos três delas, a Linneana, que trata sobre o desconhecimento de espécies; a Wallaceana, que trata da incompletude do conhecimento sobre a distribuição geográfica; e a Prestoniana, que se refere à falta de informação sobre a abundância dos táxons e a dinâmica populacional ao longo do tempo e do espaço, se aplicam à maioria das espécies de cecílias neotropicais. Outro problema ao trabalharmos com distribuição de espécies é a existência de vieses produzidos pelas coletas efetuadas ao longo dos anos, que acabam por corresponder a alguns padrões históricos e sociais. Grande parte dos vieses está atrelada a maior ou menor acessibilidade dos ambientes, quantidade de pesquisadores que,

historicamente, se dedicaram ao grupo taxonômico, presença ou não de instituições de pesquisas nos arredores dos ambientes mais amostrados e, até mesmo, as características ambientais e geofísicas dos biomas (OLIVEIRA et al., 2016b). Para a Ordem Gymnophiona é esperado que esses vieses amostrais se repitam, o que pode refletir em padrões de distribuição contaminados por esse padrão de acessibilidade.

Dito isso, há a necessidade de se desenvolver pesquisas que busquem entender e apontar possíveis locais onde as cecílias podem ser mais facilmente encontradas e se existem vieses de amostragem para o grupo ou não. Uma das maneiras de se alcançar esses objetivos, podendo inclusive indicar ambientes ainda não conhecidos como favoráveis à presença das espécies de Gymnophiona, é através do uso de modelos de distribuição de espécies (*Species distribution models* - SDMs, GUISAN; THUILLER, 2005; PHILLIPS, 2008; GUISAN et al., 2017). Os SDMs possuem inúmeras aplicações, sendo uma das áreas da ecologia com maior desenvolvimento nos últimos anos (PETERSON et al., 2011; GUISAN et al., 2017; LIMA-RIBEIRO; DINIZ-FILHO, 2018). Uma dessas inúmeras aplicações dos SDMs é prever ambientes favoráveis à ocorrência de espécies, cuja distribuição geográfica é pouco conhecida (GIANNINI et al., 2012; GUISAN et al., 2017). Assim, a partir do uso de SDMs, os mapas de distribuição potencial podem indicar novos locais apropriados para a realização de amostragens e coletas desses animais, promovendo relevante auxílio no preenchimento de lacunas existentes sobre a distribuição geográfica do grupo e suas relações com as características ambientais dessas localidades. Consequentemente, o encontro de mais indivíduos acabaria contribuindo também com avanços na definição do status de conservação das espécies classificadas como DD (dados insuficientes, IUCN), além de promover indiretamente os estudos de história natural, dieta, ecologia, taxonomia e sistemática, entre outros campos de estudo que são pouco explorados para o grupo (GIOVANELLI et al., 2008)

Para utilizarmos a abordagem de SDMs, vale pontuarmos algumas questões importantes sobre as definições que utilizamos para os termos “distribuição de espécie” e “nicho ecológico”, já que ambas as terminologias são confusas, apresentam disparidades entre diferentes bibliografias e precisam ser definidas quando tratamos de SDMs (SOBERÓN; NAKAMURA, 2009; MOTA-VARGAS et al., 2019). A definição de área de distribuição de uma espécie é complexa e existem inúmeras vertentes que abordam esse tema (MOTA-VARGAS; ROJAS-SOTO, 2012). No presente trabalho, seguimos a proposição feita por Mota-Vargas et al. (2019), que apresentam a seguinte definição: “a distribuição de uma espécie é um espaço geográfico que está acessível para uma espécie, onde as condições e interações ecológicas em todas as escalas favorecem a presença de seus indivíduos.” Sobre

nicho ecológico, seguimos a definição de Hutchinson (1957): “O nicho ecológico de uma espécie é dado através de todas as condições ótimas dentro do hipervolume n-dimensional de condições bióticas e abióticas no qual a espécie pode se desenvolver e subsistir.”

Quando se deseja estimar a distribuição de espécies, um dos artifícios é partir da premissa de que o nicho ecológico é uma condição conservada taxonomicamente. Chama-se essa característica dos modelos de distribuição de espécies de conservantismo de nicho. Esse conceito nos permite avaliar a distribuição potencial dos seres vivos, mesmo que a espécie em questão apresente uma distribuição ampla e até mesmo disjunta, pois assumimos que, diferentemente das relações que envolvem as variáveis bióticas (nicho Eltoniano), as relações entre os táxons e as variáveis ambientais se modificam de maneira lenta, tanto ao longo do tempo, quanto ao longo do espaço (SOBERÓN; NAKAMURA, 2009). Ao efetuar o uso apenas das variáveis ambientais, consideramos a existência do ruído Eltoniano e da hipótese de que o nicho Grinelliano é mais conservado que o nicho Eltoniano (SOBERÓN; NAKAMURA, 2009; SILLERO et al., 2021). Esses dois conceitos diminuem a importância dos efeitos oriundos dos fatores bióticos, já que os nossos modelos partem de escalas regionais, o que torna inadequado tratarmos dessas relações que dependem de escalas mais refinadas, por exemplo, interações ecológicas que dizem respeito à competição, que podem passar por alterações ao longo de um curto espaço geográfico e de tempo (THOMPSON, 2005; WIENS; GRAHAM, 2005; SOBERÓN; NAKAMURA, 2009). Ainda sobre os reflexos da escala espacial, fica muito difícil considerarmos variáveis de aspectos bióticos devido às diferenças intrínsecas onde as distintas comunidades e populações estão inseridas, produzindo uma discrepância nas variáveis, das quais não obtivemos meios de mensurar ao longo de uma ampla distribuição geográfica. Outra particularidade que nos induziu a não usar as variáveis bióticas são as lacunas que existem a respeito da história natural e das dinâmicas populacionais que envolvem grande parte das espécies de Gymnophiona que ocorre na Região Neotropical (BARDUA et al., 2019; MACIEL; PRUDENTE, 2021).

Após o desenvolvimento dos modelos de distribuição de espécies, relacionamos as áreas entendidas como mais diversas a algumas outras condições, testando os possíveis vieses de amostragem comuns durante os levantamentos de fauna e inventários científicos (veja OLIVEIRA et al., 2016b). Para isso, relacionamos a diversidade alfa com: 1) a distância entre rios navegáveis e estradas pavimentadas; 2) a cobertura florestal; 3) a pegada ecológica da região; 4) e a porcentagem de áreas protegidas. Com isso, direcionando, de forma ainda mais precisa, quais áreas possuem maior e menor necessidade de amostragem e de maior atenção do aspecto conservacionista para as cecílias na Região Neotropical.

Existem poucas iniciativas com o objetivo de realizar uma compilação de informações sobre a distribuição das Gymnophiona ou criação de modelos de distribuição das Gymnophiona para a Região Neotropical. Até onde conseguimos levantar, existem as iniciativas do *Map of Life* (<https://mol.org/>) e o repositório alimentado pela Pontificia Universidad Catolica del Ecuador (<https://bioweb.bio/>). Pincheira-Donoso et al. (2019) produziram um trabalho que se propôs a modelar a distribuição das cecílias, com o objetivo de relacionar o tamanho corporal desses animais com a distribuição geográfica e as variáveis climáticas. Essa foi, até onde conseguimos acompanhar, a única referência bibliográfica que usa de modelos de distribuição de espécies para uma quantidade importante de táxons na Ordem. Existe um trabalho com objetivo mais pontual, que visou modelar a distribuição potencial de *Caecilia tentaculata* usando coordenadas obtidas através do *GBIF*, com o algoritmo MAXENT e algumas variáveis climáticas (BORGES-NOJOSA et al., 2017).

O presente trabalho inova ao fazer o uso de variáveis que vão além das climáticas, como variáveis relacionadas com o habitat e os hábitos desses organismos. Por se tratarem majoritariamente de animais fossoriais, incluímos aspectos que tratam da diversidade dos ambientes terrestres dentre as variáveis preditoras, por exemplo, aspectos da composição do solo, variáveis relacionadas à topografia, pH da água presente no solo e profundidade do solo. Sendo essa uma abordagem decisiva para atingir o objetivo de produzir os mapas de distribuição potencial desses animais, já que a maioria das espécies vive em galerias escavadas no solo, enquanto algumas das espécies possuem uma fase larval aquática, ou passam toda a vida associadas a corpos d'água e áreas adjacentes, como lamaçais e bancos de areia que margeiam esses ambientes de água doce, podendo ainda apresentar como hábito secundário a fossorialidade (MOODIE, 1978; GORZULA; SEÑARIS, 1998).

Dito isso, os objetivos principais deste trabalho foram apresentar as distribuições conhecidas e desenvolver mapas de distribuição potencial das espécies de cecílias, visando incrementar o atual panorama do conhecimento sobre as Gymnophiona na Região Neotropical, indicando possíveis novas áreas adequadas para a ocorrência das espécies. Assim, através dos modelos finais é possível discutir os padrões de distribuição geográfica desse grupo ao longo dos ecossistemas neotropicais, respondendo às seguintes perguntas: i) “qual a porcentagem de espécies com distribuição restrita no grupo?”; ii) “quais preditores ambientais são relevantes para a modelagem potencial do grupo?”; iii) “a falta de conhecimento acerca do grupo está mais associada aos hábitos secretivos ou à reduzida distribuição geográfica nos ecossistemas onde elas ocorrem?”; iv) “variáveis de solo respondem bem à distribuição das espécies de cecílias?”; v) “a importância do poder

explicativo das variáveis segue algum padrão filogenético para o grupo de Gymnophiona da Região Neotropical?"; vi) "em quais locais existe uma diversidade maior de cecílias dentro da América?"; vii) "quais os vieses de amostragem que ocorrem quando trabalhamos com as Gymnophiona da Região Neotropical?"; viii) "em que locais as cecílias precisam de maior proteção?".

Além disso, as análises de proposição de áreas de amostragem em função da distância euclidiana de estradas e rios navegáveis foram métricas importantes para apontar locais propícios para novas campanhas de amostragem das espécies, dada a conveniência de infraestrutura e facilidade de acesso. Ademais, avaliamos a diversidade de espécies em função de características da paisagem como porcentagem de cobertura florestal, assim como pegada ecológica (*Human Footprint*) e distância de áreas protegidas, acrescentando uma dimensão de conservação às análises. Dessa forma, nossos mapas direcionam futuros esforços de levantamento em campo para facilitar o encontro desses organismos. Esses mapas podem, em outro momento, auxiliar na identificação de áreas prioritárias para a conservação desse grupo nas regiões tropicais e subtropicais das Américas, permitindo que futuras pesquisas avaliem os efeitos locais de perturbações antrópicas sobre as áreas indicadas como adequadas para a ocorrência desses animais. Dentre as perturbações que acreditamos serem relevantes de se investigar mais afundo sobre as Gymnophiona, temos: as consequências do desmatamento e da fragmentação do habitat, as mudanças na cobertura da terra, a presença de quitridiomicose, as consequências do uso de agrotóxicos no ambiente (GOWER; WILKINSON, 2005; GOWER et al., 2013) e os efeitos das mudanças climáticas.

2 MÉTODOS

2.1 MODELAGEM DE DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES

Utilizamos a abordagem de Modelagem de Distribuição de Espécies (ou *Species Distribution Modeling* — SDMs) para prever áreas adequadas à ocorrência das espécies de Gymnophiona presentes na Região Neotropical. Os SDMs utilizam diferentes algoritmos matemáticos para estimar o nicho das espécies, relacionando as ocorrências (geralmente pontos geográficos de presença) e variáveis ambientais, como precipitação, temperatura ou outras variáveis que condicionem o nicho Grinelliano de uma espécie (PETERSON et al., 2011, GUIBAN et al., 2017). Essas informações podem ser obtidas graças aos avanços nas áreas de pesquisas geográficas que envolvem estações meteorológicas ou imageamento através dos sensores instalados em satélites. Posteriormente ao nicho estimado, valores de adequabilidade ambiental são projetados para inferir a distribuição potencial das espécies em áreas onde não se tinham informações (PETERSON et al., 2011; GUIBAN et al., 2017). Para a construção dos modelos, organizamos um conjunto de dados de ocorrências das 109 espécies para as quais temos dados de ocorrência (item 4.3) e variáveis ambientais climáticas, topográficas e características do solo (item 4.4).

2.2 OCORRÊNCIAS DAS ESPÉCIES

As ocorrências das espécies de Gymnophiona para a criação dos SDMs foram obtidas de inúmeras fontes. Para extrairmos dados da literatura, efetuamos uma busca sistemática em diferentes fontes: 1) artigos obtidos em bases de dados acadêmicas (*ISI Web of Knowledge*, *Scielo*, *Scopus* e *Google Scholar*), 2) livros sobre comunidades de anfíbios, 3) literatura não publicada (monografias de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado) de bibliotecas digitais de universidades estaduais e federais brasileiras, e 4) observações por terceiros em que tivemos possibilidade de confirmar a identificação, ou por serem animais que foram coletados, ou por serem de animais observados e fotografados. Os termos utilizados para a pesquisa nas bases de dados on-line foram: “amphibian*”, “caecilian*”, “Gymnophiona*”, combinados de maneiras diferentes, usando operadores booleanos.

Além da literatura, buscamos nominalmente dados de ocorrências das espécies para todos os sinônimos júnior e para o sinônimo sênior compilados em Frost (2021) (Tabela do Apêndice A), utilizando a base brasileira do *speciesLink* (<http://splink.cria.org.br>) e as bases

internacionais do *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF, <https://www.gbif.org>), *VertNet* (<http://vertnet.org>), *iNaturalist* (<https://www.inaturalist.org>) e *Digitized Biocollections* (iDigBio, <https://www.idigbio.org>), utilizando a função “occ” do pacote *spocc* (CHAMBERLAIN, 2020), da linguagem de programação R v. 4.0.2 (R CORE TEAM, 2020). Outra base de dados nacional que buscamos por ocorrências foi a do *Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira* (SIBBr, <https://www.sibbr.gov.br>). Utilizamos também o portal *Bioweb* (*Bioweb*, <https://bioweb.bio/portal>), conduzido e organizado pela Pontifícia Universidad del Ecuador, que disponibiliza informações sobre a fauna do Equador (PUCE, 2021).

Além disso, para aumentar a quantidade de dados coletados sobre as espécies brasileiras, solicitamos e obtivemos dados acerca dos exemplares de cecílias depositados em algumas coleções científicas no Brasil, como a coleção da UNICAMP (Campinas/SP), Museu Nacional (UFRJ, Rio de Janeiro/RJ), Museu de Zoologia da USP (São Paulo/SP), Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém/PA), Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS, Porto Alegre/RS) e Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG, Belo Horizonte/MG), entre outras (Tabela do Apêndice B). Parcerias com pesquisadores de alguns desses centros também foram firmadas, principalmente com integrantes do Museu Paraense Emílio Goeldi, além de contato com pesquisadores internacionais, o que reforçou a disponibilização e aquisição dos dados.

Posteriormente, verificamos cuidadosamente todas as ocorrências, para corrigir possíveis erros taxonômicos e de geolocalização (Tabela do Apêndice D). Além disso: 1) retiramos dados faltantes, 2) retiramos dados duplicados, 3) obtivemos uma ocorrência por célula de ~5 km do arquivo *grid (raster)* das variáveis ambientais, que serão descritas logo a seguir, evitando assim possíveis vieses de amostragens. Apesar de as variáveis climáticas terem sido avaliadas e coletadas para os anos de 1981–2010, não fizemos um recorte pensando nos anos em que os nossos dados foram coletados, mantendo registros históricos dentro de nossa compilação, pois os dados já são escassos para muitas das espécies.

2.3 VARIÁVEIS AMBIENTAIS

Espécies e variáveis ambientais

Utilizamos um grupo comum de variáveis ambientais para as espécies de modo geral, composto por clima e topografia (detalhado adiante). Para as variáveis de componentes do solo, foi feita uma distinção entre dois grupos de espécies, baseada em inferências anatômicas

e comportamentais dessas espécies (WILKINSON et al., 2011; SHERRATT et al., 2014). Como as variáveis do SoilGrids são divididas por níveis de profundidade, elencamos duas dessas profundidades para relacioná-las com esses dois grupos de espécies que aparentam explorar de maneiras distintas a fossorialidade (TRUEB et al., 1993). Outro ponto que sustenta essa distinção das faixas de profundidade de solo exploradas pelas diferentes famílias de cecílias são as observações de história natural presentes na literatura (MOODIE, 1978; WAKE, 1980; CISNEROS-HEREDIA, 2004; NIETO-ROMAN et al., 2009; MACIEL et al., 2012). Portanto, para destacar as características biológicas das espécies pertencentes às três famílias com hábitos majoritariamente fossoriais, como os Caeciliidae, Siphonopidae e Dermophiidae, utilizamos variáveis das características do solo para a profundidade de 30 a 60 cm, pois as espécies possuem hábitos de construção de galerias que, de acordo com algumas observações, se concentram nessa faixa de profundidade (WAKE, 1980; WAKE, 1984; KUBICKI; REYES, 2004; NIETO-ROMAN et al., 2009; MACIEL et al., 2012). Para os Rhinatrematidae e os Typhlonectidae selecionamos uma faixa de profundidade que varia de 5 até 15 cm, por serem espécies com crânios mais fenestrados (KLEINTEICH et al., 2012).

Bases de dados

Como descrito anteriormente, utilizamos diferentes tipos de variáveis ambientais, atentando para os fatores que condicionam a distribuição desse grupo como clima, relevo, solo. As variáveis climáticas foram obtidas do CHELSA (<https://chelsa-climate.org/>, KARGER et al., 2017; 2021). Essas variáveis são dados de precipitação (mm), temperatura (°C) e variáveis bioclimáticas [combinações temporais dos dados de temperatura (BIO1 a BIO11) e precipitação (BIO12 a BIO19)] para o período de 1981–2010. Os dados do CHELSA são grides (*raster*) no formato GeoTiff, com sistema de coordenadas geográficas (“lat/lon”), Datum WGS-84 e em diversas resoluções espaciais (KARGER et al., 2021).

As variáveis de relevo foram obtidas da base do EarthEnv (<http://www.earthenv.org/topography>; AMATULLI et al., 2018). Essas variáveis foram baseadas nos produtos do modelo digital de elevação do GMTED2010 de 250 m e do SRTM4.1dev de 90 m. Esses dados estão disponíveis no formato *raster* GeoTiff, com sistema de coordenadas geográficas (“lat/lon”), Datum WGS-84 e resolução espacial de 30 arc-segundos (~900 m; AMATULLI et al., 2018). Para o componente de topografia, selecionamos altitude (metros em relação ao nível do mar), declividade (0° a 90°) e a curvatura do perfil (m⁻¹).

As variáveis de solo foram obtidas da base do SoilGrids (<https://soilgrids.org/>; HENGL et al., 2017). O SoilGrids é um sistema de mapeamento automatizado do solo, baseado em métodos avançados de previsão espacial por aprendizado de máquina (HENGL et al., 2014; HENGL et al., 2017). As previsões do SoilGrids baseiam-se em modelos ajustados globalmente, usando dados de perfis de solo e covariáveis ambientais (HENGL et al., 2014; HENGL et al., 2017). Atualmente, esses dados de solo estão disponíveis em uma coleção de mapas de classes e propriedades do solo para todo o mundo, em diferentes resoluções espaciais e para diferentes profundidades (HENGL et al., 2014; HENGL et al., 2017). O SoilGrids está disponível no formato *raster* GeoTiff, com sistema de coordenadas geográficas (“lat/lon”), Datum WGS-84 (HENGL et al., 2017). Para o componente de solo, utilizamos a densidade aparente (*Bulk density*, g cm⁻³), o percentual de conteúdo de argila (*Clay content*, g kg⁻¹), o percentual de conteúdo de areia (*Sand content*, g kg⁻¹), o pH da água disponível no solo (*pH water*) e o percentual de conteúdo de carbono orgânico no solo (*Soil organic carbon*, g kg⁻¹) (Tabela do Apêndice F).

Adequação do limite, resolução, formato e seleção das variáveis ambientais

Todas as variáveis ambientais descritas anteriormente foram adequadas ao limite de um *buffer* de 3,0° (~330 km) do mínimo polígono convexo que englobou toda a distribuição dos pontos de ocorrência de cada espécie e para a resolução espacial (tamanho do pixel) de 2,5 arc-minutos (~5 km), utilizando as funções “*st_buffer*” e “*st_convex_hull*” do pacote *sfe* e as funções “*mask*” e “*crop*” do pacote *raster* da linguagem R v. 4.0.2 (HIJMANS et al., 2020; R CORE TEAM, 2020). Por fim, para reduzir a dimensionalidade e colinearidade dessas variáveis, realizamos uma análise de VIF (*Variance Inflation Factor*), usando o valor 2,0 como limiar de corte, através da função “*vifstep*” do pacote *usdm* da linguagem R v. 4.0.2 (NAIMI et al., 2014; GUISAN et al., 2017; LEUTNER et al., 2020; R CORE TEAM, 2020).

2.4 AJUSTE E AVALIAÇÃO DOS SDMS

O nicho de uma espécie pode ser inferido por diferentes tipos de algoritmos matemáticos (ARAÚJO; NEW, 2007; DINIZ-FILHO et al., 2009). De maneira geral, esses algoritmos podem ser classificados em três grandes grupos: (i) presença e ausência (*presence/absence*), (ii) apenas presença (*presence-only*) e (iii) presença e plano de fundo (*presence/background*) (PETERSON et al., 2011; GUISAN et al., 2017). Quando os nichos estimados são projetados nos mapas, os resultados inferem a distribuição potencial de uma

espécie de maneiras distintas. Dessa forma, o uso combinado (consenso - *ensemble*) dos resultados dessas predições tende a aumentar as possibilidades de melhorar a predição, justamente por considerar as incertezas na distribuição potencial das espécies (ARAÚJO; NEW, 2007; DINIZ-FILHO et al., 2009; QIAO et al., 2015; GUIBAN et al., 2017).

Dado que muitas das espécies de cecílias têm apenas o registro de sua localidade-tipo, ou um número baixo de localidades conhecidas, e que essa característica dos dados limita os ajustes dos modelos, resolveu-se separar as espécies em dois grupos, conforme a quantidade de ocorrências: um grupo com espécies que possuíam menos de dez localidades e outro com ou mais de dez localidades distintas. Para o primeiro grupo, utilizamos o algoritmo de Distância Euclidiana (CARPENTER; GILLISON; WINTER, 1993) para modelar suas distribuições potenciais seguindo o método proposto por Vital et al. (2013). Devido ao baixo número de pontos de ocorrências, não avaliamos os modelos gerados por esse algoritmo, sendo que esses resultados são tratados com cautela, dado a falta de certeza em relação aos ajustes, mas cujos resultados podem nos trazer algumas respostas sobre a possível distribuição potencial das espécies. Para o segundo grupo, utilizamos cinco algoritmos: *Domain – Gower Distance* (CARPENTER; GILLISON; WINTER, 1993), *Random Forest* (BREIMAN, 2001), *Support Vector Machine – SVM* (VAPNIK, 2010), *Maximum Entropy – MaxEnt* v. 3.4.1 (PHILLIPS et al., 2017) e *Maxlike* (ROYLE et al., 2012).

Os modelos ajustados pelo método de Distância Euclidiana, ou seja, espécies com menos de dez ocorrências, não foram avaliados devido à baixa quantidade de pontos. Já os modelos ajustados para os métodos descritos acima, foram avaliados através do particionamento aleatório dos dados de ocorrência em 70% para treino e 30% para teste, sendo que essa partição foi realizada 10 vezes de modo aleatório (*bootstrap*) para cada algoritmo e para cada espécie. Dessa forma, obtemos 50 modelos (5 algoritmos $\times$ 10 réplicas) para cada espécie. Para cada ajuste, calculamos valores de AUC (*Area Under the Curve*) e TSS (*True Skill Statistic*) considerando o limite de corte de “Soma da Sensibilidade e Especificidade Máximo” (*Maximizing the Sum of Sensitivity and Specificity – maxSSS*) (ELITH et al., 2006; ALLOUCHE et al., 2006; PETERSON et al., 2011). Ao final, combinamos apenas as predições de cada espécie que possuíam os valores de TSS maiores que a média de todos os modelos ajustados, calculando a média dos valores de adequabilidade ponderado pelos valores de TSS (*ensemble by mean-weighted*), também computando as incertezas entre os algoritmos pelo desvio-padrão (DINIZ-FILHO et al., 2009). Utilizamos o limite de corte (threshold) de “Soma da Sensibilidade e Especificidade Máximo” (*Maximizing the Sum of Sensitivity and Specificity – maxSSS*) (LIU; NEWELL; WHITE, 2013). Esse limite

de corte foi utilizado para transformar os mapas de valores contínuos de adequabilidade em mapas binários, i.e., mapas com a presença e ausência potencial das espécies. Todos os modelos foram gerados no formato GeoTiff, com Sistema de Coordenadas Geográficas (“lat/lon”) e Datum WGS 84 e resolução espacial de 0.042° (~5 km). Todas as análises foram realizadas através da linguagem R v. 4.2.0 (R CORE TEAM, 2022), utilizando os pacotes *sdm* (NAIMI; ARAÚJO, 2016), além da utilização dos pacotes *raster* (HIJMANS et al., 2020), *sf* (PEBESMA, 2018) e *tidyverse* (WICKHAM, 2018) para manejo e visualização dos dados.

2.5 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA AMOSTRAGEM DE CAMPO E CONSERVAÇÃO

A partir dos mapas dos modelos binários (presença e ausência potenciais) descritos acima, criamos um S-SDM (*Stacked Species Distribution Model*; GUISAN; RAHBK, 2011) que consiste na soma desses modelos. Nesse mapa final, cada pixel possui o valor do número potencial de espécies. Usamos esse mapa para discutir os padrões de diversidade de espécies para as diferentes regiões dos Neotrópicos, além das análises potenciais de amostragem e conservação.

Para analisar as áreas prioritárias para amostragem, geramos rasters de distância euclidiana de estradas do Global Roads Inventory Project (GRIP) (<https://www.globio.info/download-grip-dataset>, MEIJER et al., 2018), desconsiderando tipos de estradas locais e inespecíficas, estradas que estavam fechadas ou sob construção, ou em reparo e inespecífica, e quanto à superfície dessas vias, preferimos elencar apenas as estradas pavimentadas. Já para os rios potencialmente navegáveis, rios em que é possível trânsito de embarcações em duas direções distintas, inclusive contra seu fluxo (LEBRETON, 2012), inicialmente usamos os dados de Potentially navigable rivers in South America (<https://dataverse.harvard.edu/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.7910/DVN/1G8PZI>), porém como não havia esses dados para a América Central, utilizamos esses dados de rios potencialmente navegáveis para encontrar a ordem dos rios da base do HydroSHEDS (<https://www.hydrosheds.org/>, LEHNER; VERDIN; JARVIS, 2008) que mais se aproximaram dos dados desses rios, escolhendo os rios com ordem menor ou igual a cinco. As distâncias euclidianas foram geradas utilizando o módulo “r.grow.distance” do software GRASS GIS v. 7.8.2 (NETELER et al., 2012) para a resolução espacial de 0.042° (~5 km).

Para avaliar a conservação do grupo, analisamos as áreas protegidas, utilizando a base de dados do Protected Planet (<https://www.protectedplanet.net/>, UNEP-WCMC; IUCN; NGS, 2018) selecionando todas as classes disponíveis, menos as categorias V (Paisagem protegida)

e VI (Área protegida para gestão de recursos) da IUCN. Utilizamos também os dados de pegada ecológica (Human Footprint <https://wchumanfootprint.org/>) de 2020 (SANDERSON et al., 2022), além da cobertura florestal indicada pelas classes 30 (Mosaic vegetation (grassland/shrubland/forest)) e 40 (Closed to open broadleaved evergreen or semi-deciduous forest) do GlobCover (http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php) para o ano de 2009 (ARINO et al., 2012).

Por fim, para definir as áreas mais propícias a amostragens de campo e conservação, criamos uma grade de hexágonos de 1.5° ($\sim 22000 \text{ km}^2$) para toda a Região Neotropical e calculamos para cada grade o número médio de espécies e o valor médio da distância de estradas e rios, indicando áreas prioritárias para amostragens em campo. Depois calculamos a média de pixels com floresta, a média de pixels em áreas protegidas e a média dos valores de HFP, indicando áreas prioritárias para conservação, avaliando a eficiência dessas áreas protegidas e ainda propondo novas áreas para a conservação desse grupo. Essas cinco dimensões foram plotadas em mapas bivariados usando o pacote *biscale* da linguagem R e também representados em gráficos, além de calcular a correlação de Kendall entre a riqueza potencial e essas dimensões.

3 RESULTADOS

A busca pelas ocorrências das Gymnophiona retornou 7728 coordenadas de 98 espécies no total, das quais após os filtros realizados restaram 7441 coordenadas de 97 espécies. Ainda assim, foi feito mais um tratamento antes de ajustar os modelos dessas espécies, que configurou em deixar apenas um ponto por pixel das camadas ambientais, restando menos localidades ainda (Gráfico 1D e Gráfico 2D, Apêndice D). Contudo, boa parte desses dados não considerados eram de coordenadas repetidas da plataforma *GBIF*, *VertNet* e *speciesLink*; e, portanto, mesmo com essa diminuição na quantidade dos dados, não houve perda de dados com qualidade. Apesar do número elevado de espécies registradas, nota-se que a maioria ainda possui números abaixo do ideal para efetuarmos SDMs da forma usual e indicada pela literatura (HERNANDEZ et al., 2006; BREINER et al., 2015).

Dentre as 109 espécies que nos propusemos a trabalhar na Região Neotropical, conseguimos obter coordenadas para 97 delas, ou seja, 89% da diversidade de cecílias que habitam essa região foram representadas com pelo menos uma localidade no presente trabalho. Ainda assim, das 97 espécies que conseguimos obter coordenadas, foi possível ajustar os modelos de distribuição de espécies utilizando a abordagem de Distância Euclidiana para 58 delas e a abordagem de *ensemble* apenas para 37 delas, sendo os *Caeciliidae* a família com maior número de espécies em que foi possível obter dados de ocorrência para mais de 10 localidades distintas, seguido por *Siphonopidae*, *Dermophiidae*, *Typhlonectidae* e *Rhinatreumatidae* (Figuras 1G a 131G, Apêndice G). Todos os 37 modelos de distribuição de espécies, ao serem avaliados, obtiveram valores de $AUC > 0,90$ e valores de $TSS > 0,72$, o que significa que todos os nossos modelos estão devidamente bem ajustados, com a maioria dos modelos tendo avaliações acima do que é tido na literatura como ótimo ($AUC > 0,9$ e $TSS > 0,5$; LIMA-RIBEIRO; DINIZ-FILHO, 2018).

Ao visualizarmos os nossos resultados, com os mapas das distâncias Euclidianas e dos *ensembles*, ficou evidente que existem, pelo menos, 30 espécies, ou seja, cerca de 27,5% das espécies de Gymnophiona na Região Neotropical cuja distância, em linha reta, entre as localidades onde se tem a presença confirmada mais extremas, é menor que 100 km, e portanto, consideramos essas espécies como tendo extensão da distribuição geográfica mais restrita. Observa-se isso entre membros de quase todas as famílias, exceto em *Dermophiidae*, sendo que as espécies que possuem a distância entre as localidades mais extremas com valores menores que 100 km, são: *Amazops amazops*, *Brasilotyphlus braziliensis*, *Brasilotyphlus dubium*, *Caecilia aprix*, *Caecilia attenuata*, *Caecilia bokermanni*, *Caecilia*

corpulenta, *Caecilia goweri*, *Caecilia pulchraserrana*, *Chthonerpeton onorei*, *Chthonerpeton perissodus*, *Chthonerpeton tremembe*, *Epicrionops marmoratus*, *Luetkenotyphlus fredii*, *Luetkenotyphlus insulanus*, *Microcaecilia butantan*, *Microcaecilia dermatophaga*, *Microcaecilia grandis*, *Microcaecilia iwokramae*, *Microcaecilia iyob*, *Microcaecilia savagei*, *Microcaecilia taylori*, *Microcaecilia trombetas*, *Mimosiphonops vermiculatus*, *Osaecilia elongata*, *Osaecilia equatorialis*, *Osaecilia koepckeorum*, *Osaecilia osae*, *Osaecilia zweifeli* e *Rhinatrema uaiuai* (ver Figuras 1G a 131G, no Apêndice G).

Ao considerarmos as áreas de distribuição potencial obtidas pelas Distâncias Euclidianas e pelos *ensembles*, tem-se que as espécies com área potencial de ocorrências mais restritas (< 15.000 km²), são: *Epicrionops marmoratus*, *Chthonerpeton braestrupi*, *Chthonerpeton noctinectes*, *Caecilia goweri*, *Caecilia museugoeldi*, *Caecilia volcani*, *Osaecilia elongata*, *Osaecilia equatorialis*, *Osaecilia zweifeli*, *Luetkenotyphlus fredii*, *Microcaecilia dermatophaga*, *Microcaecilia grandis*, *Microcaecilia iyob*, *Mimosiphonops vermiculatus*, *Dermophis glandulosus*, *Dermophis gracilior*, *Dermophis occidentalis* e *Dermophis parviceps* (ver Tabela no Apêndice I).

O mapa de diversidade alfa (Figura 1) demonstra que as áreas relacionadas à diagonal seca são menos ricas em espécies que outros tipos de biomas, tendo locais inseridos nessa região onde não ocorre nenhuma espécie até onde ocorrem três espécies. Ainda sobre esses ambientes menos diversificados de cecílias, percebe-se que locais onde a vegetação é menos florestal, coincide com onde há uma diversidade menor de espécies de Gymnophiona, como podemos notar ao longo de parte do Cerrado, nos Chacos (tanto os úmidos, quanto os secos), além da Caatinga, Llanos, Páramos, Pampas, Pantanal e Campinaranas. Há uma ausência de espécies no lado ocidental dos Andes, ao longo de todo o Chile, onde se fazem presentes ambientes secos e/ou frios, como as regiões secas do Deserto do Atacama e das vegetações de Punas, e no Peru, onde existem vegetações xéricas, como as do Deserto de Sechura, do Deserto da Costa Peruana e da porção norte do Atacama. Assim como ocorre no interior da Argentina, que possui áreas principalmente mais frias, como o clima temperado dos Pampas Úmidos, onde ocorre a espécie de cecília até então conhecida por ter a distribuição mais austral do grupo, *Chthonerpeton indistinctum*. Na porção da América Central e da América do Norte, esse padrão parece se repetir, tendo regiões com baixa diversidade de cecílias coincidindo geograficamente com ambientes mais secos e com vegetações menos florestais, como se observa na parte oriental da Península de Azuero, que possui uma vegetação mais seca. Há uma exceção nesse padrão quando olhamos a distribuição da riqueza desses animais

na Península de Yucatán, onde a riqueza é zero. Também existe uma diversidade de espécies baixa para a região Centro Sul do México, onde ocorrem vegetações desérticas.

Em contrapartida, as áreas com maior diversidade de espécies coincidem com ambientes florestais, que tendem também a ser os mais úmidos, apesar de várias formações florestais com sazonalidade acentuada conterem alta diversidade de cecílias. As duas regiões de maior diversidade foram a floresta amazônica, ao longo das encostas orientais Andinas do Equador, e as regiões das encostas das Cordilheiras dos Andes da Colômbia, do Equador e do extremo norte do Peru, podendo alcançar áreas onde a diversidade pode atingir de 12 a 17 espécies. São nesses espaços que se percebe uma alta diversidade de espécies da família Caeciliidae. As outras regiões com diversidade significativa para o grupo são: Puntarenas (Costa Rica); a região de Darién (sul do Panamá e noroeste da Colômbia); as regiões norte e nordeste da Guiana, o norte do Suriname e o nordeste da Guiana Francesa; as margens dos rios Amazonas, Negro, Solimões, Tocantins, Tapajós, Madeira, Purus, Japura, Xingu e Putumayo; a região nordeste do Amapá; as cercanias de Belém (Pará); e a Mata Atlântica costeira do sudeste e sul do Brasil, com a diversidade de espécies variando entre cinco a 11 espécies.

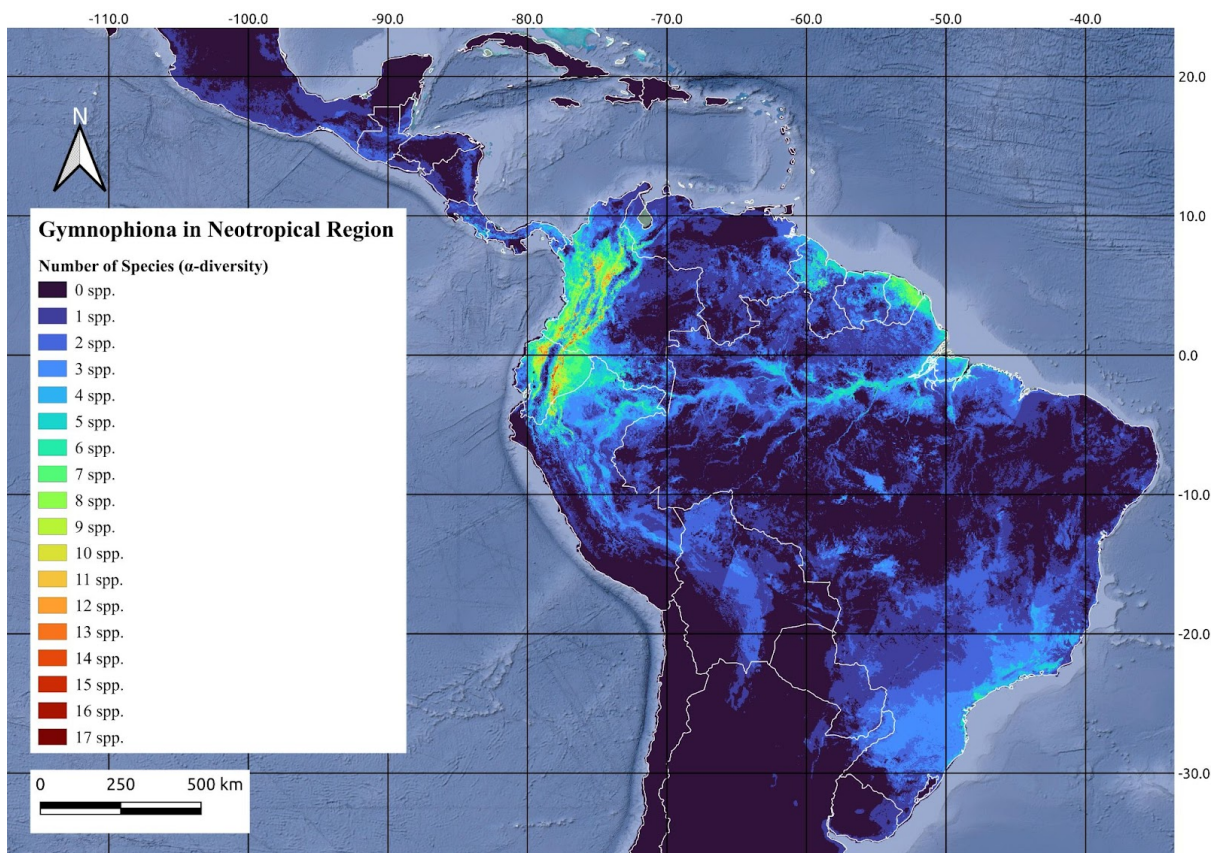


Figura 1. Diversidade alfa, ou seja, número de espécies de cecílias ao longo da Região Neotropical. Esse padrão foi gerado pela soma das distribuições potenciais geradas pelos Modelos de Distribuição de Espécies (S-SDM - *Stacked Species Distribution Models*) para cada pixel.

Nossos resultados demonstram que não existe uma relação entre a filogenia e a importância explicativa das variáveis ambientais para as cecílias da Região Neotropical. Evidenciando uma diversidade adaptativa de respostas às pressões ambientais, o que pode justificar a abrangência do grupo ao longo da nossa área de estudo. Três exemplos ilustram essa falta de equivalência na importância das variáveis entre as espécies aparentadas e suas curvas de resposta à variação dessas variáveis é observável entre *Typhlonectes compressicauda* e *T. natans*, as duas únicas espécies desse gênero de cecílias aquáticas (ver os Gráficos 11G a 14G, Apêndice G). Ao observarmos as variáveis que tiveram maior importância para *T. compressicauda*, notamos que a altitude e o pH da água percolada no solo foram as duas variáveis que mais se destacam para definir a distribuição dessa espécie, sendo que existe uma forte relação negativa entre a altitude e as condições favoráveis para essa espécie, demonstrando que esse animal é limitado por elevações acima dos 100 metros de altitude, e a espécie prefere locais onde o pH é menos ácido. Quando visualizamos os dados de *T. natans*, constata-se que essa espécie responde fortemente às alterações da declividade do ambiente e da precipitação média mensal do período mais seco do ano. Ao olhar as curvas de respostas dessas duas variáveis, percebe-se a influência negativa entre a declividade e a presença de *T. natans* e que essa espécie, aparentemente, prefere locais onde a chuva média mensal ao longo da estação seca não ultrapasse os 500 kg/m². Outro exemplo que podemos apresentar entre duas espécies filogeneticamente aparentadas e que tiveram respostas às variáveis ambientais distintas foram *Gymnopsis multiplicata* e *Gymnopsis syntrema* (ver os Gráficos 71G a 74G, no Apêndice G). Para *G. multiplicata* as duas variáveis que possuem maior importância foram as precipitações do mês mais úmido e do mês mais seco, sendo uma espécie que aparenta não tolerar valores elevados de chuva, a partir de 700 kg/m². Enquanto *G. syntrema* possui como variáveis de maior relevância para sua distribuição a amplitude da média da temperatura diurna e a precipitação média mensal durante a estação mais úmida. Sendo favorável a *G. syntrema* localidades que possuem uma amplitude térmica média diurna de 6 °C e, conforme esse valor aumenta, fica menos propício para *G. syntrema* se estabelecer. Além disso, *G. syntrema* é mais permissiva que *G. multiplicata* quando há maior precipitação, no caso, *G. syntrema* tem uma relação positiva com a precipitação média mensal na estação úmida, tendo uma resposta melhor quando alcançamos 800 kg/m².

Em *Siphonops annulatus* e *Siphonops paulensis*, que são espécies filogeneticamente próximas (DUBOIS et al., 2021), também há diferenças entre a importância e as respostas às variáveis. Em *S. annulatus*, as variáveis mais importantes são relacionadas às características do solo, sendo a quantidade de carbono orgânico no solo e a densidade aparente do solo, que reflete na compactação dele, as mais importantes. Nota-se que *S. annulatus* possui uma relação negativa em relação à densidade aparente do solo a partir dos 1,2 cg/cm³ e quando a quantidade de carbono orgânico no solo atinge a marca de 100 dg/kg, *S. annulatus* aparenta diminuir sua afinidade por esses ambientes (ver os Gráficos 59G e 60G, no Apêndice G). Em *S. paulensis*, as duas principais variáveis são climáticas e estão relacionadas à precipitação. A precipitação do mês mais úmido e a precipitação média mensal na estação chuvosa, são as variáveis mais importantes dentre as que influenciam a distribuição dessa espécie (ver os Gráficos 63G e 64G, no Apêndice G). Sendo assim, percebe-se que mesmo espécies próximas, possuem relações distintas com as variáveis ambientais que elegemos (ver os Gráficos 1G a 74G, no Apêndice G).

A influência dos tipos de variáveis utilizadas para modelar a distribuição potencial das espécies, para cada uma das espécies e famílias, podem ser vistas nos próximos gráficos, onde simplificamos a visualização colocando as 27 variáveis usadas nesse trabalho em três categorias: climáticas, de solo e topográficas. Os Rhinatrematidae possuem uma relação com as variáveis ambientais onde as variáveis climáticas possuem uma maior importância para duas das três espécies, seguido pela relevância das variáveis de solo, exceto em *Epicrionops petersi*, para a qual as características do solo são as variáveis mais relevantes, e as variáveis topográficas são as que menos explicam a distribuição dessa espécie (Figura 2).

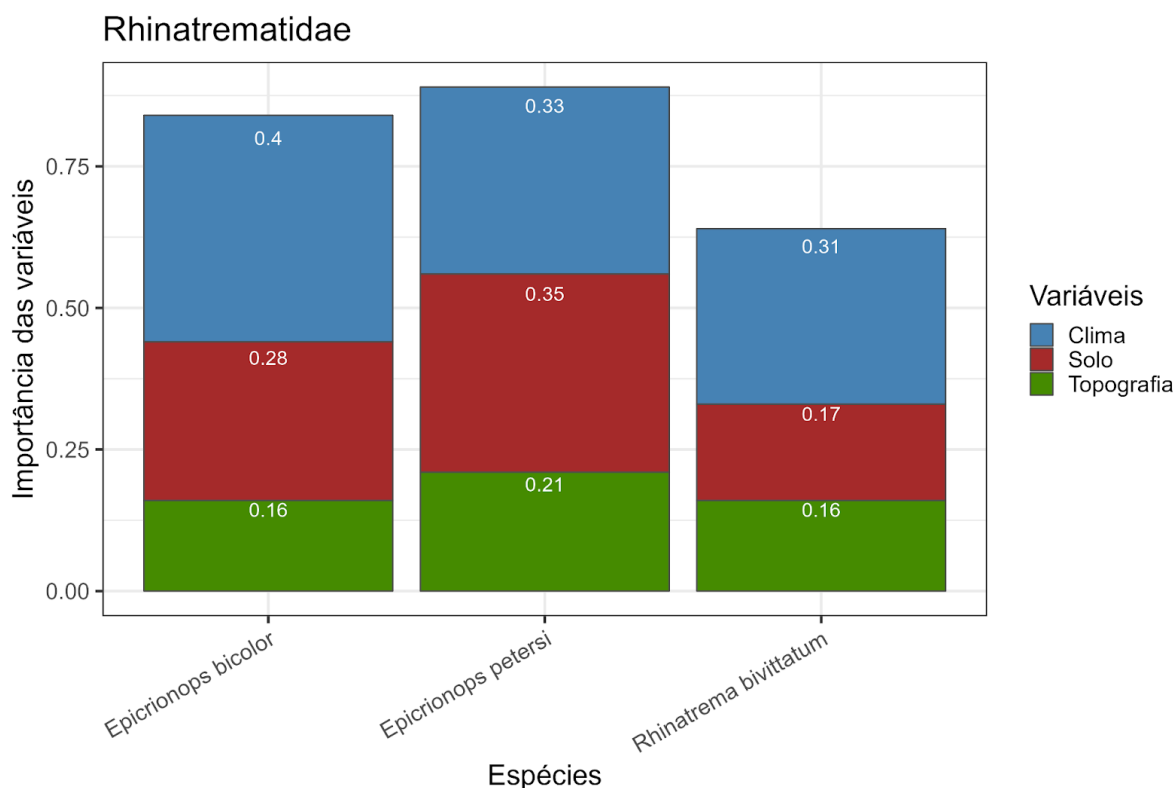


Figura 2 - Soma da importância das variáveis que explicam a distribuição geográfica das espécies de Rhinatreumatidae para as quais ajustamos modelos de distribuição de espécies. As variáveis foram agrupadas em três tipos, as relacionadas ao clima (azul), as relacionadas ao solo (vermelho) e as relacionadas à topografia (verde).

Ao contrário dos Rhinatreumatidae, para os Typhlonectidae em que foi possível modelar a distribuição potencial, nota-se que não existe um padrão entre as espécies e suas variáveis ambientais que melhor explicam suas distribuições (Figura 3). Nessa família, composta por espécies aquáticas e semiaquáticas, as variáveis topográficas são as mais relevantes entre as formas aquáticas *Potamotyphlus kaupii* e *Typhlonectes compressicauda*, seguido das variáveis de solo e com as variáveis climáticas sendo menos relevantes. A espécie semiaquática *Chthonerpeton indistinctum* está mais relacionada às variáveis climáticas e topográficas, sendo que as variáveis de solo têm um poder explicativo baixo. A cecília aquática *T. natans* possui uma forte influência das variáveis associadas ao solo, seguido das variáveis climáticas e tendo menor influência das variáveis topográficas, ainda que a declividade seja uma das duas variáveis mais influentes para essa espécie (ver Gráficos 13G e 14G, no Apêndice G).

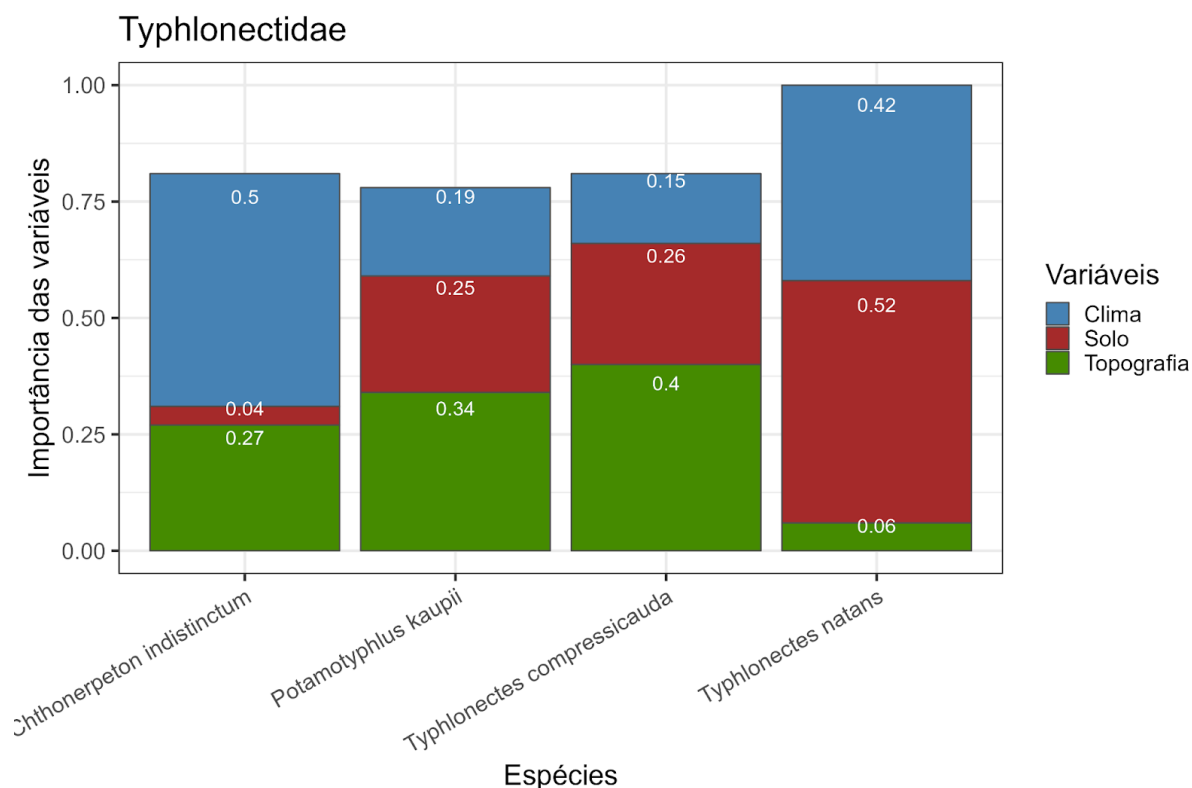


Figura 3 - Soma da importância das variáveis que explicam a distribuição geográfica das espécies de Typhlonectidae para as quais conseguimos ajustamos de distribuição de espécies. As variáveis foram agrupadas em três tipos, as relacionadas ao clima (azul), as relacionadas ao solo (vermelho) e as relacionadas à topografia (verde).

A família Caeciliidae possui o maior número de modelos de distribuição potencial de espécies e, ao avaliarmos a importância dos grupos de variáveis explicativas para essas espécies, concluímos que não há um padrão entre as espécies mas, de forma geral, pode-se dizer que as variáveis de clima e, principalmente, as de solo, são as mais relevantes para a maioria das espécies, tendo como o grupo de variáveis menos relevantes para essa família aquelas de cunho topográfico. Existem seis espécies que são exceção no que diz respeito à importância das variáveis topográficas, sendo essas variáveis praticamente tão importantes quanto as variáveis climáticas; são elas: *Caecilia abitaguae*, *Caecilia disossea*, *Caecilia gracilis*, *Caecilia pachynema*, *Caecilia tentaculata* e *Caecilia thompsoni*. Vale destacar a relevância das variáveis de solo para essa família, com destaque às duas espécies do gênero *Oscaecilia* (Figura 4).

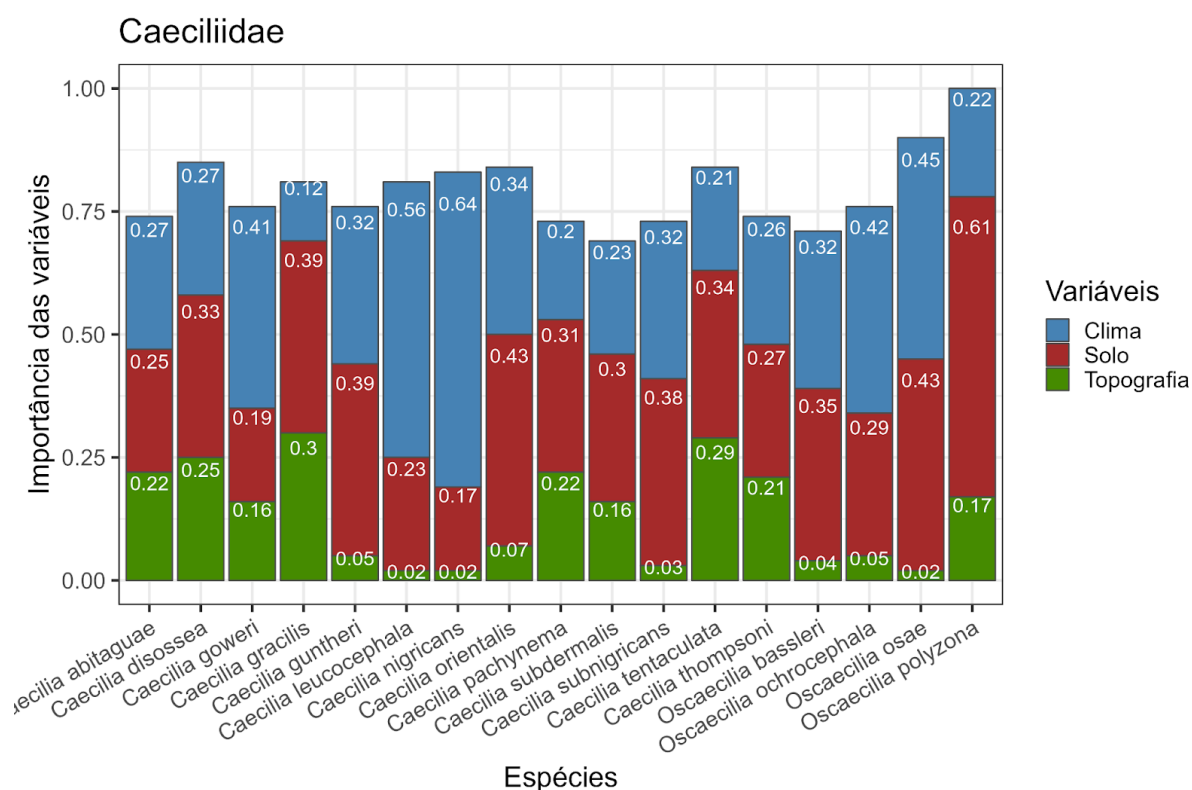


Figura 4 - Soma da importância das variáveis que explicam a distribuição geográfica das espécies de Caeciliidae para as quais ajustamos os modelos de distribuição de espécies. As variáveis foram agrupadas em três tipos, as relacionadas ao clima (azul), as relacionadas ao solo (vermelho) e as relacionadas à topografia (verde).

Dentre os Siphonopidae, a ausência de um padrão de importância nos grupos de variáveis fica evidente (Figura 5). Para *Luetkenotyphlus brasiliensis*, a única espécie que foi possível modelar com *ensemble* dentro desse gênero, as variáveis climáticas são as que melhor explicam a distribuição dessa espécie, seguidas pelas variáveis de solo, tendo as topográficas como menos relevantes. As espécies de *Microcaecilia* que foram modeladas apresentam níveis de relevância distintos entre os grupos de variáveis; *M. albiceps* tem sua distribuição mais atrelada às variáveis climáticas, *M. nicefori* apresenta uma dependência grande das variáveis topográficas, *M. pricei* possui uma forte relação com as variáveis de solo e *M. unicolor* tem as variáveis de solo como mais importantes, porém, com uma menor discrepância entre os demais grupos de variáveis. Para as espécies de *Siphonops* as variáveis de solo são as de maior importância na explicação da distribuição de *S. annulatus* e *S. hardyi*, enquanto *S. paulensis* é uma espécie com a distribuição mais relacionada às variáveis climáticas.

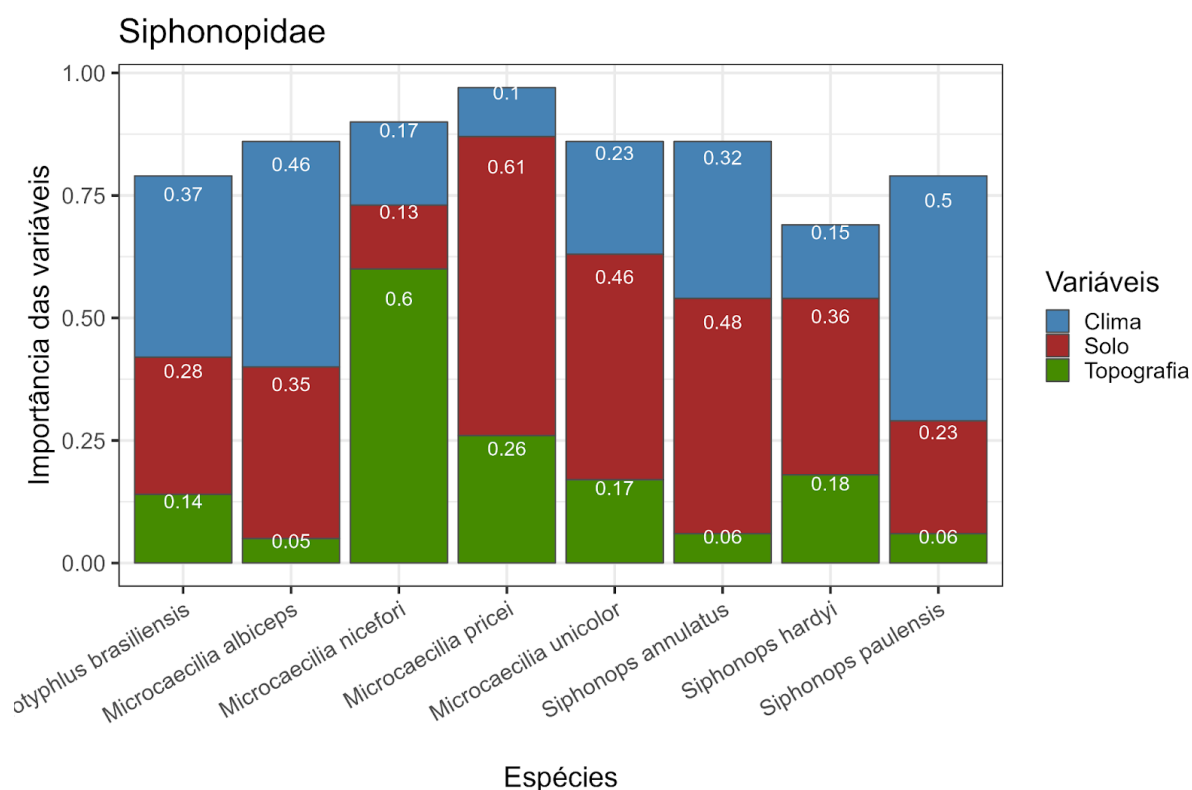


Figura 5 - Soma da importância das variáveis que explicam a distribuição geográfica das espécies de Siphonopidae para as quais ajustamos os modelos de distribuição de espécies. As variáveis foram agrupadas em três tipos, as relacionadas ao clima (azul), as relacionadas ao solo (vermelho) e as relacionadas à topografia (verde).

Analisando de maneira abrangente as variáveis em três categorias, os Dermophiidae são as únicas espécies que apresentam um padrão entre a distribuição potencial e as variáveis que melhor explicaram sua distribuição. Fica evidente para essa família de cecílias, que ocorrem no norte da América do Sul e principalmente na América Central e no México, que as variáveis climáticas possuem uma importância discrepantemente maior que as demais variáveis ambientais (Figura 6). Com exceção de *Dermophis oaxacae*, as variáveis climáticas são as mais importantes para a distribuição potencial desses animais e, em seguida, as variáveis que dizem respeito às qualidades do solo e, por fim, as topográficas. No caso de *D. oaxacae*, as variáveis topográficas são um pouco mais relevantes para explicar a distribuição do que as variáveis de solo. Mesmo havendo esse padrão, quando se observa as variáveis que respondem melhor aos padrões de distribuição desses animais, dentro das categorias não há uma tendência das variáveis que vão ter maior ou menor influência (ver Gráficos 65G a 74G, Apêndice G).

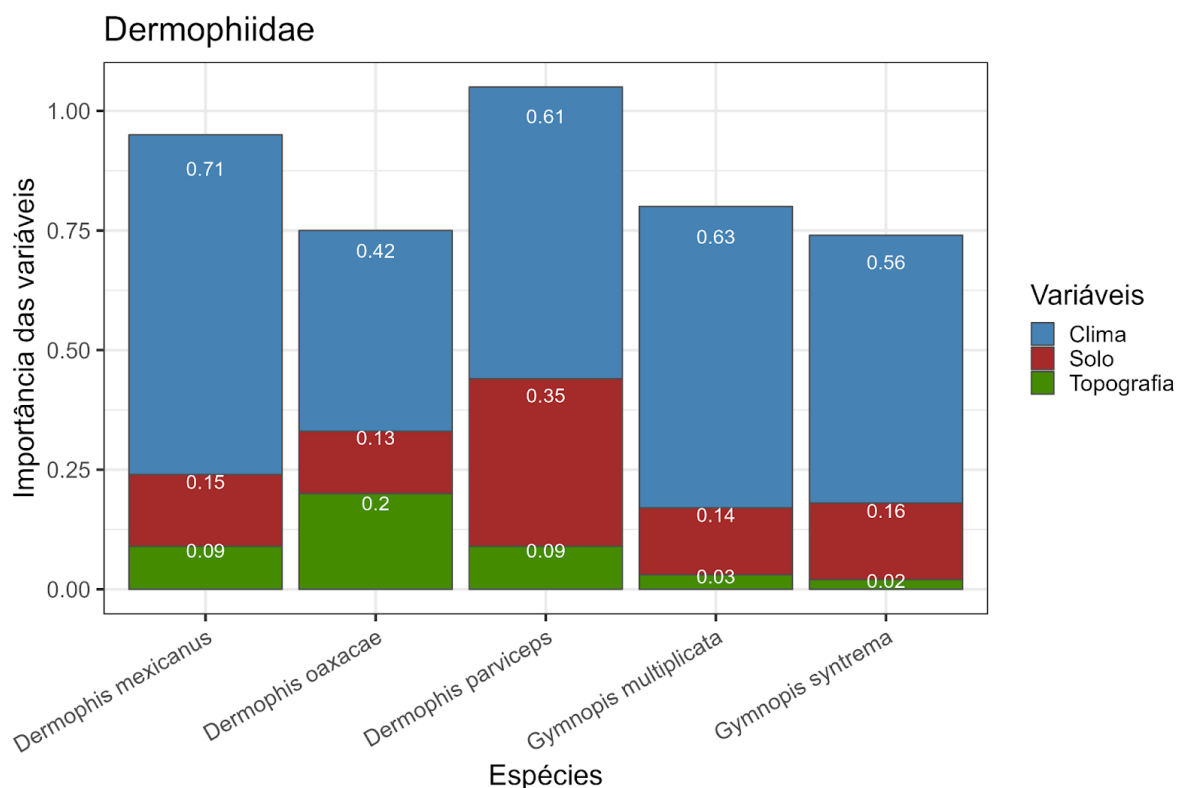


Figura 6 - Soma da importância das variáveis que explicam a distribuição geográfica das espécies de Dermophiidae para as quais ajustamos os modelos de distribuição de espécies. As variáveis foram agrupadas em três tipos, as relacionadas ao clima (azul), as relacionadas ao solo (vermelho) e as relacionadas à topografia (verde).

Ao relacionarmos a diversidade alfa com a porcentagem de cobertura florestal, conseguimos visualizar um padrão em que existe uma forte correlação entre riqueza de cecílias e a cobertura florestal. O coeficiente tau de Kendall (τ) = 0,41 indica uma correlação positiva e significativa ($p < 0,01$). Portanto, as áreas dos hexágonos com maior porcentagem média de cobertura florestal tendem a apresentar uma maior diversidade de cecílias. É perceptível que a região dos Andes, no Equador, na Colômbia e ao norte do Peru apresentam áreas florestais e uma grande diversidade de cecílias. Outra área em que é possível notar uma alta diversidade de espécies e que coincide com uma elevada disponibilidade de ambientes florestais é a região oriental do Equador, onde fica a província de Napo. Na porção norte e nordeste da Guiana Francesa e ao norte da Guiana também há um número elevado de espécies, também em áreas com alta porcentagem de cobertura florestal. A região ocidental, tanto abaixo, quanto acima do Rio Amazonas, apresenta áreas onde, apesar da porcentagem média elevada de cobertura florestal, poucas cecílias estão presentes. Existem algumas áreas com a riqueza de espécies variando de duas a quatro espécies, como a região nas cercanias de

Manaus, no Amazonas, e próximo de Santarém, onde ficam Oriximiná e Trombetas, no Pará. Nos arredores de Belém, no Pará, também há uma diversidade maior que nas outras áreas da floresta Amazônica. A Mata Atlântica, apesar de possuir uma baixa cobertura florestal, de modo geral, devido principalmente aos processos históricos que a antropização levou à perda de habitat, apresenta uma alta diversidade de cecílias, que em muitas áreas supera a diversidade ao longo da floresta amazônica, principalmente a que está situada no território brasileiro. As áreas com vegetações mais campestres ou savânicas apresentam um percentual baixo de cobertura florestal e uma baixa riqueza de espécies de Gymnophiona. A Caatinga se apresentou pouco diversa, apesar dos pequenos enclaves florestais que ocorrem na região, principalmente em locais com maior altitude. O pantanal e os Chacos secos e úmidos também são pouco diversos em cecílias e possuem áreas com baixo percentual de cobertura florestal. A América Central possui áreas florestadas, porém, com exceção do sul e do norte do Panamá, na divisa com a Costa Rica, há áreas florestais com riqueza entre duas a quatro espécies de Gymnophiona. Conforme a latitude aumenta na América Central e no Centro-Sul do México, há uma redução drástica na porcentagem média das áreas florestais e também na riqueza de espécies de cecílias (Figura 7).

Richness of Gymnophiona and Forest cover

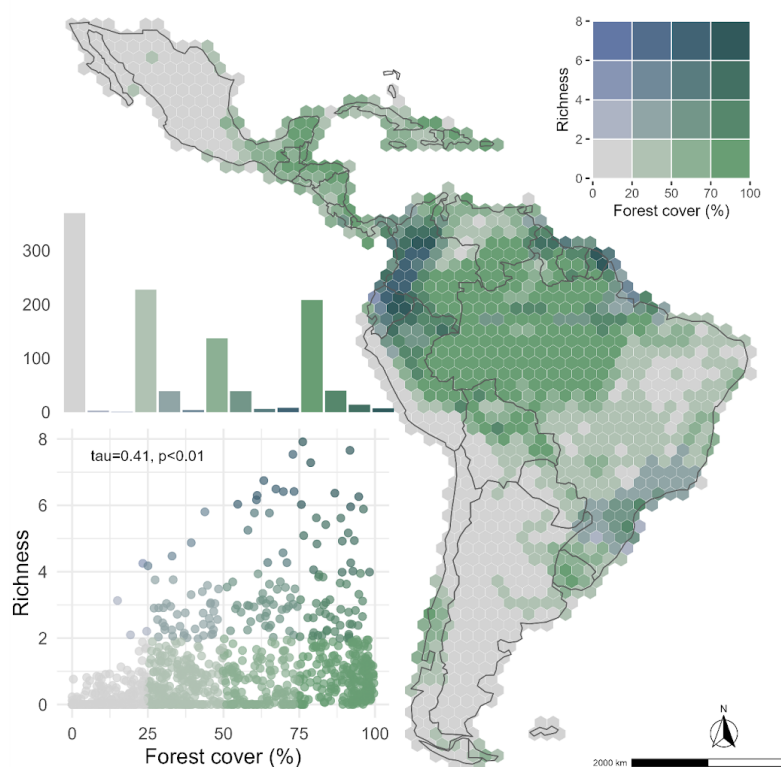


Figura 7 - Relação entre diversidade alfa e a porcentagem média de cobertura florestal ao longo da Região Neotropical. As cores dos hexágonos variam em: cinza, onde há baixa diversidade de espécies e baixa porcentagem de cobertura florestal; azul, onde há muitas espécies e baixa porcentagem de cobertura florestal; verde, onde há uma alta porcentagem de cobertura florestal e uma baixa riqueza de cecílias; e verde-escuro, locais onde há uma alta porcentagem de cobertura florestal e uma alta diversidade de cecílias.

O coeficiente de tau de Kendall ($\tau = 0,02$; $p = 0,36$), entre a pegada ecológica e a diversidade alfa, indica ausência de correlação entre essas duas variáveis. Dessa forma, o mapa demonstra que as Gymnophiona podem ocorrer independentemente dos valores de pegada ecológica em uma região, como ocorre na Mata Atlântica do sudeste e do sul do Brasil e na própria região norte dos Andes (Figura 8). Entretanto, notamos que os maiores valores de número de espécies Gymnophionas tendem a ocorrer onde há valores baixos de pegada ecológica, demonstrados pelos hexágonos com cores azuis-claro, como se nota na região norte dos Andes, ao longo da calha do rio Amazonas e nas Guianas e Suriname.

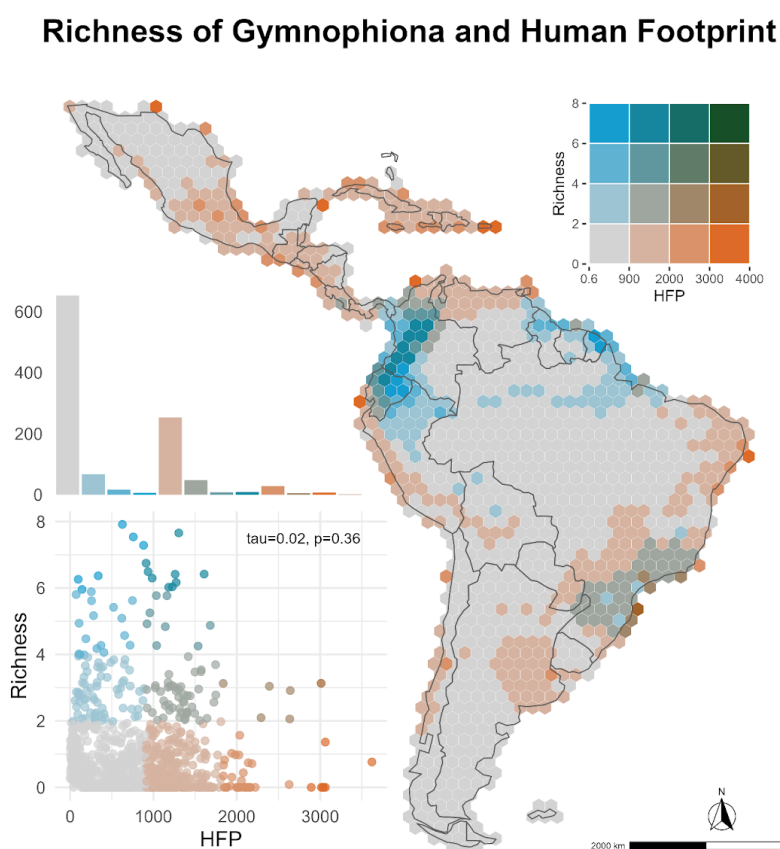


Figura 8 - Relação entre diversidade alfa e a pegada ecológica ao longo da Região Neotropical. As cores dos hexágonos variam em: cinza, onde há baixa diversidade de espécies e pouca influência da pegada ecológica; azul, onde há muitas espécies e pouca influência da pegada ecológica; laranja, onde há uma alta influência da pegada ecológica e uma baixa riqueza de cecílias; verde-escuro, locais onde há uma alta influência da pegada ecológica e uma alta diversidade de cecílias.

Ao relacionarmos a riqueza de cecílias com a porcentagem média de áreas protegidas, nota-se que não existe correlação entre essas duas variáveis ($\tau = 0,09$; $p < 0,01$). O mapa indica que os valores mais altos de diversidade de cecílias se encontra em regiões pouco protegidas, suscetíveis ao desflorestamento e outras pressões antrópicas. A região norte dos Andes, local onde há a maior diversidade do grupo na América, encontra-se com menos de 20% da área protegida. Ao norte da Guiana e no nordeste da Guiana Francesa, locais também importantes para a diversidade do grupo, a porcentagem de áreas protegidas é, de modo geral, também baixa. Essa situação se repete ao longo da Mata Atlântica, exceto onde há o núcleo de reservas do Parque Estadual da Serra do Mar, no litoral de São Paulo, e outras unidades de conservação ao longo do litoral sul de São Paulo, conferindo um grau de proteção maior para parte das espécies que ocorrem nessa região. Outras duas áreas com uma quantidade de espécies considerável são a região da foz do Tocantins e a região da foz do Amazonas, ambas as áreas apresentam baixo percentual de proteção. Essa falta de proteção parece ser uma tendência que acompanha as margens do Rio Amazonas, cuja porção oriental se encontra desprotegida e a porção ocidental possui áreas mais protegidas, só que com menor diversidade de espécies de cecílias. A América Central possui alguns locais protegidos importantes para as Gymnophiona, como a região de Darién, no sul do Panamá, e a região central do país, nas cercanias de Colón. Além disso, na Costa Rica há muitas áreas protegidas, mas destacamos a Península de Osa, sendo uma região importante para as cecílias daquele país e encontra-se bem protegida por unidades de conservação (Figura 9).

Richness of Gymnophiona and Protected areas

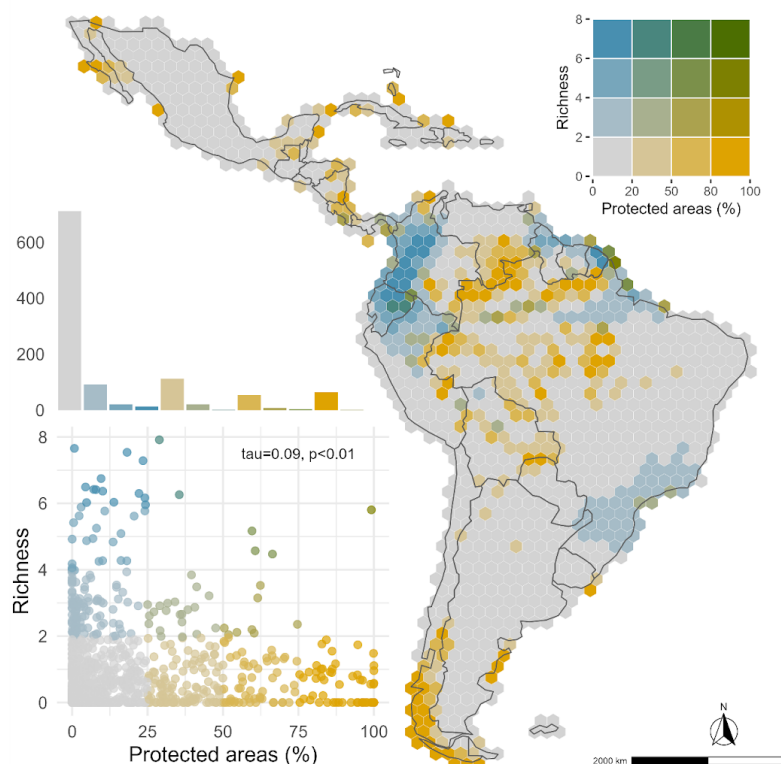


Figura 9 - Relação entre diversidade alfa e a porcentagem média de áreas protegidas ao longo da Região Neotropical. As cores dos hexágonos variam em: cinza, onde há baixa diversidade de espécies e uma menor porcentagem de áreas protegidas; azul, onde há muitas espécies e uma menor porcentagem de áreas protegidas; amarelo, onde há uma baixa riqueza de cecílias e uma alta porcentagem de áreas protegidas; verde-escuro locais onde há uma alta diversidade de cecílias e uma alta porcentagem de áreas protegidas.

A correlação entre a diversidade das Gymnophiona com as distâncias médias até rios navegáveis é negativamente correlacionada ($\tau = -0,43$; $p < 0,01$). Os locais onde estão a maioria das espécies de cecílias possuem a tendência de estarem próximos dos rios, como a região norte dos Andes, a amazônia equatoriana e peruana, ao longo do rio Amazonas e a região nordeste e norte da Guiana Francesa, Suriname e Guiana. A quantidade de espécies presentes ao longo das margens do rio Amazonas e da foz do Tocantins varia entre duas e seis espécies. Ao longo da Mata Atlântica, a distância entre os rios navegáveis é um pouco maior que na região norte da América do Sul, mas ainda apresentam uma relação entre a proximidade dos rios com a riqueza. A América Central e o México não apresentam essa resposta acentuada entre a distância dos rios e a diversidade de cecílias (Figura 10).

Richness of Gymnophiona and Distance from rivers

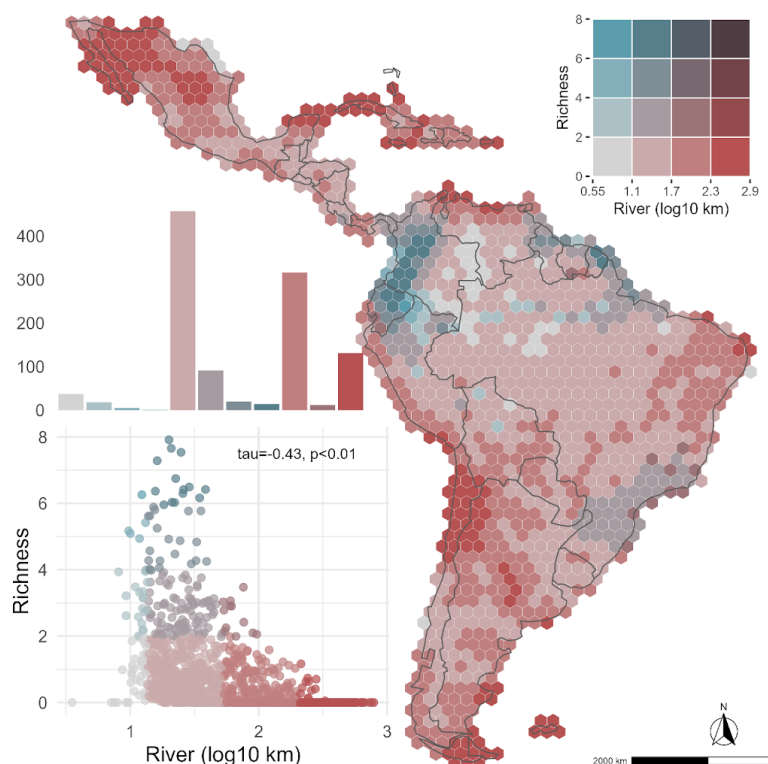


Figura 10 - Relação entre diversidade alfa e a distância média de rios navegáveis ao longo da Região Neotropical. As cores dos hexágonos variam em: cinza, onde há baixa diversidade de espécies e uma menor distância de rios navegáveis; azul, onde há muitas espécies e uma menor distância entre rios navegáveis; vermelho, onde há uma baixa riqueza de cecílias e uma maior distância até rios navegáveis; vinho, locais onde há uma alta diversidade de cecílias e uma maior distância até rios navegáveis.

A correlação entre a distância até as estradas e a diversidade de cecílias não possui relação aparente ($\tau = 0,11$; $p < 0,01$). O mapa nos indica que a região ocidental da floresta amazônica brasileira possui uma malha rodoviária menos estabelecida que a porção oriental. Por conta disso, temos essa área em vermelho, pois além da grande distância em relação à presença de estradas, essa região é pouco diversa para as cecílias. As áreas azuis no norte da Cordilheira dos Andes demonstram que nesses locais, além de uma alta diversidade de espécies, a acessibilidade por meio de estradas pavimentadas se faz garantida. A região da Mata Atlântica do sudeste e do sul do Brasil também apresenta uma malha rodoviária bem estabelecida, permitindo que, em média, as distâncias até as estradas sejam menores, e como é uma região que possui uma riqueza considerável para o grupo das Gymnophiona, observamos a tonalidade azul para quase toda essa área. Na Guiana, no Suriname e na Guiana Francesa, as distâncias até as estradas aparentam ser maiores que no norte dos Andes, por exemplo, e por

conta disso, mesmo com a diversidade de espécies sendo elevada nessa região, as cores que observamos nessa área são mais escuras (Figura 11).

Richness of Gymnophiona and Distance from roads

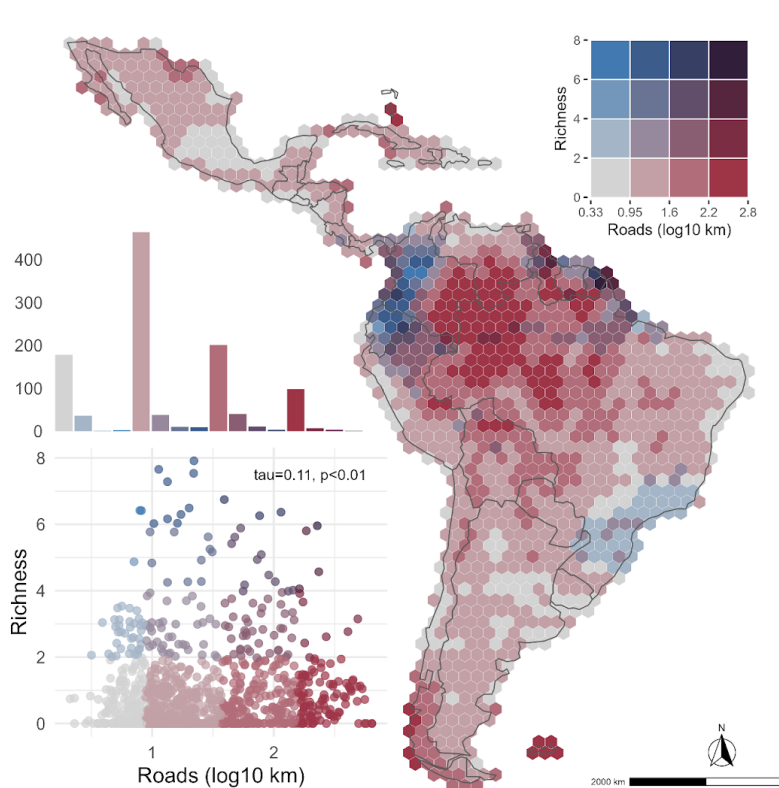


Figura 11 - Relação entre diversidade alfa e a distância média até as estradas pavimentadas ao longo da Região Neotropical. As cores dos hexágonos variam em: cinza, onde há baixa diversidade de espécies e uma menor distância de estradas pavimentadas; azul, onde há muitas espécies e uma menor distância de estradas pavimentadas; vermelho, onde há uma baixa riqueza de cecílias e uma maior distância de estradas pavimentadas; azul-escuro, locais onde há uma alta diversidade de cecílias e uma maior distância de estradas pavimentadas.

4 DISCUSSÃO

Obtivemos dados de ocorrências para 97 das 109 espécies presentes na Região Neotropical, essa quantidade de espécies amostradas era esperada, já que o grupo, de forma geral é subamostrado, com exceção de algumas espécies, como *Typhlonectes compressicauda* e *Typhlonectes natans*, consideradas abundantes quando presentes em uma localidade (VERDADE et al., 2000; TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010). Além disso, 41 das 109 espécies de cecílias da nossa área de estudo estão classificadas pela IUCN como DD (*data deficient* - dados faltantes), ou seja, há poucos dados sobre essas espécies para avaliar seu estado de conservação. Outras 18 espécies estão na categoria NE (*not evaluated* - não avaliadas), o que quer dizer que não foram avaliadas até então (IUCN, 2022) (Tabela do Apêndice C). As doze espécies que não conseguimos obter nenhum dado de ocorrência, e consequentemente não foi possível modelar a distribuição nem incluir dentro das análises que envolviam o mapa de diversidade alfa, foram: *Epicrionops columbianus*, *E. peruvianus*, *Chthonerpeton exile*, *Caecilia antioquiensis*, *Caecilia armata*, *Caecilia flavopunctata*, *Caecilia subterminalis*, *Oscaecilia hypereumeces*, *Dermophis costaricensis*, *Microcaecilia supernumeraria*, *Mimosiphonops reinhardti* e *Siphonops leucoderus*. Com exceção de *D. costaricensis*, todas essas espécies são conhecidas apenas para suas localidades-tipo, e algumas delas são imprecisas (TAYLOR, 1968; FROST, 2021).

Ainda assim, foi possível ajustar modelos para 95 espécies (~87%) das cecílias neotropicais. Estimando a distribuição potencial e os ambientes favoráveis para ocorrência desses animais ao longo desse complexo reino biogeográfico (ANTONELLI et al., 2018). Por conta da diversidade de ambientes, com diferentes latitudes, altitudes e condições climáticas, que culminam em uma diversidade de biomas e vegetações, o reino biogeográfico do Neotrópico é tido como um dos lugares mais biodiversos do planeta (ANTONELLI; SANMARTÍN, 2011). O padrão de espécies com maior número de localidades por família, e portanto, com maior número de modelos de distribuição de espécies, pode ser justificado devido a: 1) a diversidade de cada uma das famílias, por exemplo, é esperado que os Caeciliidae e os Siphonopidae apresentem mais espécies melhor amostradas que as demais famílias, tendo em vista que esses dois grupos são os com maior riqueza de espécies dentre todas as cecílias da Região Neotropical (FROST, 2021); 2) a plasticidade de ambientes e condições ambientais que algumas espécies aparentam tolerar, por exemplo, a família Dermophiidae apresenta algumas espécies que se adaptaram a viver em uma gama maior de ambientes ao longo da América Central e do Centro-Sul do México, dois exemplos desse

sucesso adaptativo são *Dermophis mexicanus* e *Dermophis oaxacae*, a primeira espécie tolerando inúmeros ambientes e vegetações distintas, enquanto a segunda espécie consegue habitar diferentes ambientes ao longo de uma variação altitudinal (SAVAGE; WAKE, 1972; DUCEY et al., 1993). 3) o hábito e a facilidade de se encontrar e coletar esses animais, conforme visto nos Typhlonectidae, em que poucas espécies tem distribuição menos restrita, os Typhlonectidae são animais que apresentam espécies abundantes e relativamente mais fáceis de serem coletadas, justamente devido ao hábito desses animais (TAPLEY; ACOSTA-GALVIS, 2010); 4) a quantidade de espécies novas para a ciência, por exemplo, percebe-se que os Rhinatrematidae possuem uma parte considerável de suas espécies recém-descritas, e talvez por isso ainda tenhamos menos espécies satisfatoriamente compreendidas no seu aspecto biogeográfico (MACIEL et al., 2018; WILKINSON et al., 2021).

Os modelos de Distância Euclidiana foram todos ajustados com base em um limiar de decisão (*threshold*) de 95%, apesar de ser um limiar restritivo, ao analisarmos os modelos de Distância Euclidiana com limiares menos conservadores, percebeu-se uma previsão exagerada em outros cenários, com prováveis erros de comissão em excesso, pois eles nos devolviam uma distribuição potencial que já não aparentava corresponder com a realidade das espécies. Já os modelos que foram feitos com *ensemble* tiveram seus limiares de decisão definidos após uma avaliação de erros de comissão, que ocorrem quando o modelo aponta uma localidade como adequada para ocorrência da espécie e ela não ocorre neste local, e os erros de omissão que surgem quando o modelo não aponta uma localidade como adequada, sendo que a espécie está presente nesse local (FOIS et al., 2018; LIMA-RIBEIRO; DINIZ-FILHO, 2018) nos quais foram elencados os limiares que diminuiriam ao máximo esses dois tipos de erros, fazendo o recorte dos modelos a partir do ponto onde há uma diminuição das incertezas e os maiores valores de adequabilidade. Todos os AUCs e TSS indicaram que nossos modelos tiveram um desempenho de ótimo para excelente durante os testes e treinos (FOIS et al., 2018).

Alguns dos modelos de distribuição de espécie tiveram resultados satisfatórios que previram como locais adequados para ocorrência da espécie onde nós não obtivemos coordenadas de localidades, mas se tem conhecimento da presença da espécie. São os casos de *Caecilia leucocephala* e *Caecilia nigricans*, duas das quatro espécies de *Caecilia* que ocorrem na América Central (SAVAGE; WAKE, 1972) e que não conseguimos acessar essas coordenadas da América Central, contudo, nossos modelos apontaram essa região como adequada para as espécies. Nossos modelos podem conduzir novas buscas para alguns táxons

raros de se encontrar, um exemplo é *Mimosiphonops vermiculatus*, cujo resultados definem novas localidades onde os modelos apontam como adequado para a espécie viver. De acordo com o nosso modelo, as florestas da Serra dos Órgãos, que é onde se tem conhecimento da presença dessa espécie (WILKINSON; NUSSBAUM, 1992), a Serra da Bocaina, o Itatiaia e localidades próximos do Parque Estadual do Desengano, todas áreas localizadas ao longo da Mata Atlântica do Rio de Janeiro, podem ser locais propícios para esse Siphonopidae.

Devido ao desconhecimento que permeia o grupo, ocorre um padrão para as Gymnophiona, que mesmo essas espécies cuja distribuição são mais amplas que suas congêneres, como o caso de *Chthonerpeton arii*, são poucos os locais em que de fato esses bichos foram registrados, criando uma lacuna entre essas localidades onde os animais são avistados. Observa-se isso para *Atretochoana eiselti*, *Nectocaecilia petersii*, entre outros. Citamos esses dois casos dentre os Typhlonectidae, pois nosso mapa de distância Euclidiana, mesmo usando conseguiu apontar que, para *A. eiselti*, por exemplo, é provável que o Rio Amazonas sirva de ambiente favorável para a ocorrência dessa espécie, assim como o Rio Tocantins, o Rio Xingu, o Rio Tapajós, o Rio Madeira e o Rio Purus. Os rios Madeira e Xingu, já foram apontados como locais em que essa espécie poderia ocorrer de forma mais abrangente, tendo inclusive um registro da qual não fizemos uso para elaboração de nossos modelos, pois não tivemos acesso às coordenadas de Vitória do Xingu, ainda assim, coincidiu com o resultado de nosso mapa de distância Euclidiana como propensa para a espécie viver (HOOGMOED et al., 2011). Para *N. petersii*, nosso mapa de distância Euclidiana aponta que a bacia do Rio Amazonas é repleto de ambientes favoráveis para a ocorrência dessa espécie, ou que minimamente se assemelha nos aspectos ambientais aos pontos onde esse animal pouco frequente foi visto (MACIEL et al., 2021). Dentre os táxons do grupo que são melhor estudados, tem-se que *Caecilia gracilis* é uma espécie que pode estar associada à ambientes mais úmidos, sendo encontrada em locais parcialmente inundados, nas cercanias de corpos d'água, rios e riachos (MACIEL et al., 2012; MACIEL; PRUDENTE, 2021). Nossos modelos de distribuição corroboram com essas observações de história natural e a sugestão de que essa espécie está intimamente relacionada às águas continentais. E os gráficos apontam que o nicho dessa espécie, apesar de não ser aquática, se assemelha em alguns pontos com os de *Typhlonectes compressicauda*, tendo como variáveis ambientais mais relevantes o pH da água percolada ao solo e a elevação, sendo que *C. gracilis* parece apresentar maior capacidade de lidar com a compactação do solo que *T. compressicauda*.

Ainda que os modelos de distribuição de espécies sejam uma ferramenta poderosa, existem algumas limitações quando se trabalha com espécies que habitam áreas de restingas,

manguezais ou que são insulares. Obtivemos coordenadas, mesmo que poucas, para duas espécies de cecílias que acabaram não tendo seus modelos realizados por conta da região onde esses animais são encontrados, que coincide com buracos em que as variáveis ambientais que fizemos uso não cobriam. Portanto, *Luetkenotyphlus insulanus*, a única cecília neotropical que ocorre exclusivamente em ilhas, que está presente nas ilhas Vitória e São Sebastião, no litoral do estado de São Paulo (MACIEL et al., 2019), assim como *Chthonerpeton tremembe*, espécie que ocorre em um lago urbano do município de Ilha Grande, no Piauí (MACIEL et al., 2015), acabaram ficando sem modelos de distribuição potencial. Outras espécies podem ter tido seus modelos de distribuição prejudicados por conta dessa característica restritiva das variáveis ambientais, como *Chthonerpeton viviparum*, que possui ocorrências em locais da restinga onde ocorrem essas lacunas. *Oscacaecilia ochrocephala* também possui parte de suas localidades sem cobertura das variáveis ambientais. Essa espécie é conhecida por ocorrer também em ilhas, como as Isla del Rey e Isla Saboga, na costa do Pacífico, no Panamá (NIETO-ROMÁN; WAKE, 2012).

Sobre as variáveis ambientais, incluir variáveis que vão além das climáticas, principalmente considerando os hábitos e a história natural das espécies, foi uma decisão relevante e que nos deu um retorno positivo. Pois, ao analisarmos os gráficos de importância explicativa das variáveis para as espécies, as de solo, para vários táxons, se mostraram extremamente relevantes. Dividir as variáveis por grupos de espécies de acordo com as observações escassas da literatura, destacaram como adequadas áreas que correspondem melhor com o que se sabe da distribuição dessas espécies, o que ressalta a importância de se ter noção dos hábitos e da morfologia dos animais quando vamos eleger quais serão as variáveis preditoras do trabalho. As informações que nos auxiliaram nessa decisão, ainda que poucas, foram as de Taylor & Peters (1974), que descreveram um encontro com *Epicrionops petersi* por volta dos 15 centímetros de profundidade, em meio à lama, detritos, folhiço, raízes e troncos. Os registros de comportamento de se enterrar em espécies semiaquáticas, como os *Chthonerpeton* e *Nectocaecilia petersii* e na espécie aquática *Typhlonectes compressicauda* (MOODIE, 1978; GUDYNAS et al., 1988; GORZULA; SENÁRIS, 1998; NAPOLI et al., 2015). Os crânios, que entre os Typhlonectidae, assim como os Rhinatrematidae, não são fusionados como nos demais grupos que ocorrem ao longo da Região Neotropical (WILKINSON et al., 2011; KLEINTEICH et al., 2012). Enquanto os Caeciliidae, Siphonopidae e Dermophiidae, possuem o crânio com ossos mais compactados, robustos e miniaturizados, podendo em alguns casos estarem completamente sem fenestras temporais (KLEINTEICH et al., 2012; SHERRATT et al., 2014). Alguns trabalhos que apontaram uma

profundidade maior para o encontro de cecílias dessas últimas três famílias. Como em Kubicki & Reyes (2004), que avistaram a espécie *Caecilia volceni*, erroneamente identificada como *Dermophis parviceps* (veja KUBICKI; ARIAS, 2017), em uma profundidade de aproximadamente 50 a 65 cm, dentro uma cavidade escavada bastante peculiar, onde havia a presença de diferentes tipos de solos. Outra espécie de Caeciliidae que possui dados publicados sobre história natural e ecologia é *Caecilia gracilis*, em um trabalho feito por Maciel et al. (2012), em ambientes de Cerrado. Essa espécie foi amostrada em profundidades que variavam de 5 a 31,5 cm, sempre vistas em solo úmido. Os autores ainda relataram que durante a estação seca não encontraram esses animais nos mesmos sítios, sugerindo uma possível migração vertical durante a estação seca, talvez para se protegerem da desidratação ou em busca de alimentos. Recentemente, *C. gracilis* foi reportada para profundidades de 40 cm (MACIEL; PRUDENTE, 2021). Wake (1984), em sua descrição para *Osaecilia koepckeorum*, uma espécie endêmica do Peru e conhecida até o momento apenas para a localidade-tipo e arredores, encontrou o espécime-tipo ao escavar um solo úmido, estando o animal a pouco menos de um metro de profundidade. *Osaecilia ochrocephala* é outra espécie que ocorre em profundidades maiores, tendo sido reportada a 10 m de profundidade, isso em meio às obras para construção civil (NIETO-ROMÁN; WAKE, 2012). Apesar desse valor, acreditamos que esses 10 m de profundidade seja um artefato, pois é provável que esses animais tenham caído nos buracos produzidos por ações antrópicas. Wake (1980) demonstrou que a maioria dos 466 animais coletados para avaliar questões populacionais de *Dermophis mexicanus* eram encontrados a 60 cm de profundidade. Ducey et al. (1993) experimentam a capacidade de lidar com a compactação do solo de algumas espécies de diferentes famílias, chegando a conclusão de que *D. mexicanus* possui uma capacidade maior de se enterrar, mesmo em solos mais compactados. A espécie *Microcaecilia nicefori* foi encontrada em profundidades que variavam de 20 cm até pouco menos que meio metro (LYNCH, 1999). Jared et al. (2018) indica que indivíduos de *Siphonops annulatus* encontrados em um sistema de cabruca não costumam ultrapassar os 20 cm de profundidade. Todas essas observações nos levaram a dar atenção às variáveis de solo. Além disso, os anfíbios, por conta da fisiologia e de outras características morfológicas, como por exemplo, a permeabilidade da pele, são animais que respondem às variáveis climáticas de forma excepcional (GIOVANELLI et al., 2010) e nas cecílias não é diferente. Sendo esses dois grupos de variáveis as mais relevantes dentre as três. A ausência de um padrão filogenético para os nichos inferidos pode ser atribuída à diversidade de adaptações das quais ainda não nos inteiramos, uma das sugestões deste trabalho para próximos passos é levar questões acerca do que pode, por exemplo,

fazer com que *Siphonops paulensis* consiga se estabelecer bem ao longo de ambientes como o Cerrado e a Caatinga, enquanto *Siphonops annulatus* não. Provavelmente existem traços fisiológicos e morfológicos que ainda precisam ser melhor estudados entre as cecílias neotropicais, que as permitam lidar com diferentes pressões ambientais.

Os mapas de riqueza apontaram cinco regiões com alta diversidade de cecílias, onde destacam-se a região norte dos Andes, a Mata Atlântica e a região norte da Guiana até o norte da Guiana Francesa. Esse padrão de diversidade converge com outros padrões obtidos para outros grupos bióticos, principalmente os que envolvem o Norte dos Andes e a Mata Atlântica, estando principalmente relacionados com a variedade de ambientes que essas duas regiões promovem de acordo com a variação latitudinal e altitudinal dos seus terrenos (RAHBEK et al., 2019; VASCONCELOS et al., 2019). Essas áreas com maior riqueza de espécies também coincidem com ambientes florestais e úmidos. E os dados apontam para uma baixa cobertura da diversidade dentro de unidades de conservação, sendo necessário colocar em pauta sobre a necessidade de promover a conservação do grupo dentro da Região Neotropical, já que parte considerável das espécies é desconhecida. Parte importante dessas regiões mais diversas estão próximas de áreas antropizadas e que sofrem com diversas pressões, sendo a principal delas o desmatamento, e ainda assim, esses animais aparentam estar presentes nos ambientes (BENAVIDES; GUTIERREZ, 2011; RIBEIRO et al., 2011; PORTILLO-QUINTERO et al., 2012). A relação da diversidade com a distância de rios e estradas representam duas questões: 1) que as cecílias aparentam estar próximas de rios, mesmo que isso possa significar um viés amostral, principalmente para a região amazônica. 2) que as cecílias não estão relacionadas necessariamente com a distância entre as estradas, porém, esses animais se fazem presentes próximos de regiões com malha rodoviária desenvolvida, o que pode nos indicar que as Gymnophiona possuem algum grau de tolerância às alterações antrópicas que a presença humana podem acarretar. Ainda assim, esses resultados ainda precisam de estudos mais aprofundados, pois existem relatos de declínios populacionais das cecílias, assim como em outros grupos de anfíbios (GOWER; WILKINSON, 2005). Também é importante destacar que nossos dados de ocorrência levam em consideração coordenadas históricas, que não necessariamente condizem nem com a distribuição atual da espécie, nem com a condição ambiental desses locais ter sido mantida ao longo dos anos, o que pode gerar um viés que devemos considerar.

5 CONCLUSÃO

Nossos modelos de distribuição potencial apontaram locais adequados para a ocorrência de 95 espécies de Gymnophiona, e ao levarmos em consideração variáveis que vão além das climáticas, considerando principalmente os hábitos desse grupo, obtivemos resultados que condizem com parte do que se tem publicado na literatura a respeito desses animais. Além disso, nossas análises sobre a importância das variáveis preditoras e como elas influenciam a distribuição desses animais traz uma gama de informações que ainda se fazia ausente na literatura.

O trabalho aponta locais que precisam ser melhor amostrados, como a porção ocidental da floresta Amazônica, e principalmente ao sul do Rio Amazonas, que aparentam possuir uma lacuna de amostragem significativa para o grupo. Os resultados nos fazem elencar diversos aspectos da diversidade desses animais, levantando pontos de discussão como: alguns dos fatores relevantes para a presença desses animais, quais locais necessitam de maior esforço amostral, quais regiões precisam ser melhor protegidas na tentativa de se conservar a diversidade desse grupo na Região Neotropical e se existe ou não influência da pegada ecológica sobre o padrão de distribuição da riqueza desse grupo. É possível definir quais são os locais que a comunidade científica pode direcionar esforços para incrementar o conhecimento sobre as cecílias, procurando por novas espécies em áreas pouco amostradas para o grupo e indicando locais que são importantes para o monitoramento de espécies que já conhecemos, e que podem nos dar pistas sobre quais são os efeitos das ameaças que podem acometer as Gymnophiona na Região Neotropical. Dentre as limitações que podemos mencionar do trabalho, temos o fato de não termos conseguido acessar uma quantidade importante de coordenadas para algumas espécies que poderiam estar melhor representadas no trabalho, como o caso de *Nectocaecilia petersii*, alguns Rhinatrematidae, Caeciliidae, e poucos Dermophiidae, bem como o uso de material histórico em meio aos dados. É importante ressaltar que não conseguimos conferir a identificação dos espécimes que estão disponíveis nestas coleções e bases de dados *online* por nós utilizadas. Por fim, estamos em contato com um pesquisador especialista no grupo, que vem nos auxiliando no trabalho. Ainda assim, nosso trabalho é uma tentativa de romper com a lacuna Wallaceana e Hutchinsoniana que abarcava o grupo dentro da região Neotropical, e isso foi executado para 87% das espécies que nos dedicamos a pesquisar ao longo dos últimos dois anos.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA-GALVIS, A. R. Anfíbios de los enclaves secos del área de influencia de los Montes de María y la Ciénaga de la Caimanera, departamento de Sucre, Colombia. **Biota Colombiana**, v. 13, n. 2, p. 211-231, 2012.
- ACOSTA-GALVIS, A. R.; TORRES, M.; PULIDO-SANTACRUZ, P. A new species of *Caecilia* (Gymnophiona: Caeciliidae) from the Magdalena valley region of Colombia. **Zookeys**, v. 884, p. 135-157, 2019.
- ALMEIDA-GOMES, M.; SIQUEIRA, C. C.; BORGES-JÚNIOR, V. N. T.; VRCIBRADIC, D.; FUSINATTO, L. A.; ROCHA, C. F. D. Herpetofauna of the Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) and its surrounding areas, in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 14, n. 3, 20130078, 2013.
- ALMEIDA, L. S.; TIMM, C. D. *Chthonerpeton indistinctum* (Argentina Caecilian). Predation. **Herpetological Review**, v. 53, n. 2, 2022.
- ALMENDÁRIZ, A.; SIMMONS, J. E.; BRITO, J.; VACA-GUERRERO, J. Overview of the herpetofauna of the unexplored Cordillera del Cóndor of Ecuador. **Amphibian & Reptile Conservation**, v. 8, n. 1, p. 45-64, 2014.
- ALLOUCHE, O.; TSOAR, A.; KADMON, R. Assessing the accuracy of species distribution models: prevalence, kappa and the true skill statistic (TSS). **Journal of Applied Ecology**, v. 43, n. 6, p.1223-1232, 2006.
- ALVES-SILVA, K. R.; MERCÊS, M. P.; SANTOS, A. L.; RAMOS, L. C. Note on the distribution of the caecilian *Potamotyphlus kaupii* (Berthold, 1859) (Gymnophiona: Typhlonectidae) in Brazil. **Herpetology Notes**, v. 10, p. 395-396, 2017.
- AMATULLI, G.; DOMISCH, S.; TUANMU, M. N.; PARMENTIER, B.; RANIPETA, A.; MALCZYK, J.; JETZ, W. A suite of global, cross-scale topographic variables for environmental and biodiversity modeling. **Scientific data**, v. 5, 180040, 2018.
- ANDERSON, A. B. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica**, v. 13, n. 3, p. 199-210, 1981.
- ANGARITA-M, O.; MONTES-CORREA, A. C.; RENJIFO, J. M. Amphibians and reptiles of an agroforestry system in the Colombian Caribbean. **Amphibian & Reptile Conservation**, v. 8, n. 1, p. 33-52 (e92), 2015.
- ANTONELLI, A.; SANMARTÍN, I. Why are there so many plant species in the Neotropics? **Taxon**, v. 60, p. 403-414, 2011.
- ANTONELLI, A.; ZIZKA, A.; CARVALHO, F. A.; SCHARN, R.; BACON, C. D.; SILVESTRO, D.; CONDAMINE, F. L. Amazonia is the primary source of Neotropical biodiversity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 23, p. 6034-6039, 2018.
- ARAÚJO, M. B.; NEW, M. Ensemble forecasting of species distributions. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 22, n. 1, p. 42-47, 2007.

- ARINO, O.; Ramos Perez, J. J.; KALOGIROU, V.; BONTEMPS, S.; DEFOURNY, P.; VAN BOGAERT, E. Global land cover map for 2009 (GlobCover 2009). **PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science**, 2012.
- ARROBA, T.; COLOMA, L. A.; FRENKEL, C.; FÉLIX-NOVOA, C. *Epicrionops marmoratus* En: RON, S. R.; MERINO-VITERI, A.; ORTIZ, D. A. (Eds). Anfibios del Ecuador. Version 2021.0. **Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador**.
<<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Epicrionops%20marmoratus>>, acceso viernes, 28 de Octubre de 2022.
- BARDUA, C.; WILKINSON, M.; GOWER, D. J.; SHERRATT, E.; GOSWAMI, A. Morphological evolution and modularity of the caecilian skull. **BMC Evolutionary Biology**, v. 19, n. 1, p. 1-23, 2019.
- BARRIO-AMORÓS, C. L.; ROJAS-RUNJAIC, F. J. M.; SEÑARIS, J. C. Catalogue of the amphibians of Venezuela: illustrated and annotated species list, distribution, and conservation. **Amphibian & Reptile Conservation**, v. 13, n. 1, p. 1-198, 2019.
- BENAVIDES, J. C.; GUTIERREZ, C. A. Effect of deforestation in palm-epiphytic bryophyte communities in a cloud forest in the northern Andes. **The Bryologist**, v. 114, n. 1, p. 155-165, 2011.
- BERNAL, M. H.; PALMA, G. M. *Micrurus mipartitus* (Redtail coralsnake). Diet. **Herpetological Review**, v. 42, n. 4, 2011.
- BOISTEL, R.; PAUWELS, O. S. G. *Oscaecilia zweifeli* (Zweifel's Caecilian). Predation. **Herpetological Review**, v. 33, n. 2, p. 120-121, 2002.
- BORGES-NOJOSA, D. M.; CASTRO, D. P.; LIMA, D. C.; BEZERRA, C. H.; MACIEL, A. O.; HARRIS, D. J. Expanding the known range of *Caecilia tentaculata* (Amphibia: Gymnophiona) to relict mountain forests in northeastern Brazil: linking Atlantic forest to the Amazon? **SALAMANDRA**, v. 53, n. 3, p. 429-434, 2017.
- BREIMAN, L. Random Forests. **Machine Learning**, v. 45, n. 1, p. 5-32, 2001.
- BREINER, F. T.; GUISAN, A.; BERGAMINI A.; NOBIS, M. P. Overcoming limitations of modelling rare species by using ensembles of small models. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 6, p. 1210-1218, 2015.
- BRUSQUETTI, F.; LAVILLA, E. O. Lista comentada de los anfibios de Paraguay. **Cuadernos de Herpetología**, v. 20, n. 2, p. 3-79, 2006.
- CALENGE, C. The package adehabitat for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals. **Ecological Modelling**, v. 197, p. 516-519, 2006.
- CAMPER, J. D. *Caecilia abitaguae* (Abitagua Caecilian). Attempted Canibalism. **Herpetological Review**, v. 47, n. 2, p. 275, 2016.
- CARMO, L. F.; MIGUEL, I. R.; PINNA, P. H.; FERNANDES, D. S.; WOITOVICZ-CARDOSO, M. Amphibians of the Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, a sandy coastal environment in southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 19, n. 2, e20190727, 2019.

- CARPENTER, G.; GILLISON, N. A.; WINTER, J. DOMAIN: a flexible modeling procedure for mapping potential distributions of animals and plants. **Biodiversity and Conservation**, v. 2, n. 6, p. 667-680, 1993.
- CASCON, P.; LIMA-VERDE, J. S. Uma nova espécie de *Chthonerpeton* do nordeste brasileiro (Amphibia, Gymnophiona, Typhlonectidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, n. 4, p. 549-553, 1994.
- CATENAZZI, A.; VON MAY, R. Systematics and Conservation of Neotropical Amphibians and Reptiles. **Diversity**, v. 13, n. 2, p. 45-50, 2021.
- CHAMBERLAIN, S. **Package spocc: Interface to Species Occurrence Data Sources**. R package version 0.9.0. 2018. Vienna, Austria: R foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=spocc>>
- CHAVES-PORTILLA, G. A.; LÓPEZ-ORDÓÑEZ, J. P.; FERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. D.; LYNCH, J. D. First record of Peter's caecilian *Epicrionops petersi* from Colombia. **The Herpetological Bulletin: Short Communication**, v. 158, p. 35-36, 2021.
- CINTRA, C. E. D.; SILVA, H. L. R.; GONÇALVES, F. A.; SILVA-JÚNIOR, N. J. *Potamotyphlus kaupii*. Brazil: Maranhão. **Herpetological Review**, v. 41, n. 2, p. 242, 2010.
- CISNEROS-HEREDIA, D. F. La herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini, Ecuador. Diversidad y Ecología de los Anfibios y Reptiles de una comunidad taxonómicamente diversa. **Proyecto Final de B. S. Universidad San Francisco de Quito. Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**, 2016.
- CISNEROS-HEREDIA, D. F. New distributional records of amphibians in the Andes of Ecuador. **Herpetozoa**, v. 17, p. 194-195, 2004.
- CLEEF, A. M. The vegetation of the páramos of the Colombian Cordillera Oriental. **Mededelingen van het Botanisch Museum en Herbarium van de Rijksuniversiteit te Utrecht**, v. 481, n. 1, p. 1-320, 1981.
- CORREIA, L. L.; NUNES, P. M. S.; GAMBLE, T.; MACIEL, A. O.; MARQUES-SOUZA, S.; FOUQUET, A.; RODRIGUES, M. T.; MOTT, T. A new species of *Brasilotyphlus* (Gymnophiona: Siphonopidae) and a contribution to the knowledge of the relationship between *Microcaecilia* and *Brasilotyphlus*. **Zootaxa**, v. 4527, n. 2, p. 186-196, 2018.
- CUENTAS, D.; BORJA, R.; LYNCH, J. D.; RENJIFO, J. M. **Anuros del departamento del Atlántico y Norte del Bolívar**. Cencys 21, Barranquilla, Colombia, 2002.
- DA SILVA, F. F. G.; MOTT, T.; GAREY, M. V.; VITULE, J. R. S. *Chthonerpeton viviparum* Parker & Wettstein, 1929 (Amphibia, Gymnophiona, Typhlonectinae) in Paraná state, Brazil and the first record of predation of this species by *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Actinopterygii, Erythrinidae). **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 2, n. 3, p. 261-262, 2007.
- DA SILVA, H. R.; BRITTO-PEREIRA, M. C.; CARAMASCHI, U. A new species of *Chthonerpeton* (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae) from Bahia, Brazil. **Zootaxa**, v. 381, p. 1-11, 2003.

- DAUDIN, F. **Histoire Naturelle, Générale et Particulière des Reptiles Ouvrage Faisant suit à l'Histoire Naturelle Générale et Particulière, Composée par Leclerc de Buffon et Rédigée par C. S. Sonnini**, Membre de Plusieurs Sociétés Savantes. Volume 7. Paris: F. Dufart, 1803.
- DE LIMA, N. E.; CARVALHO, A. A.; LIMA-RIBEIRO, M. S.; MANFRIN, M. H. Caracterização e história biogeográfica dos ecossistemas secos neotropicais. **Rodriguésia**, v. 69, n. 4, p. 2209-2222, 2018.
- DINERSTEIN, E. et al. An Ecoregion-Based approach to protecting half the Terrestrial Realm. **BioScience**, v. 67, n. 6, p. 534-545, 2017.
- DINIZ-FILHO, J. A. F.; BINI, L. M.; RANGEL, T. F.; LOYOLA, R. D.; HOF, C.; NOGUÉS-BRAVO, D.; ARAÚJO, M. B. Partitioning and mapping uncertainties in ensembles of forecasts of species turnover under climate change. **Ecography**, v. 32, n. 6, p. 897-906, 2009.
- DOMISCH, S.; AMATULLI, G.; JETZ, W. Near-global freshwater-specific environmental variables for biodiversity analyses in 1 km resolution. **Scientific Data**, v. 2, 150073, 2015.
- DONNELLY, M. A.; WAKE, M. H. A new *Microcaecilia* (Amphibia: Gymnophiona) from Guyana with comments on *Epicrionops niger*. **Copeia**, v. 2013, n. 2, p. 223-231, 2013.
- DUCEY, P. K.; FORMANOWICZ-JR, D. R.; BOYET, L.; MAILLOUX, J.; NUSSBAUM, R. A. Experimental examination of burrowing behavior in caecilians (Amphibia: Gymnophiona): Effects of soil compaction on burrowing ability of four species. **Herpetologica**, v. 49, n. 4, p. 450-457, 1993.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994.
- DUEÑEZ-GÓMEZ, F.; MUÑOZ-GUERRERO, J.; RAMÍREZ-PINILLA, M. P. Herpetofauna del corregimiento Botillero (El Banco, Magdalena) en la depresión Momposina de la Región Caribe Colombiana. **Actualidades Biológicas**, v. 26, n. 81, p. 161-170, 2004.
- DUNN, E. R. **The American Caecilians**. Harvard: Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy, 1942.
- ELITH, J. et al. Novel methods improve prediction of species' distribution from occurrence data. **Ecography**, v. 29, n. 2, p. 129-151, 2006.
- ELIZONDO-LARA, L. C. First record of *Caecilia guntheri* Dunn, 1942 (Gymnophiona, Caeciliidae) in Central America. **Check List**, v. 17, n. 2, p. 649-653, 2021.
- ESCALANTE, R. N.; AMADOR, H. S. The Osa Caecilian (*Osaecilia osae*): New localities, elevational record, and predation by a Common Black-Hawk (*Buteogallus anthracinus*). **Reptiles & Amphibians**, v. 27, n. 3, p. 491-493, 2020.
- EXBRAYAT, J. M. An Anatomical feature of caecilian amphibians: the lengthening of the body and organs. **Journal of Anatomy Forecast**, v. 1003. n. 1, p. 1-2, 2018.

- EXBRAYAT, J. M.; RAQUET, M. Vertebrate evolution: the strange case of gymnophionan amphibians. In: **Evolutionary Biology**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 71-89, 2009.
- FALKENBERG, D. B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. *Insula*, n. 28, p. 1-30, 1999.
- FERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. D.; LYNCH, J. D. A new species previously confused with *Caecilia pachynema* (Günther, 1859) (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) from the Cordillera Central of Colombia. **Revista Latinoamericana de Herpetología**, v. 4, n. 2, p. 53-64, 2021.
- FERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. D.; LYNCH, J. D.; BOCANUMENTH, D. Rediscovery of *Oscaecilia ochrocephala* (Cope, 1866) (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) in Colombia, with comments on its variation and affinity to *O. polyzona* (Fischer, 1880). **Revista Latinoamericana de Herpetología**, v. 5, n. 3, p. 25-31, 2022.
- FERNÁNDEZ-ROLDÁN, J. D.; RUEDA-ALMONACID, J. V. A new species of the genus *Caecilia* Linnaeus, 1758 (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) from Caquetá, Colombia. **Revista Latinoamericana de Herpetología**, v. 5, n. 3, p. 51-57, 2022.
- FOIS, M.; CUENA-LOMBRAÑA, A.; FENU, G.; BACCHETTA, G. Using species distribution models at local scale to guide the search of poorly known species: review, methodological issues and future directions. **Ecological Modelling**, v. 385, p. 124-132, 2018.
- FRAGA, R.; SANTOS-JR., A. P.; SOUZA, E.; KAWASHITA-RIBEIRO, R. A.; RIBEIRO, S.; MACIEL, A. O. Notes on the poorly known caecilian *Nectocaecilia petersii* (Gymnophiona: Typhlonectidae) of the Brazilian Amazon. **Phyllomedusa**, v. 17, n. 2, p. 289-293, 2018.
- FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference, Version 6.1 (27 julho 2021). New York: **American Museum of Natural History**, 2021. Disponível em: <<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>>. Acesso em: 06 out. 2021.
- GALVÁN-GUEVARA, S.; DE LA OSSA-VELÁSQUEZ, J. Herpetofauna registrada para el area de influencia de la Reserva Florestal Protectora Serranía de Coraza, Colosó, Sucre, Colombia. **Revista Colombiana de Ciencia Animal**, v. 1, n. 2, p. 250-258, 2009.
- GANS, C.; MONTERO, R. An atlas of amphisbaenian skull anatomy. **Biology of the Reptilia**, v. 21, p. 621-738, 2008.
- GENTRY, A. H.; DODSON, C. H. Diversity and biogeography of Neotropical vascular epiphytes. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 74, n. 2, p. 205-233, 1987.
- GIANNINI, T. C.; SIQUEIRA, M. F.; ACOSTA, A. L.; BARRETO, F. C. C.; SARAIVA, A. M.; ALVES-DOS-SANTOS, I. Desafios atuais da modelagem preditiva de distribuição de espécies. **Rodriguésia**, v. 63, n. 3, p. 733-749, 2012.
- GIOVANELLI, J. G. R.; ARAUJO, C. O.; HADDAD, C. F. B.; ALEXANDRINO, J. Modelagem do nicho ecológico de *Phyllomedusa ayeaye* (Anura: Hylidae): previsão de novas áreas de ocorrência para uma espécie rara. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 3, n. 2, p. 59-65, 2008.

- GIRI, V.; WILKINSON, M.; GOWER, D. J. A new species of *Gegeneophis* Peters (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) from southern Maharashtra, India, with a key to the species of the genus. **Zootaxa**, v. 351, n. 1, p. 1-10, 2003.
- GORZULA, S.; SEÑARIS, J. C. Contribution to the herpetofauna of the Venezuelan Guayana I. A database. **Scientia Guianae**, v. 8, p. 1-270, 1998.
- GOWER, D. J.; DOHERTY-BONE, T.; LOADER, S. P.; WILKINSON, M.; KOUETE, M. T.; TAPLEY, B.; ORTON, F.; DANIEL, O. Z.; WYNNE, F.; FLACH, E.; MÜLLER, H.; MENEGON, M.; STEPHEN, I.; BROWNE, R. K.; FISHER, M. C.; CUNNINGHAM, A. A.; GARNER, T. W. J. *Batrachochytrium dendrobatidis* infection and lethal chytridiomycosis in caecilian amphibians (Gymnophiona). **EcoHealth**, v. 10, p. 173-183, 2013.
- GOWER, D. J.; WILKINSON, M. Conservation biology of caecilian amphibians. **Conservation Biology**, v. 19, n. 1, p. 45-55, 2005.
- GOWER, D. J.; WILKINSON, M.; SHERRATT, E. KOK, P. J. R. A new species of *Rhinatrema* Duméril & Bibron (Amphibia: Gymnophiona: Rhinatrematidae) from Guyana. **Zootaxa**, v. 2391, p. 47-60, 2010.
- GUDYNAS, E.; WILLIAMS, J. D. The southernmost population of a caecilian, *Chthonerpeton indistinctum*, in Uruguay. **Journal of Herpetology**, v. 20, n. 2, p. 250-253, 1986.
- GUDYNAS, E.; WILLIAMS, J. D.; AZPELICUETA, M. M. Morphology, ecology and biogeography of the South American caecilian *Chthonerpeton indistinctum* (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae). **Zoologische Mededelingen**, v. 62, n. 2, p. 5-28, 1988.
- GUISAN, A.; RAHBK, C. SESAM - a new framework integrating macroecological and species distribution models for predicting spatio-temporal patterns of species assemblages. **Journal of Biogeography**, v. 38, p. 1433-1444, 2011.
- GUISAN, A.; THUILLER, W. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. **Ecology Letters**, v. 8, p. 993-1009, 2005.
- GUISAN, A.; THUILLER, W.; ZIMMERMANN, N. E. **Habitat suitability and distribution models: with applications in R**. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. **Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia**. São Paulo: Anolis Books Editora, 2013.
- HENGL, T.; DE JESUS, J. M.; MACMILLAN, R. A.; BATJES, N. H.; HEUVELINK, G. B. M.; RIBEIRO, E.; SAMUEL-ROSA, A.; KEMPEN, B.; LEENAARS, J. G. B.; WALSH, M. G.; GONZALEZ, M. R. SoilGrids1 km — Global soil information based on automated mapping. **PLOS ONE**, v. 9, e105992, 2014.
- HENGL, T.; JESUS, J. M.; HEUVELINK, G. B. M.; GONZALEZ, M. R.; KILIBARDA, M.; BLAGOTIĆ, A.; SHANGGUAN, W.; WRIGHT, M. N.; GENG, X.; BAUER-MARSCHALLINGER, B.; GUEVARA, M. A.; VARGAS, R.; MACMILLAN, R. A.; BATJES, N.; LEENAARS, J. G. B.; RIBEIRO, E.; WHEELER, I.; MANTEL, S.;

- KEMPEN, B. SoilGrids 250m: global gridded soil information based on machine learning. **PLOS ONE**, v. 12, n. 2, e0169748.
- HERNANDEZ, P. A.; GRAHAM, C. H.; MASTER, L. L.; ALBERT, D. L. The effect of sample size and species characteristics on performance of different species distribution modeling methods. **Ecography**, v. 29, p. 773-785, 2006.
- HERSHKOVITZ, P. A new caecilian from Ecuador. **Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan**, v. 370, p. 1-3, 1938.
- HEYER, W. R.; MCDIARMID, R. W.; DONNELLY, M. A.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Washington, DC: Smithsonian Institution, 1994.
- HIRZEL, A. H.; HAUSSER, J.; CHESSEL, D.; PERRIN, N. Ecological-niche factor analysis: how to compute habitat-suitability maps without absence data? **Ecology**, v. 83, p. 2027-2036, 2002.
- HOOGMOED, M. S.; MACIEL, A. O.; CORAGEM, J. T. Discovery of the largest lungless tetrapod, *Atretochoana eiselti* (Taylor, 1968) (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae), in its natural habitat in Brazilian Amazonia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, v. 6, n. 3, p. 241-262, 2011.
- HOORN, C.; WESSELINGH, F. P.; TER STEEGE, H.; BERMUDEZ, M. A.; MORA, A.; SEVINK, J.; SANMARTÍN, I.; SANCHEZ-MESEGUER, A.; ANDERSON, C. L.; FIGUEIREDO, J. P.; JARAMILLO, C.; RIFF, D.; NEGRI, F. R.; HOOGHMISTRA, H.; LUNDBERG, J.; STADLER, T.; SÄRKINEN, T.; ANTONELLI, A. Amazonia through time: Andean uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity. **Science**, v. 330, n. 6006, p. 927-931, 2010.
- HUBER, O. Neotropical Savannas: their flora and vegetation. **Tree**, v. 2, n. 3, p. 67-71, 1987.
- HUTCHINSON, G. E. Concluding Remarks. **Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology**, v. 22, p. 415-422, 1957.
- IUCN, 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org>. Downloaded on [20 October 2022].
- JARED, C.; MAILHO-FONTANA, P. L.; JARED, S. G. S.; KUPFER, A.; DELABIE, J. H. C.; WILKINSON, M.; ANTONIAZZI, M. M. Life history and reproduction of the Neotropical caecilian *Siphonops annulatus* (Amphibia, Gymnophiona, Siphonopidae), with special emphasis on parental care. **Acta Zoologica**, p. 1-11, 2018.
- JENKINS-JR, F. A.; WALSH, D. M. An Early Jurassic caecilian with limbs. **Nature**, v. 365, p. 246-250, 1993.
- JENKINS-JR, F. A.; WALSH, D. M.; CARROLL, R. L. Anatomy of *Eocaecilia micropodia*, a limbed caecilian of the Early Jurassic. **Bulletin Museum of Comparative Zoology**, v. 158, n. 6, p. 285-365, 2007.
- JONES, D. T.; LOADER, S. P.; GOWER, D. J. Trophic ecology of East African caecilians (Amphibia: Gymnophiona), and their impact on forest soil invertebrates. **Journal of Zoology**, v. 269, p. 117-126, 2006.

- KAMEI, R. G.; SAN MAURO, D.; GOWER, D. J.; BOCXLAER, I. V.; SHERRATT, E.; THOMAS, A.; BABU, S.; BOSSUYT, F.; WILKINSON, M.; BIJU, S. D. Discovery of a new family of amphibians from northeast India with ancient links to Africa. **Proceedings of the Royal Society**, v. 279, p. 2396-2401, 2012.
- KARGER, D.N.; CONRAD, O.; BÖHNER, J.; KAWOHL, T.; KREFT, H.; SORIA-AUZA, R.W., ZIMMERMAN, N.E.; LINDER, H.P.; KESSLER, M. Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. **Scientific Data**, v. 4, 170122, 2017.
- KARGER, D.N.; CONRAD, O.; BÖHNER, J.; KAWOHL, T.; KREFT, H.; SORIA-AUZA, R.W., ZIMMERMAN, N.E.; LINDER, H.P.; KESSLER, M. Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. **EnviData**, 2021.
- KEATING, P. L. Changes in Paramo vegetation along an elevation gradient in southern Ecuador. **Journal of the Torrey Botanical Society**, v. 126, n. 2, p. 159-175, 1999.
- KLEINTEICH, T.; MADDIN, H. C.; HERZEN, J.; BECKMANN, F.; SUMMERS, A. P. Is solid always best? Cranial performance in solid and fenestrated caecilian skulls. **The Journal of Experimental Biology**, v. 215, p. 833-844, 2012.
- KÖHLER, G. **Amphibians of Central America**. Offenbach: Herpeton Verlag, 2011.
- KUBICKI, B.; ARIAS, E. Vulcan's Slender Caecilian, *Caecilia volceni*, in Costa Rica. Miscellaneous Notes. **Mesoamerican Herpetology**, v. 4, n. 2, p. 488-492, 2017.
- KUBICKI, B.; REYES, M. F. Collection of *Dermophis parviceps* (Gymnophiona: Caeciliidae) from underground mud nests in Guayacán, Costa Rica. **Revista de Biología Tropical**, v. 52, n. 1, p. 213-214, 2004.
- KUPFER, A.; KRAMER, A.; HIMSTEDT, W.; HARTMUT, G. Copulation and egg retention in an oviparous caecilian (Amphibia: Gymnophiona). **Zoologischer Anzeiger**, v. 244, p. 223-228, 2006.
- KUPFER, A.; MAXWELL, E.; REINHARD, S.; KUEHNEL, S. The evolution of parental investment in caecilian amphibians: a comparative approach. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 119, n. 1, p. 4-14, 2016.
- LEBRETON, S. Quelques remarques à propos de la navigation sur les fleuves et les lacs anatoliens. **Dialogues d'histoire ancienne**, v. 38, n. 2, p. 188-206, 2012.
- LEENDERS, T. **Amphibians of Costa Rica**. Ithaca: Cornell University Press, 2016.
- LEHNER, B.; VERDIN, K.; JARVIS, A. New global hydrography derived from spaceborne elevation data. **Eos, Transactions, American Geophysical Union**, v. 89, n. 10, p. 93-94, 2008.
- LESCURE, J.; MARTY, C. **Atlas des amphibiens de Guyane**. Paris: Scientifiques du MNHN, 2000.
- LEUTNER, B.; HORNING, N.; SCHWALB-WILMANN, J.; HIJMANS, R. J. **Package RStoolbox: Tools for Remote Sensing Data Analysis**. R package version 0.2.4. 2019. Vienna, Austria: R foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=RStoolbox>>

- LIMA, A. P.; MAGNUSSON, W. E.; MENIN, M.; ERDTMANN, L. K.; RODRIGUES, D. J.; KELLER, C.; HÖDL, W. **Guia de Sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central (Guide to the frogs of Reserva Adolpho Ducke, Central Amazonia)**. Manaus: Editora Áttema, 2006.
- LIMA-RIBEIRO, M. S.; DINIZ-FILHO, J. A. F. **Modelos ecológicos e a extinção da megafauna: clima e homem na América do Sul**. São Carlos, SP: Editora Cubo, 2018.
- LIU, C.; WHITE, M.; NEWELL, G. Selecting thresholds for the prediction of species occurrence with presence-only data. **Journal of Biogeography**, v. 40, n. 4, p. 778-789, 2013.
- LOEBMANN, D.; HADDAD, C. F. B. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 227-256, 2010.
- LOMOLINO, M. V.; RIDDLE, B. R.; BROWN, J. H.; WHITTAKER, R. J. **Biogeography**. Sinauer: Sunderland, 2010.
- LYNCH, J. D. Una aproximación a las culebras ciegas de Colombia (Amphibia: Gymnophiona). **Rev. Acad. Colomb. Cienc.**, v. 23, p. 317-337, 1999.
- LYNCH, J. D. The amphibian fauna in the Villacencio region of eastern Colombia. **Caldasia**, v. 28, p. 135-155, 2006.
- MACIEL, A. O. Sistemática e evolução das cecílias aquáticas (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae) com base no estudo de variação morfológica, genética e filogenia molecular. **Tese de doutorado, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil**, 2016.
- MACIEL, A. O.; ALMEIDA, M. R. N.; SALES, A. B. S.; OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, L. G. Q.; FONSECA, W. L.; BERNARDE, P. S. First record of *Nectocaecilia petersii* (Boulenger, 1882) (Gymnophiona: Typhlonectidae) for the state of Acre, Brazil. **Cuadernos de Herpetología**, v. 35, n. 2, p. 347-348, 2021.
- MACIEL, A. O.; CASTRO, T. M.; STURARO, M. J.; SILVA, I. E. C.; FERREIRA, J. G.; SANTOS, R.; RISSE-QUAIOTO, B.; BARBOZA, B. A.; OLIVEIRA, J. C. F.; SAMPAIO, I.; SCHNEIDER, H. Phylogenetic systematics of the Neotropical caecilian amphibian *Luetkenotyphlus* (Gymnophiona: Siphonopidae) including the description of a new species from the vulnerable Brazilian Atlantic Forest. **Zoologischer Anzeiger**, v. 281, p. 76-83, 2019.
- MACIEL, A. O.; GOMES, J. O.; COSTA, J. C. L.; ANDRADE, G. V. Diet, microhabitat use, and an analysis of sexual dimorphism in *Caecilia gracilis* (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) from a riparian forest in the Brazilian Cerrado. **Journal of Herpetology**, v. 46, n. 1, p. 47-50, 2012.
- MACIEL, A. O.; HOOGMOED, M. S. A new species of *Caecilia* Linnaeus, 1758 (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) from French Guiana. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, v. 13, n. 1, p. 13-18, 2018.
- MACIEL, A. O.; HOOGMOED, M. S. Notes on the vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan region, III. A new species of *Microcaecilia* (Amphibia:

- Gymnophiona: Caeciliidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, v. 6, p. 67-72, 2011a.
- MACIEL, A. O.; HOOGMOED, M. S. Taxonomy and distribution of caecilian amphibians (Gymnophiona) of Brazilian Amazonia, with a key to their identification. **Zootaxa**, v. 2984, p.1-53, 2011b.
- MACIEL, A. O.; LEITE, J. M.; LEITE, R. R. S.; LEITE, J. R. S. A.; CASCON, P. A new species of *Chthonerpeton* Peters 1880 (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae) from the State of Piauí, Northeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 49, n. 2, p. 308-313, 2015.
- MACIEL, A. O.; MOTT, T.; HOOGMOED, M. S. A second species of *Brasilotyphlus* (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) from Brazilian Amazonia. **Zootaxa**, v. 2226, p. 19-27, 2009a.
- MACIEL, A. O.; PRUDENTE, A. L. C. Maximum length and notes on the habitat of *Caecilia gracilis* (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae). **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 132-138, 2021.
- MACIEL, A. O.; SAMPAIO, M. I. C.; HOOGMOED, M. S.; SCHNEIDER, H. Description of two new species of *Rhinatrema* (Amphibia: Gymnophiona) from Brazil and the return of *Epicrionops niger* to *Rhinatrema*. **South American Journal of Herpetology**, v. 13, n. 3, p. 287-299, 2018.
- MACIEL, A. O.; SAMPAIO, M. I. C.; HOOGMOED, M. S.; SCHNEIDER, H. Phylogenetic relationships of the largest lungless tetrapod (Gymnophiona, *Atretochoana*) and the evolution of lunglessness in caecilians. **Zoologia Scripta**, v. 46, n. 3, p. 255-263, 2016.
- MACIEL, A. O.; SANTANA, D. J.; SILVA, E. T.; FEIO, R. N. Amphibia, Gymnophiona, Caeciliidae, *Siphonops hardyi* Boulenger, 1888: Distribution extension, new state record and notes on meristic data. **Check List**, v. 5, n. 4, p. 919-921, 2009b.
- MACIEL, A. O.; SILVA, B. V. M.; NASCIMENTO, F. A. C.; BORGES-NOJOSA, D. M.; LIMA, D. C. First record of *Chthonerpeton arii* Cascon and Lima-Verde, 1994 (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae) out of the type locality. **Check List**, v. 9, n. 4, p. 818-819, 2013.
- MADDIN, H. C.; RUSSELL, A. P.; ANDERSON, J. S. Phylogenetic implications of the morphology of the braincase of caecilian amphibians (Gymnophiona). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 166, p. 160-201, 2012.
- MARQUES, O. A. V.; SAZIMA, I. Diet and feeding behavior of the coral snake, *Micrurus corallinus*, from the Atlantic Forest of Brazil. **Herpetological Natural History**, v. 5, n. 1, p. 88-93, 1997.
- MARTY, C.; RAVET, E.; BORDAGE, D.; LESCURE, J. Redécouverte de *Potomotyphlus kaupii* (Berthold, 1859) (Amphibia, Gymnophiona, Typhlonectidae) en Guyane française. **Bulletin Société Herpétologique de France**, v. 121, p. 35-36, 2007.
- MEASEY, G. J. Are caecilians rare? An East Africa perspective. **Journal of East African Natural History**, v. 93, p. 1-21, 2004.

- MEASEY, G. J.; BAROT, S. Evidence of seasonal migration in a tropical subterranean vertebrate. **Journal of Zoology**, v. 269, p. 29-37, 2006.
- MEASEY, G. J.; DI-BERNARDO, M. Estimating juvenile abundance in a population of the semiaquatic caecilian, *Chthonerpeton indistinctum* (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae), in southern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 2, p. 371-373, 2003.
- MEASEY, G. J.; GOWER, D. J.; OOMMEN, O. V.; WILKINSON, M. Quantitative surveying of endogeic limbless vertebrates - a case study of *Gegeneophis ramaswamii* (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) in southern India. **Applied Soil Ecology**, v. 23, n. 1, p. 43-53, 2003.
- MEIJER, J. R.; HUIJBEGTS, M. A. J.; SCHOTTEN, C. G. J.; SCHIPPER, A. M. Global patterns of current and future road infrastructure. **Environmental Research Letters**, 13-064006, 2018.
- METCALF, M. F.; MARSH, A.; PACAYA, E. T.; GRAHAM, D.; GUNNELS-IV, C. W. Herpetofauna of the Santa Cruz Forest Reserve in the Peruvian Amazon Basin. **Herpetology Notes**, v. 13, p. 753-767, 2020.
- MOODIE, G. E. E. Observations on the life history of the caecilian *Typhlonectes compressicaudus* (Duméril and Bibron) in the Amazon basin. **Can. J. Zool.**, v. 56, p. 1005-1008, 1978.
- MORAIS, R. P.; CARVALHO, T. M. Aspectos dinâmicos da paisagem do Lavrado, nordeste de Roraima. **Geociências**, v. 34, n. 1, p. 55-68, 2015.
- MORRONE, J. J. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. **Zootaxa**, v. 3782, n. 1, p. 1-110, 2014a.
- MORRONE, J. J. Cladistic biogeography of the Neotropical region: identifying the main events in the diversification of the terrestrial biota. **Cladistics**, v. 30, p. 202-214, 2014b.
- MOTA-VARGAS, C.; ENCARNACIÓN-LUÉVANO, A.; ORTEGA-ANDRADE, H. M.; PRIETO-TORRES, D. A.; PEÑA-PENICHE, A.; ROJAS-SOTO, O. R. Una breve introducción a los modelos de nicho ecológico. In: **La Biodiversidad en un mundo cambiante: Fundamentos teóricos y metodológicos para su estudio**. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo/Libermex, Ciudad de México, p. 39-63, 2019.
- MOTA-VARGAS, C.; ROJAS-SOTO, O. R. The importance of defining the geographic distribution of species for conservation: the case of the Bearded Wood-Partridge. **Journal for Nature Conservation**, v. 20, p. 10-17, 2012.
- MOTT, T.; CORREIA, L. L.; ALMEIDA, J. P. F. A.; LISBOA, B. S.; GUARNIERI, M. C. On the distribution of *Siphonops paulensis* Boettger, 1892 (Gymnophiona: Siphonopidae): four new Brazilian state records. **Check List**, v. 12, n. 3, p. 1-4, 2016.
- MOTT, T.; MOURA, M. R.; MACIEL, A. O.; FEIO, R. N. Morphological variation and geographical distribution of *Luetkenotyphlus brasiliensis* (Gymnophiona: Siphonopidae). **Phyllomedusa**, v. 10, n. 2, p. 153-163, 2011.

- MOURA, M. R.; JETZ, W. Shortfalls and opportunities in terrestrial vertebrate species discovery. **Nature Ecology & Evolution**, v. 5, n. 5, p. 631-639, 2021.
- MÜLLER, H. 2020. Development and demography of larval *Epicrionops bicolor* (Amphibia: Gymnophiona: Rhinatrematidae). **Neotropical Biodiversity**, v. 6, n. 1, p. 98-108, 2020.
- NAIMI, B.; HAMM, N. A. S.; GROEN, T. A.; SKIDMORE, A. K.; TOXOPEUS, A. G. Where is positional uncertainty a problem for species distribution modelling? **Ecography**, v. 37, n. 2, p. 191-203, 2014.
- NAPOLI, M. F.; SOEIRO, M.; TREVISAN, C. C.; DA SILVA, R. M. L. New record of *Chthonerpeton noctinectes* da Silva, Britto-Pereira and Caramaschi, 2003 (Gymnophiona, Typhlonectidae) from the Monte Cristo Island, Todos-os-Santos Bay, Bahia State, northeastern Brazil. **Herpetology Notes**, v. 8, p. 43-45, 2015.
- NETELER, M.; BOWMAN, M. H.; LANDA, M.; METZ, M. GRASS GIS: a multi-purpose open source GIS. **Environmental Modelling & Software**, v. 31, p.124-130, 2012.
- NIETO-ROMÁN, S.; WAKE, M. H. *Oscacilia ochrocephala* (Cope) Yellow-headed caecilian. **Catalogue of American Amphibians and Reptiles**, p. 881.1-881.5, 2012.
- NIX, H. A biogeographic analysis of Australian elapid snakes. In: LONGMORE, R. (Eds.), **Snakes: Atlas of Elapid snakes of Australia**. Canberra: Bureau of Flora and Fauna, p. 4-10, 1986.
- NOBLE, G. K. The value of life history data in study of the evolution of the Amphibia. **Ann. New York. Acad. Science**, v. 30, p. 31-128, 1927.
- NUSSBAUM, R. A. Rhinatrematidae: a new family of caecilians (Amphibia: Gymnophiona). **Occasional papers of the Museum of Zoology University of Michigan**, n. 682, p. 1-30, 1977.
- NUSSBAUM, R. A. *Chthonerpeton onorei*, a new caecilian (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae) from Ecuador. **Revue Suisse de Zoologie**, v. 93, n. 4, p. 911-918, 1986.
- NUSSBAUM, R. A.; PFRENDER, M. E. Revision of the African caecilian genus *Schistometopum* Parker (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae). **Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan**, n. 187, p. 1-32, 1998.
- NUSSBAUM, R. A.; WILKINSON, M. Two new species of *Chthonerpeton* (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae) from Brazil. **Occasional papers of the Museum of Zoology University of Michigan**, n. 716, p. 1-15, 1987.
- NUSSBAUM, R. A.; WILKINSON, M. On the classification and phylogeny of caecilians (Amphibia: Gymnophiona), a critical review. **Herpetological Monographs**, v. 3, p. 1-42, 1989.
- NUSSBAUM, R. A.; WILKINSON, M. A new genus of lungless tetrapod: a radically divergent caecilian (Amphibia: Gymnophiona). **Proceedings of the Royal Society London Biological Sciences**, v. 261, n. 1362, p. 331-335, 1995.
- OLIVEIRA, M. S. B.; ESTEVES-SILVA, P. H.; SANTOS-JUNIOR, A. P.; KAWASHITA-RIBEIRO, R. A.; TAVARES-DIAS, M. Predation on *Typhlonectes*

- compressicauda* (Duméril & Bibron, 1841) (Gymnophiona: Typhlonectidae) by *Electrophorus voltai* de Santana et al., 2019 (Pisces: Gymnotidae) and a new distributional record in the Amazon basin. **Herpetology Notes**, v. 12, p. 1141-1143, 2016a.
- OLIVEIRA, U.; PAGLIA, A. P.; BRESCOVIT, A. D.; CARVALHO, C. J. B.; SILVA, D. P.; REZENDE, D. T.; LEITE, F. S. F.; BATISTA, J. A. N.; BARBOSA, J. P. P. P.; STEHMANN, J. R.; ASCHER, J. S.; VASCONCELOS, M. F.; DE MARCO-JUNIOR, P.; LÖWENBERG-NETO, P.; DIAS, P. G.; FERRO, V. G.; SANTOS, A. J. The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. **Diversity and Distributions**, v. 22, p. 1232-1244, 2016b.
- OLIVEIRA, U. S. C.; MENEGHELLI, D.; MESSIAS, M. R.; GOMES, I. B. S. R.; CORAGEM, J. T. First record of *Potomotyphlus kaupii* (Berthold, 1859) (Gymnophiona: Typhlonectidae) for the state of Rondônia, Brazil. **Herpetology Notes**, v. 5, p. 155-156, 2012.
- OLSON, D. M. et al. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. **BioScience**, v. 51, p. 933-938, 2001.
- OOMMEN, O. V.; MEASEY, G. J.; GOWER, D. J.; WILKINSON, M. Distribution and abundance of the caecilian *Gegeneophis ramaswamii* (Amphibia: Gymnophiona) in southern Kerala. **Current Science Bangalore**, v. 79, n. 9, p. 1386-1389, 2000.
- ORTEGA-ANDRADE, H. et al. Red List assessment of amphibian species of Ecuador: a multidimensional approach for their conservation. **PLoS One**, v. 16, n. 5, e0251027, 2021.
- OUBOTER, P. E.; JAIRAM, R. **Amphibians of Suriname**. Fauna of Suriname, 2012.
- PADIAL, J. M.; MIRALLES, A.; DE LA RIVA, I.; VENCES, M. The integrative future of taxonomy. **Frontiers in Zoology**, v. 7, n. 16, p. 1-14.
- PAGE, L. M.; MACFADDEN, B. J.; FORTES, J. A.; SOLTIS, P. S.; RICCARDI, G. Digitalization of biodiversity collections reveals biggest data on biodiversity. **BioScience**, v. 65, n. 9, p. 1-2, 2015.
- PARDO, J. D.; SMALL, B. J.; HUTTENLOCKER, A. K. Stem caecilian from Triassic of Colorado sheds light on the origins of Lissamphibia. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 27, p. E5389-E5395, 2017.
- PEARSON, R. G.; RAXWORTHY, C. J.; NAKAMURA, M.; PETERSON, A. T. Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. **Journal of Biogeography**, v. 34, n. 1, p. 102-117, 2007.
- PEBESMA, E. Simple features for R: standardized support for spatial vector data. **The R Journal**, v. 10, n. 1, p. 439-446, 2018.
- PÉFAUR, J. E.; PÉREZ, R.; SIERRA, N.; GODOY, F. Density reappraisal of caeciliids in the Andes of Venezuela. **Journal of Herpetology**, v. 21, n. 4, p. 335-337, 1987.

- PETERSON, A. T.; SOBERÓN, J.; PEARSON, R. G.; ANDERSON, R. P.; MARTÍNEZ-MEYER, E.; NAKAMURA, M.; ARAÚJO, M. B. **Ecological Niches and Geographic Distributions**. Monographs in Population Biology 49. New Jersey: Princeton University Press, 2011.
- PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; DUDIK, M.; SCHAPIRE, R. E.; BLAIR, M. E. Opening the black box: an open-source release of Maxent. **Ecography**, v. 40, n. 7, p.887-893, 2017.
- PINCHEIRA-DONOSO, D.; MEIRI, S.; JARA, M.; OLALLA-TÁRRAGA, M. A.; HODGSON, D. J. Global patterns of body size evolution are driven by precipitation in legless amphibians. **Ecography**, v. 42, p. 1-9, 2019.
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. 2021. Base de datos de la colección de anfibios del Museo de Zoología QCAZ. Versión 2021.0. Disponible en <<https://bioweb.bio/portal/>> Consulta: 31 de enero 2021.
- PORTILLO-QUINTERO, C. A.; SANCHEZ, A. M.; VALBUENA, C. A.; GONZALEZ, Y. Y.; LARREAL, J. T. Forest cover and deforestation patterns in the Northern Andes (Lakes Maracaibo Basin): a synoptic assessment using MODIS and Landsat imagery. **Applied Geography**, v. 35, p. 152-163, 2012.
- PUSCHENDORF, R.; CHAVES, G. *Dermophis glandulosus* (Glandular Caecilian). Diet. **Herpetological Bulletin: Natural History Notes**, v. 126, p. 131, 2013.
- QIAO, H.; SOBERÓN, J.; PETERSON, A. T. No silver bullets in correlative ecological niche modelling: insights from testing among many potential algorithms for niche estimation. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 6, n. 10, p. 1126-1136, 2015.
- RAHBK, C.; BORREGAARD, M. K.; COLWELL, R. K.; DALSGAARD, B.; HOLT, B. G.; MORUETA-HOLME, N.; NOGUES-BRAVO, D.; WHITTAKER, R. J.; FJELDSA, J. Humboldt's enigma: what causes global patterns of mountain biodiversity? **Science**, v. 365, p. 1108-1113, 2019.
- RAMOS, E. K. S.; MAGALHÃES, R. F.; MARQUES, N. C. S.; BAÊTA, D.; GARCIA, P. C. A.; SANTOS, F. R. Cryptic diversity in Brazilian endemic monkey frogs (Hylidae, Phyllomedusinae, *Pithecopus*) revealed by multispecies coalescent and integrative approaches. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 132, p. 105-116, 2019.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2020. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>
- RIBEIRO, M. C.; MARTENSEN, A. C. METZGER, J. P.; TABARELLI, M.; SCARANO, F.; FORTIN, M. The Brazilian Atlantic Forest: a shrinking biodiversity hotspot. In: **Biodiversity hotspots**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 405-434, 2011.
- RIVAS, G.; LASSO-ALCALÁ, O.; DE FREITAS, M.; CAMARGO, E.; BARROS, T. *Caecilia flavopunctata* (amended version of 2020 assessment). **The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T59513A198653029**. <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T59513A198653029.en>> Accessed on 02 November 2022.

- RIVERA-CORREA, M. *Caecilia caribea* (Pensilvania Caecilian). Colombia. **Herpetological Review**, v. 37, n. 4, p. 491, 2006.
- ROYLE, J. A.; CHANDLER, R. B.; YACKULIC, C.; NICHOLS, J. D. Likelihood analysis of species occurrence probability from presence-only data for modelling species distributions. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 3, n. 3, p. 545-554, 2012.
- ROZE, J. A.; SOLANO, H. Resumen de la familia Caeciliidae (Amphibia: Gymnophiona) de Venezuela. **Acta Biologica Venezuelica**, v. 3, p. 287-300, 1963.
- RULL, V.; CARNAVAL, A. C. **Neotropical diversification: patterns and processes**. Berlin: Springer, 2020.
- SANDERSON, E.; FISHER, K.; ROBINSON, N.; SAMPSON, D.; DUNCAN, A.; ROYTE, L. The march of the human footprint [Preprint]. **Arts and Humanities**. 2022
- SAN MAURO, D.; GOWER, D. J.; MÜLLER, H.; LOADER, S. P.; ZARDOYA, R.; NUSSBAUM, R. A.; WILKINSON, M. Life-history, evolution and mitogenomic phylogeny of caecilian amphibians. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 73, p. 177-189, 2014.
- SANTANA, D. O.; DE-CARVALHO, C. B.; FREITAS, E. B.; NUNES, G. S. S.; FARIA, R. G. First record of *Siphonops paulensis* Boettger, 1892 (Gymnophiona: Siphonopidae) in the state of Sergipe, northeastern Brazil. **Check List**, v. 11, n. 1, 1531, 2015.
- SAVAGE, J. M.; WAKE, M. H. Geographic variation and systematics of the Middle American Caecilians, genera *Dermophis* and *Gymnopsis*. **Copeia**, v. 1972, n. 4, p. 680-695, 1972.
- SAVAGE, J. M.; WAKE, M. H. Reevaluation of the status of taxa of Central American caecilians (Amphibia: Gymnophiona), with comments on their origin and evolution. **Copeia**, v. 2001, n. 1, p. 52-64, 2001.
- SHEEHY-III, C. M.; BLACKBURN, D. C.; KOUETE, M. T.; GESTRING, K. B.; LAURIE, K.; PRECHTEL, A.; SUAREZ, A.; TALLEY, B. L. First record of a caecilian (Order Gymnophiona, Family Typhlonectidae, *Typhlonectes natans*) in Florida and in the United States. **Reptiles & Amphibians**, v. 28, n. 2, p. 355-357, 2021.
- SHERRATT, E.; GOWER, D. J.; KLINGENBERG, C. P.; WILKINSON, M. Evolution of cranial shape in caecilians (Amphibia: Gymnophiona). **Evolutionary Biology**, v. 41, n. 4, p. 528-545, 2014.
- SILLERO, N.; ARENAS-CASTRO, S.; ENRIQUEZ-URZELAI, U.; VALE, C. G.; SOUSA-GUEDES, D.; MARTÍNEZ-FREIRÍA, F.; REAL, R.; BARBOSA, A. M. Want to model a species niche? a step-by-step guideline on correlative ecological niche modelling. **Ecological Modelling**, v. 456, 109671, 2021.
- SOBERÓN, J.; NAKAMURA, M. Niches and distributional areas: concepts, methods, and assumptions. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 106, p. 19644-19650, 2009.
- TAPIQUÉN, C. E. P. "America". *Orogénesis Soluciones Geográficas*. Based on shapes from Enviromental Systems Research Institute (ESRI). Free Distribution. Downloaded from <<http://tapiquen-sig.jimdo.com>>. Porlamar, Venezuela, 2015a.

- TAPIQUÉN, C. E. P. “America’s Hydrography”. Orogénesis Soluciones Geográficas. Based on shapes from Enviromental Systems Research Institute (ESRI). Free Distribution. Downloaded from <<http://tapiquen-sig.jimdo.com>>. Porlamar, Venezuela, 2015b.
- TAPIQUÉN, C. E. P. “America’s Lakes”. Orogénesis Soluciones Geográficas. Based on shapes from Enviromental Systems Research Institute (ESRI). Free Distribution. Downloaded from <<http://tapiquen-sig.jimdo.com>>. Porlamar, Venezuela, 2015c.
- TAPLEY, B.; ACOSTA-GALVIS, A. R. Distribution of *Typhlonectes natans* in Colombia, environmental parameters and implications for captive husbandry. **Herpetological Bulletin**, n. 113, p. 23-29, 2010.
- TAYLOR, E. H. **Caecilians of the world**. University of Kansas Press, 1968.
- TAYLOR, E. H. A caecilian miscellany. **University of Kansas Science Bulletin**, v. 50, p. 187-231, 1973.
- TAYLOR, E. H. A new caecilian from Brazil. **University of Kansas Science Bulletin**, v. 48, p. 307-313, 1969.
- TAYLOR, E. H.; PETERS, J. A. The caecilians of Ecuador. **University of Kansas Science Bulletin**, v. 50, n. 7, p. 333-346, 1974.
- TAYLOR, E. H. Squamation in caecilians, with an Atlas of scales. **University of Kansas Science Bulletin**, v. 48, n. 13, p. 989-1164, 1972.
- THOMPSON, J. N. **The geographic mosaic of coevolution**. Chicago: University Chicago Press, 2005.
- TRUEB, L.; HANKEN, J.; HALL, B. K. Patterns of cranial diversity among the Lissamphibia. **The skull**, v. 2, p. 255-343, 1993.
- UNEP-WCMC; IUCN; NGS. Protected Planet Report 2018. UNEP-WCMC, IUCN and NGS: Cambridge UK; Gland, Switzerland; and Washington, D.C., USA, 2018.
- VARGAS-SALINAS, F.; MUÑOZ-AVILA, J. A.; MORALES-PUENTES, M. E. **Biología de los anfibios y reptiles en el bosque seco tropical del norte de Colombia**. Tunja: Editorial UPTC, 2019.
- VASCONCELOS, T. S.; DA SILVA, F. R.; DOS SANTOS, T. G.; PRADO, V. H. M.; PROVETE, D. B. **Biogeographic Patterns of South American Anurans**. Cham: Springer International Publishing, 2019.
- VERDADE, V. K.; SCHIESARI, L. C.; BERTOLUCI, J. A. Diet of juvenile aquatic caecilians, *Typhlonectes compressicauda*. **Journal of Herpetology**, v. 34, n. 2, p. 291-293, 2000.
- VIANA, P. F.; MENDES, D. M. M. Feeding behavior and first record of *Rhinatrema bivittatum* (Guérin-Méneville, 1829) as part of the diet of the ribbon coral snake, *Micrurus lemniscatus* (Linnaeus, 1758) in the Central Amazon region (Serpentes: Elapidae). **Herpetology Notes**, v. 8, n. 3, p. 445-447, 2015.

- VILLACAMPA, J.; WHITWORTH, A. Predation of *Oscaecilia bassleri* (Gymnophiona: Caeciliidae) by *Anilius scytale* (Serpentes: Aniliidae) in southeast Peru. **Cuadernos de Herpetología**, v. 30, n. 1, p. 29-30, 2016.
- VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology**: an introductory biology of amphibians and reptiles. Academic press, ed. 4, p. 447-456, 2013.
- WAKE, M. H. Reproduction, growth, and population structure of the Central American Caecilian *Dermophis mexicanus*. **Herpetologica**, v. 36, n. 3, p. 244-256, 1980.
- WALDEZ, F.; SILVA, A. L. F.; VOGT, R. C. *Atractus torquatus* (Rusty Earth Snake). Diet. **Herpetological Review**, v. 39, n. 3, p. 352-353, 2008.
- WAMPLER, J.; NILSSON, J.; CAMPER, J. D. *Caecilia abitaguae* (Abitagua Caecilian). Feeding. **Herpetological Review**, v. 47, n. 3, p. 432, 2016.
- WERNECK, F. P. The diversification of eastern South American open vegetation biomes: historical biogeography perspective. **Quaternary Science Reviews**, v. 30, p. 1630-1648, 2011.
- WICKHAM, H. **Package tidyverse: easily install and load the 'Tidyverse'**. R package version 1.2.1. 2018. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>>
- WIENS, J. J.; GRAHAM, C. H. Niche conservatism: integrating evolution, ecology, and conservation biology. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 36, p. 519-539, 2005.
- WILKINSON, M. Adult crow morphology in the Typhlonectidae (Amphibia: Gymnophiona): a reinterpretation of variation and its significance. **Zeitschrift fuer Zoologische Systematik und Evolutionsforschung**, v. 29, p. 304-311, 1991.
- WILKINSON, M.; GOWER, D. J. A new species of *Rhinatrema* Duméril & Bibron (Amphibia: Gymnophiona: Rhinatrematidae) from Amazonas, Brazil. **Zootaxa**, v. 2650, p. 63-68, 2010.
- WILKINSON, M.; NUSSBAUM, R. A. Caecilian viviparity and amniote origins. **Journal of Natural History**, v. 32, p. 1403-1409, 1998.
- WILKINSON, M.; NUSSBAUM, R. A. Taxonomic status of *Pseudosiphonops ptychodermis* Taylor and *Mimosiphonops vermiculatus* Taylor (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) with description of a new species. **Journal of Natural History**, v. 26, p. 675-688, 1992.
- WILKINSON, M.; SAN MAURO, D.; SHERRATT, E.; GOWER, D. J. A nine-family classification of caecilians (Amphibia: Gymnophiona). **Zootaxa**, v. 2847, p. 41-64, 2011.
- WILKINSON, M.; SEBBEN, A.; SCHWARTZ, E. N. F.; SCHWARTZ, C. A. The largest lungless tetrapod: report on a second specimen of *Atretochoana eiselti* (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae) from Brazil. **Journal of Natural History**, v. 32, n. 4, p. 617-627, 1998.

- WILKINSON, M. SHERRATT, E.; STARACE, F.; GOWER, D. J. A new species of skin-feeding caecilian and the first report of reproductive mode in *Microcaecilia* (Amphibia: Gymnophiona: Siphonopidae). **PLoS ONE**, v. 8, n. 3, e57756, 2013.
- WILKINSON, M. REYNOLDS, R. P.; JACOBS, J. F. A new genus and species of rhinatrematid caecilian (Amphibia: Gymnophiona: Rhinatrematidae) from Ecuador. **Herpetological Journal**, v. 31, p. 27-34, 2021.
- WHITTAKER, R. J.; RIDDLE, B. R.; HAWKINS, B. A.; LADLE, R. J. The geographical distribution of life and the problem of regionalization: 100 years after Alfred Russel Wallace. **Journal of Biogeography**, v. 40, p. 2209-2214, 2013.
- YÁÑEZ-MUÑOZ, M. H.; BATALLAS, D.; FRANCO-MENA, D.; MEZA-RAMOS, P. A.; OYAGATA, L. A.; PADILLA, D.; PAUCAR, C.; REYES-PUIG, J. P.; RODRÍGUEZ, M. A.; URGILÉS-MERCHÁN, M. A.; VEGA-YÁÑEZ, M. **Anfibios en los Ecosistemas Andino-Tropicales de la provincia del Carchi**. Serie de publicaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Carchi y el Instituto Nacional de Biodiversidad. Publicación Miscelánea, n. 14, p. 1-340.
- ZHANG, P.; WAKE, M. H. A mitogenomic perspective on the phylogeny and biogeography of living caecilians (Amphibia: Gymnophiona). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 53, p. 479-491.
- ZIZKA, A.; CARVALHO, F. A.; CALVENTE, A.; BAEZ-LIZARAZO, M. R.; CABRAL, A.; COELHO, J. F. R.; COLLI-SILVA, M.; FANTINATTI, M. R.; FERNANDES, M. F.; FERREIRA-ARAUJO, T.; MOREIRA, F. G. L.; SANTOS, N. M. C.; SANTOS, T. A. B.; SANTOS-COSTA, R. C.; SERRANO, F. C.; SILVA, A. P. A.; SOARES, A. S.; SOUZA, P. G. C.; TOMAZ, E. C.; VALE, V. F.; VIEIRA, T. L.; ANTONELLI, A. No one-size-fits-all solution to clean GBIF. **PeerJ**, v. 8, e9916, 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Tabela com dados sobre os sinônimos das 109 espécies de Gymnophiona que ocorrem na Região Neotropical. Esses dados foram obtidos através do site gerido por Darrel Frost (<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>). O código da espécie apenas para orientar visualmente de qual espécie estamos nos referindo; o nome válido atualmente para a espécie mencionada; os nomes científicos que essa espécie já recebeu ao longo do tempo, em ordem cronológica; os autores das nomenclaturas dadas na coluna de Sinônimos.

Código da espécie	Nome válido da espécie	Sinônimos	Autores
1	<i>Amazops amazops</i>	<i>Amazops amazops</i>	Wilkinson, Reynolds, and Jacobs, 2021
2	<i>Atretochoana eiselti</i>	<i>Typhlonectes eiselti</i>	(Taylor, 1968)
2	<i>Atretochoana eiselti</i>	<i>Atretochoana eiselti</i>	Nussbaum and Wilkinson, 1995
3	<i>Brasilotyphlus braziliensis</i>	<i>Gymnopsis braziliensis</i>	Dunn, 1945
3	<i>Brasilotyphlus braziliensis</i>	<i>Brasilotyphlus braziliensis</i>	Taylor, 1968
4	<i>Brasilotyphlus dubium</i>	<i>Brasilotyphlus dubium</i>	Correia, Nunes, Gamble, Maciel, Marques-Souza, Fouquet, Rodrigues and Mott, 2018
5	<i>Brasilotyphlus guarantanus</i>	<i>Brasilotyphlus guarantanus</i>	Maciel, Mott and Hoogmoed, 2009
6	<i>Caecilia abitaguae</i>	<i>Caecilia abitaguae</i>	Dunn, 1942
7	<i>Caecilia albiventris</i>	<i>Caecilia albiventris</i>	Daudin, 1803
7	<i>Caecilia albiventris</i>	<i>Caecilia albiuensis</i>	Merrem, 1820
7	<i>Caecilia albiventris</i>	<i>Coecilia albiventris</i>	Duméril and Bibron, 1841
8	<i>Caecilia antioquiaensis</i>	<i>Caecilia antioquiaensis</i>	Taylor, 1968
9	<i>Caecilia aprix</i>	<i>Caecilia aprix</i>	Fernández-Roldán and Rueda-Almonacid, 2022
10	<i>Caecilia armata</i>	<i>Caecilia armata</i>	Dunn, 1942
11	<i>Caecilia attenuata</i>	<i>Caecilia attenuata</i>	Taylor, 1968
12	<i>Caecilia bokermanni</i>	<i>Caecilia bokermanni</i>	Taylor, 1968
13	<i>Caecilia caribea</i>	<i>Caecilia caribea</i>	Dunn, 1942
14	<i>Caecilia corpulenta</i>	<i>Caecilia corpulenta</i>	Taylor, 1968
15	<i>Caecilia crassisquama</i>	<i>Caecilia crassisquama</i>	Taylor, 1968
16	<i>Caecilia degenerata</i>	<i>Caecilia degenerata</i>	Dunn, 1942
17	<i>Caecilia disossea</i>	<i>Caecilia disossea</i>	Taylor, 1968
18	<i>Caecilia dunni</i>	<i>Caecilia intermedia</i>	Boulenger, 1913
18	<i>Caecilia dunni</i>	<i>Caecilia dunni</i>	Herskovitz, 1938

19	<i>Caecilia flavopunctata</i>	<i>Caecilia flavopunctata</i>	Roze and Solano, 1963
20	<i>Caecilia goweri</i>	<i>Caecilia goweri</i>	Fernández-Roldán and Lynch, 2021
21	<i>Caecilia gracilis</i>	<i>Caecilia gracilis</i>	Shaw, 1802
21	<i>Caecilia gracilis</i>	<i>Caecilia lumbricoïdaea</i>	Daudin, 1803
21	<i>Caecilia gracilis</i>	<i>Caecilia lumbricoides</i>	Merrem, 1820
21	<i>Caecilia gracilis</i>	<i>Caecilia vermiformis</i>	Gray, 1850
21	<i>Caecilia gracilis</i>	<i>Caecilia gracilis</i> var. <i>lumbricoidea</i>	Duméril, 1863
21	<i>Caecilia gracilis</i>	<i>Coecilia lumbricoïdaea</i>	Fitzinger, 1864
22	<i>Caecilia guntheri</i>	<i>Caecilia güntheri</i>	Peters, 1880 "1879"
22	<i>Caecilia guntheri</i>	<i>Caecilia guentheri</i>	Boulenger, 1895
22	<i>Caecilia guntheri</i>	<i>Caecilia guntheri</i>	Dunn, 1942
23	<i>Caecilia inca</i>	<i>Caecilia inca</i>	Taylor, 1973
24	<i>Caecilia isthmica</i>	<i>Caecilia isthmica</i>	Cope, 1877
25	<i>Caecilia leucocephala</i>	<i>Caecilia leucocephala</i>	Taylor, 1968
26	<i>Caecilia marcusii</i>	<i>Caecilia mertensi</i>	Taylor, 1973
26	<i>Caecilia marcusii</i>	<i>Caecilia marcusii</i>	Wake, 1985
27	<i>Caecilia museugoeldi</i>	<i>Caecilia museugoeldi</i>	Maciel and Hoogmoed, 2018
28	<i>Caecilia nigricans</i>	<i>Caecilia nigricans</i>	Boulenger, 1902
28	<i>Caecilia nigricans</i>	<i>Caecilia intermedia</i>	Boulenger, 1913
28	<i>Caecilia nigricans</i>	<i>Caecilia palmeri</i>	Boulenger, 1913
29	<i>Caecilia occidentalis</i>	<i>Caecilia occidentalis</i>	Taylor, 1968
30	<i>Caecilia orientalis</i>	<i>Caecilia orientalis</i>	Taylor, 1968
31	<i>Caecilia pachynema</i>	<i>Coecilia pachynema</i>	(Günther, 1859)
31	<i>Caecilia pachynema</i>	<i>Caecilia pachynema</i>	Cope, 1868
31	<i>Caecilia pachynema</i>	<i>Caecilia Buckleyi</i>	Boulenger, 1884
32	<i>Caecilia perdita</i>	<i>Caecilia perdita</i>	Taylor, 1968
33	<i>Caecilia pulchraserrana</i>	<i>Caecilia pulchraserrana</i>	Acosta-Galvis, Torres, and Pulido-Santacruz, 2019
34	<i>Caecilia subdermalis</i>	<i>Caecilia subdermalis</i>	Taylor, 1968
35	<i>Caecilia subnigricans</i>	<i>Caecilia subnigricans</i>	Dunn, 1942
36	<i>Caecilia subterminalis</i>	<i>Caecilia subterminalis</i>	Taylor, 1968
37	<i>Caecilia tentaculata</i>	<i>Caecilia tentaculata</i>	Linnaeus, 1758
37	<i>Caecilia tentaculata</i>	<i>Caecilia ibiara</i>	Daudin, 1803
37	<i>Caecilia tentaculata</i>	<i>Caecilia (Caecilia) tentaculata</i>	Van der Hoeven, 1833
37	<i>Caecilia tentaculata</i>	<i>Caecilia lenticulata</i>	Tschudi, 1831

37	<i>Caecilia tentaculata</i>	<i>Amphiumophis andicola</i>	Werner, 1901
38	<i>Caecilia tenuissima</i>	<i>Caecilia tenuissima</i>	Taylor, 1978
39	<i>Caecilia thompsoni</i>	<i>Caecilia thompsoni</i>	Boulenger, 1902
40	<i>Caecilia volcani</i>	<i>Caecilia volcani</i>	Taylor, 1969
41	<i>Chthonerpeton arii</i>	<i>Chthonerpeton arii</i>	Cascon and Lima-Verde, 1994
42	<i>Chthonerpeton braestrupi</i>	<i>Chthonerpeton braestrupi</i>	Taylor, 1968
43	<i>Chthonerpeton exile</i>	<i>Chthonerpeton exile</i>	Nussbaum and Wilkinson, 1987
44	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	<i>Siphonops indistinctus</i>	(Reinhardt and Lütken, 1862)
44	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	<i>Chthonerpeton erugatum</i>	Taylor, 1968
44	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	<i>Chthonerpeton hellmichi</i>	Taylor, 1968
44	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	<i>Chthonerpeton corrugatum</i>	Taylor, 1968
44	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	<i>Nectocaecilia fasciata</i>	Taylor, 1968
44	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	Peters, 1880
45	<i>Chthonerpeton noctinectes</i>	<i>Chthonerpeton noctinectes</i>	Silva, Brito and Caramaschi, 2003
46	<i>Chthonerpeton onorei</i>	<i>Chthonerpeton onorei</i>	Nussbaum, 1986
47	<i>Chthonerpeton perissodus</i>	<i>Chthonerpeton perissodus</i>	Nussbaum and Wilkinson, 1987
48	<i>Chthonerpeton tremembe</i>	<i>Chthonerpeton tremembe</i>	Maciel, Leite, Silva-Leite, Leite and Cascon, 2015
49	<i>Chthonerpeton viviparum</i>	<i>Chthonerpeton viviparum</i>	Parker and Wettstein, 1929
50	<i>Dermophis costaricense</i>	<i>Dermophis costaricense</i>	Taylor, 1955
51	<i>Dermophis glandulosus</i>	<i>Dermophis glandulosus</i>	Taylor, 1955
51	<i>Dermophis glandulosus</i>	<i>Dermophis balboai</i>	Taylor, 1968
52	<i>Dermophis gracilior</i>	<i>Dermophis gracilior</i>	Günther, 1902
52	<i>Dermophis gracilior</i>	<i>Dermophis mexicanus gracilior</i>	Dunn, 1928
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Siphonops mexicanus</i>	(Duméril and Bibron, 1841)
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Amphisbaena versatilis</i>	Gray, 1850
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Dermophis mexicanus</i>	Peters, 1880 "1879"
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Gymnophis clarkii</i>	Barbour, 1926
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Dermophis mexicanus mexicanus</i>	Dunn, 1928
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Dermophis mexicanus clarki</i>	Barbour and Loveridge, 1929
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Dermophis eburatus</i>	Taylor, 1968
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Dermophis septentrionalis</i>	Taylor, 1968
53	<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Dermophis mexicanus eburatus</i>	Taylor, 1973
54	<i>Dermophis oaxacae</i>	<i>Gymnopsis multiplicata oaxacae</i>	(Mertens, 1930)
54	<i>Dermophis oaxacae</i>	<i>Gymnopsis multiplicatus oaxacae</i>	Dunn, 1942

54	<i>Dermophis oaxacae</i>	<i>Dermophis multiplicatus oaxacae</i>	Alvarez and Martín, 1967
54	<i>Dermophis oaxacae</i>	<i>Dermophis oaxacae</i>	Taylor, 1968
55	<i>Dermophis occidentalis</i>	<i>Dermophis occidentalis</i>	Taylor, 1955
56	<i>Dermophis parviceps</i>	<i>Siphonops parviceps</i>	(Dunn, 1942)
56	<i>Dermophis parviceps</i>	<i>Gymnopsis parviceps</i>	Dunn, 1942
56	<i>Dermophis parviceps</i>	<i>Dermophis parviceps</i>	Taylor, 1955
57	<i>Epicrionops bicolor</i>	<i>Epicrionops bicolor</i>	Boulenger, 1883
57	<i>Epicrionops bicolor</i>	<i>Rhinatrema bicolor</i>	Vaillant, 1895
57	<i>Epicrionops bicolor</i>	<i>Epicrionops bicolor bicolor</i>	Taylor, 1968
57	<i>Epicrionops bicolor</i>	<i>Epicrionops bicolor subcaudalis</i>	Taylor, 1968
58	<i>Epicrionops columbianus</i>	<i>Rhinatrema columbianum</i>	(Rendahl and Vestergren, 1939)
58	<i>Epicrionops columbianus</i>	<i>Epicrionops columbianus</i>	Taylor, 1968
59	<i>Epicrionops lativittatus</i>	<i>Epicrionops lativittatus</i>	Taylor, 1968
60	<i>Epicrionops marmoratus</i>	<i>Epicrionops marmoratus</i>	Taylor, 1968
61	<i>Epicrionops parkeri</i>	<i>Rhinatrema parkeri</i>	(Dunn, 1942)
61	<i>Epicrionops parkeri</i>	<i>Epicrionops parkeri</i>	Taylor, 1968
62	<i>Epicrionops peruvianus</i>	<i>Rhinatrema peruvianum</i>	(Boulenger, 1902)
62	<i>Epicrionops peruvianus</i>	<i>Epicrionops peruvianus</i>	Taylor, 1968
63	<i>Epicrionops petersi</i>	<i>Epicrionops petersi petersi</i>	Taylor, 1968
63	<i>Epicrionops petersi</i>	<i>Epicrionops petersi noblei</i>	Taylor, 1968
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	Peters, 1874
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Siphonops proximus</i>	Cope, 1877
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Siphonops simus</i>	Cope, 1877
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Dermophis proximus</i>	Peters, 1880
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Dermophis simus</i>	Peters, 1880 "1879"
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Cryptopsophis multiplicatus</i>	Boulenger, 1883
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Gymnopsis sima</i>	Cope, 1885 "1884"
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Gymnopsis proxima</i>	Cope, 1885 "1884"
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Gymnopsis multiplicatus multiplicatus</i>	Parker, 1936
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Gymnopsis multiplicata multiplicata</i>	Dunn, 1942
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Gymnopsis multiplicata proxima</i>	Dunn, 1942
64	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	<i>Cryptopsophis simus</i>	Taylor, 1968
65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Siphonops syntremus</i>	(Cope, 1866)
65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Siphonops oligozonus</i>	Cope, 1877
65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Gymnopsis oligozona</i>	Peters 1880 "1879"

65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Typhlonectes syntremus</i>	Peters 1880 "1879"
65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Dermophis syntremus</i>	Cope, 1855 "1854"
65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Gymnopsis oligozona</i>	Cope, 1855 "1854"
65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Minascaecilia sartoria</i>	Wake and Campbell, 1983
65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Gymnopsis syntremus</i>	Nussbaum, 1988
65	<i>Gymnopsis syntrema</i>	<i>Gymnopsis syntrema</i>	Campbell, 1998
66	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	<i>Siphonops brasiliensis</i>	(Lütken, 1851)
66	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	<i>Dermophis brasiliensis</i>	Peters, 1880
66	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	<i>Siphonops confusionis</i>	Taylor, 1968
66	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	Taylor, 1968
67	<i>Luetkenotyphlus fredii</i>	<i>Luetkenotyphlus fredii</i>	Maciel, Castro, Sturaro, Silva, Ferreira, Santos, Risse-Quaioto, Oliveira, Sampaio and Schneider, 2019
68	<i>Luetkenotyphlus insulanus</i>	<i>Siphonops insulanus</i>	(Ihering, 1911)
68	<i>Luetkenotyphlus insulanus</i>	<i>Luetkenotyphlus insulanus</i>	Maciel, Castro, Sturaro, Silva, Ferreira, Santos, Risse-Quaioto, Oliveira, Sampaio and Schneider, 2019
69	<i>Microcaecilia albiceps</i>	<i>Dermophis albiceps</i>	(Boulenger, 1882)
69	<i>Microcaecilia albiceps</i>	<i>Microcaecilia albiceps</i>	Taylor, 1968
70	<i>Microcaecilia butantan</i>	<i>Microcaecilia butantan</i>	Wilkinson, Antoniazzi and Jared, 2015
71	<i>Microcaecilia dermatophaga</i>	<i>Microcaecilia dermatophaga</i>	Wilkinson, Sherratt, Starace, and Gower, 2013
72	<i>Microcaecilia grandis</i>	<i>Microcaecilia grandis</i>	Wilkinson, Nussbaum, and Hoogmoed, 2010
73	<i>Microcaecilia iwokramaie</i>	<i>Caecilite iwokramaie</i>	(Wake and Donnelly, 2010)
73	<i>Microcaecilia iwokramaie</i>	<i>Microcaecilia iwokramaie</i>	Wilkinson, Kok, Ahmed, and Gower, 2014.
74	<i>Microcaecilia iyob</i>	<i>Microcaecilia iyob</i>	Wilkinson and Kok, 2010
75	<i>Microcaecilia marvaleewakeae</i>	<i>Microcaecilia marvaleewakeae</i>	Maciel and Hoogmoed, 2013
76	<i>Microcaecilia nicefori</i>	<i>Gymnophis nicefori</i>	(Barbour, 1924)
76	<i>Microcaecilia nicefori</i>	<i>Parvicaecilia nicefori</i>	Taylor, 1968
76	<i>Microcaecilia nicefori</i>	<i>Microcaecilia nicefori</i>	Wilkinson, O'Connor, and Nussbaum, 2013
77	<i>Microcaecilia pricei</i>	<i>Gymnophis pricei</i>	(Dunn, 1944)
77	<i>Microcaecilia pricei</i>	<i>Parvicaecilia pricei</i>	Taylor, 1968
77	<i>Microcaecilia pricei</i>	<i>Microcaecilia pricei</i>	Wilkinson, O'Connor, and Nussbaum, 2013
78	<i>Microcaecilia rabei</i>	<i>Gymnopsis rabei</i>	(Roze and Solano, 1963)
78	<i>Microcaecilia rabei</i>	<i>Microcaecilia rabei</i>	Taylor, 1968
79	<i>Microcaecilia rochai</i>	<i>Microcaecilia rochai</i>	Maciel and Hoogmoed, 2011

80	<i>Microcaecilia savagei</i>	<i>Microcaecilia savagei</i>	Donnelly and Wake, 2013
81	<i>Microcaecilia supernumeraria</i>	<i>Microcaecilia supernumeraria</i>	Taylor, 1969
82	<i>Microcaecilia taylori</i>	<i>Microcaecilia taylori</i>	Nussbaum and Hoogmoed, 1979
83	<i>Microcaecilia trombetas</i>	<i>Microcaecilia trombetas</i>	Maciel and Hoogmoed, 2011
84	<i>Microcaecilia unicolor</i>	<i>Rhinatrema unicolor</i>	(Duméril, 1863)
84	<i>Microcaecilia unicolor</i>	<i>Rhinatrema concolor</i>	Duméril, 1863
84	<i>Microcaecilia unicolor</i>	<i>Gymnopsis unicolor</i>	Peters, 1880 "1879"
84	<i>Microcaecilia unicolor</i>	<i>Microcaecilia unicolor</i>	Taylor, 1968
85	<i>Mimosiphonops reinhardti</i>	<i>Mimosiphonops reinhardti</i>	Wilkinson and Nussbaum, 1992
86	<i>Mimosiphonops vermiculatus</i>	<i>Mimosiphonops vermiculatus</i>	Taylor, 1968
86	<i>Mimosiphonops vermiculatus</i>	<i>Pseudosiphonops ptychodermis</i>	Taylor, 1968
87	<i>Nectocaecilia petersii</i>	<i>Chthonerpeton petersii</i>	(Boulenger, 1882)
87	<i>Nectocaecilia petersii</i>	<i>Nectocaecilia petersii</i>	Taylor, 1968
88	<i>Oscaecilia bassleri</i>	<i>Caecilia bassleri</i>	(Dunn, 1942)
88	<i>Oscaecilia bassleri</i>	<i>Oscaecilia bassleri</i>	Taylor, 1968
89	<i>Oscaecilia elongata</i>	<i>Caecilia elongata</i>	(Dunn, 1942)
89	<i>Oscaecilia elongata</i>	<i>Oscaecilia elongata</i>	Taylor, 1968
90	<i>Oscaecilia equatorialis</i>	<i>Oscaecilia equatorialis</i>	Taylor, 1973
91	<i>Oscaecilia hypereumeces</i>	<i>Oscaecilia hypereumeces</i>	Taylor, 1968
92	<i>Oscaecilia koepckeorum</i>	<i>Oscaecilia koepckeorum</i>	Wake, 1984
93	<i>Oscaecilia ochrocephala</i>	<i>Coecilia ochrocephala</i>	(Cope, 1866)
93	<i>Oscaecilia ochrocephala</i>	<i>Herpele ochrocephala</i>	Cope, 1885 "1884"
93	<i>Oscaecilia ochrocephala</i>	<i>Caecilia sabogae</i>	Barbour, 1906
93	<i>Oscaecilia ochrocephala</i>	<i>Oscaecilia ochrocephala</i>	Taylor, 1968
94	<i>Oscaecilia osae</i>	<i>Oscaecilia osae</i>	Lahanas and Savage, 1992
95	<i>Oscaecilia polyzona</i>	<i>Caecilia polyzona</i>	(Fischer, 1880)
95	<i>Oscaecilia polyzona</i>	<i>Oscaecilia polyzona</i>	Taylor, 1968
96	<i>Oscaecilia zweifeli</i>	<i>Oscaecilia zweifeli</i>	Taylor, 1968
97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Caecilia kaupii</i>	(Berthold, 1859)
97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Caecilia dorsalis</i>	Peters, 1877
97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Typhlonectes dorsalis</i>	Peters, 1880
97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Typhlonectes dorsalis</i>	Fuhrmann, 1914
97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Chthonerpeton microcephalum</i>	Miranda-Ribeiro, 1973
97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Typhlonectes kaupii</i>	Ginés, 1959
97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Potamotyphlus melanochrus</i>	Taylor, 1968

97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	Taylor, 1968
97	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	Taylor, 1968
98	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	<i>Caecilia bivittata</i>	(Guérin-Méneville, 1838)
98	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Duméril and Bibron, 1841
99	<i>Rhinatrema gilbertogili</i>	<i>Rhinatrema gilbertogili</i>	Maciel, Sampaio, Hoogmoed and Schneider, 2018
100	<i>Rhinatrema nigrum</i>	<i>Rhinatrema nigrum</i>	Dunn, 1942
100	<i>Rhinatrema nigrum</i>	<i>Epicrionops nigrus</i>	Taylor, 1968
100	<i>Rhinatrema nigrum</i>	<i>Epicrionops niger</i>	Barrio-Amóros, 1999
101	<i>Rhinatrema ron</i>	<i>Rhinatrema ron</i>	Wikinson and Gower, 2010
102	<i>Rhinatrema shiv</i>	<i>Rhinatrema shiv</i>	Gower, Wilkinson, Sherratt, and Kok, 2010
103	<i>Rhinatrema uaiuai</i>	<i>Rhinatrema uaiuai</i>	Maciel, Sampaio, Hoogmoed and Schneider, 2018
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Caecilia annulata</i>	(Mikan, 1820)
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Caecilia annulata</i>	Wagler, 1824
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Coecilia annulata</i>	Fitzinger, 1826
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Siphonops annulatus</i>	Wagler, 1828
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Caecilia interrupta</i>	Cuvier, 1829
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Caecilia (Siphonops) annulata</i>	Van der Hoeven, 1833
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Siphonops annulata</i>	Duméril and Bibron, 1841
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Siphonops interruptus</i>	Gray, 1850
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Dermophis crassus</i>	Cope, 1885
104	<i>Siphonops annulatus</i>	<i>Siphonops annulatus</i> var. <i>marmoratus</i>	Sawaya, 1937
105	<i>Siphonops hardyi</i>	<i>Siphonops hardyi</i>	Boulenger, 1888
106	<i>Siphonops leucoderus</i>	<i>Siphonops leucoderus</i>	Taylor, 1968
107	<i>Siphonops paulensis</i>	<i>Siphonops paulensis</i>	Boettger, 1892
108	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	<i>Coecilia compressicauda</i>	(Duméril and Bibron, 1841)
108	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	<i>Typhlonectes compressicaudus</i>	Peters, 1880
108	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	<i>Typhlonectes compressicauda compressicauda</i>	Fuhrmann, 1914
108	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	Ginés, 1959
108	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	<i>Typhlonectes anguillaformis</i>	Taylor, 1968
108	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	<i>Typhlonectes obesus</i>	Taylor, 1968
108	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	<i>Nectocaecilia ladigesii</i>	Taylor, 1968
108	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	<i>Typhlonectes cunhai</i>	Cascon, Lima-Verde and Marques, 1991

109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Caecilia natans</i>	(Fischer, 1880)
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Typhlonectes natans</i>	Peters 1880 "1879"
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Thyphlonectes natans</i>	Fuhrmann, 1914
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Thyphlonectes compressicauda venezuelense</i>	Fuhrmann, 1914
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Chthonerpeton haydee</i>	Roze, 1963
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Typhlonectes compressicauda natans</i>	Roze and Solano, 1963
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Nectocaecilia haydee</i>	Taylor, 1968
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Typhlonectes venezuelensis</i>	Taylor, 1968
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Nectocaecilia cooperi</i>	Taylor, 1970
109	<i>Typhlonectes natans</i>	<i>Pseudotyphlonectes natans</i>	Lescure, Renous, and Gasc, 1986

APÊNDICE B - Tabela com as coleções nas quais fizemos contato e obtivemos respostas por parte dos(as) curadores(as) e/ou técnicos(as), ajudando a compor parte dos nossos dados de ocorrências. E coleções que consultamos através de dados disponíveis online.

Código da coleção	Nome do museu/coleção	Cidade	País
AMNH	American Museum of Natural History	New York	United States of America
ANSP	Academy of Natural Sciences	Philadelphia	United States of America
BM	British Museum	London	United Kingdom
BMNH	British Museum of Natural History	London	United Kingdom
BYU	Monte L. Bean Life Science Museum	Provo	United States of America
CAS	California Academy of Sciences	San Francisco	United States of America
CFBH	Coleção de Anfíbios Célio Fernando Baptista Haddad	Rio Claro	Brazil
CHUFAC-CF	Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta	Cruzeiro do Sul	Brazil
CHUFAC-RB	Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Acre – Rio Branco	Rio Branco	Brazil
CHUFC	Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Ceará	Fortaleza	Brazil
CHUFPE	Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Pernambuco	Recife	Brazil
CM	Carnegie Museum	Pittsburgh	United States of America
CZPB-AA	Coleção Zoológica Professor Paulo Bührnheim da Universidade Federal do Amazonas	Manaus	Brazil

DHMECN	Division de Herpetología del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales	Quito	Ecuador
EHT-HMS	Edward H. Taylor-Hobart M. Smith Collection	NA	NA
EPN	Escuela Politécnica Nacional	Quito	Ecuador
FMNH	Field Museum of Natural History	Chicago	United States of America
IavH-Am	Collection of Amphibians from Instituto Alexander von Humboldt	Bogotá	Colombia
ICN	Museo de Historia Natural del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia	Bogotá	Colombia
INMA/MBML	Museu de Biologia Professor Mello Leitão do Instituto Nacional da Mata Atlântica	Santa Teresa	Brazil
IRSNB	Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique	Bruxelles	Belgium
JAP	James A. Peters (Private Collection)	NA	NA
KU/KUH	University of Kansas Natural History Museum	Lawrence	United States of America
LACM	Natural History Museum of Los Angeles County	Los Angeles	United States of America
MBUCV	Museo de Biología de la Universidad Catedral de Venezuela	Caracas	Venezuela
MCN PUCMG	Coleção Herpetológica do Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	Belo Horizonte	Brazil
MCT PUCRS	Museu de Ciência e Tecnologia Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	Porto Alegre	Brazil
MCZ/A	Museum of Comparative Zoology	Cambridge	United States of America
MHNC	Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha	Fortaleza	Brazil
MHNG	Museum d'Histoire Naturelle	Geneva	Switzerland
MHUA	Museo de Herpetología Universidad de Antioquia	Medellín	Colombia
MLS	Museo del Instituto de la Salle	Bogotá	Colombia
MNHNP	Musée National d' Histoire Naturelle	Paris	France
MNRJ	Museu Nacional do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Brazil
MPEG	Museu Paraense Emilio Goeldi	Belém	Brazil
MUFAL	Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas	Maceió	Brazil
MUJ	Colección de Anfibios de Pontifícia Universidad Javeriana	Bogotá	Colombia
MVZ	Museum of Vertebrate Zoology	Berkeley	United States of America
MZUESC	Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz	Ilhéus	Brazil

MZUFV	Museu de Zoologia João Moojen da Universidade Federal de Viçosa	Viçosa	Brazil
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo	São Paulo	Brazil
NHMW	Naturhistorisches Museum Wien	Vienna	Austria
NHRM	Naturhistoriska Rijksmuseet	Stockholm	Sweden
QCAZA	Museo de Zoología Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Quito	Ecuador
RMNH	Nationaal Natuurhistorisch Museum	Leiden	Netherlands
SMF	Forschungsinstitut und Natur-Museum Senckenberg	Frankfurt	Germany
SMNS	Staatliches Museum für Naturkunde	Stuttgart	Germany
UCM	University of Colorado Museum	Boulder	United States of America
UFC	Universidade Federal do Ceará	Fortaleza	Brazil
UG-CSBD	University of Guyana Center for the Study of Biological Diversity	Georgetown	Guyana
UIMNH	University of Illinois Museum of Natural History	Urbana	United States of America
UMMZ	University of Michigan Museum of Zoology	Ann Arbor	United States of America
URCA-H	Museu de História Natural da Universidade Regional do Cariri	Crato	Brazil
USNM	United States National Museum	Washington, D. C.	United States of America
UTEP	University of Texas at El Paso Centennial Museum	El Paso	United States of America
UVC	Museo de Vertebrados de la Universidad del Valle	Cali	Colombia
UWBM	Burke Museum of Natural History and Culture	Seattle	United States of America
ZFMK	Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig	Bonn	Germany
ZISP	Zoological Institute of Russian Academy of Sciences	St. Petersburg	Russia
ZMB	Universität Humboldt Zoologisches Museum	Berlin	Germany
ZMUC	Universitets København Zoologisk Museum	København	Denmark
ZSM	Zoologische Staatssammlung München	Göttingen	Germany
ZUEC	Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas	Campinas	Brazil
ZUFMS	Coleção Zoológica da Universidade Federal de Santa Maria	Santa Maria	Brazil

APÊNDICE C - Tabela com Informações relevantes acerca das 109 espécies de Gymnophiona que ocorrem no neotrópico. A legenda para a seção dos países onde esses animais ocorrem são: ARG - Argentina; URU - Uruguai; PAR - Paraguai; BRA - Brasil; BOL - Bolívia; PER - Peru; ECU - Equador; COL - Colômbia; VEN - Venezuela; GUY - Guiana; SUR - Suriname; GUF - Guiana Francesa; PAN - Panamá; COS - Costa Rica; NIC - Nicarágua; HON - Honduras; BEL - Belize; GUA - Guatemala; MEX - México. Os códigos que constam na coluna Espécime tipo são os números voucher para os indivíduos selecionados como tipo para sua espécie. As informações foram obtidas com base na literatura consultada e no site do Frost (2021).

Nº	Nome da espécie	Família	Países	IUCN	Espécime s tipo	Conhecido apenas para localidade -tipo?	Localidade-tipo
1	<i>Caecilia abitaguae</i>	Caeciliidae	ECU	DD	UMMZ 89930	Não	Abitagua, Oriente, Ecuador
2	<i>Caecilia albiventris</i>	Caeciliidae	SUR; ECU	DD	MNHNP 840	Não	Suriname
3	<i>Caecilia antioquiaensis</i>	Caeciliidae	COL	DD	FMNH 69680	Sim	Valdivia, Antioquia, Colombia
4	<i>Caecilia aprix</i>	Caeciliidae	COL	NE	MUJ 10965	Sim	Vereda Tres Esquinas, municipio Solano, departamento Caquetá, Colombia
5	<i>Caecilia armata</i>	Caeciliidae	BRA(?); NA	DD	MNRJ 832	Sim	No information, presumably in Brazil
6	<i>Caecilia attenuata</i>	Caeciliidae	PER; ECU	DD	NHMW 91171	Não	Peru
7	<i>Caecilia bokermanni</i>	Caeciliidae	ECU; COL	LC	KU 200984	Não	Chicherota, Río Bobonaza, Napo-Pastaza, Ecuador
8	<i>Caecilia caribea</i>	Caeciliidae	COL	DD	MCZ 24520	Não	Pensilvania, Río Samaná Sur, in Río Magdalena, Valle Cauca, in southern portion of Medellín, Caldas, Colombia
9	<i>Caecilia corpulenta</i>	Caeciliidae	PER(?); COL	DD	UMMZ 65253	Não	Río de Pache Porte (undetermined type-locality, probably it occurs in Colombia or in Peru). Kluge (1983) discuss the type-locality as occurring in Peru, in Pasco, Río Pichis, in Puerto Bermudez.

10	<i>Caecilia crassisquama</i>	Caeciliidae	ECU	DD	AMNH 23434	Sim	Normandia, Zuñia, Río Upana with an elevation around 1400-1800 meters. Eastern slopes from Ecuadorian Andes.
11	<i>Caecilia degenerata</i>	Caeciliidae	COL	DD	MCZ 17383	Não	Garagoa, Boyacá, in eastern region of Colombia
12	<i>Caecilia disossea</i>	Caeciliidae	PER; ECU	LC	AMNH 42832	Não	mouth of the Río Santiago, in Peru
13	<i>Caecilia dunni</i>	Caeciliidae	ECU	DD	UMMZ 82901	Não	in the middle of the road between the settlements of Archidona and Tena, both located in Napo, in the eastern slopes of Ecuadorian Andes.
14	<i>Caecilia flavopunctata</i>	Caeciliidae	VEN	DD	MBUCV 5358	Sim	Albarico, Yaracuy, Venezuela
15	<i>Caecilia goweri</i>	Caeciliidae	COL	NE	MHUA 3241	Não	Vereda Potreritos, San Antonio del Prado, Medellín, Antioquia, 1800 meters above the sea level.
16	<i>Caecilia gracilis</i>	Caeciliidae	BRA; PER; GUY; SUR; GUF;	LC	MNHNP 4264	Não	Suriname (MNHNP 4264); South America for the specimen in the Museum Adolphi Friderici (without voucher code presented by Shaw)
17	<i>Caecilia guntheri</i>	Caeciliidae	ECU; COL	LC	BMNH 60-6-16, 58	Não	West Ecuador
18	<i>Caecilia inca</i>	Caeciliidae	PER	DD	USNM 119008	Sim	Fundo Sinchona, Loreto, Peru
19	<i>Caecilia isthmica</i>	Caeciliidae	COL; PAN	LC	USNM 25188	Não	Eastern side from the Isthmus of Panama
20	<i>Caecilia leucocephala</i>	Caeciliidae	ECU; COL; PAN	LC	KU 200985	Não	Virology Field Station, Río Raposo, Valle del Cauca, South Bonaventura, Colombia
21	<i>Caecilia marculsi</i>	Caeciliidae	BRA; BOL	LC	CAS 63983 (mertensi) , ZSM 79/1982 (marculsi)	Não	Previously, <i>C. mertensi</i> was mentioned as a species with its Holotype coming from Seychelles Islands, but it is probably an error, this specimen is more probable from South America/ <i>C. marculsi</i> has its holotype from Villa Tunari, around 400 m of altitude, via San Antonio, Río Chapare, Cochabamba, Bolivia

22	<i>Caecilia museugoeldi</i>	Caeciliidae	GUF	NE	BYU 48677	Sim	Near from the camp Patawa, on west of Kaw, it was found on the road to Kaw, Régina, French Guyana
23	<i>Caecilia nigricans</i>	Caeciliidae	ECU; COL; PAN	LC	BMNH 1946.9.5. 52	Não	Río Lita, in northwest of Ecuador, at 3000 feet
24	<i>Caecilia occidentalis</i>	Caeciliidae	COL	NT	FMNH 189202	Sim	Near from Popayan, Cauca, Colombia
25	<i>Caecilia orientalis</i>	Caeciliidae	ECU; COL	LC	JAP 4688	Não	La Bonita, Napo-Pastaza province, Ecuador, at a height of 6300 feet
26	<i>Caecilia pachynema</i>	Caeciliidae	ECU	LC	BMNH 1946.9.6. 83	Não	Western Ecuador
27	<i>Caecilia perdita</i>	Caeciliidae	COL	LC	UMMZ 121036	Não	Andagoya, Condoto, Chocó, Colombia
28	<i>Caecilia pulchraserrana</i>	Caeciliidae	COL	NE	IavH-Am 15487	Não	Río Cascajales, vereda La Belleza, municipality of El Carmen de Chucurí, in Santander province, Colombia
29	<i>Caecilia subdermalis</i>	Caeciliidae	COL	LC	ANSP 25570	Sim	Moscopan, in province of Cauca, Colombia
30	<i>Caecilia subnigricans</i>	Caeciliidae	COL; VEN	LC	ANSP 4921	Não	Río Magdalena, Colombia
31	<i>Caecilia subterminalis</i>	Caeciliidae	ECU	DD	EHT-HM S 1732	Não	Ecuador
32	<i>Caecilia tentaculata</i>	Caeciliidae	BRA; PER; ECU; COL; VEN; GUY; SUR; GUF	LC	Linnaeus, Amoenit. Acad. 1 p. 489, pl. 17. f. 1/Mus. Adophi Friderici I. P. 19. t. 5. f. 2	Não	America
33	<i>Caecilia tenuissima</i>	Caeciliidae	ECU; COL	DD	USNM 12353	Não	Guayaquil, in province of Guayas, Ecuador.
34	<i>Caecilia thompsoni</i>	Caeciliidae	COL	LC	BMNH 1946.9.5. 13	Não	Villeta, between Hondo and Bogota, Colombia, 3500 feet
35	<i>Caecilia volcani</i>	Caeciliidae	PAN; COS	LC	KU 203035	Não	El Valle de Antón, Coclé, Panama

36	<i>Oscaecilia bassleri</i>	Caeciliidae	ECU; PER	LC	MCZ 19401	Não	Pastaza R. (Canellos until Marañón), Ecuador
37	<i>Oscaecilia elongata</i>	Caeciliidae	PAN	DD	ZSM 1327/0	Não	Panama
38	<i>Oscaecilia equatorialis</i>	Caeciliidae	ECU	DD	USNM 166421	Sim	Dyott Farm, km 121 from Quito, 6 km east of Santo Domingo de los Colorados, Pichincha, northwestern Ecuador
39	<i>Oscaecilia hypereumeces</i>	Caeciliidae	BRA	DD	NHFW 9122	Sim	Joinville, Santa Catarina, Brazil
40	<i>Oscaecilia koepckeorum</i>	Caeciliidae	PER	DD	ZFMK 23392	Sim	Quisto Cocha, an oxbow of Río Itaya, 15 km south of Iquitos, Loreto, Peru
41	<i>Oscaecilia ochrocephala</i>	Caeciliidae	COL; PAN	LC	USNM 29764	Não	Panama, Atlantic side of the Isthmus of Panama
42	<i>Oscaecilia osae</i>	Caeciliidae	COS	LC	LACM 138542	Não	Altitude of 3 m, in the Airstrip of La Sirena, in the National Park of Corcovado, Peninsula of Osa, Canton de Osa, in the province of Putareñas, Costa Rica
43	<i>Oscaecilia polyzona</i>	Caeciliidae	COL; PAN	LC	ZMB 9524/NH MW 9141/AM NH 23499/ ZMB 9524	Não	Cáceres, province of Antioquia (Neu Granada), Colombia
44	<i>Oscaecilia zweifeli</i>	Caeciliidae	GUY; GUF	DD	AMNH 20079	Não	A small creek tributary to Río Mazaruni, Guyana
45	<i>Atretochoana eiselti</i>	Typhlonectidae	BRA	DD	NHFW 9144	Não	South America
46	<i>Chthonerpeton arii</i>	Typhlonectidae	BRA	DD	UFC A1503	Não	Limoeiro do Norte, Ceará, Brazil, altitude in 250 meters
47	<i>Chthonerpeton braestrupi</i>	Typhlonectidae	BRA	DD	ZMUC R0234	Não	Brazil
48	<i>Chthonerpeton exile</i>	Typhlonectidae	BRA	DD	ZMUC R0268	Sim	Bahia, Brazil
49	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	Typhlonectidae	ARG; URU; PAR; BRA	LC	ZMUC R0235	Não	Buenos Aires, Argentina

50	<i>Chthonerpeton noctinectes</i>	Typhlonectidae	BRA	DD	MNRJ 10581	Não	Sítio, Condes municipality, Bahia, Brazil
51	<i>Chthonerpeton onorei</i>	Typhlonectidae	ECU	DD	MHNG 2251.06	Sim	El Reventador, at an altitude of 1500 meters, in province of Napo, Ecuador
52	<i>Chthonerpeton perissodus</i>	Typhlonectidae	BRA	DD	MCZ 19972	Sim	Rio Pandeiro, Minas Gerais, Brazil
53	<i>Chthonerpeton tremembe</i>	Typhlonectidae	BRA	NE	MPEG 35526	Sim	Lagoa do Ferreira, altitude of 5 meters, in municipality of Ilha Grande, Piauí, Brazil
54	<i>Chthonerpeton viviparum</i>	Typhlonectidae	BRA	DD	BMNH 1947.2.13 .84	Não	Santa Catarina, Brazil
55	<i>Nectocaecilia petersii</i>	Typhlonectidae	BRA; PER; COL; VEN	LC	BMNH 1946.9.5. 68	Não	Upper Amazon
56	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	Typhlonectidae	BRA; PER; ECU; COL; VEN; GUF	LC	ZFMK 27684	Não	Angostura, Ciudad Bolívar, Venezuela
57	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	Typhlonectidae	BRA; PER; COL; VEN; GUY; GUF	LC	MNHNP 4269	Não	Cayenne, French Guiana
58	<i>Typhlonectes natans</i>	Typhlonectidae	COL; VEN	LC	ZMB 9522-23/ BM 1946.9.6. 85	Não	Río Cauca, a tributary of the Río Magdalena, in Nova Granada, Colombia
59	<i>Amazops amazops</i>	Rhinatreumatidae	ECU	NE	USNM 320729	Sim	Finca Virgen la Dolores, at km 57 sign on Hollin-Loreto Road, Orellana, Ecuador, 1000 meters above sea
60	<i>Epicrionops bicolor</i>	Rhinatreumatidae	PER; ECU; COL	LC	BMNH 1946.9.5. 66	Não	Intac, at 3900 meters of altitude, Ecuador
61	<i>Epicrionops columbianus</i>	Rhinatreumatidae	COL	EN	NHRM 19	Não	La Costa El Tambo, province of Cauca, Colombia, around 1000 meters of altitude
62	<i>Epicrionops lativittatus</i>	Rhinatreumatidae	ECU	DD	AMNH 46205	Sim	East of Ecuador

63	<i>Epicrionops marmoratus</i>	Rhinatreumatidae	ECU	DD	BMNH 1956.1.15 .87	Não	Santo Domingo de los Colorados, Western of Ecuador, altitude of 670 meters
64	<i>Epicrionops parkeri</i>	Rhinatreumatidae	COL	VU	BMNH 1946.9.5. 61	Não	Medellín, Antioquia, Colombia
65	<i>Epicrionops peruvianus</i>	Rhinatreumatidae	PER	DD	BMNH 1946.9.6. 63	Sim	Marcapata Valley, Eastern Peru
66	<i>Epicrionops petersi</i>	Rhinatreumatidae	PER; ECU	LC	JAP 7099 (presuma bly now in USNM)	Não	Agua Rica, between Limón and Gualaceo, Morona-Santiago province, Ecuador
67	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Rhinatreumatidae	BRA; SUR; GUF	LC	MNHNP 585	Não	l'Amerique méridionale, given as "Guyane (= Cayenne), French Guiana
68	<i>Rhinatrema gilbertogili</i>	Rhinatreumatidae	BRA	NE	MPEG 19966	Não	Porto Trombetas, in Plateau Almeidas, municipality of Oriximiná, state of Pará, Brazil
69	<i>Rhinatrema nigrum</i>	Rhinatreumatidae	VEN; GUY	LC	MBUCV 5360	Não	Arundabara, Guyana, elevation 2200 feet
70	<i>Rhinatrema ron</i>	Rhinatreumatidae	BRA	NE	MZUSP 60016	Não	Reserva do INPA-WWF, km 76 BR-174, Amazonas, Brazil
71	<i>Rhinatrema shiv</i>	Rhinatreumatidae	GUY	EN	IRSNB 1991	Não	Along the trail of Sir Donald, 2 km from a tributary of the Elinkwa River, Kaieteur National Park, Guyana
72	<i>Rhinatrema uaiuai</i>	Rhinatreumatidae	BRA	NE	MPEG 26477	Sim	Serra do Acaraí, ESEC Grão-Pará Norte, 500 meters of altitude, municipality of Oriximiná, Pará, Brazil
73	<i>Dermophis costaricense</i>	Dermophiidae	COS	DD	KU 36343	Não	Cinchona, province of Heredia, Costa Rica
74	<i>Dermophis glandulosus</i>	Dermophiidae	COL; PAN; COS	LC	KU 29979	Não	San Isidro de El General, province of San José, Costa Rica
75	<i>Dermophis gracilior</i>	Dermophiidae	PAN; COS	DD	BMNH 1946.9.5. 33	Não	Chiriquí, Panama
76	<i>Dermophis mexicanus</i>	Dermophiidae	NIC; HON; ELS; GUA; MEX	LC	MNHNP 4275	Não	Cuatotolapan, Veracruz, Mexico

77	<i>Dermophis oaxacae</i>	Dermophiidae	MEX	LC	SMF 22120	Não	Coffee plantation of Concordia, 600 meters, between Puerto Angel and Salina Cruz, province of Oaxaca, Mexico
78	<i>Dermophis occidentalis</i>	Dermophiidae	COS	LC	KU 36298	Não	Dominical Road approximately 15 km. WNW of San Isidro de el General in open meadow under stones, San José Province, Costa Rica
79	<i>Dermophis parviceps</i>	Dermophiidae	PAN; COS	LC	MCZ 9407	Não	La Loma, on trail from Chiriquí Grande to Boquete, altitude about 2000 feet, Province of Bocas del Toro, Panama
80	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	Dermophiidae	PAN; COS; NIC; HON	LC	ZMB 3705	Não	Veragua, Panama
81	<i>Gymnopsis syntrema</i>	Dermophiidae	HON; GUA; BEL; MEX	NT	NA	Não	The neighboring region of Honduras
82	<i>Brasilotyphlus braziliensis</i>	Siphonopidae	BRA	LC	AMNH 51751	Não	Manaus, Amazonas, Brazil
83	<i>Brasilotyphlus dubium</i>	Siphonopidae	BRA	NE	MUFAL 13638	Não	Serra da Maroquinha, 400 meters of altitude, municipality of Mucajaí, Roraima, Brazil
84	<i>Brasilotyphlus guarantanus</i>	Siphonopidae	BRA	NE	MPEG 22382	Não	Municipality of Guarantã do Norte, Mato Grosso, Brazil
85	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	Siphonopidae	ARG; PAR; BRA	DD	ZMUC R0237	Não	São Paulo, Brazil
86	<i>Luetkenotyphlus fredii</i>	Siphonopidae	BRA	NE	MPEG 41560	Não	Mata do ouvidor, municipality of Itapemirim, Espírito Santo, Brazil
87	<i>Luetkenotyphlus insulanus</i>	Siphonopidae	BRA	DD	MZUSP 945/ MZUSP 946/ MZUSP 2119/ MZUSP 2120	Sim	Vitória Island and Ilhabela, São Paulo, Brazil
88	<i>Microcaecilia albiceps</i>	Siphonopidae	PER; ECU; COL	LC	BMNH 1946.9.5. 32	Não	Ecuador

89	<i>Microcaecilia butantan</i>	Siphonopidae	BRA	NE	MZUSP 143389	Sim	Dug from soil in a cupuaçu (Theobroma grandiflorum) plantation within APA (Área de Proteção Ambiental) Aramanaí, municipality of Belterra, Pará, Brazil, 152 meters of altitude
90	<i>Microcaecilia dermatophaga</i>	Siphonopidae	GUF	LC	BMNH 2008.715	Não	Dug from soil in forest close to Angoulême (5 249 280 N, 53 399 120 W, 55 m asl), just over 40 km East of St Laurent, French Guiana. A forested area in the catchment of small streams feeding the Mana river
91	<i>Microcaecilia grandis</i>	Siphonopidae	SUR	DD	RMNH 17738	Sim	Road South of Camp IV Suralco, Lely Mountains, Sipaliwini District, Suriname, 680-690 m
92	<i>Microcaecilia iwokrama</i>	Siphonopidae	GUY	DD	UG-CSB D HA 1500	Sim	Near 'Top Camp' in the Iwokrama Forest of Guyana, approximately 1000 m altitude. Mixed low-stature scrub forest on high hills
93	<i>Microcaecilia iyob</i>	Siphonopidae	GUY	NE	FMNH 35117	Sim	Oko River, in Cuyuni River, Guyana
94	<i>Microcaecilia marvaleewakeae</i>	Siphonopidae	BRA	NE	MPEG 21896	Não	from Platô Bacaba, elevation 76 m, Flona Saracá-Taquera, municipality of Oriximiná, State of Pará, Brazil
95	<i>Microcaecilia nicefori</i>	Siphonopidae	COL	LC	MCZ 9609	Não	Honda, Magdalena Valley, Caribbean drainage, Tolima, Colombia
96	<i>Microcaecilia pricei</i>	Siphonopidae	COL	LC	MCZ 36902	Não	El Centro, Barranca Bermeja, Departamento de Santander, altitude about 150 meters, Colombia in the Magdalena Valley, Caribbean drainage
97	<i>Microcaecilia rabei</i>	Siphonopidae	VEN; GUY; SUR	DD	MBUCV 5126	Não	Foothill del Cerro Lema, Río Chicanán, Bolivar, Venezuela
98	<i>Microcaecilia rochai</i>	Siphonopidae	BRA; GUF	NE	MPEG 14596	Não	Reserva Pacanari, district of Monte Dourado, in municipality of Almeirim, Pará, Brazil
99	<i>Microcaecilia savagei</i>	Siphonopidae	GUY	NE	UG-CSB D H147	Sim	Guyana, Administrative Region 8, Potaro-Siparuni, Iwokrama Forest, Cowfly Camp, 120

							meters above sea level, leaf-litter plot
100	<i>Microcaecilia supernumeraria</i>	Siphonopidae	BRA	DD	ZMB 5268	Sim	São Paulo, Brazil
101	<i>Microcaecilia taylori</i>	Siphonopidae	BRA; SUR	LC	RMNH 15165a	Não	Sipaliwini forest island on western slope Vier Gebroeders Mountain, 250 meters, Surinam
102	<i>Microcaecilia trombetas</i>	Siphonopidae	BRA	NE	MPEG 26476	Sim	Floresta Estadual (FLOTA) Trombetas, in the municipality of Óbidos, Pará, Brazil
103	<i>Microcaecilia unicolor</i>	Siphonopidae	SUR; GUF	LC	MNHNP 581	Não	Cayenne, French Guiana
104	<i>Mimosiphonops reinhardti</i>	Siphonopidae	BRA	DD	ZISP 1078	Sim	Brasília, Brazil
105	<i>Mimosiphonops vermiculatus</i>	Siphonopidae	BRA	DD	KU 93271	Sim	Teresópolis, Rio de Janeiro, Brazil
106	<i>Siphonops annulatus</i>	Siphonopidae	ARG; BRA; BOL; PER; ECU; COL; VEN; GUF	LC	NHFW 13128.1	Não	Sebastianópolis, Rio de Janeiro, Brazil
107	<i>Siphonops hardyi</i>	Siphonopidae	BRA	LC	BMNH 1947.2.13 .87	Não	Porto Real, province of Rio Janeiro, Brazil
108	<i>Siphonops leucoderus</i>	Siphonopidae	BRA	DD	NHFW 9163	Sim	Bahia, Brazil, presumably is the type-locality is Salvador
109	<i>Siphonops paulensis</i>	Siphonopidae	ARG; BRA; PAR; BOL	LC	SMF 21021a/ NHMB 1078	Não	São Paulo, Brazil

APÊNDICE D - Tabela com a relação entre números de coordenadas reunidas por família; gênero; espécie. Essa tabela leva em consideração apenas as 97 espécies que conseguimos obter coordenadas. Lembrando que estes dados ainda não foram filtrados para casos de sobreposição de ocorrências; nem para pontos que incidam em um mesmo pixel; nem para coordenadas que correspondem à centróides de municípios.

Família (nº de espécies e nº de coordenadas organizadas)	Gênero (nº de espécies e nº de coordenadas organizadas)	Espécie (nº de coordenadas organizadas)
Rhinatrematidae (12 e 462)	<i>Amazops</i> (1 e 1)	<i>Amazops amazops</i> (1)
	<i>Epicrionops</i> (5 e 352)	<i>Epicrionops bicolor</i> (183)

		<i>Epicrionops lativittatus</i> (113)
		<i>Epicrionops marmoratus</i> (1)
		<i>Epicrionops parkeri</i> (11)
		<i>Epicrionops petersi</i> (44)
	<i>Rhinatrema</i> (6 e 109)	<i>Rhinatrema bivittatum</i> (62)
		<i>Rhinatrema gilbertogili</i> (5)
		<i>Rhinatrema nigrum</i> (18)
		<i>Rhinatrema ron</i> (8)
		<i>Rhinatrema shiv</i> (15)
		<i>Rhinatrema uaiuai</i> (1)
Typhlonectidae (13 e 1132)	<i>Atretochoana</i> (1 e 4)	<i>Atretochoana eiselti</i> (4)
	<i>Chthonerpeton</i> (8 e 450)	<i>Chthonerpeton arii</i> (4)
		<i>Chthonerpeton braestrupi</i> (4)
		<i>Chthonerpeton indistinctum</i> (421)
		<i>Chthonerpeton noctinectes</i> (4)
		<i>Chthonerpeton onorei</i> (1)
		<i>Chthonerpeton perissodus</i> (1)
		<i>Chthonerpeton tremembe</i> (1)
		<i>Chthonerpeton viviparum</i> (14)
	<i>Nectocaecilia</i> (1 e 7)	<i>Nectocaecilia petersii</i> (7)
	<i>Potamotyphlus</i> (1 e 105)	<i>Potamotyphlus kaupii</i> (105)
	<i>Typhlonectes</i> (2 e 566)	<i>Typhlonectes compressicauda</i> (261)
		<i>Typhlonectes natans</i> (305)
Caeciliidae (39 e 1445)	<i>Caecilia</i> (31 e 1190)	<i>Caecilia abitaguae</i> (28)
		<i>Caecilia albiventris</i> (2)
		<i>Caecilia aprix</i> (1)
		<i>Caecilia attenuata</i> (3)
		<i>Caecilia bokermanni</i> (4)
		<i>Caecilia caribea</i> (7)
		<i>Caecilia corpulenta</i> (3)
		<i>Caecilia crassisquama</i> (2)
		<i>Caecilia degenerata</i> (26)
		<i>Caecilia disossea</i> (38)
		<i>Caecilia dunni</i> (13)
		<i>Caecilia goweri</i> (23)

		<i>Caecilia gracilis</i> (101)
		<i>Caecilia guntheri</i> (45)
		<i>Caecilia inca</i> (11)
		<i>Caecilia isthmica</i> (8)
		<i>Caecilia leucocephala</i> (22)
		<i>Caecilia marculsi</i> (70)
		<i>Caecilia museugoeldi</i> (5)
		<i>Caecilia nigricans</i> (48)
		<i>Caecilia occidentalis</i> (80)
		<i>Caecilia orientalis</i> (171)
		<i>Caecilia pachynema</i> (34)
		<i>Caecilia perdita</i> (6)
		<i>Caecilia pulchraserrana</i> (5)
		<i>Caecilia subdermalis</i> (23)
		<i>Caecilia subnigricans</i> (31)
		<i>Caecilia tentaculata</i> (297)
		<i>Caecilia tenuissima</i> (8)
		<i>Caecilia thompsoni</i> (61)
		<i>Caecilia volcani</i> (14)
	<i>Oscaecilia</i> (8 e 255)	<i>Oscaecilia bassleri</i> (67)
		<i>Oscaecilia elongata</i> (1)
		<i>Oscaecilia equatorialis</i> (6)
		<i>Oscaecilia koepckeorum</i> (2)
		<i>Oscaecilia ochrocephala</i> (137)
		<i>Oscaecilia osae</i> (16)
		<i>Oscaecilia polyzona</i> (25)
		<i>Oscaecilia zweifeli</i> (1)
Siphonopidae (25 e 1111)	<i>Brasilotyphlus</i> (3 e 16)	<i>Brasilotyphlus braziliensis</i> (1)
		<i>Brasilotyphlus dubium</i> (8)
		<i>Brasilotyphlus guarantanus</i> (7)
	<i>Luetkenotyphlus</i> (3 e 28)	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i> (23)
		<i>Luetkenotyphlus fredii</i> (3)
		<i>Luetkenotyphlus insulanus</i> (2)
	<i>Microcaecilia</i> (15 e 275)	<i>Microcaecilia albiceps</i> (97)
		<i>Microcaecilia butantan</i> (1)

		<i>Microcaecilia dermatophaga</i> (5)
		<i>Microcaecilia grandis</i> (2)
		<i>Microcaecilia iwokramae</i> (2)
		<i>Microcaecilia iyob</i> (1)
		<i>Microcaecilia marvaleewakeae</i> (7)
		<i>Microcaecilia nicefori</i> (37)
		<i>Microcaecilia pricei</i> (33)
		<i>Microcaecilia rabei</i> (12)
		<i>Microcaecilia rochai</i> (3)
		<i>Microcaecilia savagei</i> (1)
		<i>Microcaecilia taylori</i> (7)
		<i>Microcaecilia trombetas</i> (1)
		<i>Microcaecilia unicolor</i> (66)
		<i>Mimosiphonops</i> (1 e 8)
	<i>Siphonops</i> (3 e 782)	<i>Siphonops annulatus</i> (493)
		<i>Siphonops hardyi</i> (40)
		<i>Siphonops paulensis</i> (249)
Dermophiidae (8 e 3293)	<i>Dermophis</i> (6 e 2813)	<i>Dermophis glandulosus</i> (5)
		<i>Dermophis gracilior</i> (27)
		<i>Dermophis mexicanus</i> (2684)
		<i>Dermophis oaxacae</i> (57)
		<i>Dermophis occidentalis</i> (7)
		<i>Dermophis parviceps</i> (33)
	<i>Gymnopsis</i> (2 e 480)	<i>Gymnopsis multiplicata</i> (464)
		<i>Gymnopsis syntrema</i> (16)
Total 97 spp. e 7441 coordenadas coletadas		

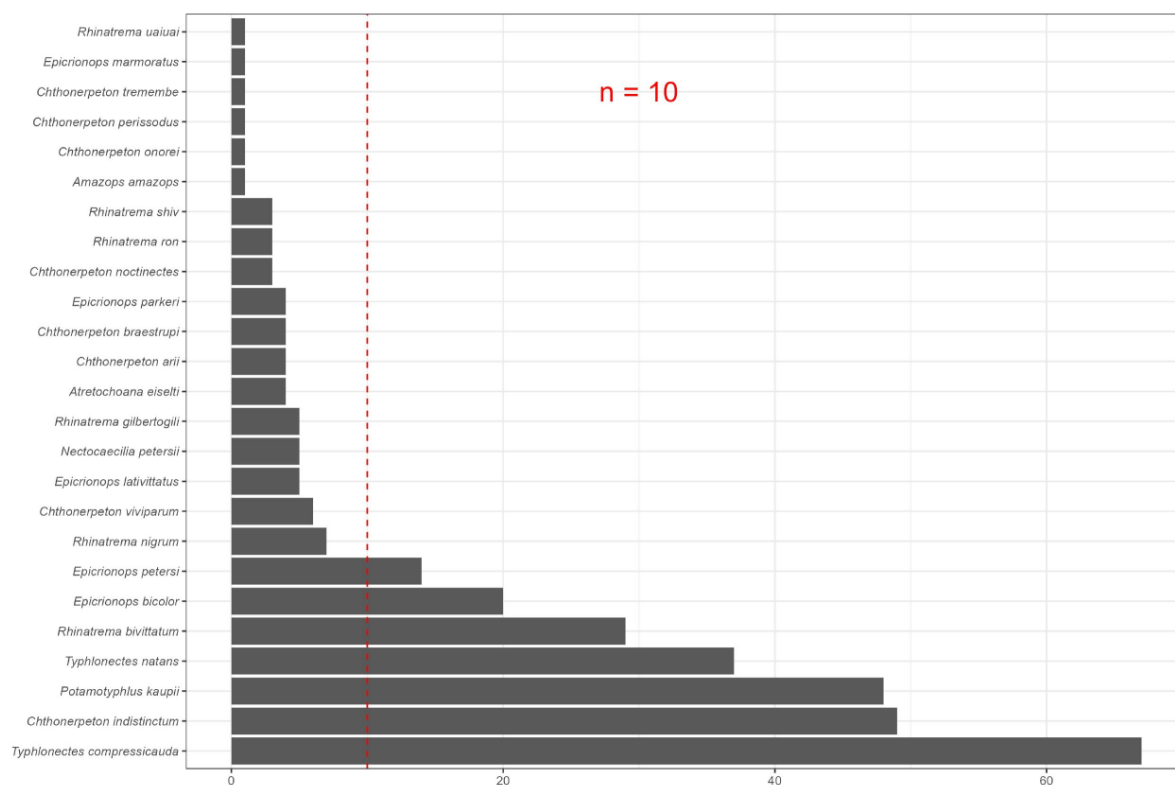


Gráfico 1D - Número de localidades diferentes das espécies pertencentes às famílias Rhinatrematidae e Typhlonectidae, esses números foram obtidos após um filtro que elimina as coordenadas próximas ou repetidas para um pixel de 5 km.

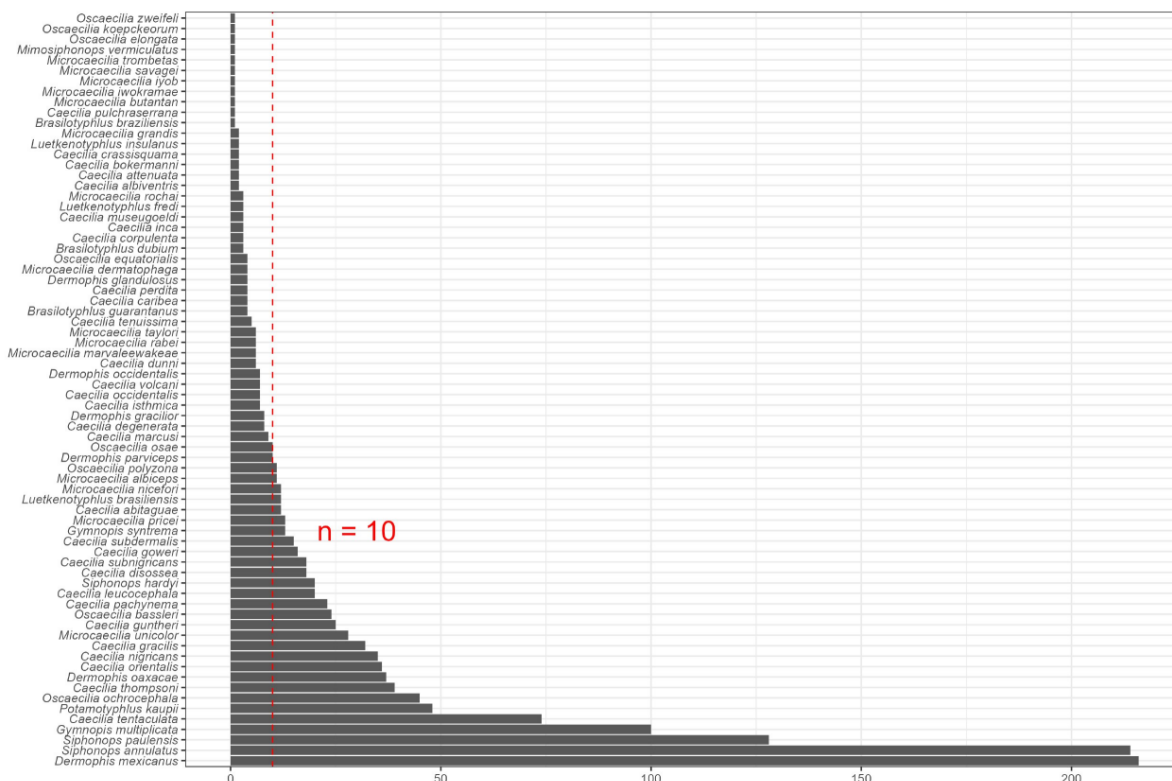


Gráfico 2D - Número de localidades diferentes das espécies pertencentes às famílias Caeciliidae, Siphonopidae e Dermophiidae, esses números foram obtidos após um filtro que elimina as coordenadas próximas ou repetidas para um pixel de 5 km.

APÊNDICE E - Mapas com a distribuição geográfica das espécies de cecílias Neotropicais, apresentando os pontos de ocorrência e quais tipos de fontes consultamos para obtê-las. O mapa também apresenta a relação entre a distribuição desses animais e a elevação.

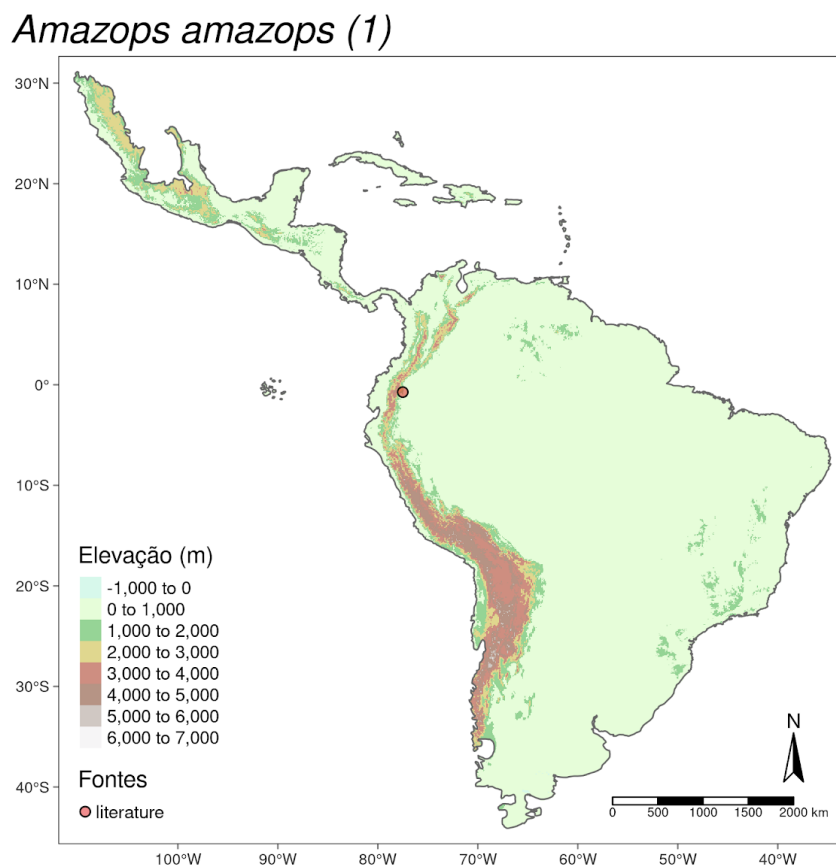


Figura 1E – Distribuição geográfica de *Amazops amazops*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Epicrionops bicolor (183)

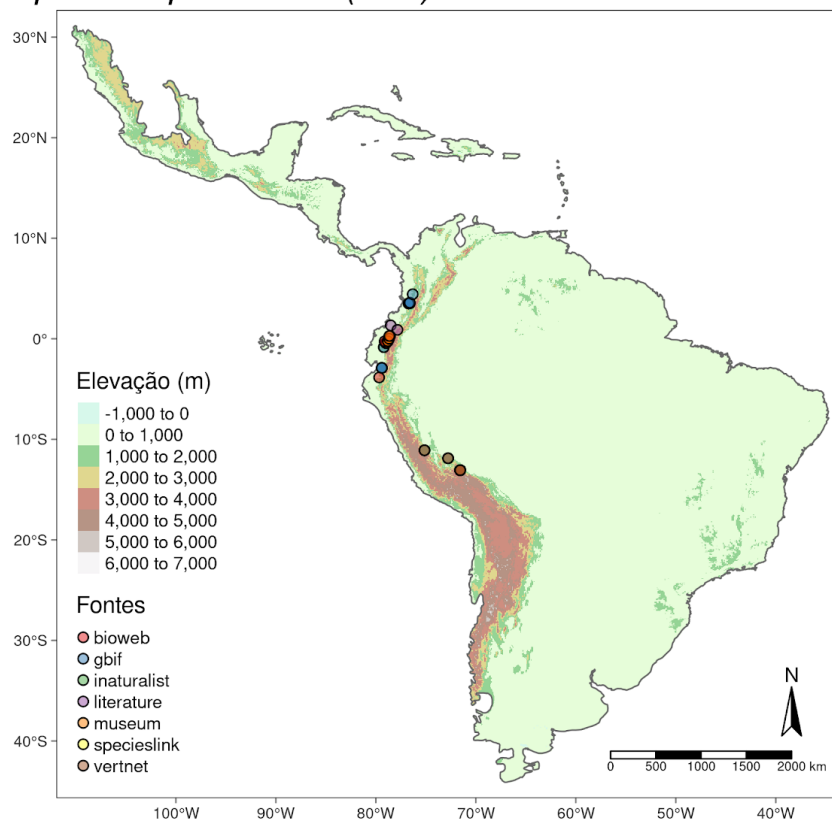


Figura 2E – Distribuição geográfica de *Epicrionops bicolor*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Epicrionops lativittatus (113)

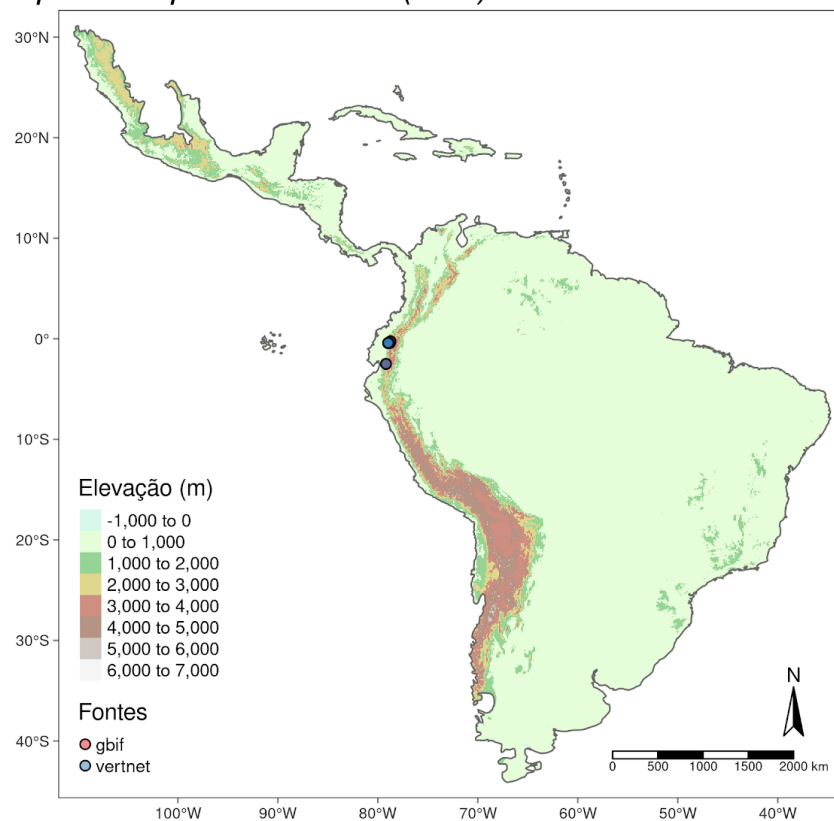


Figura 3E – Distribuição geográfica de *Epicrionops lativittatus*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Epicrionops marmoratus (1)

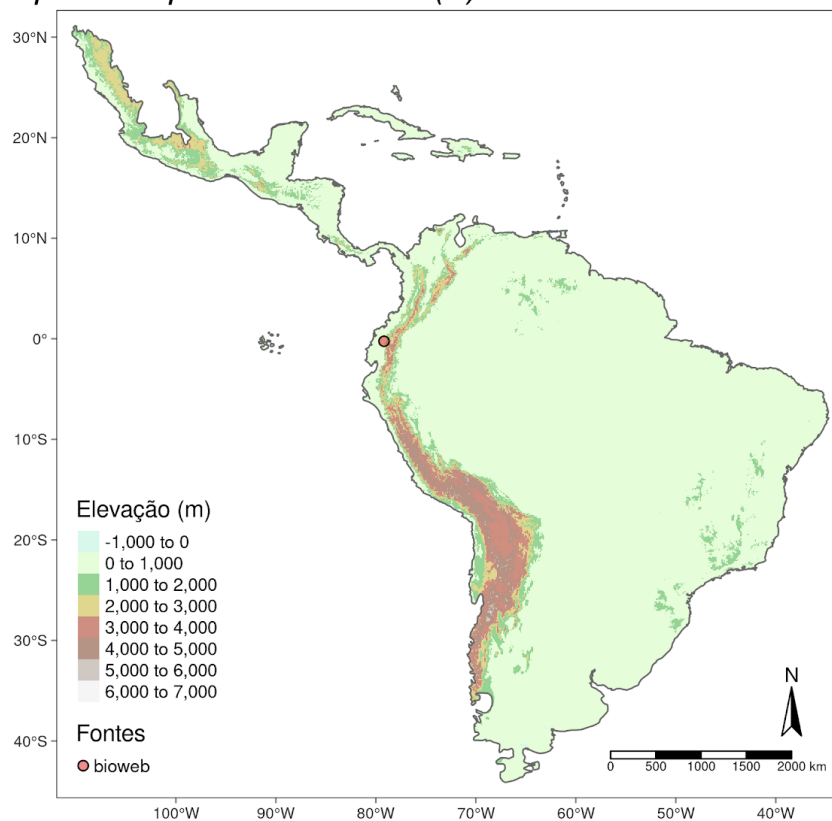


Figura 4E – Distribuição geográfica de *Epicrionops marmoratus*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Epicrionops parkeri (11)

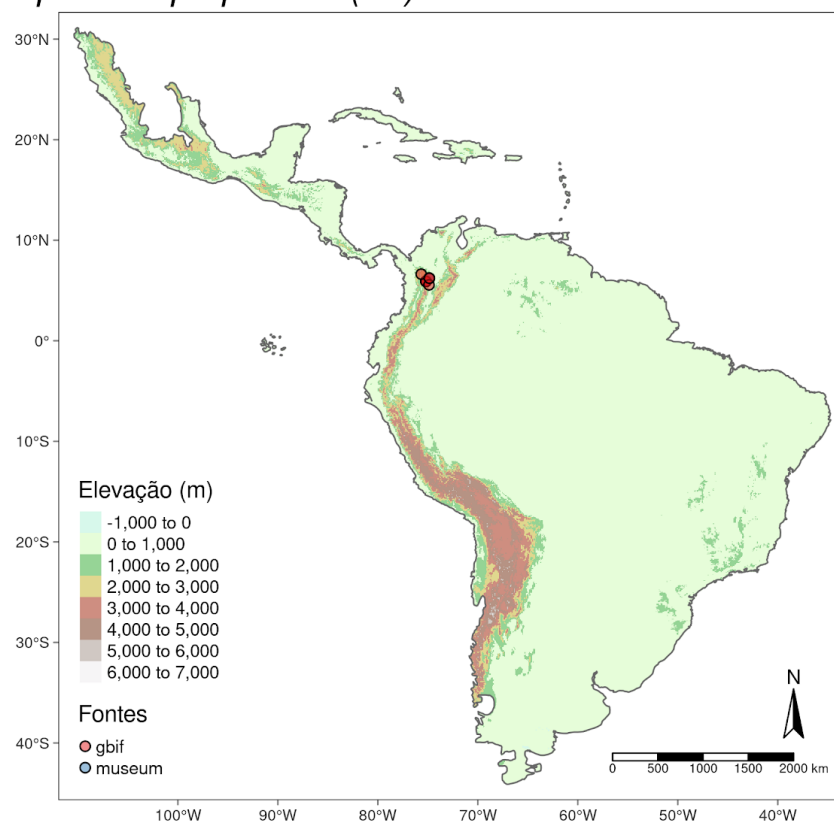


Figura 5E – Distribuição geográfica de *Epicrionops parkeri*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Epicrionops petersi (44)

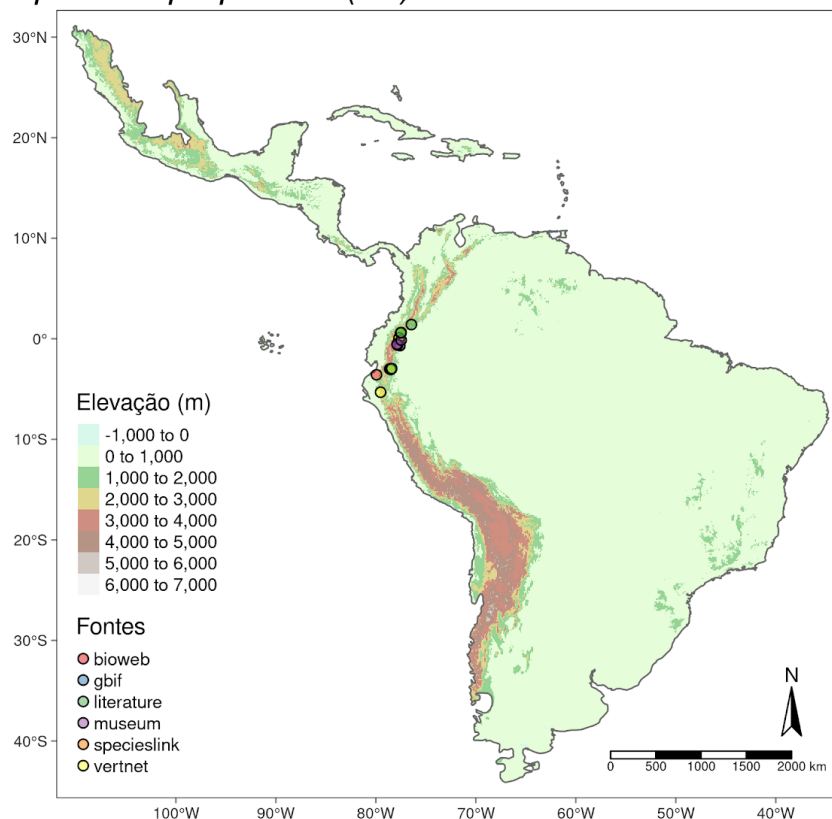


Figura 6E – Distribuição geográfica de *Epicrionops petersi*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Rhinatrema bivittatum (62)

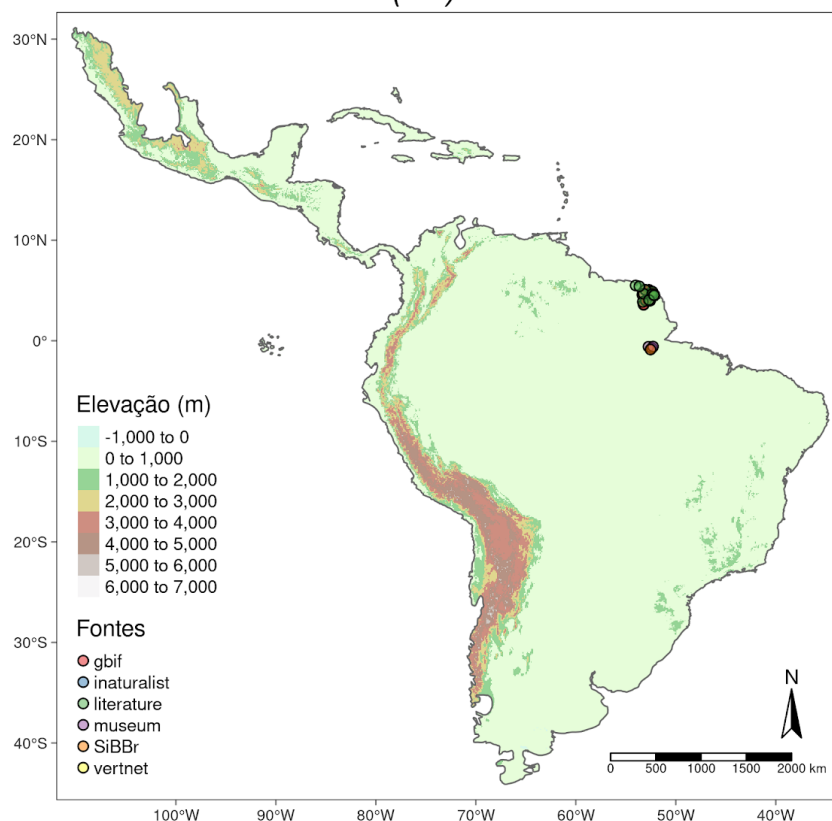


Figura 7E – Distribuição geográfica de *Rhinatrema bivittatum*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Rhinatrema gilbertogili (5)

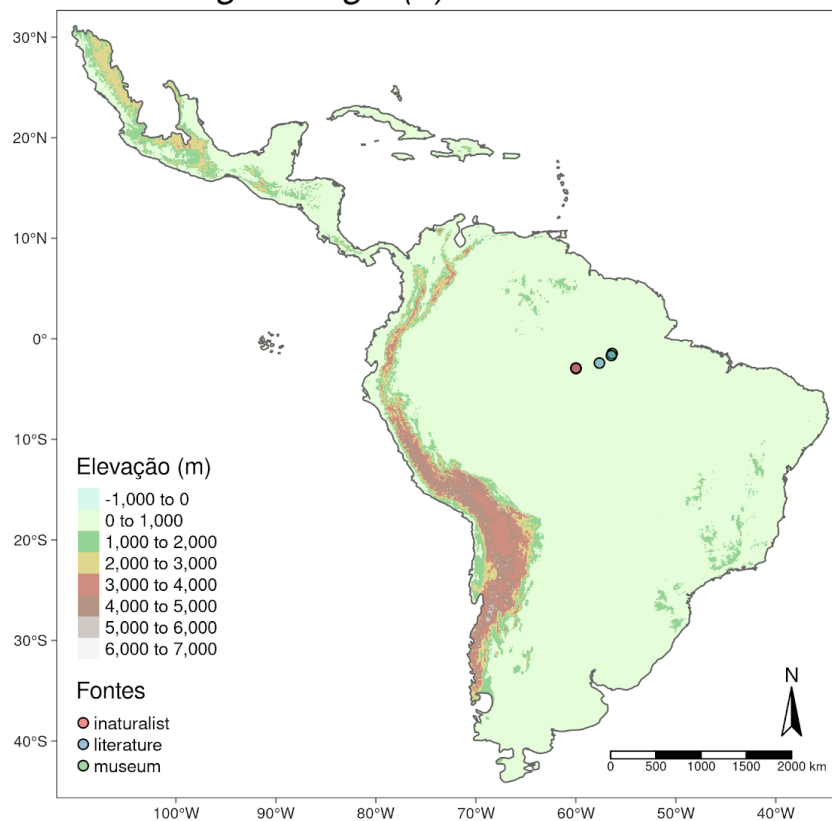


Figura 8E – Distribuição geográfica de *Rhinatrema gilbertogili*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Rhinatrema nigrum (18)

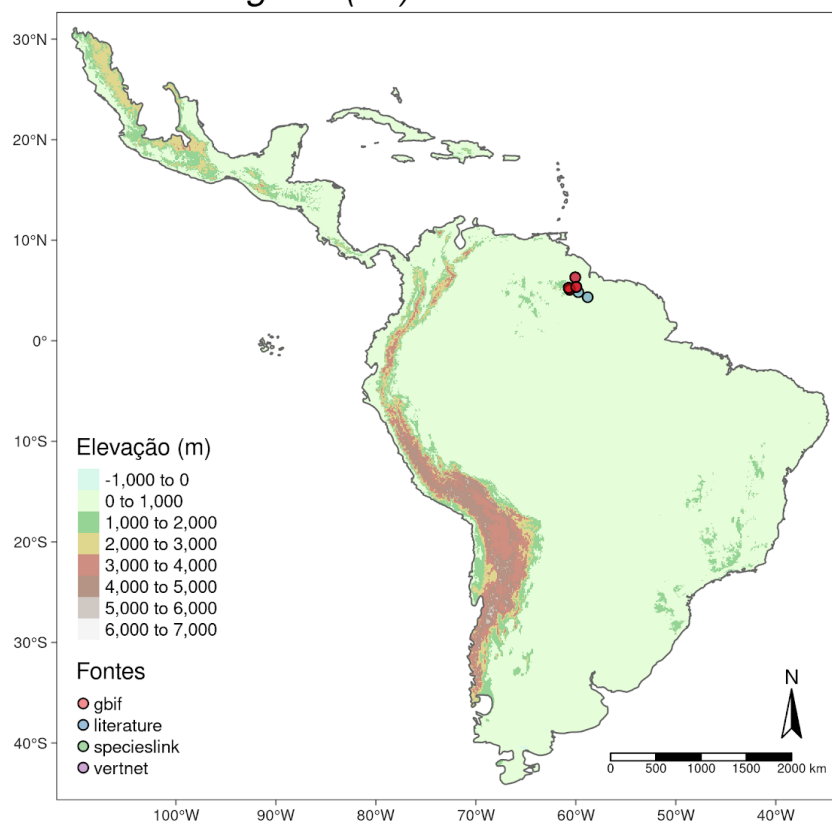


Figura 9E – Distribuição geográfica de *Rhinatrema nigrum*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Rhinatrema ron (8)

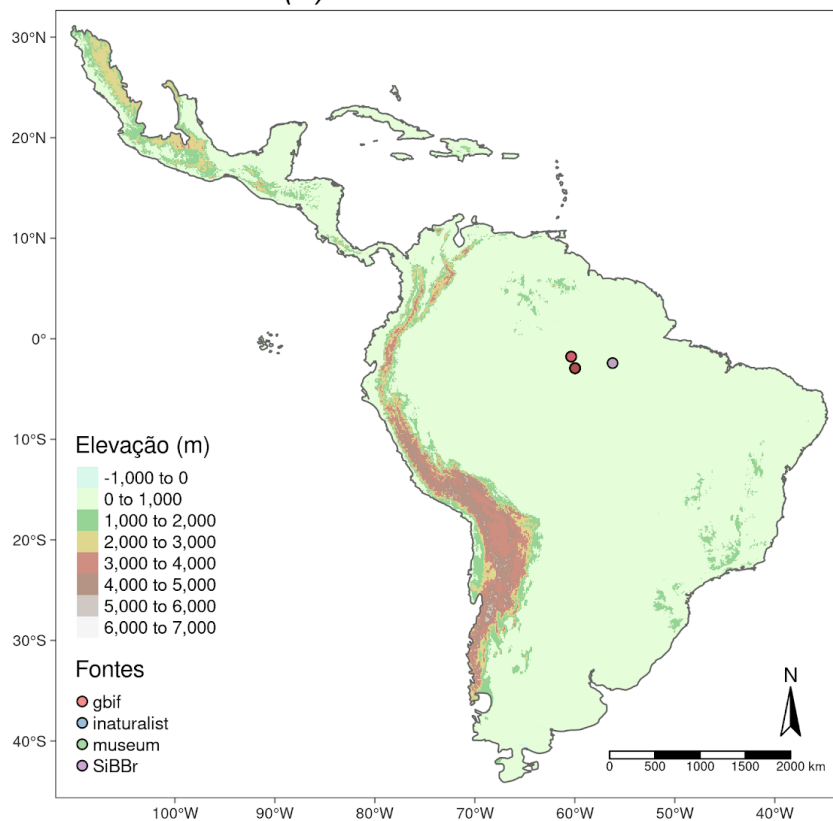


Figura 10E – Distribuição geográfica de *Rhinatrema ron*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Rhinatrema shiv (15)

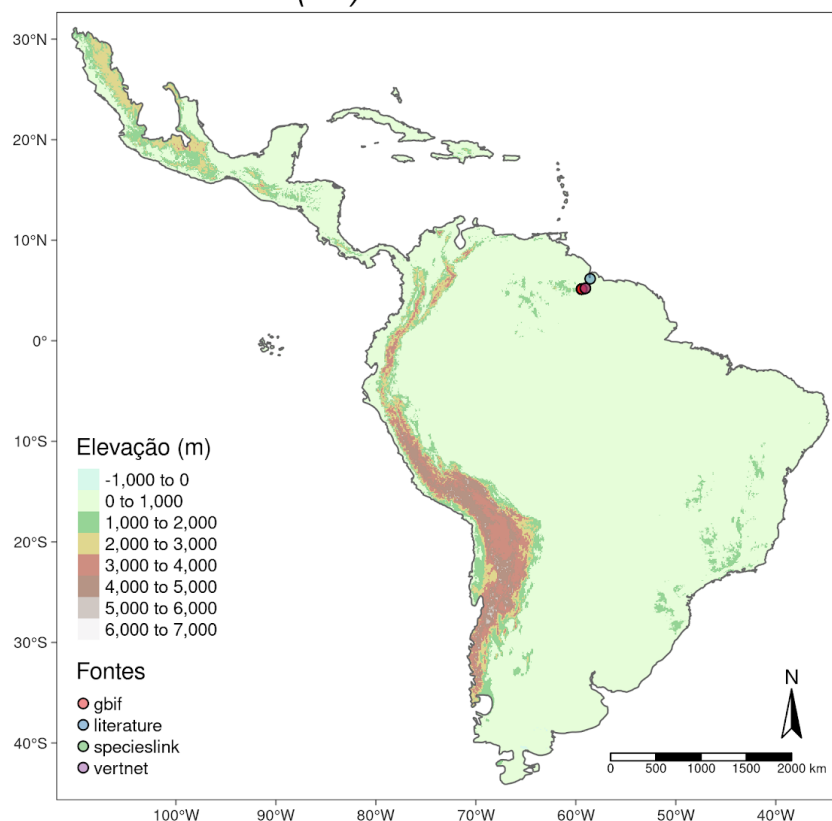


Figura 11E – Distribuição geográfica de *Rhinatrema shiv* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Rhinatrema uaiuai (1)

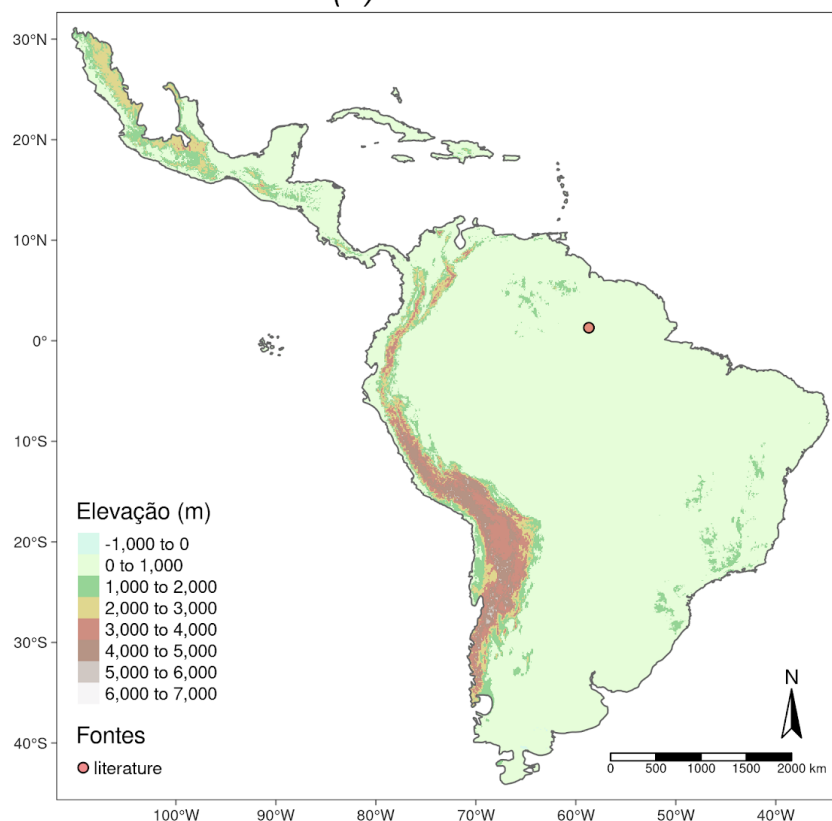


Figura 12E – Distribuição geográfica de *Rhinatrema uaiuai*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Atretochoana eiselti (4)

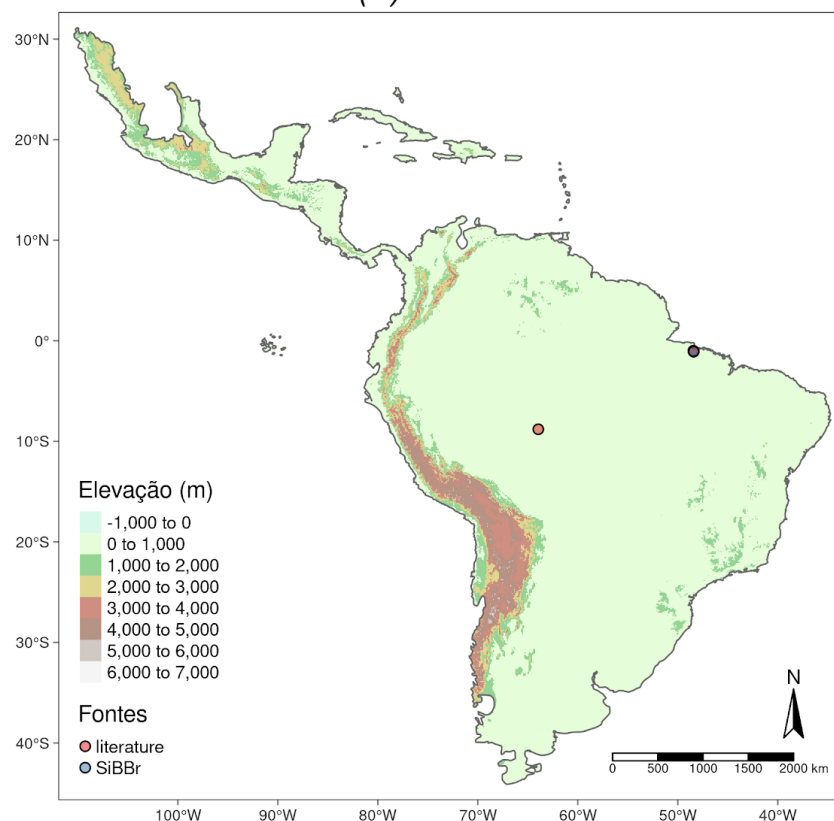


Figura 13E – Distribuição geográfica de *Atretochoana eiselti*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Chthonerpeton arii (4)

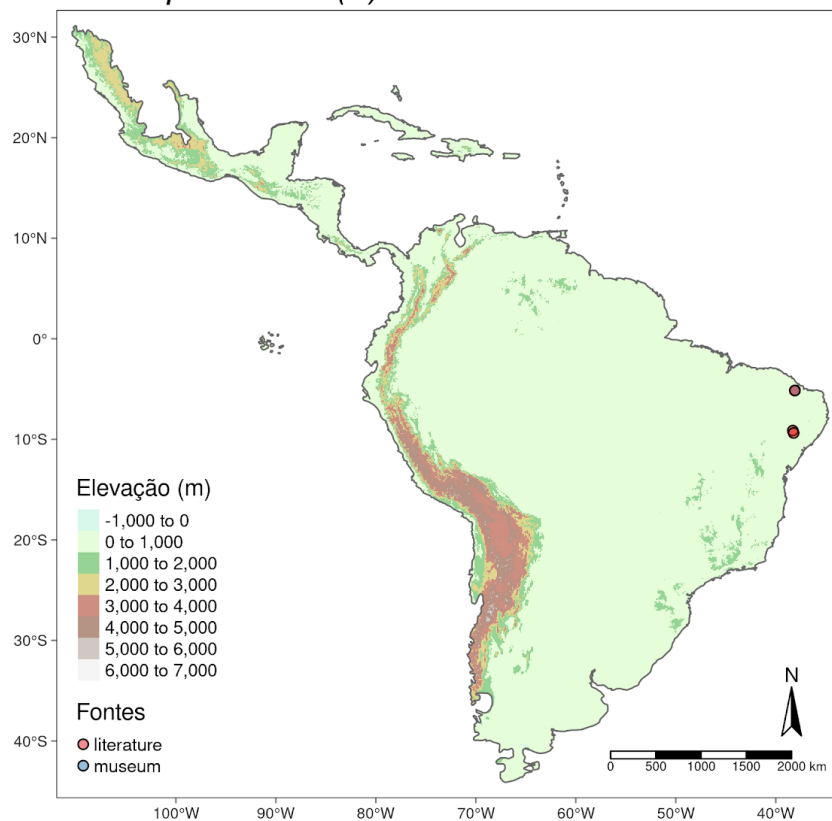


Figura 14E – Distribuição geográfica de *Chthonerpeton arii*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Chthonerpeton braestrupi (4)

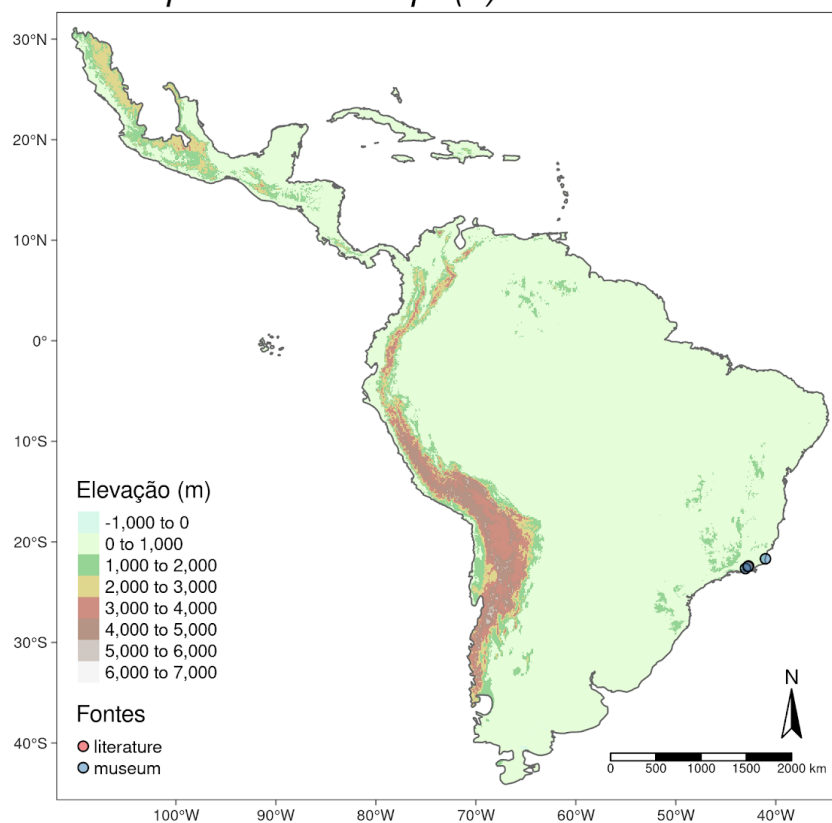


Figura 15E – Distribuição geográfica de *Chthonerpeton braestrupi*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Chthonerpeton indistinctum (421)

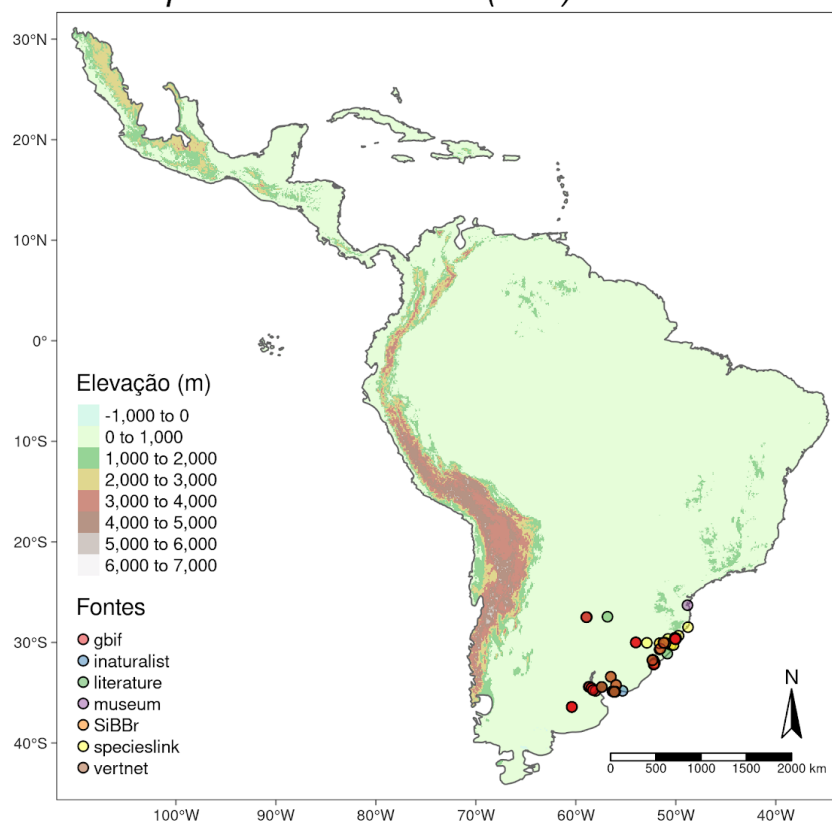


Figura 16E – Distribuição geográfica de *Chthonerpeton indistinctum*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Chthonerpeton noctinectes (4)

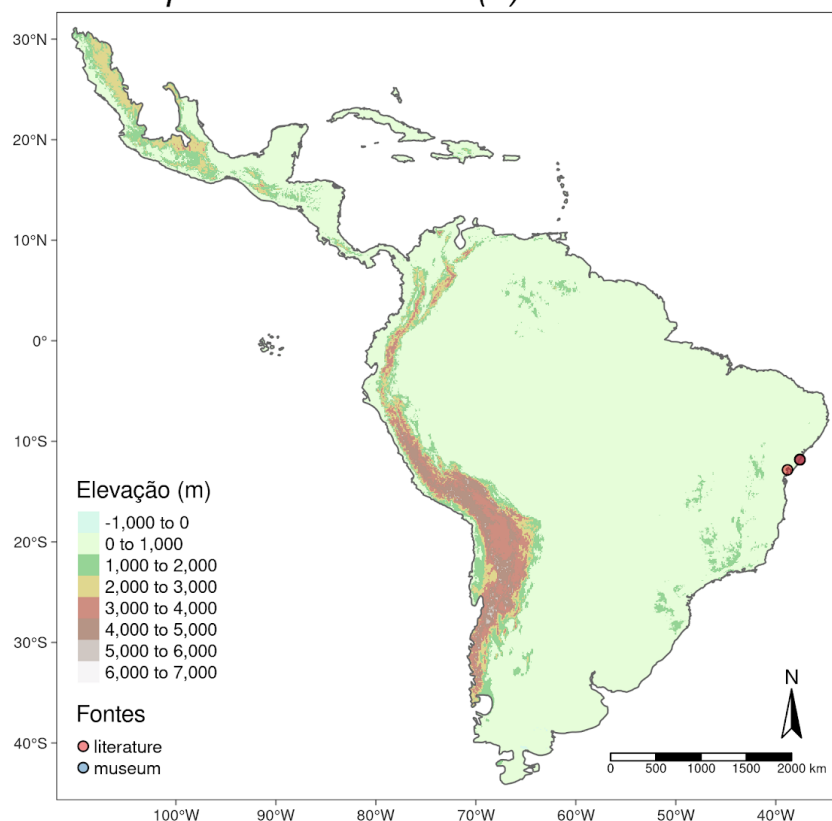


Figura 17E – Distribuição geográfica de *Chthonerpeton noctinectes*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Chthonerpeton onorei (1)

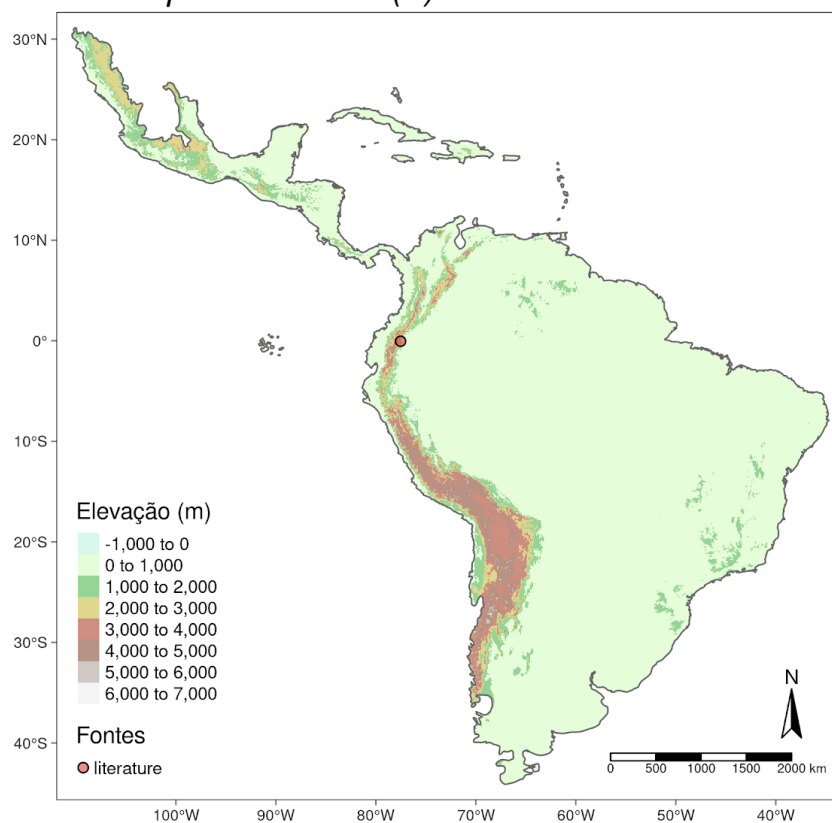


Figura 18E – Distribuição geográfica de *Chthonerpeton onorei*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Chthonerpeton perissodus (1)

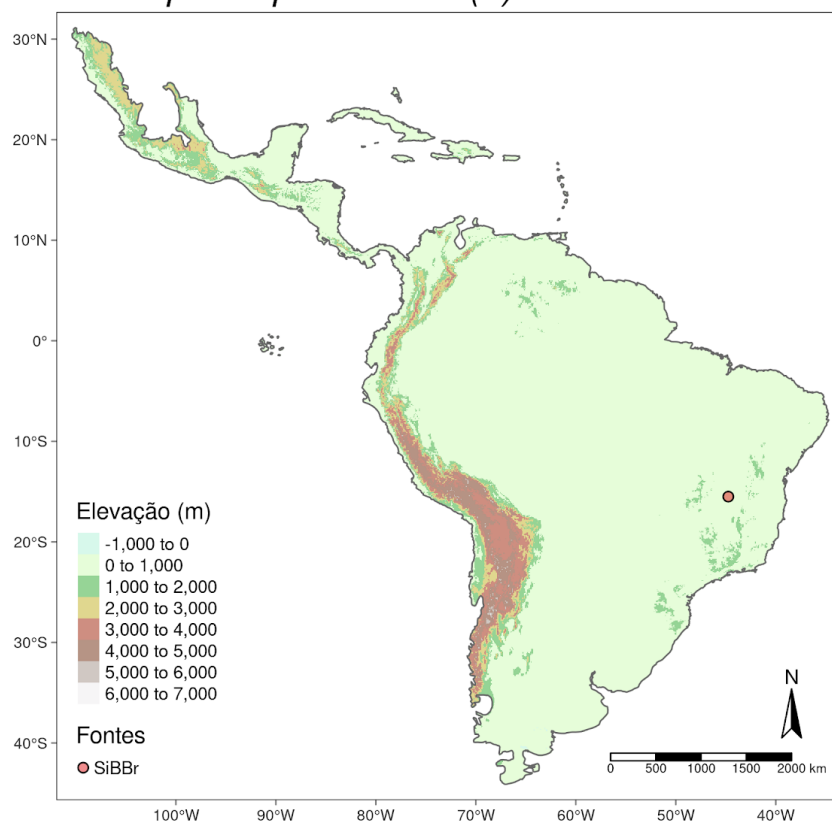


Figura 19E – Distribuição geográfica de *Chthonerpeton perissodus*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Chthonerpeton tremembe (1)

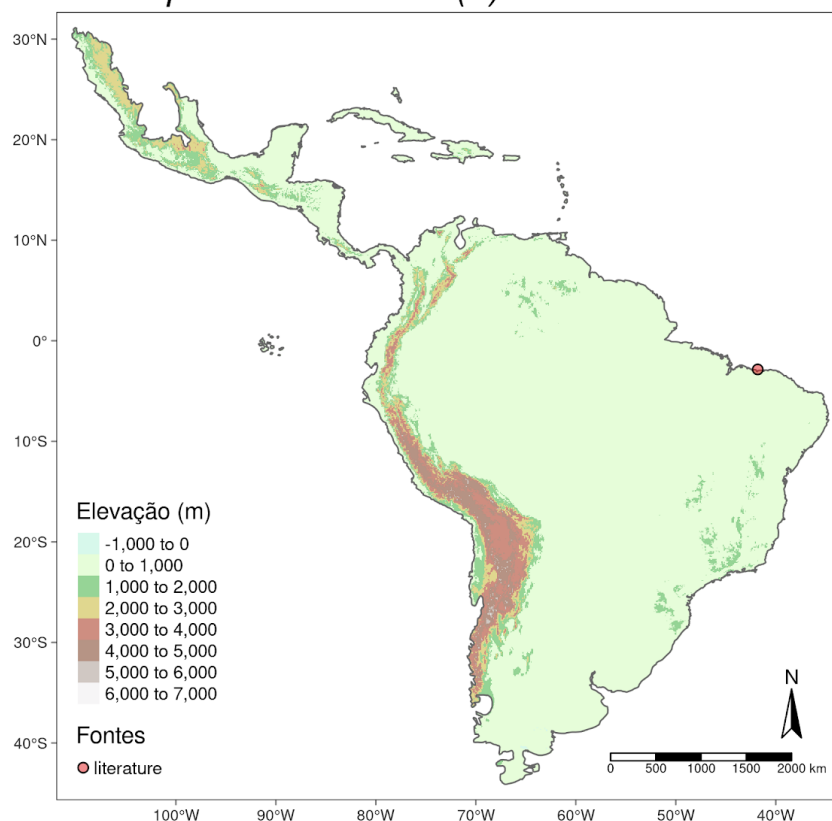


Figura 20E – Distribuição geográfica de *Chthonerpeton tremembe*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Chthonerpeton viviparum (14)

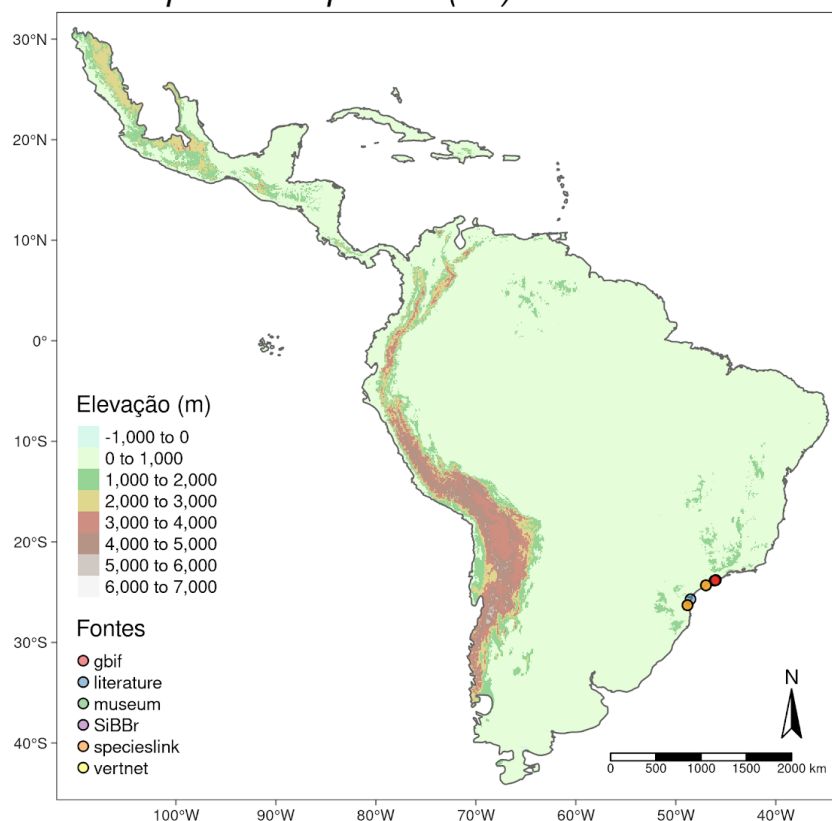


Figura 21E – Distribuição geográfica de *Chthonerpeton viviparum*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Nectocaecilia petersii (7)

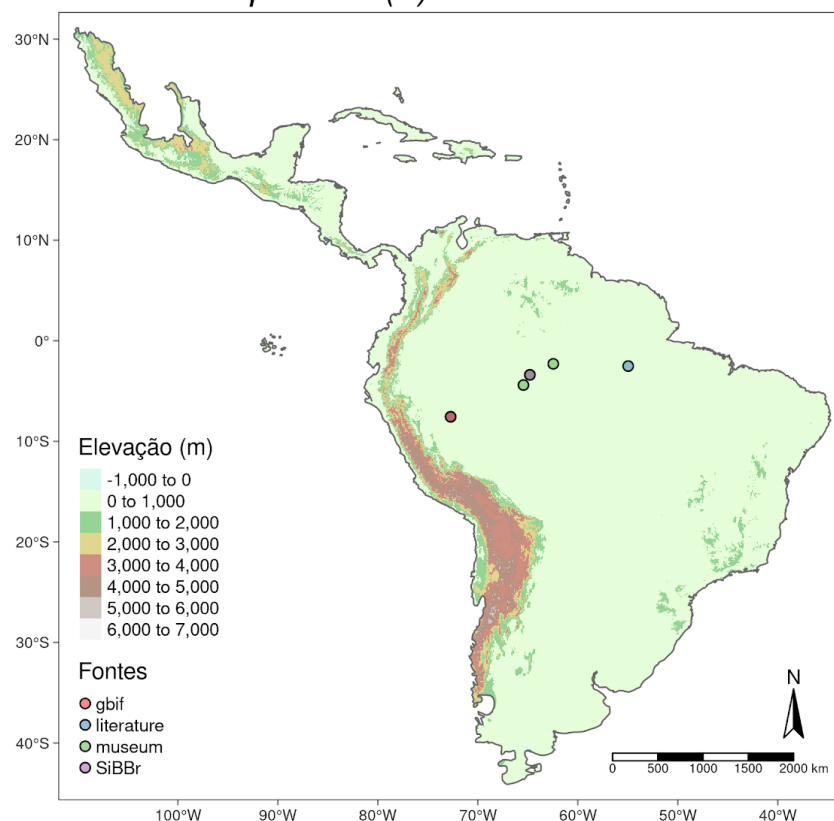


Figura 22E – Distribuição geográfica de *Nectocaecilia petersii*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Potamotyphlus kaupii (105)

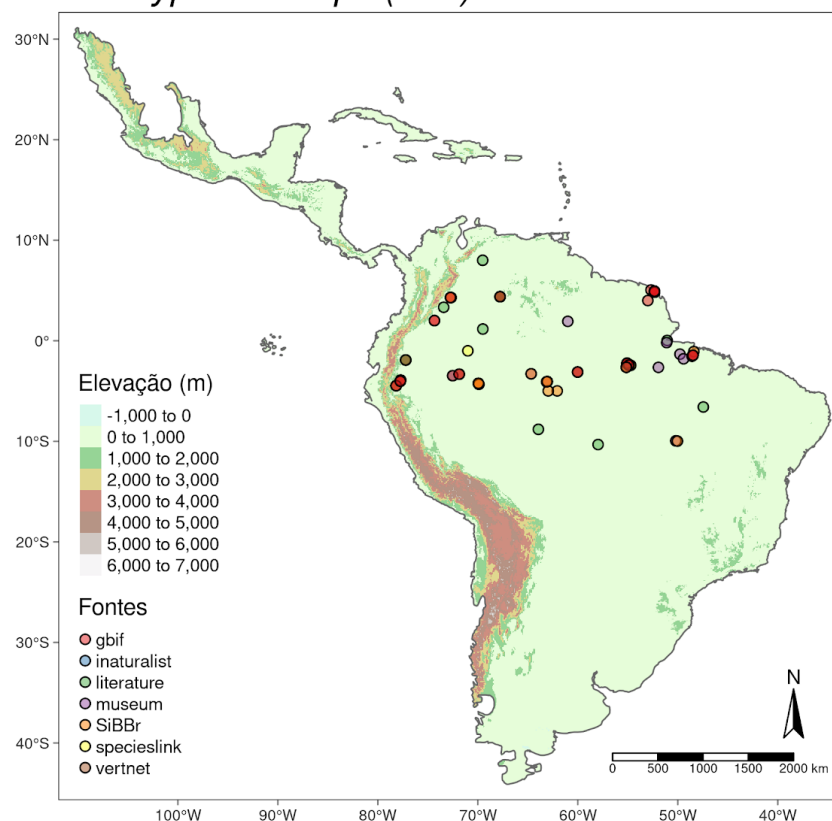


Figura 23E – Distribuição geográfica de *Potamotyphlus kaupii*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Typhlonectes compressicauda (261)

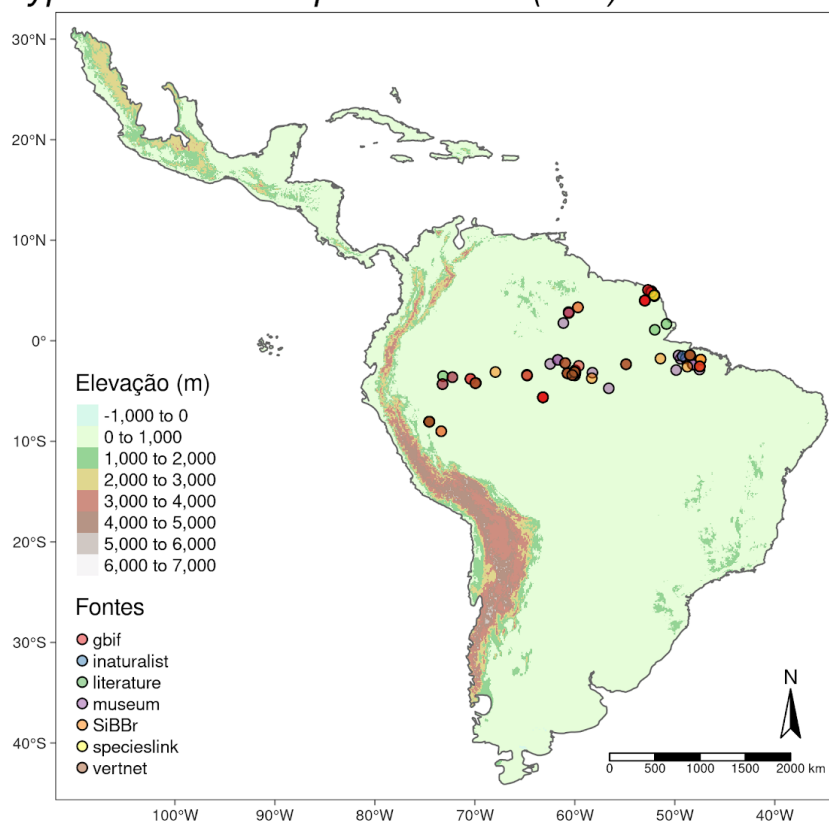


Figura 24E – Distribuição geográfica de *Typhlonectes compressicauda*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Typhlonectes natans (305)

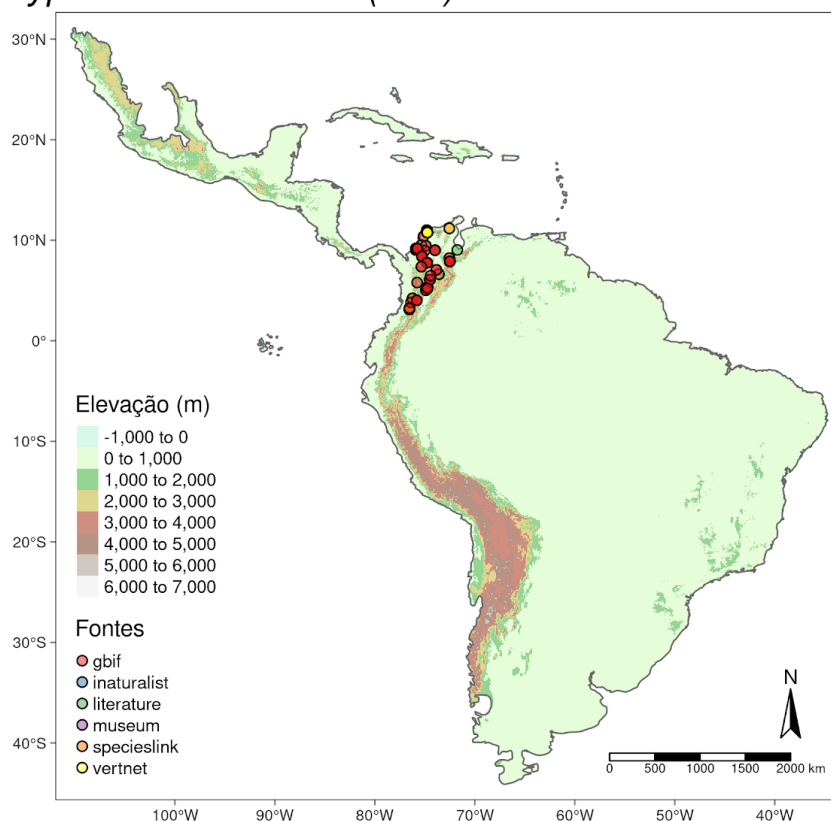


Figura 25E – Distribuição geográfica de *Typhlonectes natans*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia abitaguae (28)

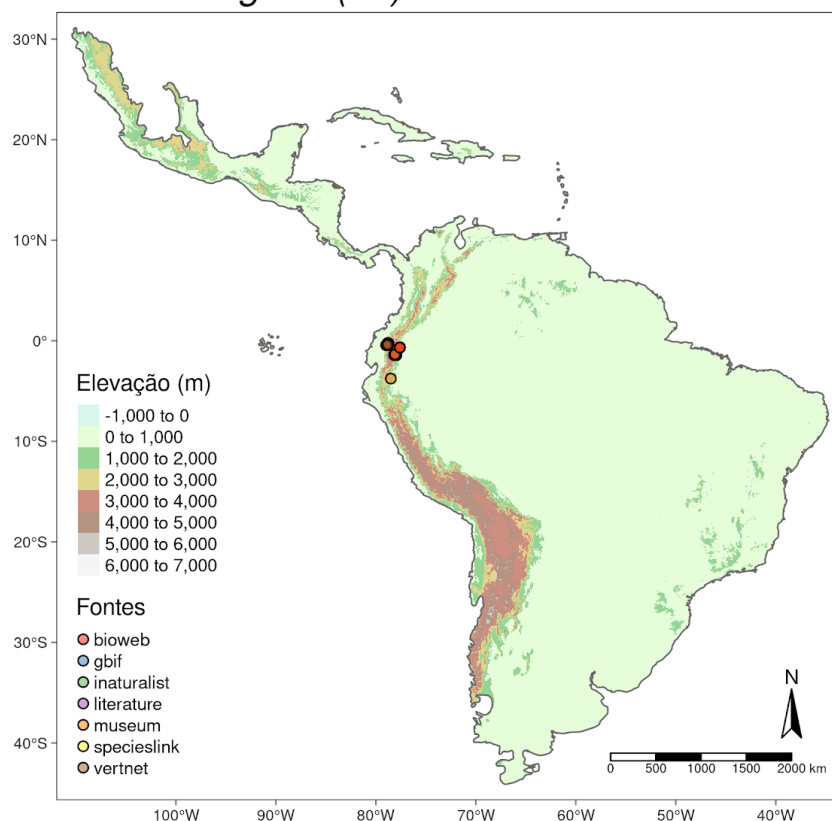


Figura 26E – Distribuição geográfica de *Caecilia abitaguae*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia albiventris (2)

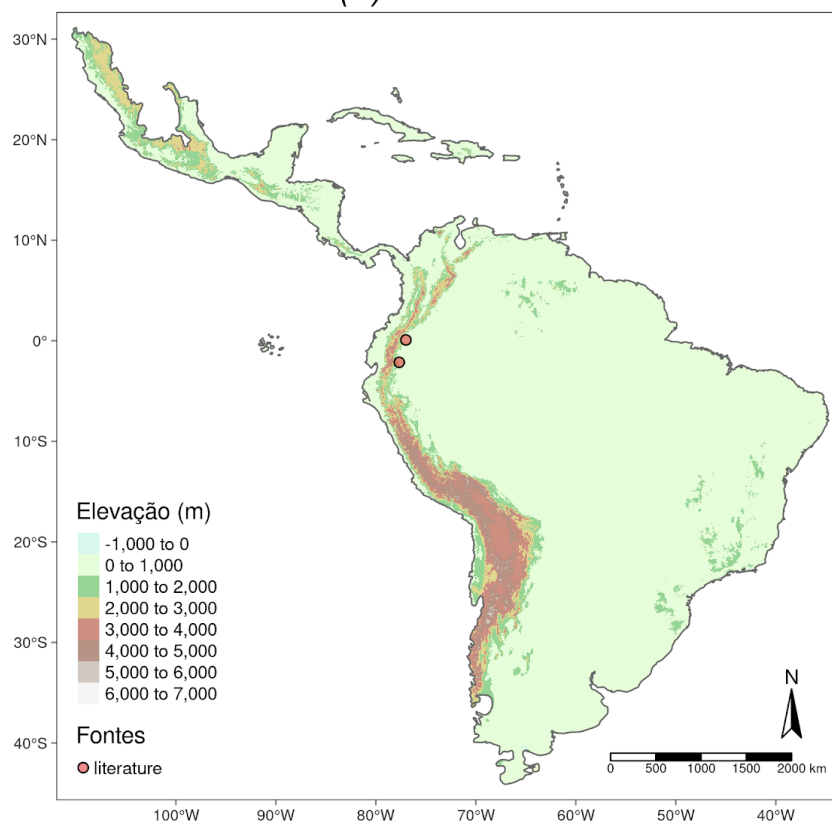


Figura 27E – Distribuição geográfica de *Caecilia albiventris*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia aprix (1)

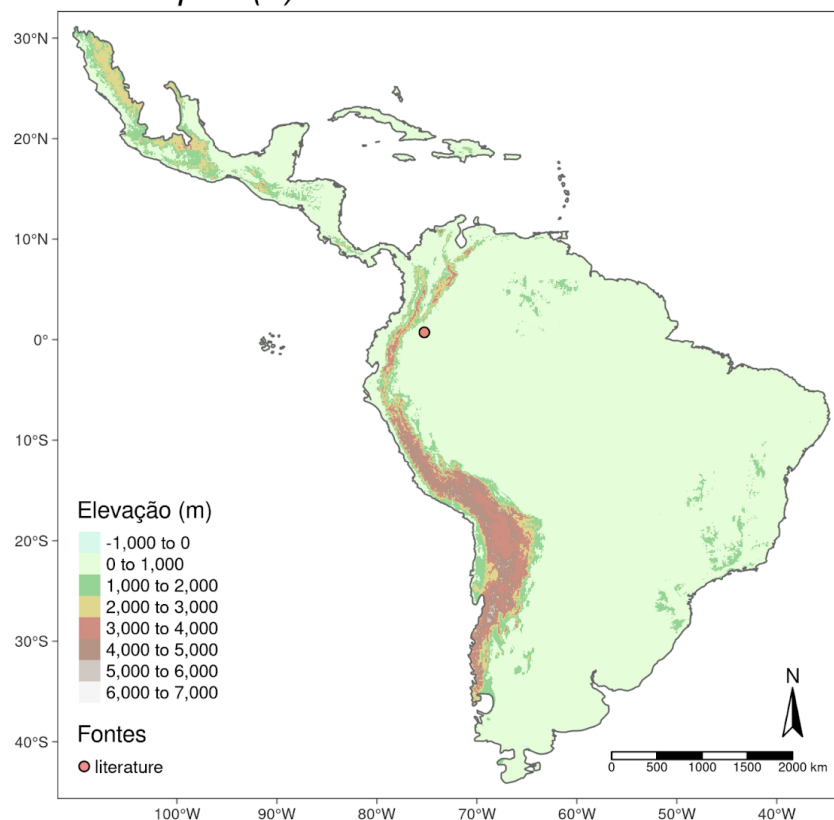


Figura 28E - Distribuição geográfica de *Caecilia aprix*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia attenuata (3)

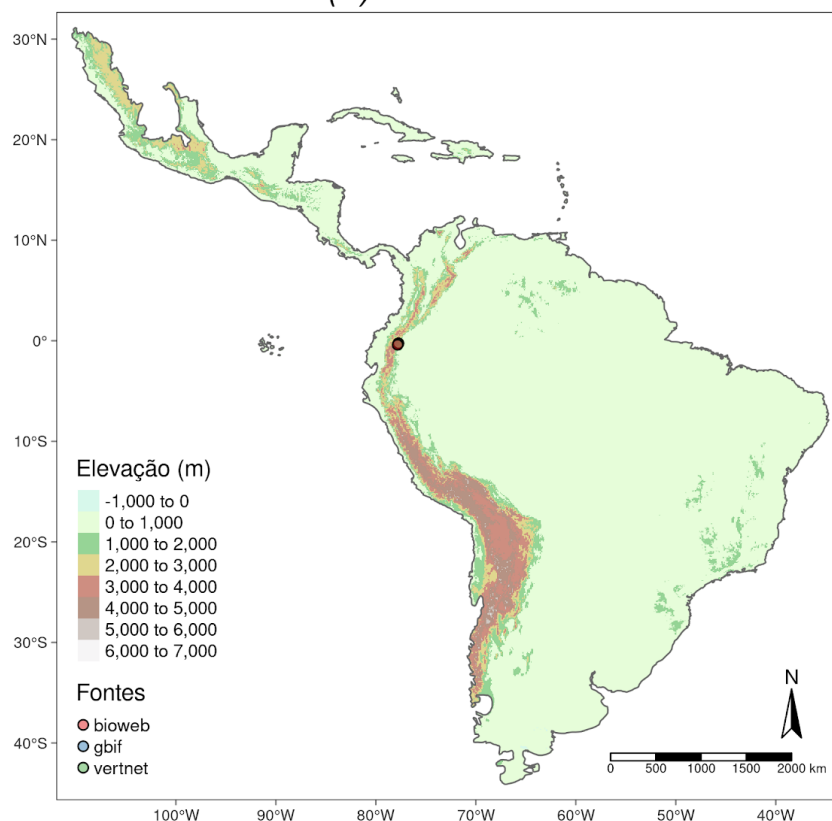


Figura 29E – Distribuição geográfica de *Caecilia attenuata*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia bokermanni (4)

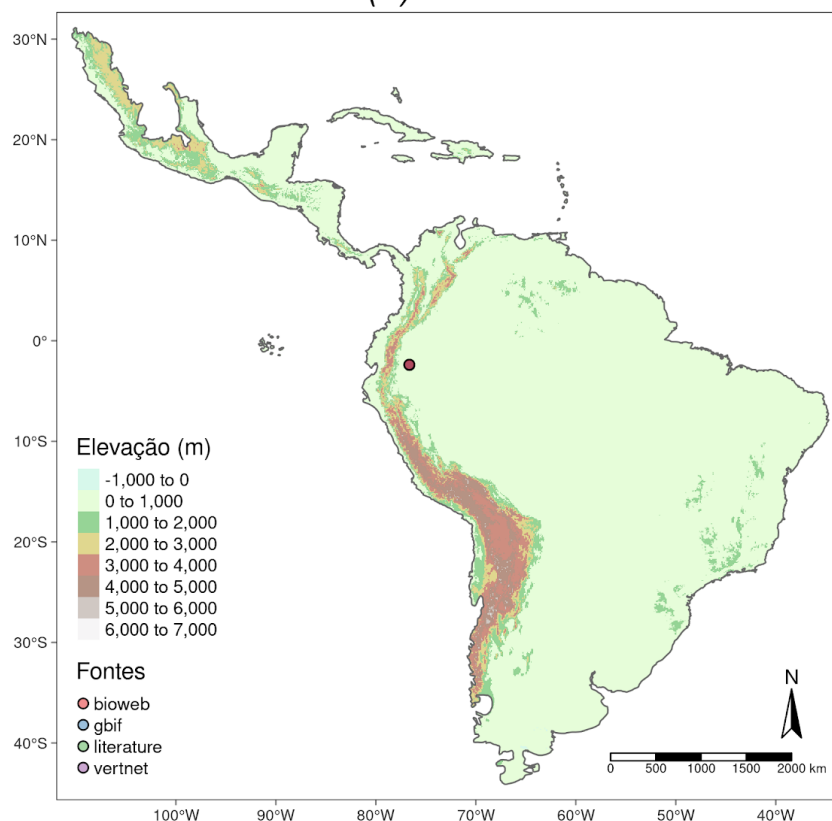


Figura 30E – Distribuição geográfica de *Caecilia bokermanni*, dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia caribea (7)

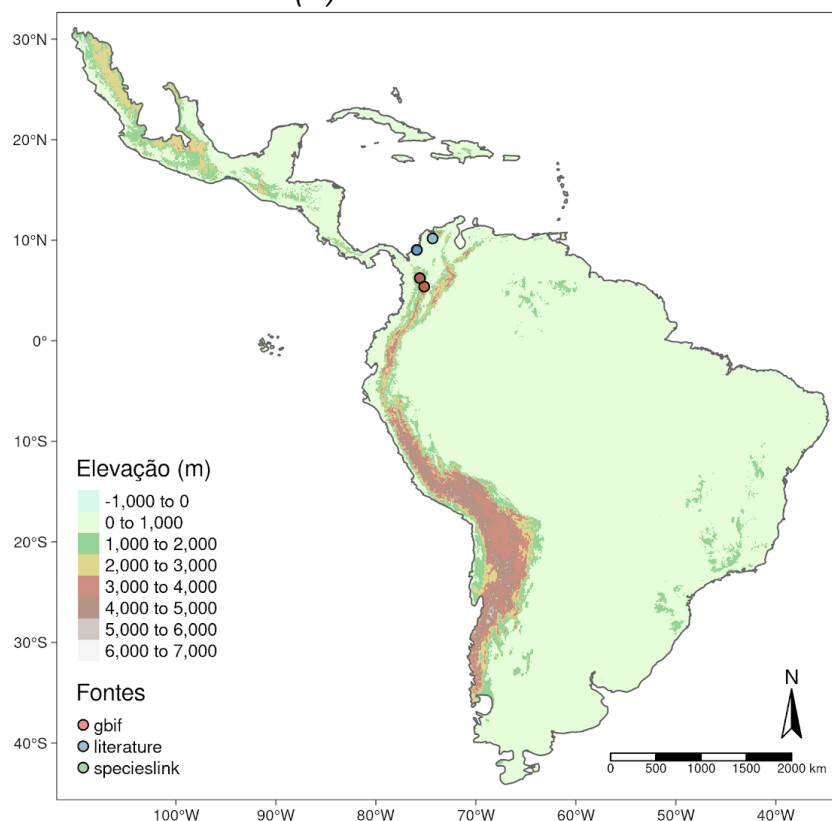


Figura 31E – Distribuição geográfica de *Caecilia caribea* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia corpulenta (3)

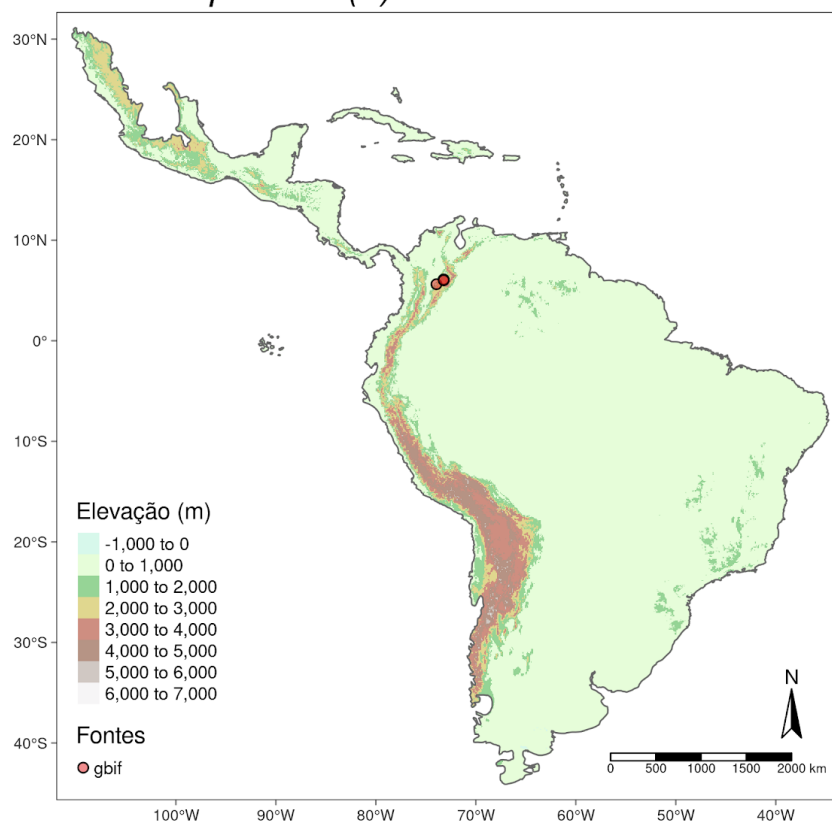


Figura 32E – Distribuição geográfica de *Caecilia corpulenta* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia crassisquama (2)

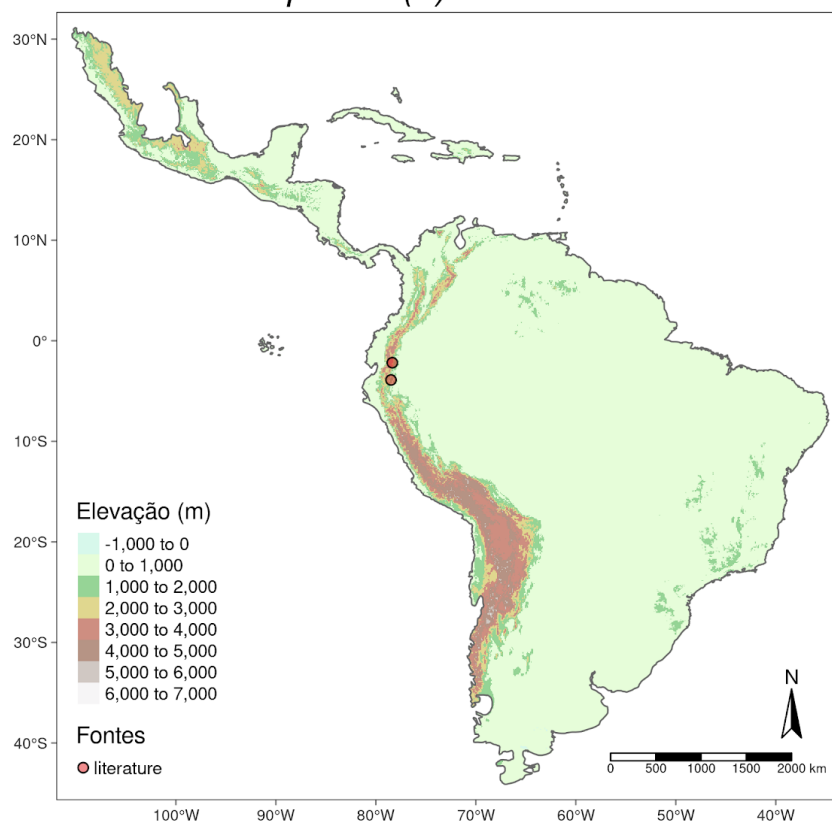


Figura 33E – Distribuição geográfica de *Caecilia crassisquama* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia degenerata (26)

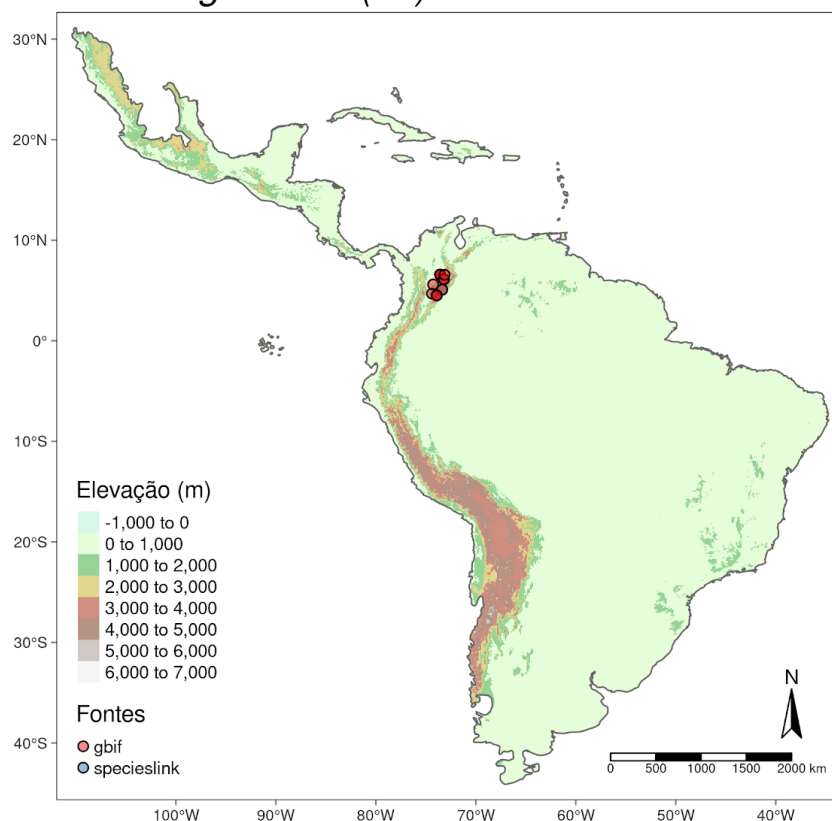


Figura 34E – Distribuição geográfica de *Caecilia degenerata* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia disossea (38)

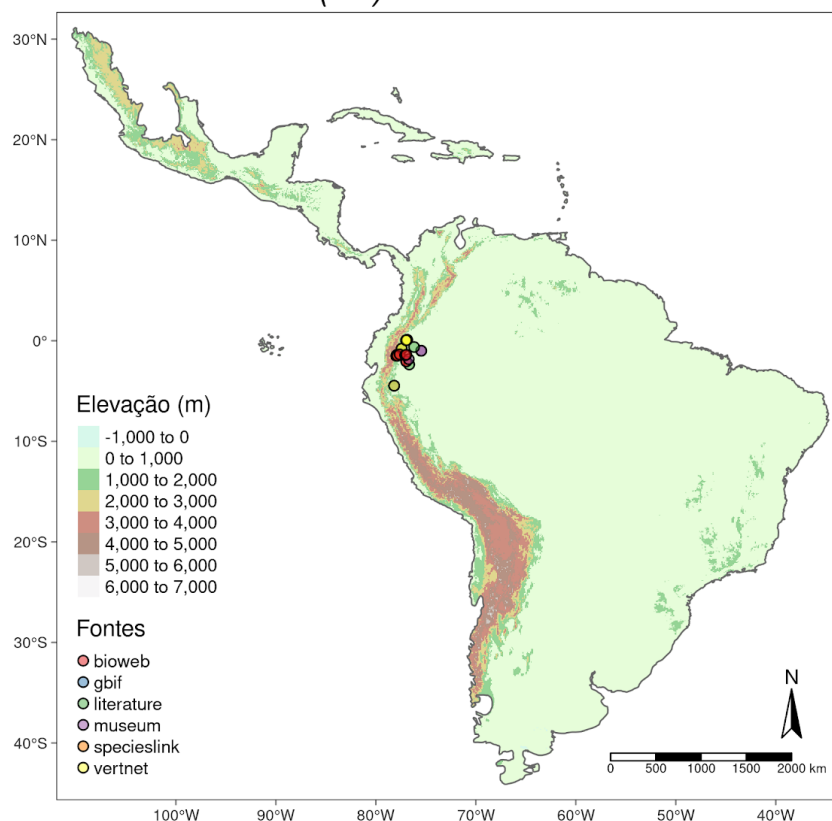


Figura 35E – Distribuição geográfica de *Caecilia disossea* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia dunni (13)

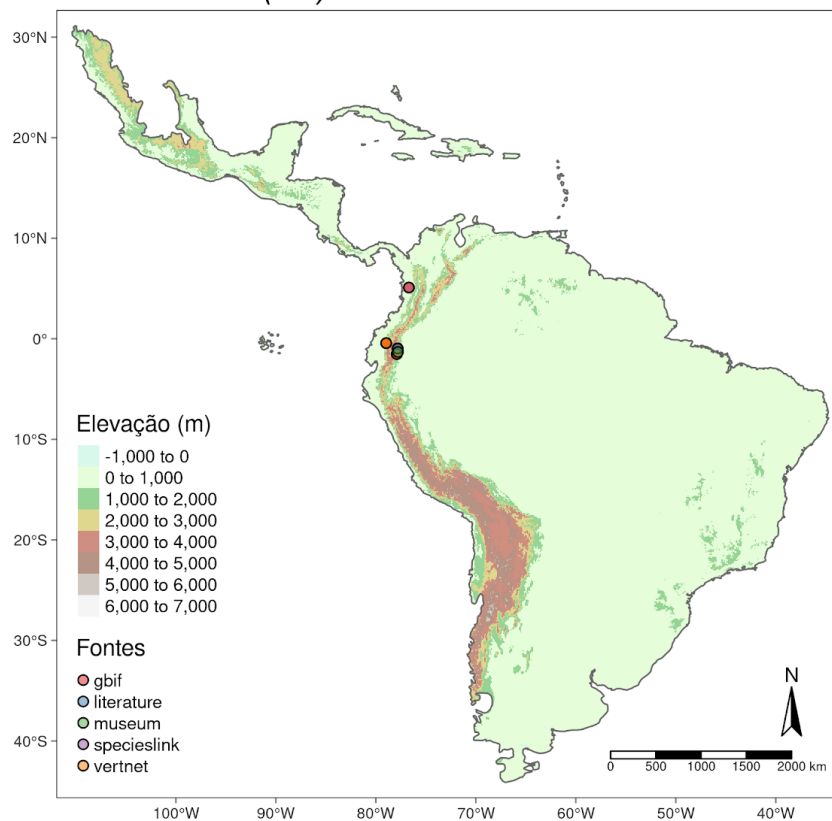


Figura 36E – Distribuição geográfica de *Caecilia dunni* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia goweri (23)

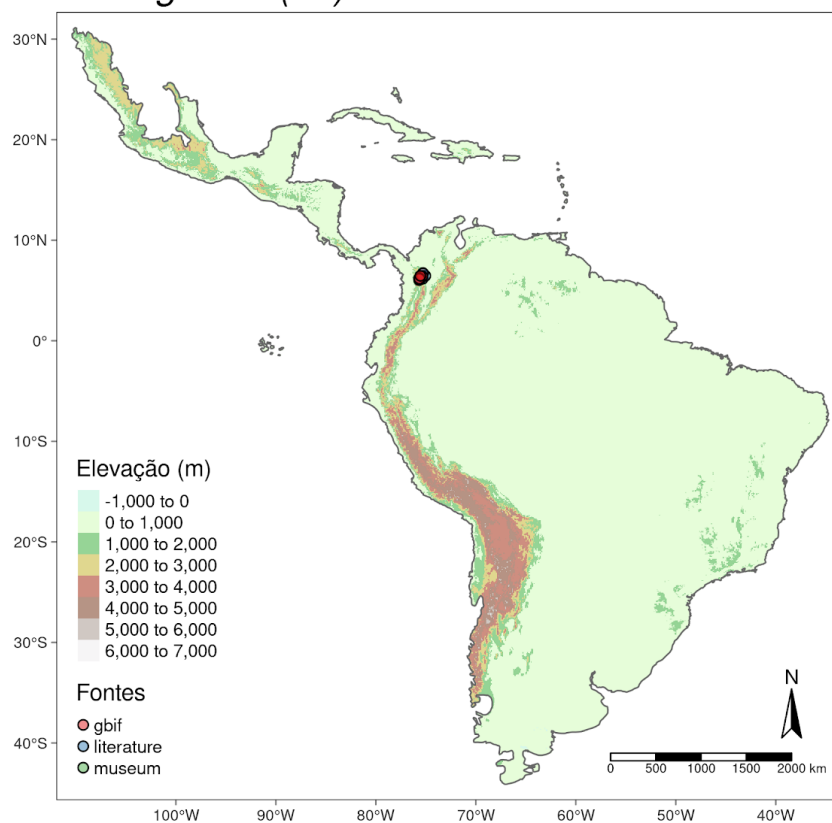


Figura 37E – Distribuição geográfica de *Caecilia goweri* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia gracilis (101)

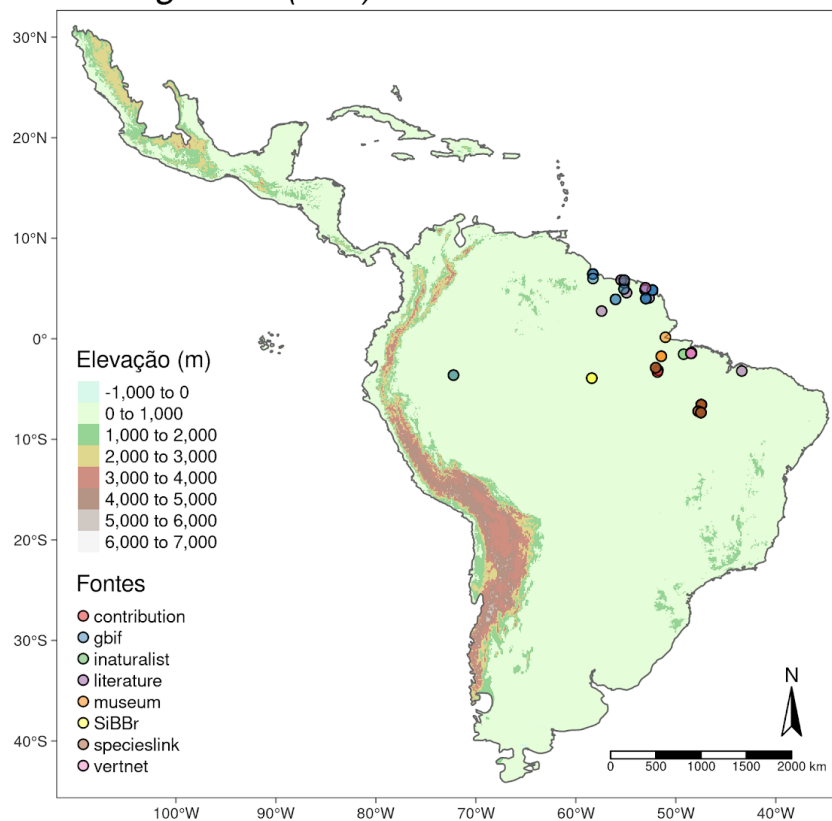


Figura 38E – Distribuição geográfica de *Caecilia gracilis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia guntheri (45)

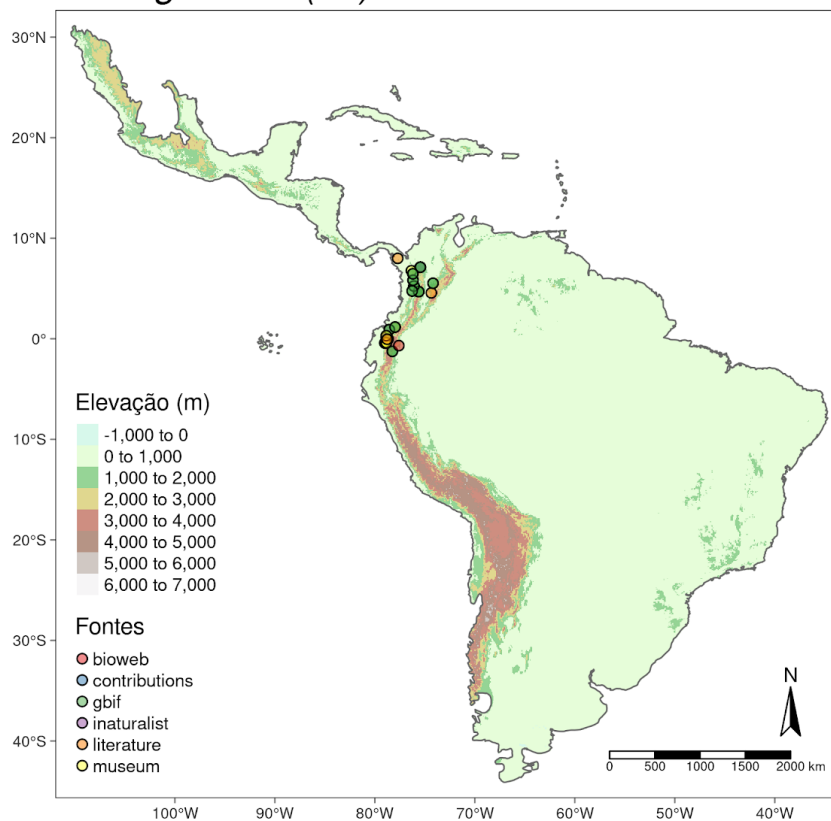


Figura 39E – Distribuição geográfica de *Caecilia guntheri* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia inca (11)

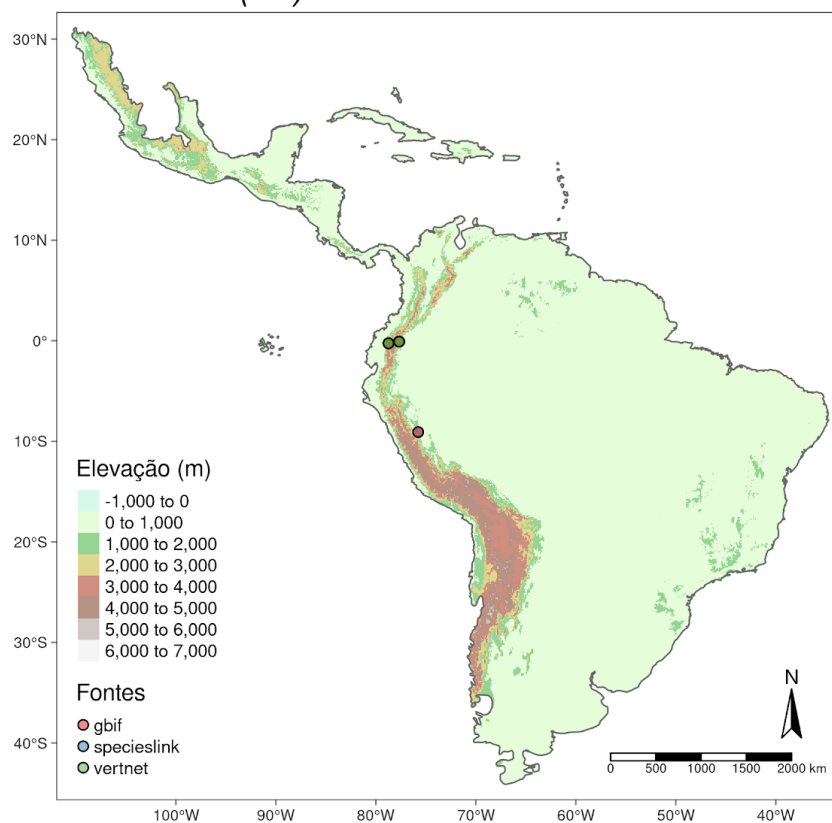


Figura 40E – Distribuição geográfica de *Caecilia inca* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia isthmica (8)

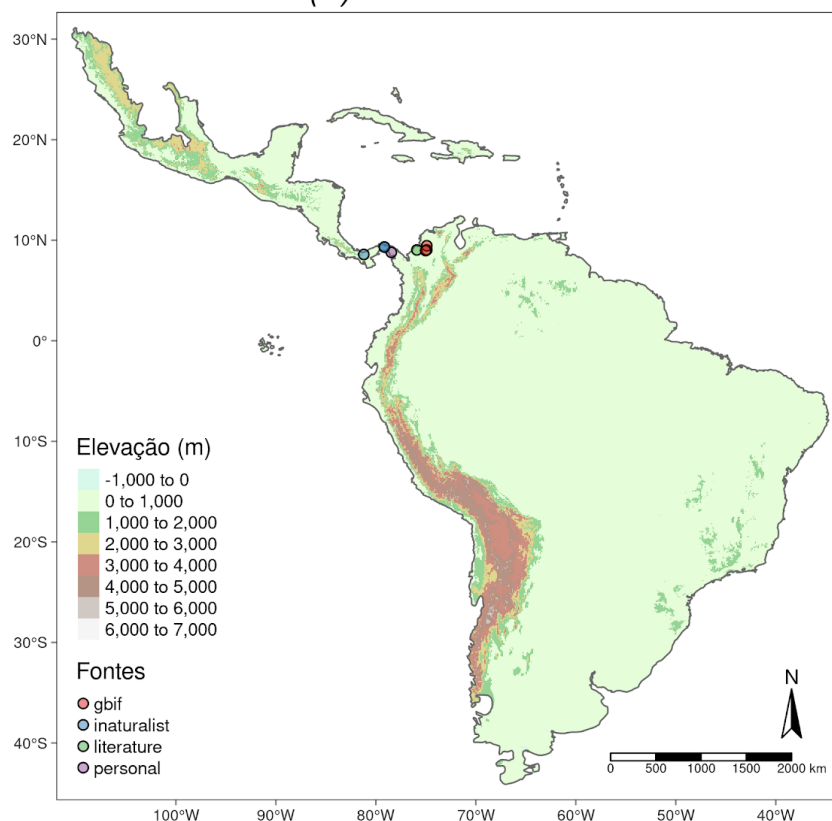


Figura 41E – Distribuição geográfica de *Caecilia isthmica* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia leucocephala (22)

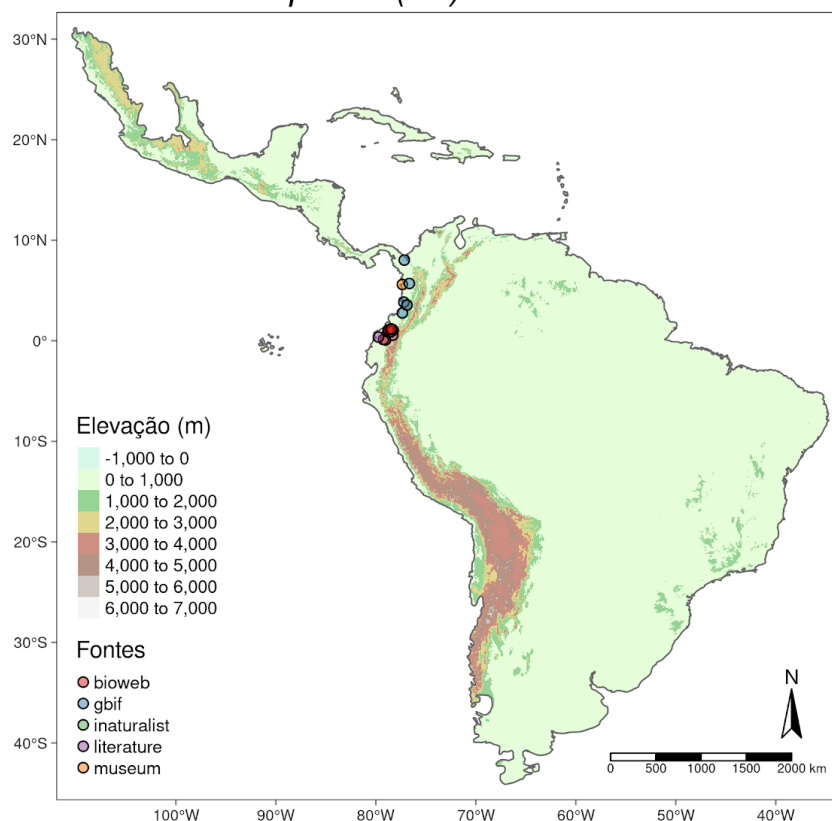


Figura 42E – Distribuição geográfica de *Caecilia leucocephala* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia marculi (70)

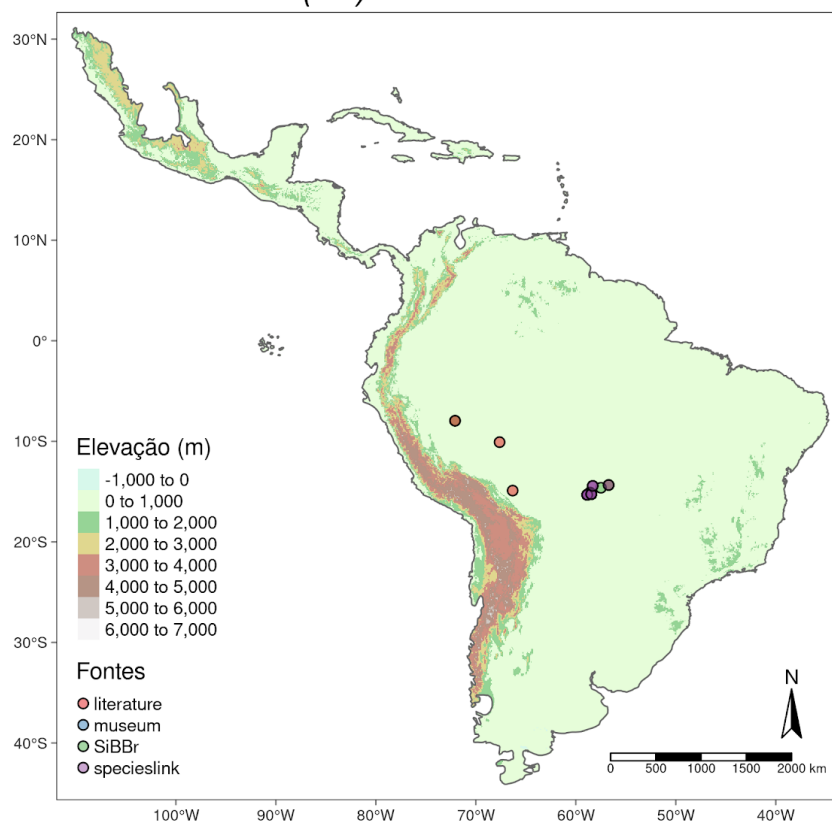


Figura 43E – Distribuição geográfica de *Caecilia marculi* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia museugoeldi (5)

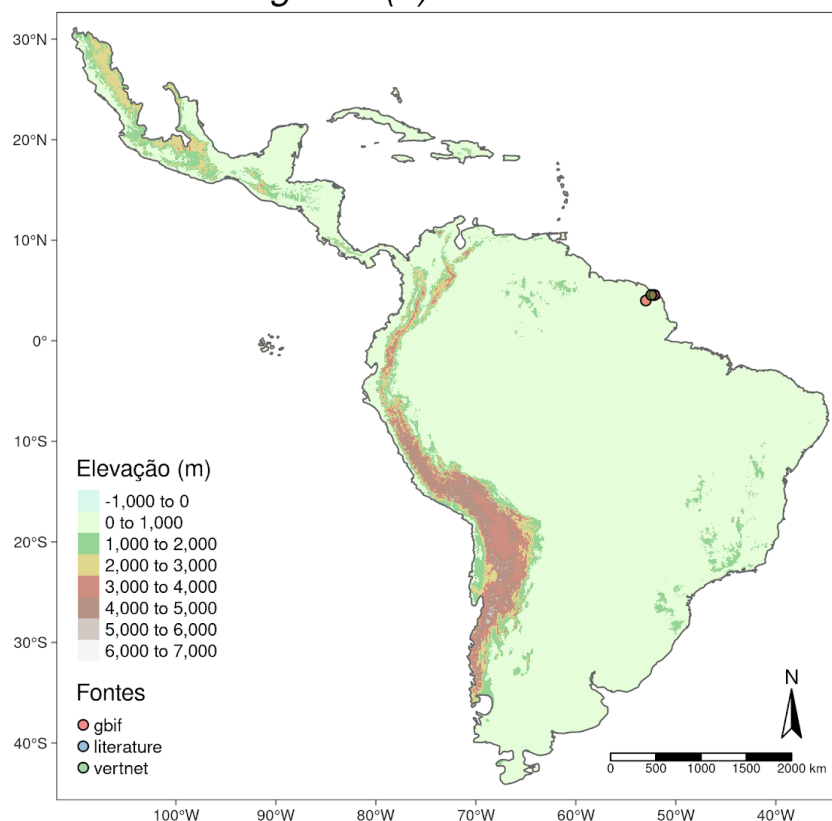


Figura 44E – Distribuição geográfica de *Caecilia museugoeldi* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia nigricans (48)

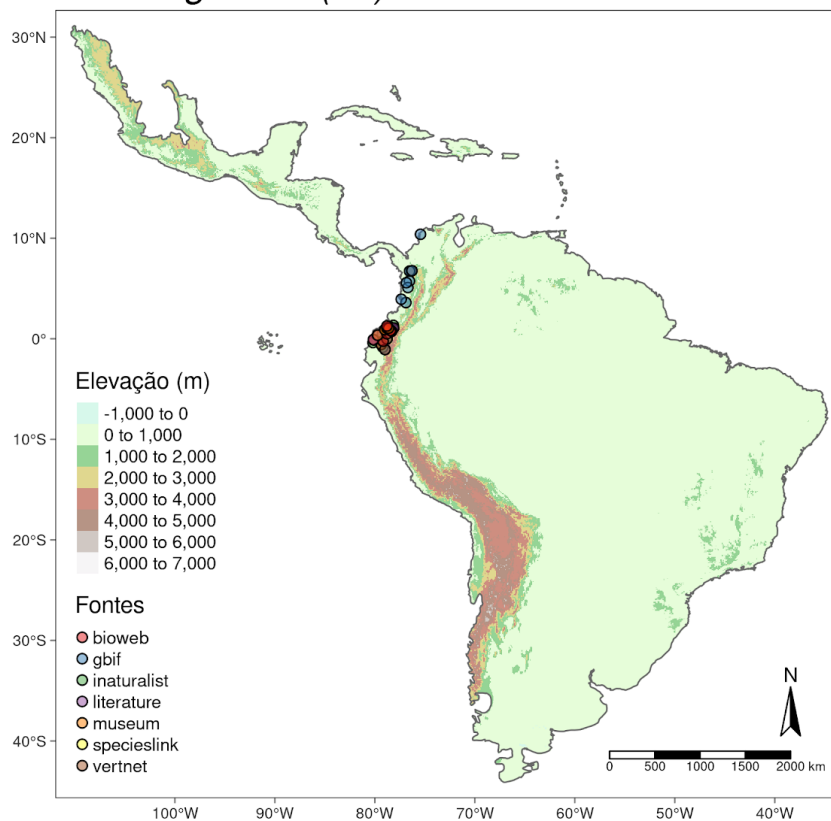


Figura 45E – Distribuição geográfica de *Caecilia nigricans* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia occidentalis (80)

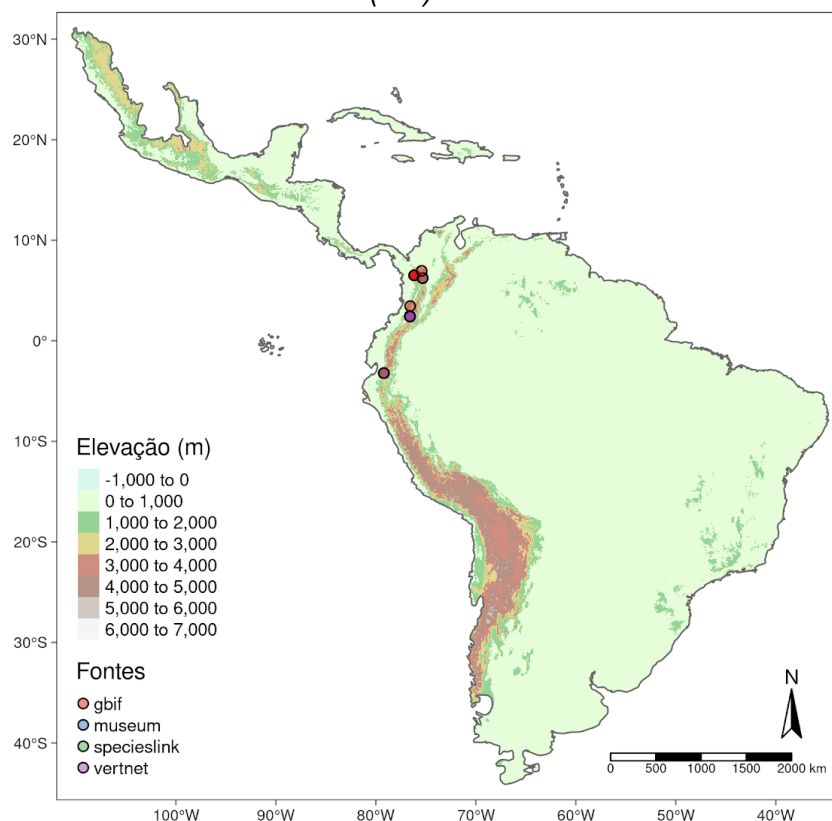


Figura 46E – Distribuição geográfica de *Caecilia occidentalis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia orientalis (171)

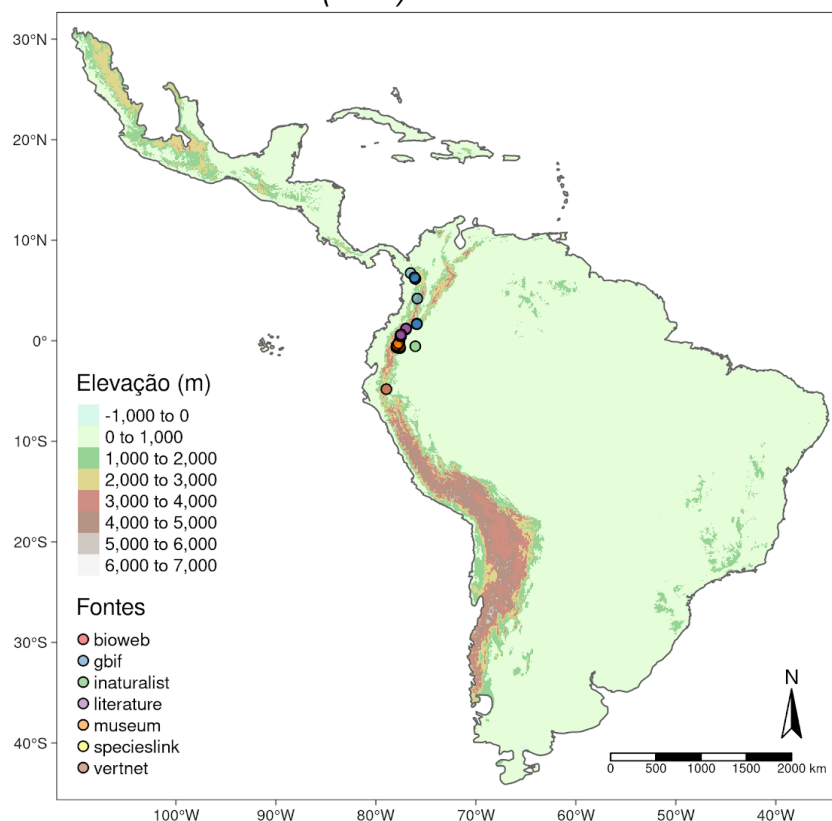


Figura 47E – Distribuição geográfica de *Caecilia orientalis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia pachynema (34)

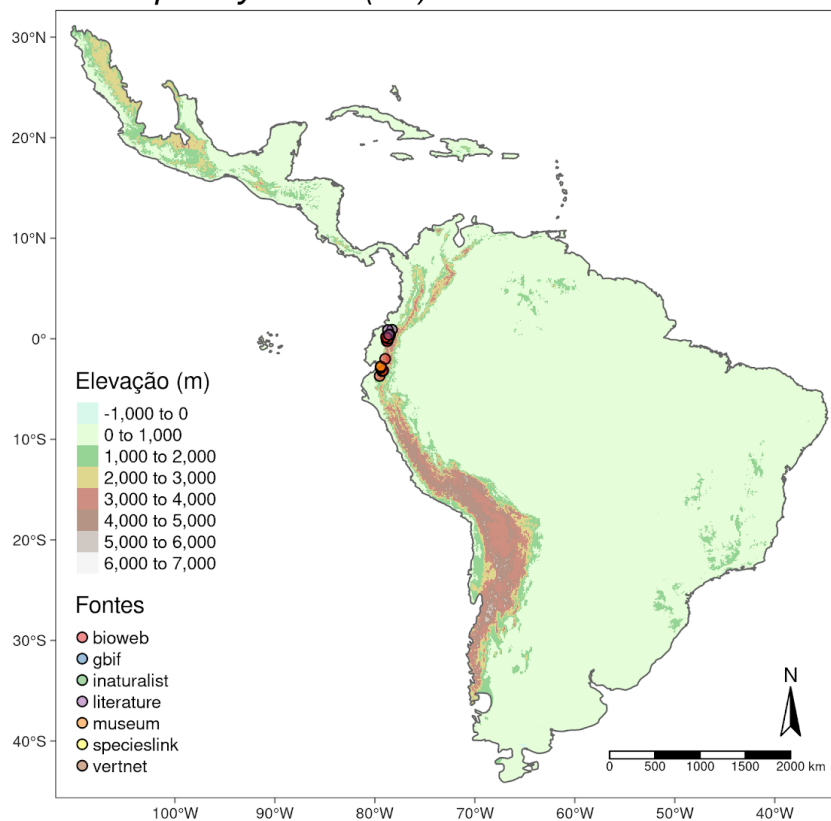


Figura 48E – Distribuição geográfica de *Caecilia pachynema* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia perdita (6)

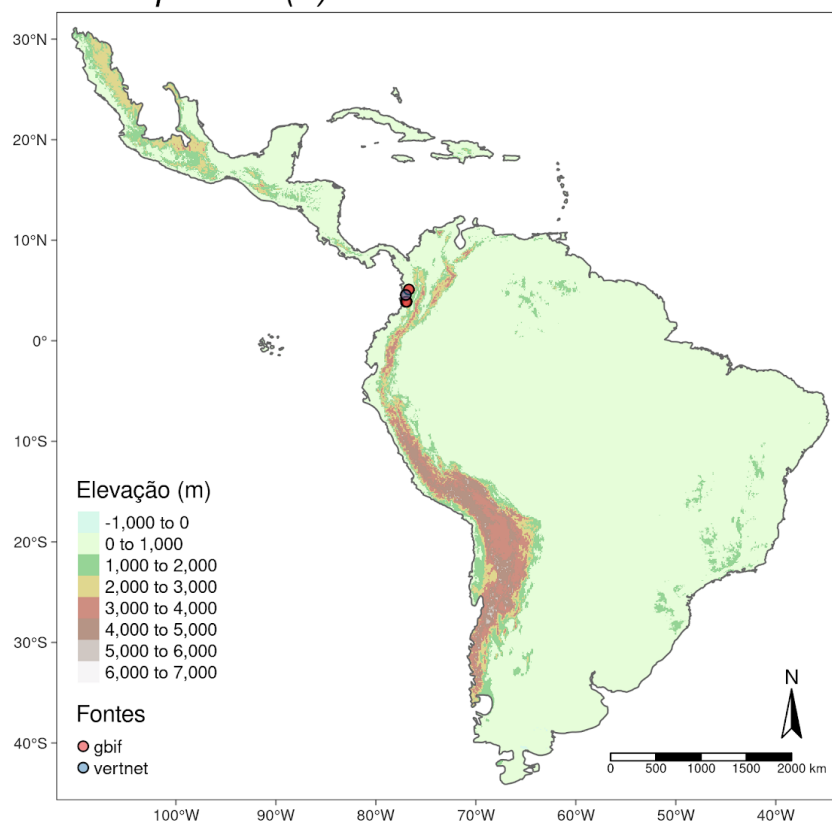


Figura 49E – Distribuição geográfica de *Caecilia perdita* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia pulchraserrana (5)

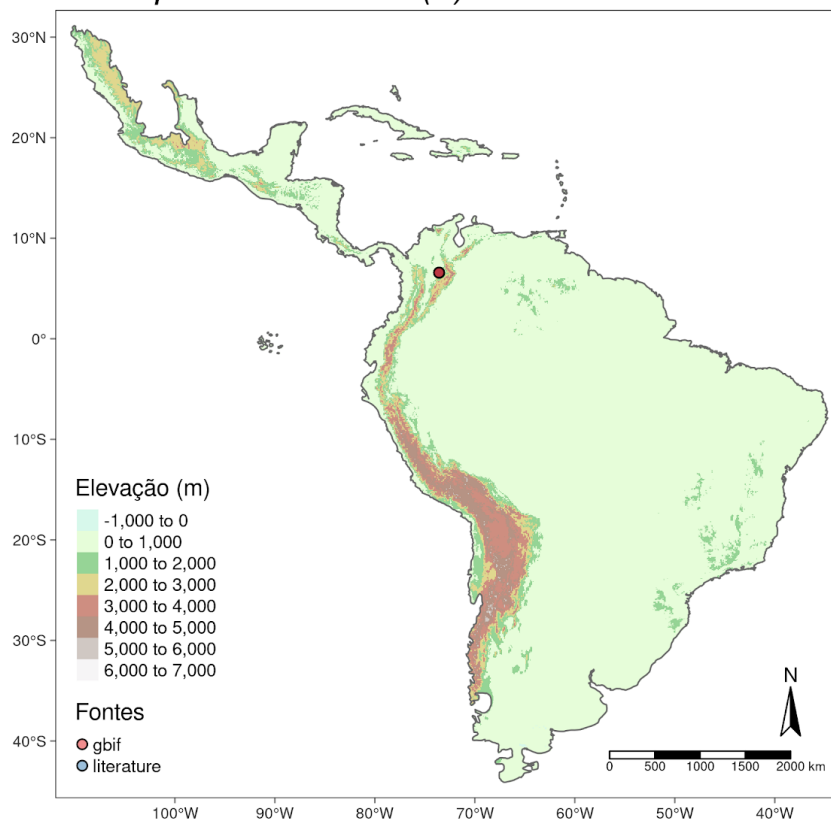


Figura 50E – Distribuição geográfica de *Caecilia pulchraserrana* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia subdermalis (23)

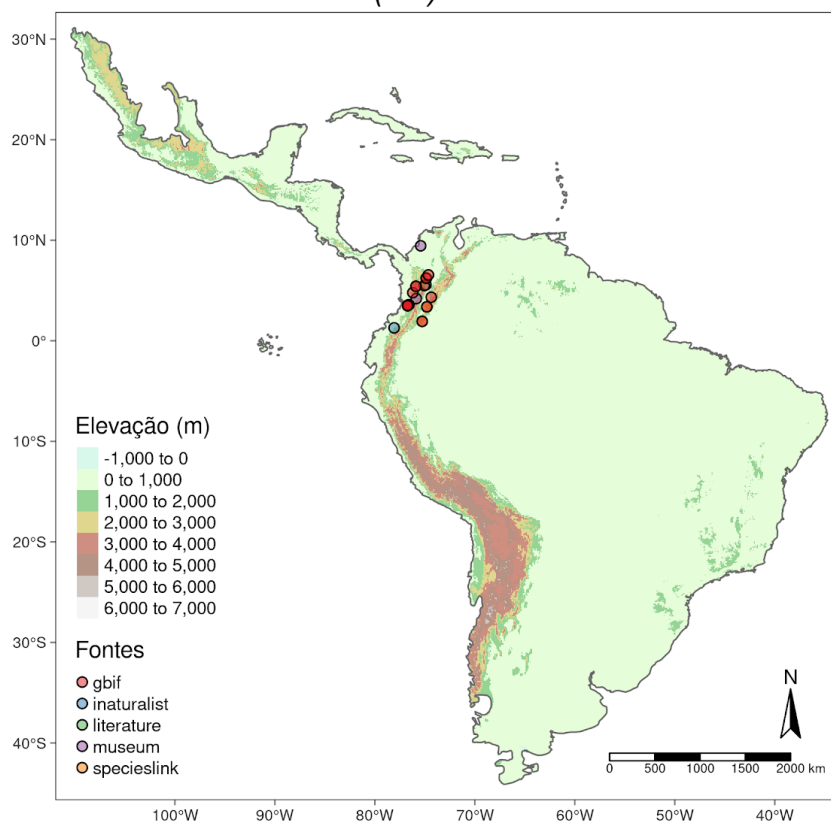


Figura 51E – Distribuição geográfica de *Caecilia subdermalis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia subnigricans (31)

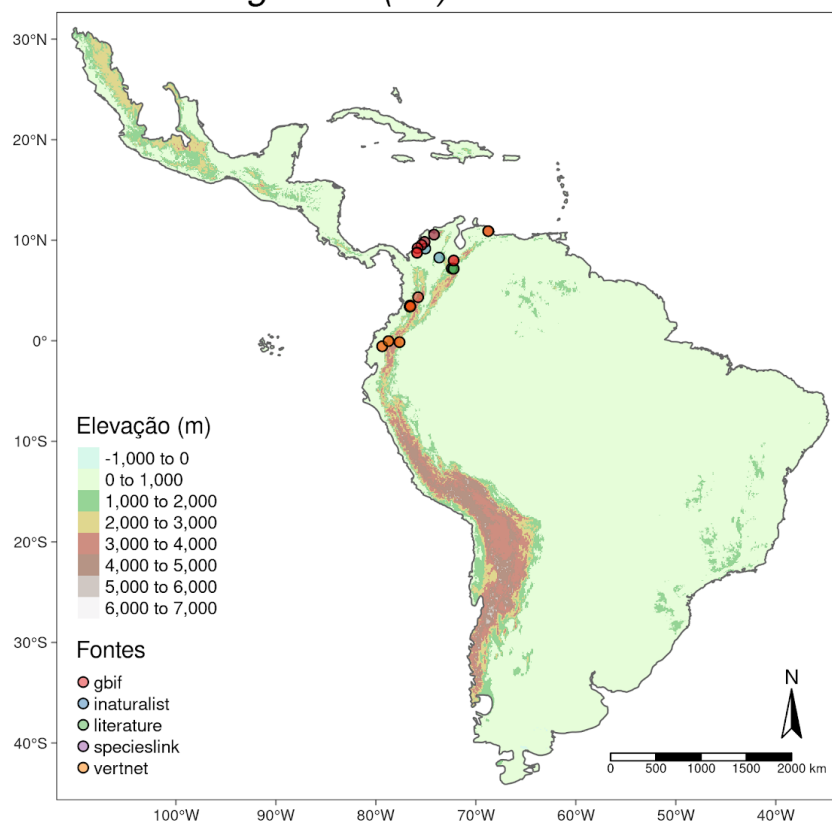


Figura 52E – Distribuição geográfica de *Caecilia subnigricans* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia tentaculata (297)

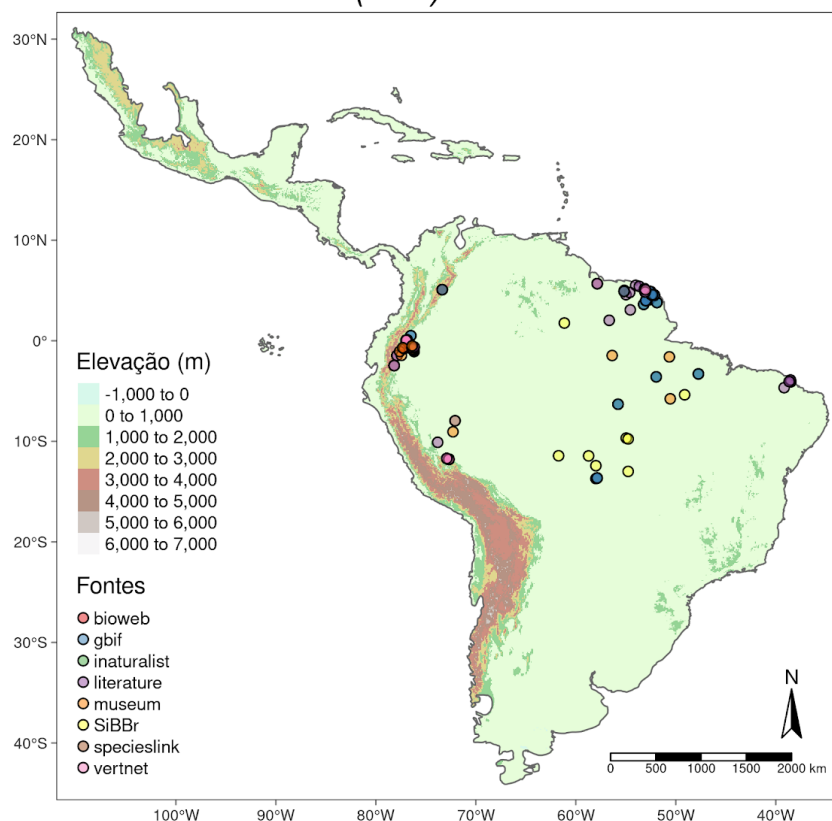


Figura 53E – Distribuição geográfica de *Caecilia tentaculata* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia tenuissima (8)

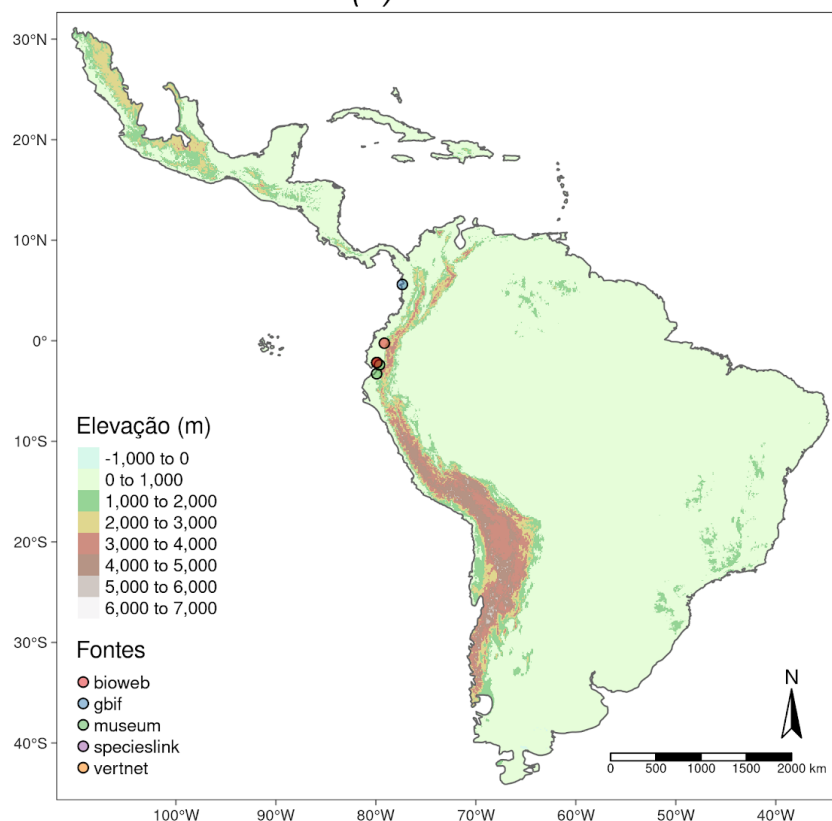


Figura 54E – Distribuição geográfica de *Caecilia tenuissima* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia thompsoni (61)

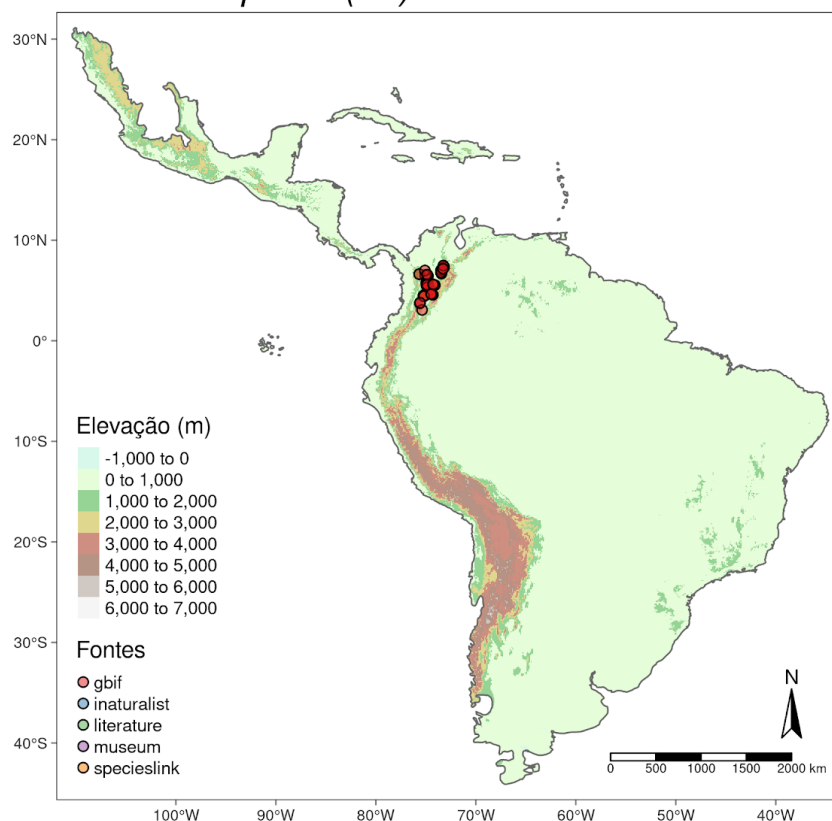


Figura 55E – Distribuição geográfica de *Caecilia thompsoni* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Caecilia volcani (14)

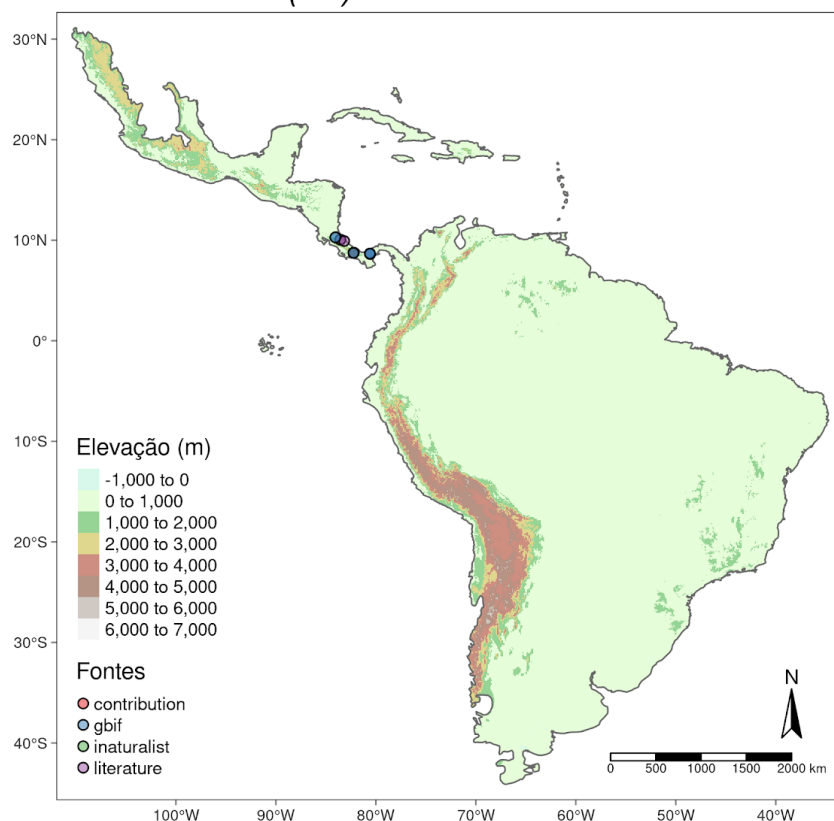


Figura 56E – Distribuição geográfica de *Caecilia volcani* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Oscaecilia bassleri (67)

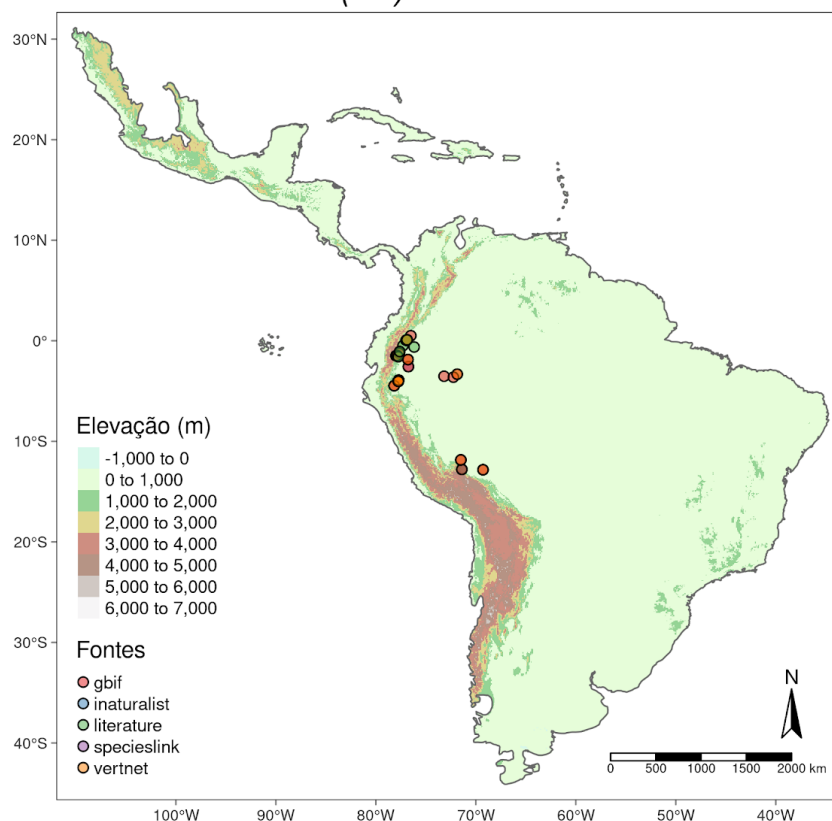


Figura 57E – Distribuição geográfica de *Oscaecilia bassleri* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Oascaecilia elongata (1)

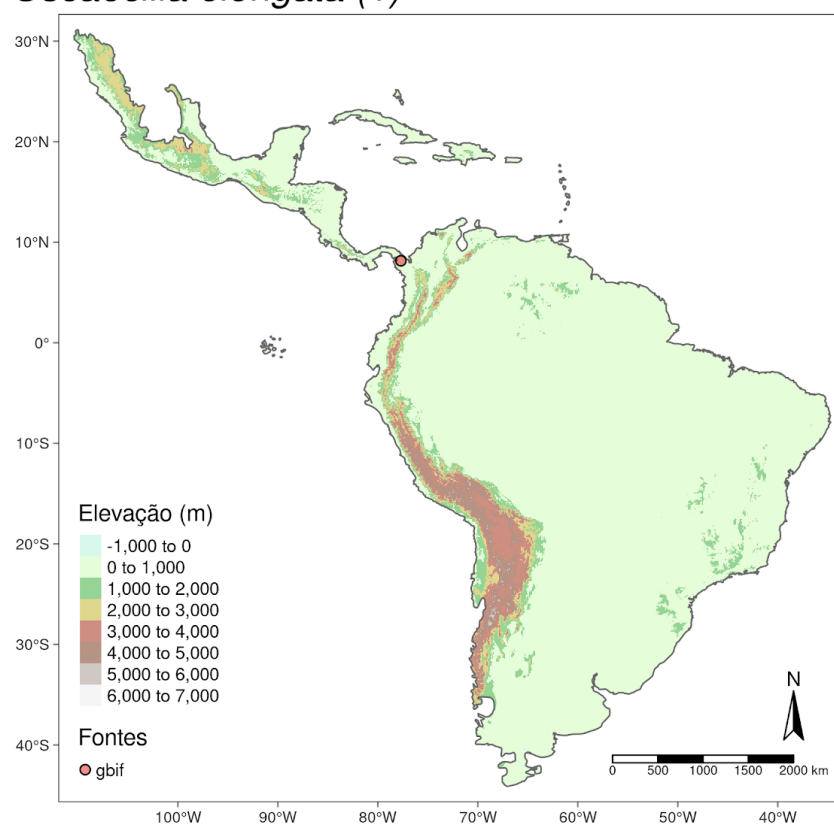


Figura 58E – Distribuição geográfica de *Oascaecilia elongata* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Oscaecilia equatorialis (6)

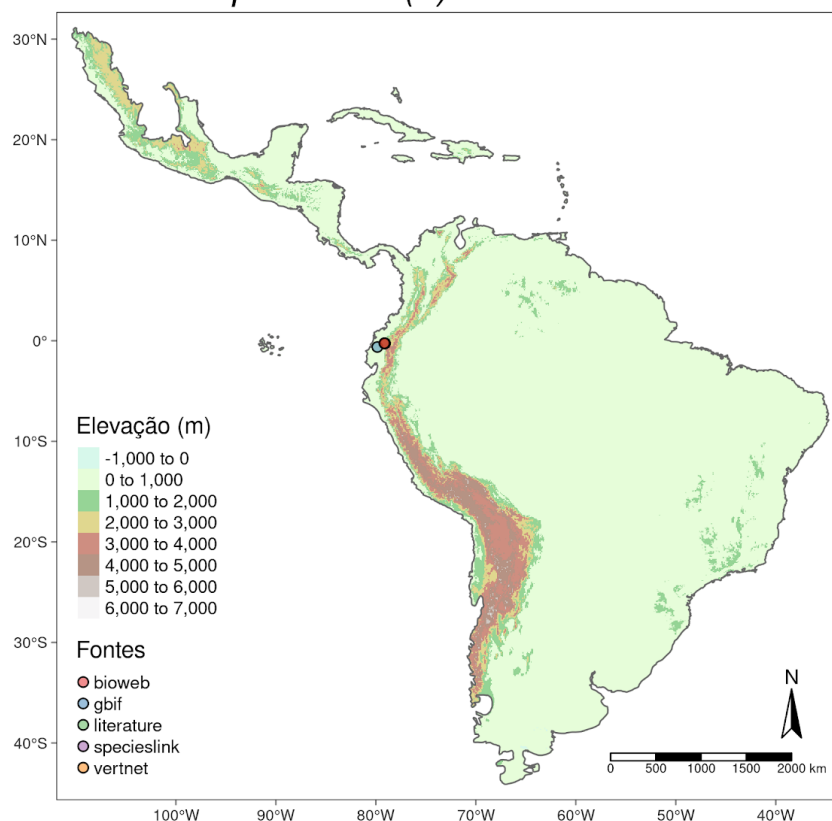


Figura 59E – Distribuição geográfica de *Oscaecilia equatorialis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Oscaecilia koepckeorum (2)

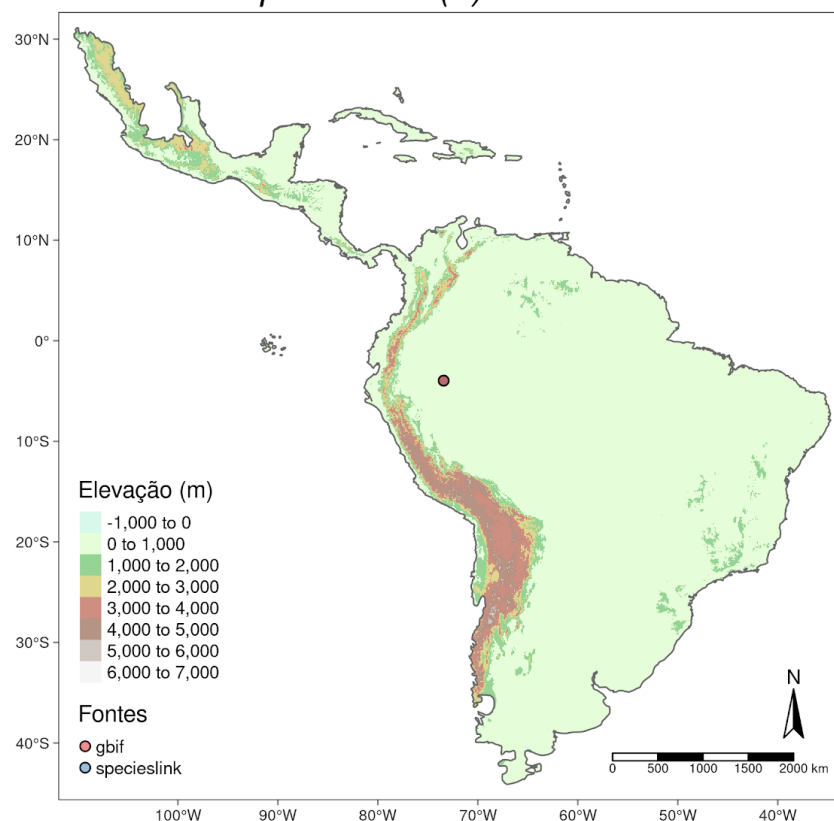


Figura 60E – Distribuição geográfica de *Oscaecilia koepckeorum* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Oscaecilia ochrocephala (137)

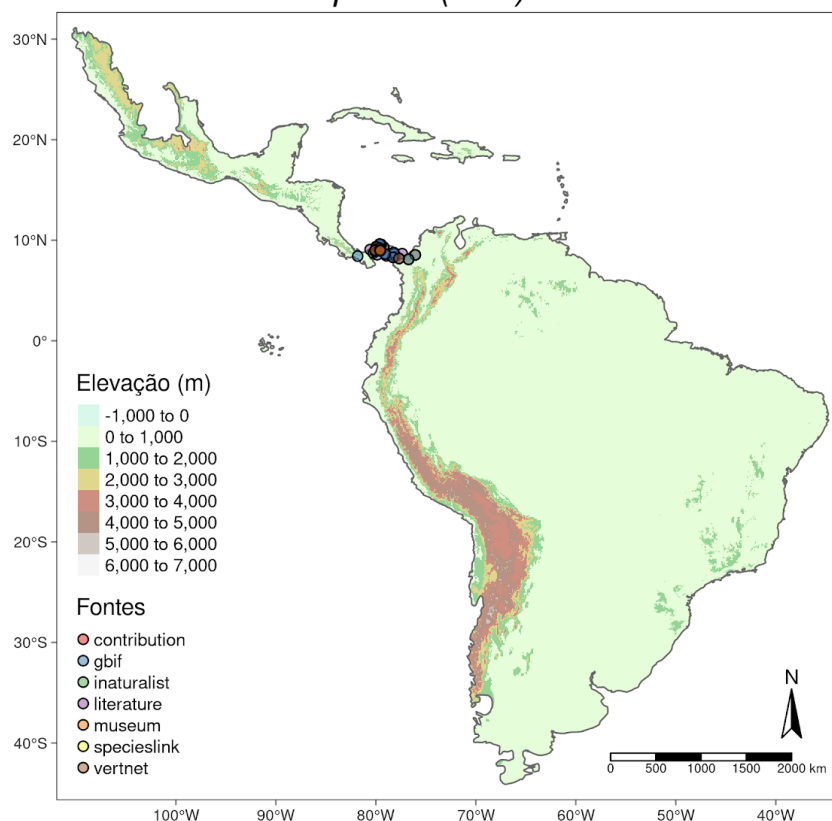


Figura 61E – Distribuição geográfica de *Oscaecilia ochrocephala* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Oscaecilia osae (16)

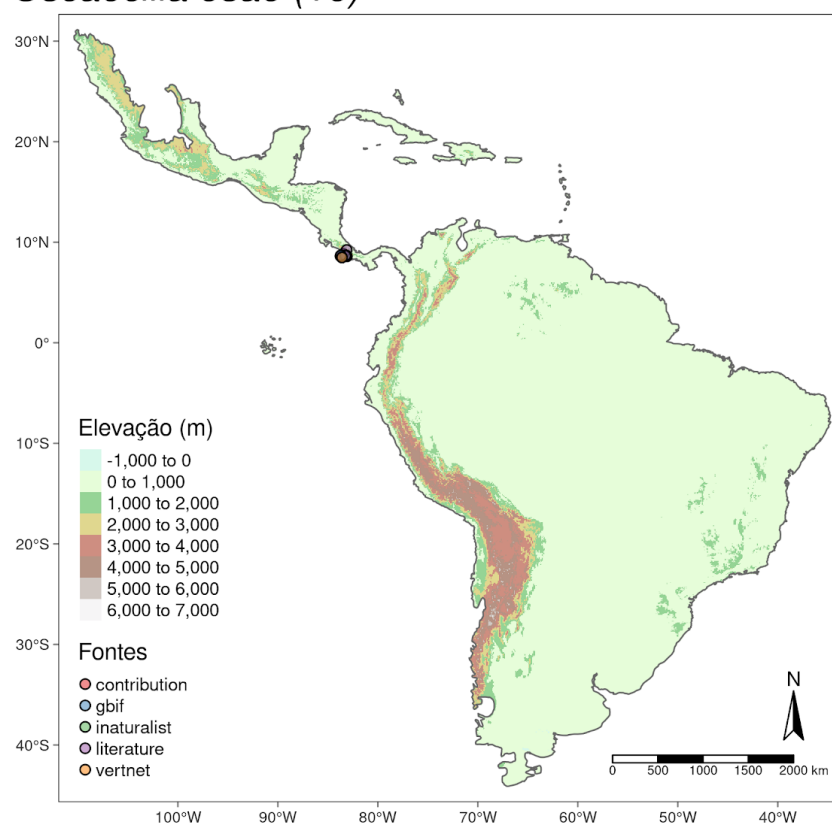


Figura 62E – Distribuição geográfica de *Oscaecilia osae* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Oascaecilia polyzona (25)

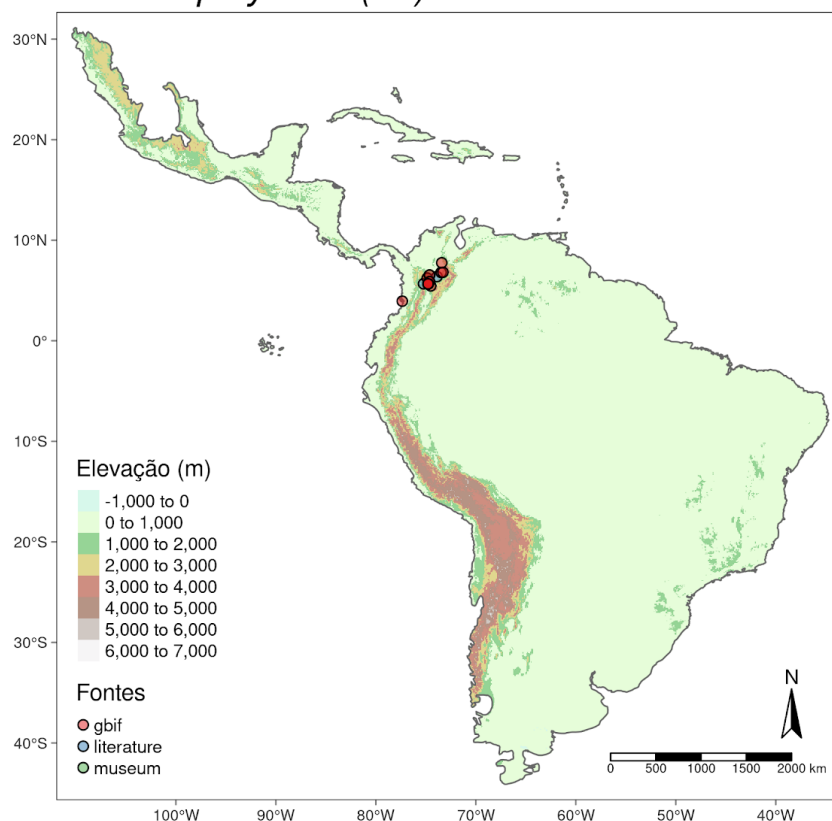


Figura 63E – Distribuição geográfica de *Oascaecilia polyzona* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Oscaecilia zweifeli (1)

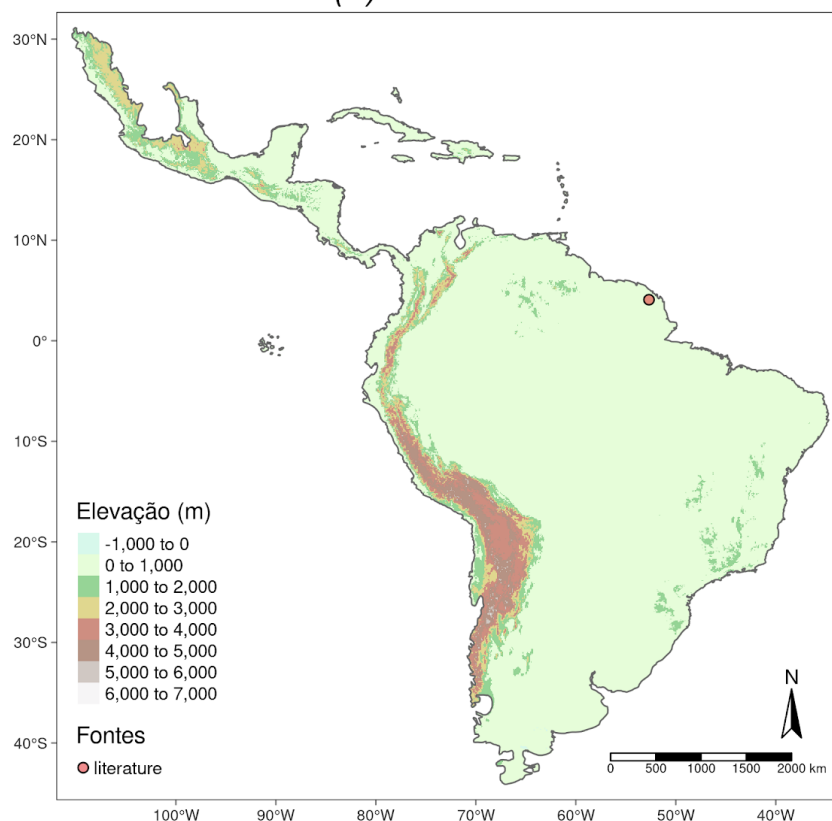


Figura 64E – Distribuição geográfica de *Oscaecilia zweifeli* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Brasilotyphlus braziliensis (1)

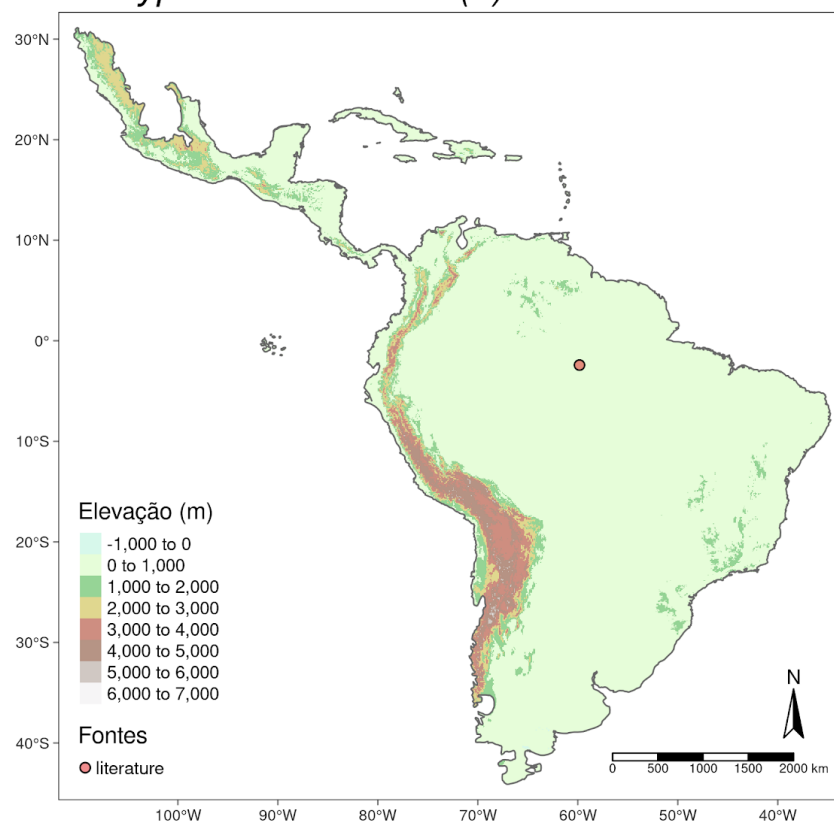


Figura 65E – Distribuição geográfica de *Brasilotyphlus braziliensis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Brasilotyphlus dubium (8)

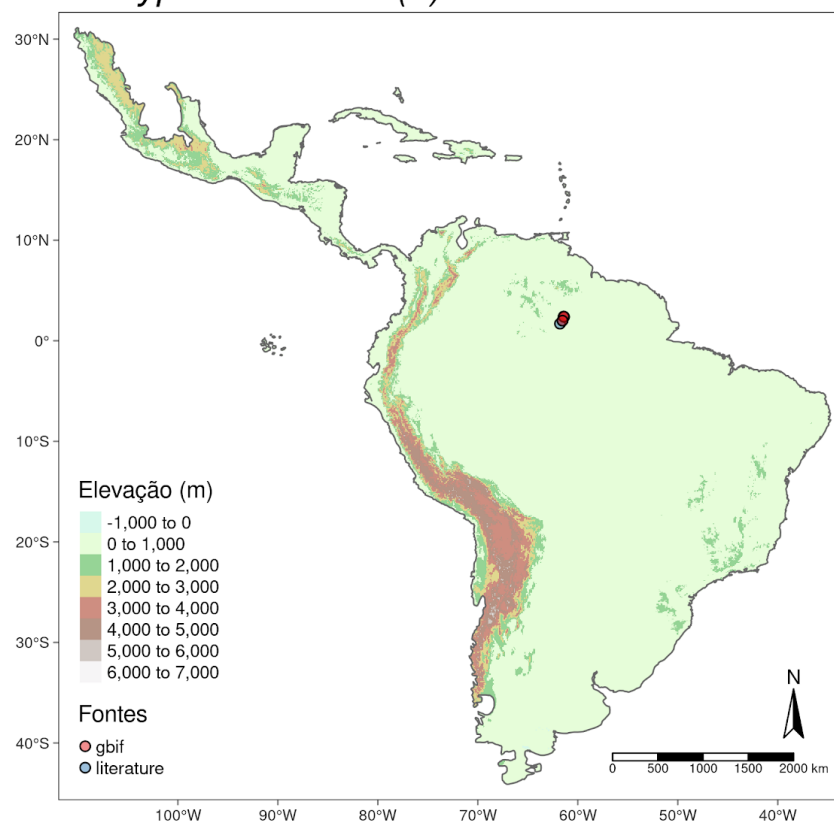


Figura 66E – Distribuição geográfica de *Brasilotyphlus dubium* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Brasilotyphlus guarantanus (7)

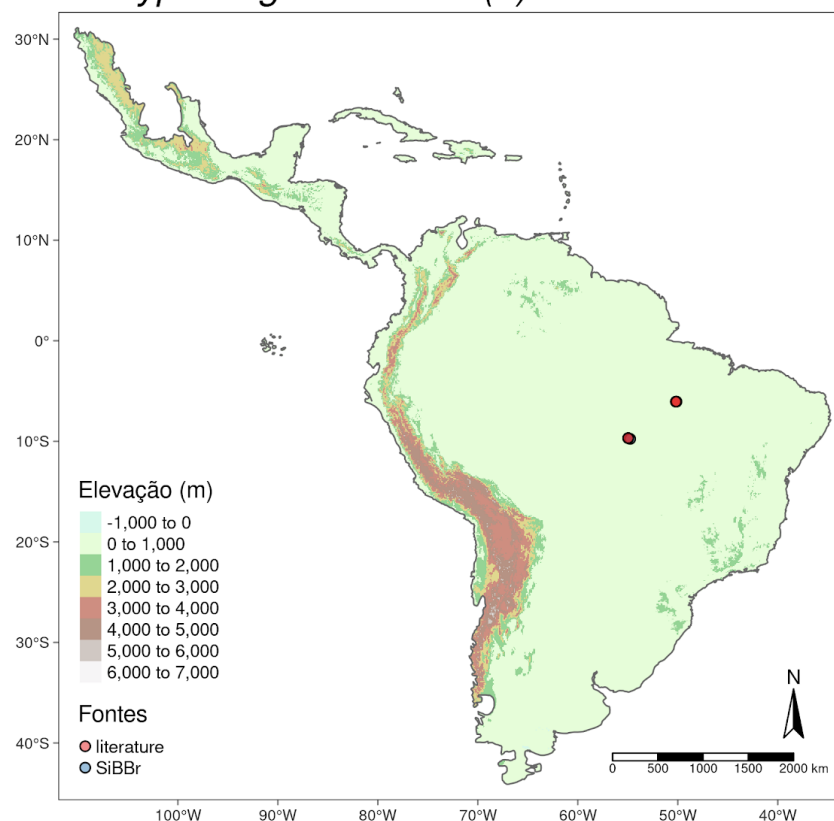


Figura 67E – Distribuição geográfica de *Brasilotyphlus guarantanus* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Luetkenotyphlus brasiliensis (23)

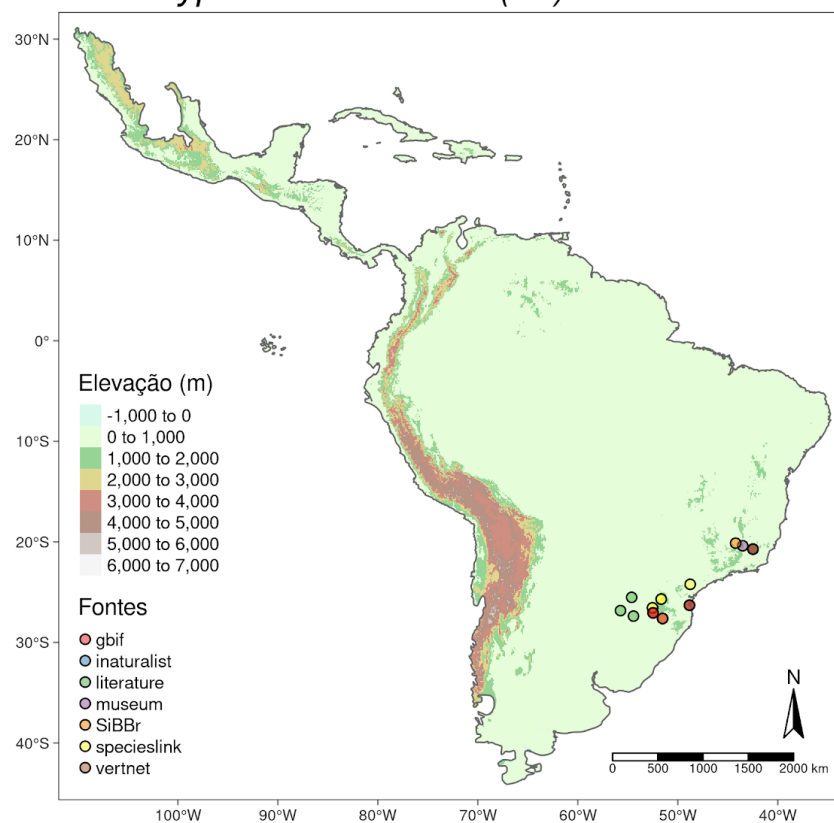


Figura 68E – Distribuição geográfica de *Luetkenotyphlus brasiliensis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Luetkenotyphlus fredii (3)

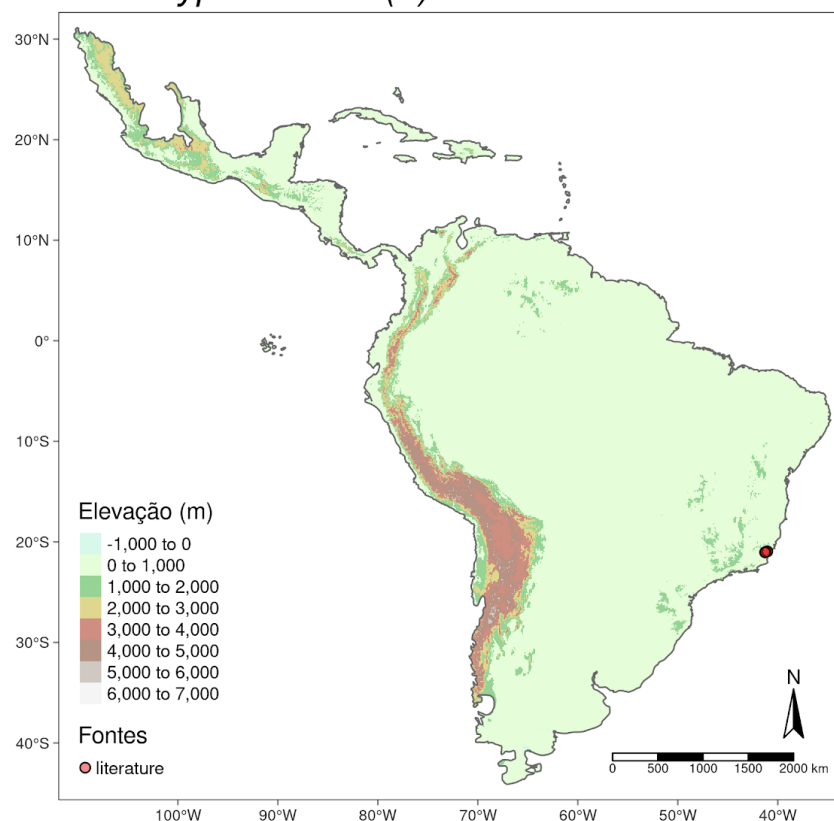


Figura 69E – Distribuição geográfica de *Luetkenotyphlus fredii* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Luetkenotyphlus insulanus (2)

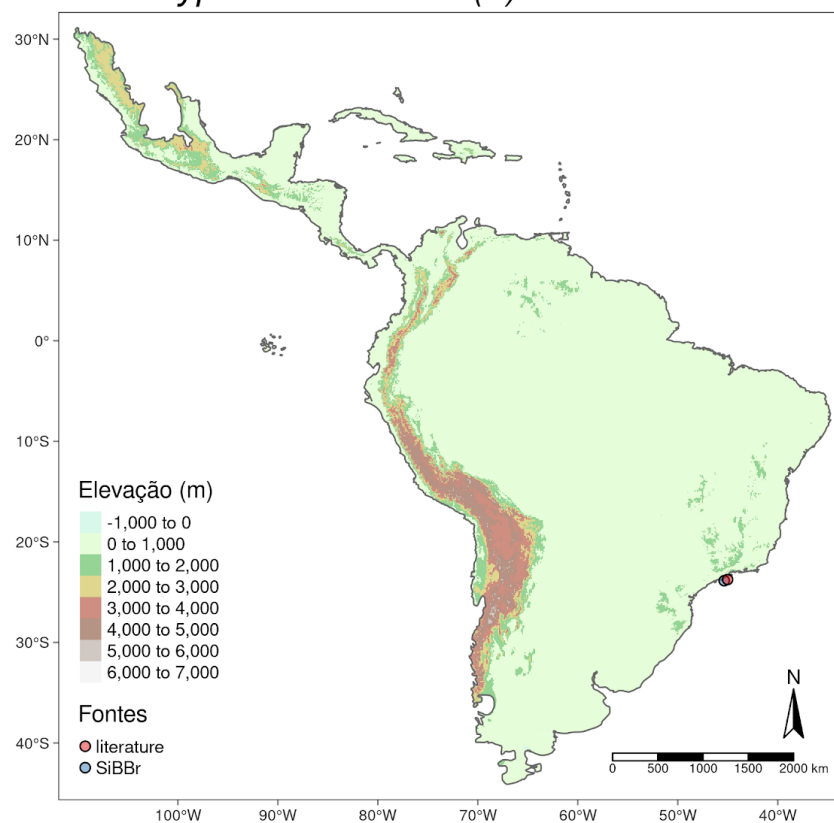


Figura 70E – Distribuição geográfica de *Luetkenotyphlus insulanus* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia albiceps (97)

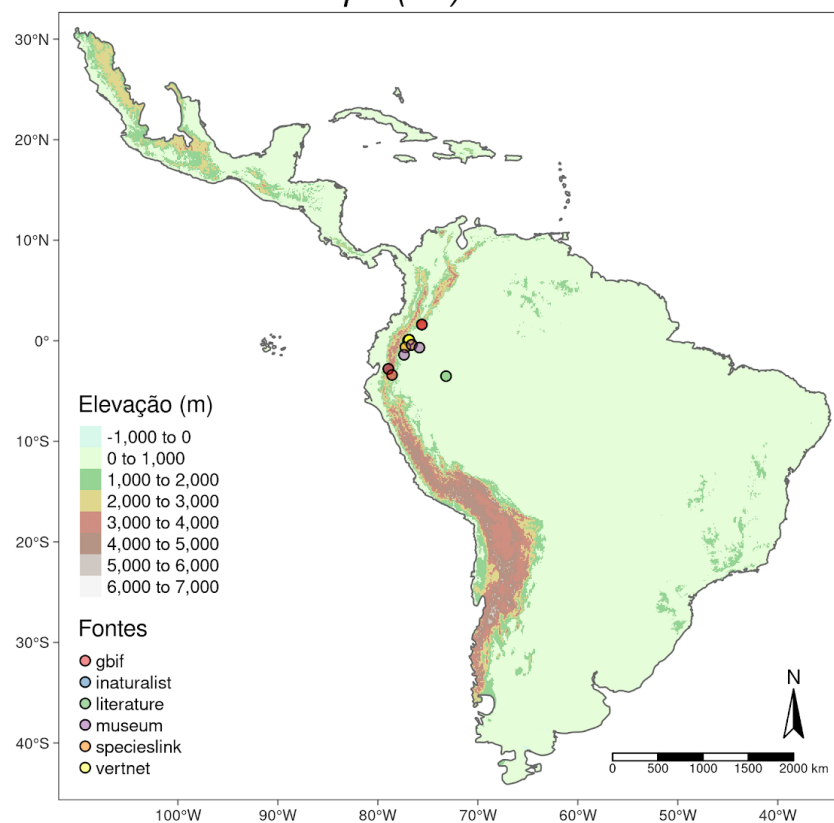


Figura 71E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia albiceps* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia butantan (1)

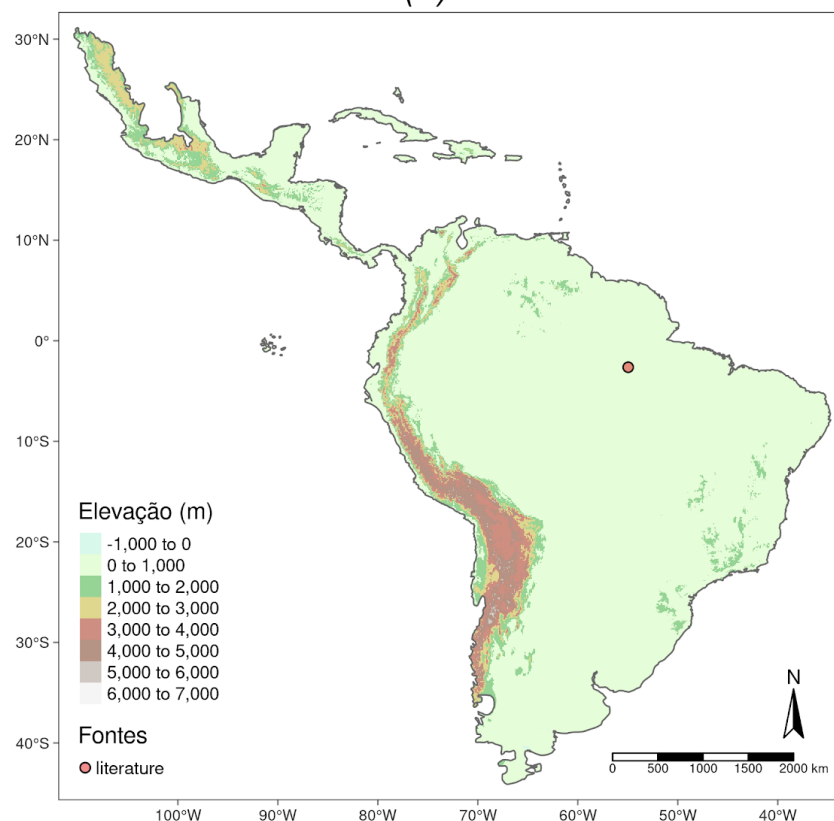


Figura 72E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia butantan* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia dermatophaga (5)

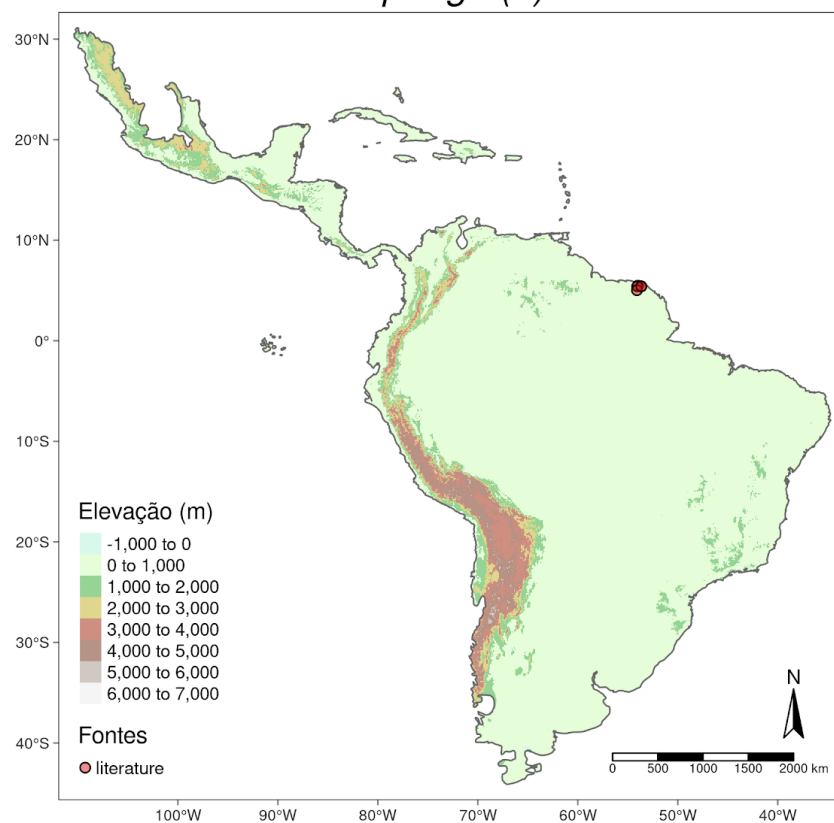


Figura 73E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia dermatophaga* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia grandis (2)

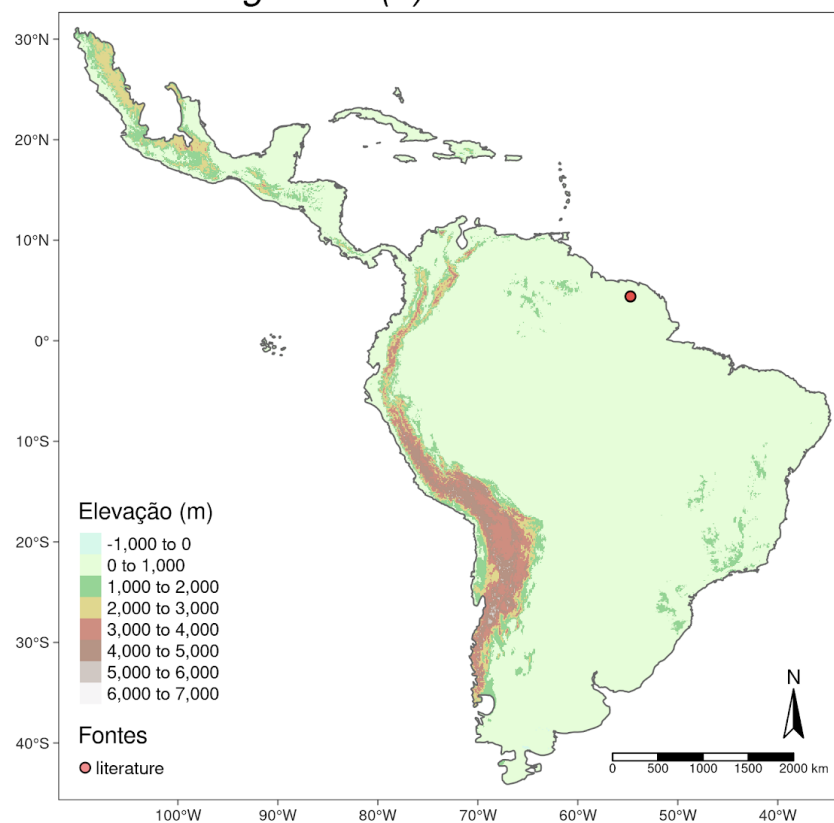


Figura 74E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia grandis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia iwokramae (2)

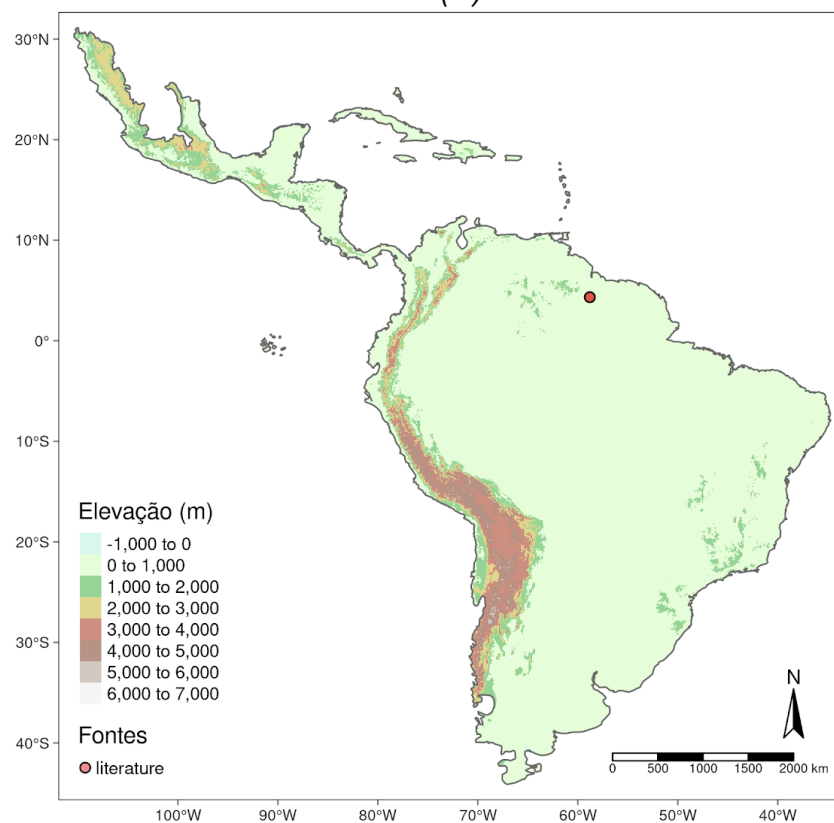


Figura 75E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia iwokramae* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia iyob (1)

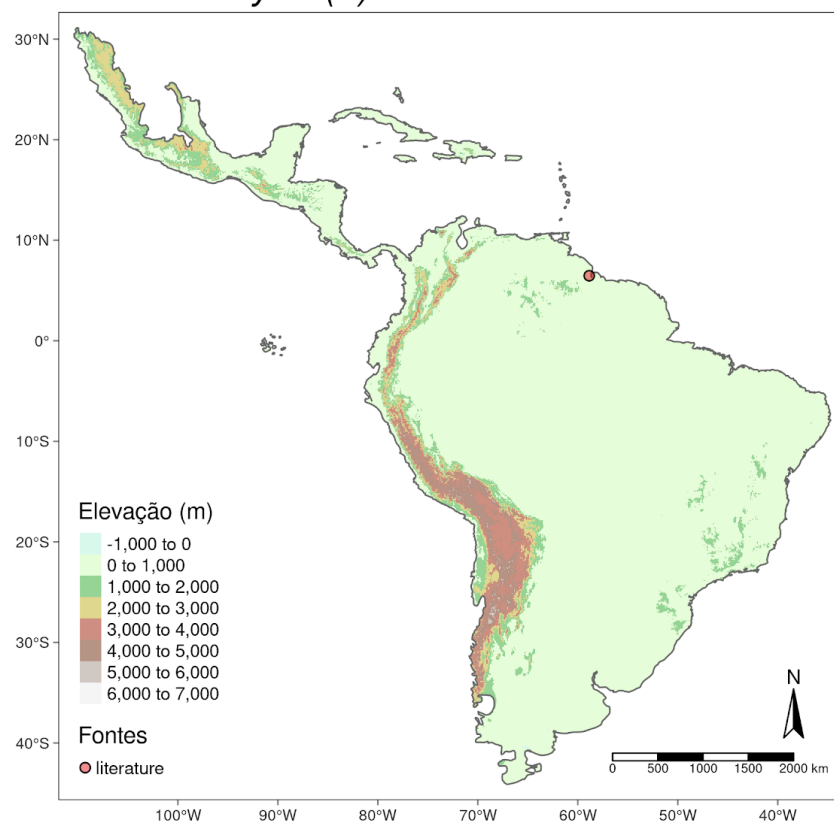


Figura 76E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia iyob* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia marvaleewakeae (7)

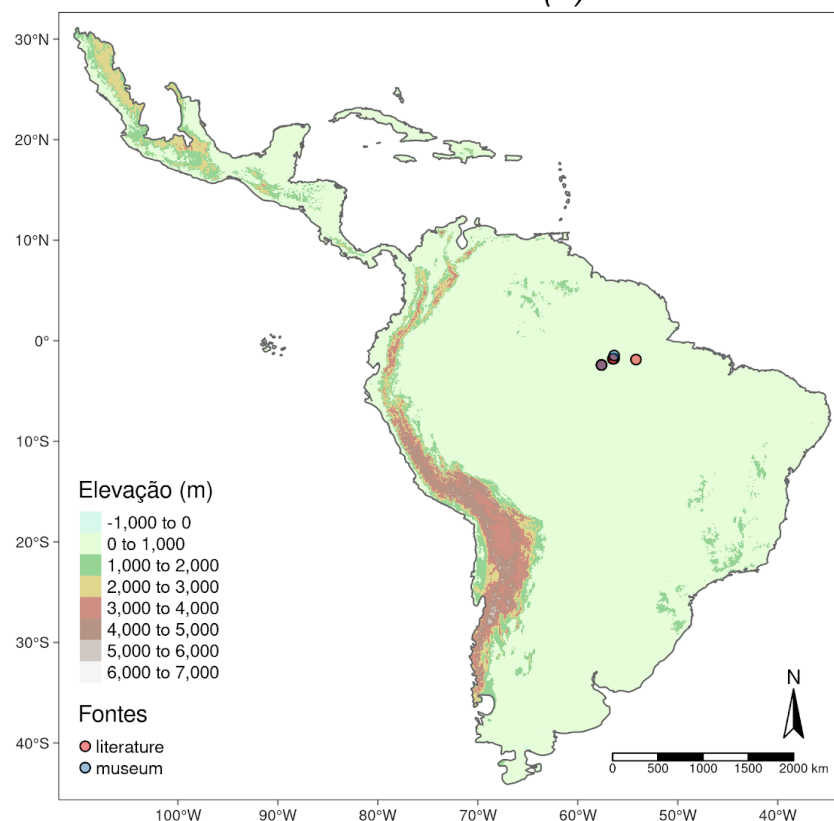


Figura 77E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia marvaleewakeae* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia nicefori (37)

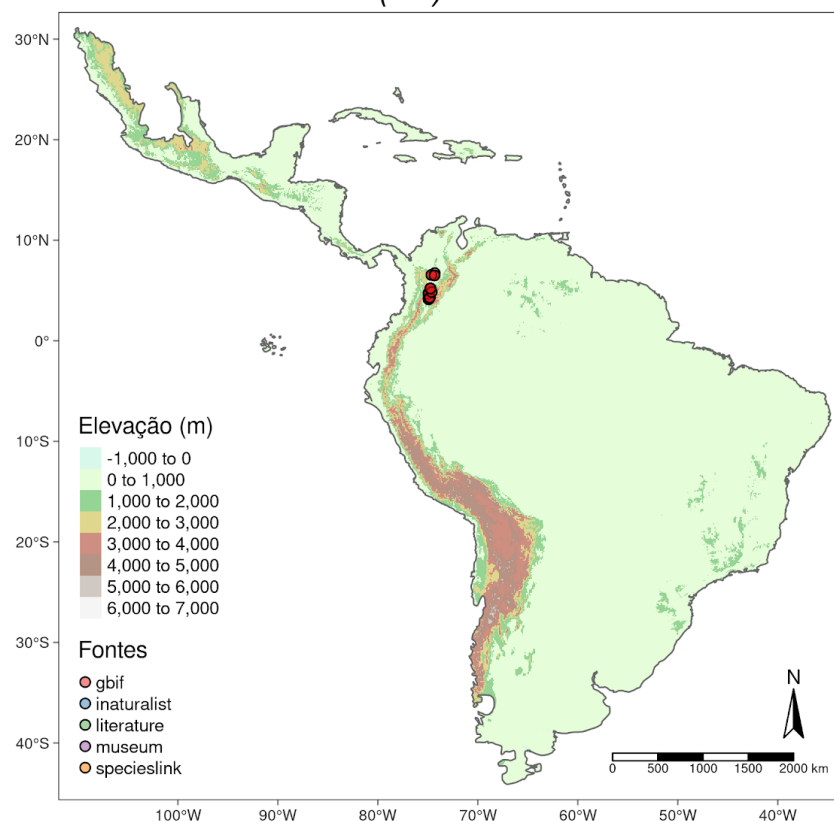


Figura 78E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia nicefori* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia pricei (33)

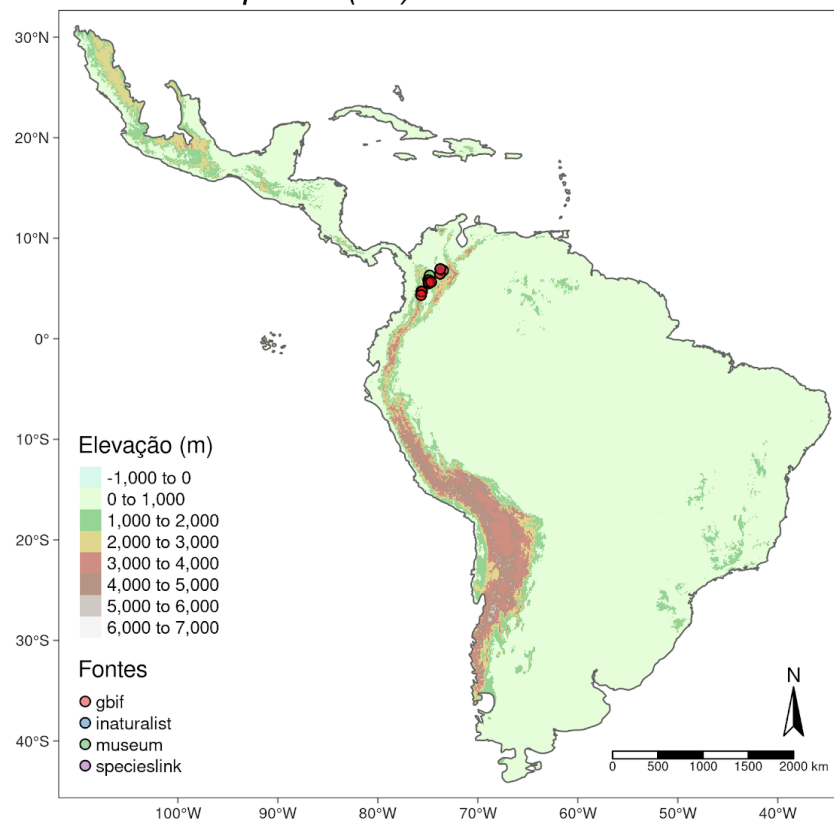


Figura 79E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia pricei* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia rabei (12)

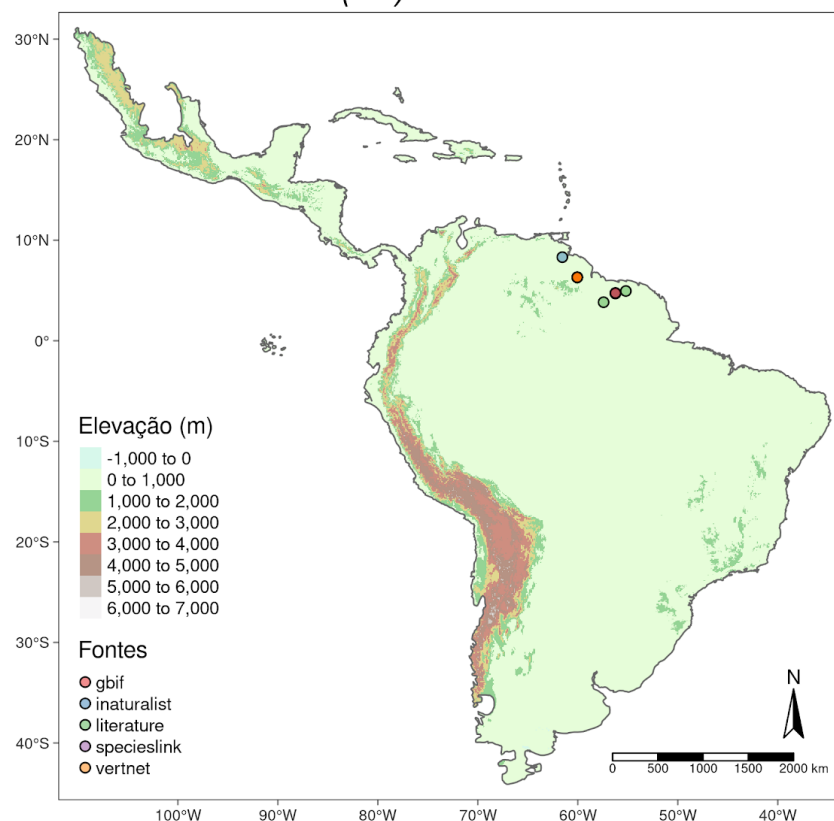


Figura 80E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia rabei* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia rochai (3)

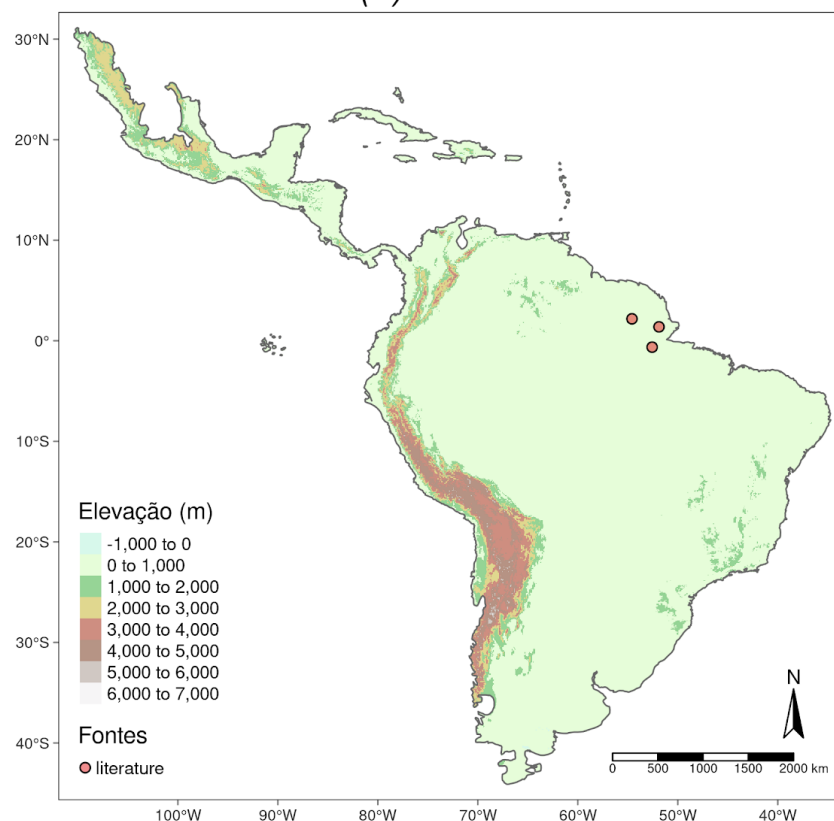


Figura 81E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia rochai* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia savagei (1)

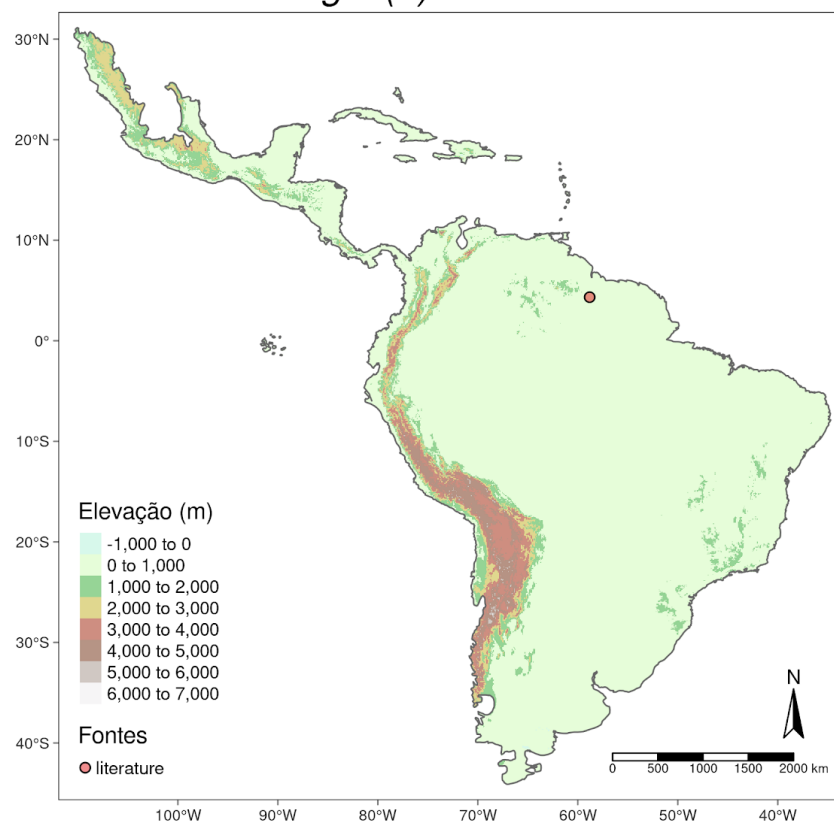


Figura 82E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia savagei* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia taylori (7)

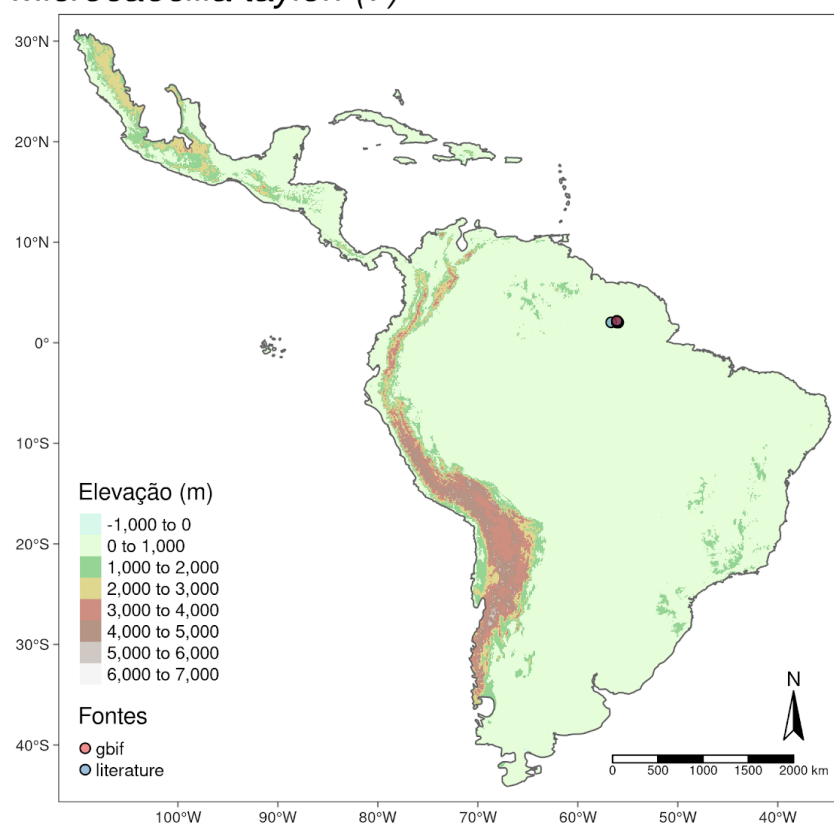


Figura 83E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia taylori* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia trombetas (1)

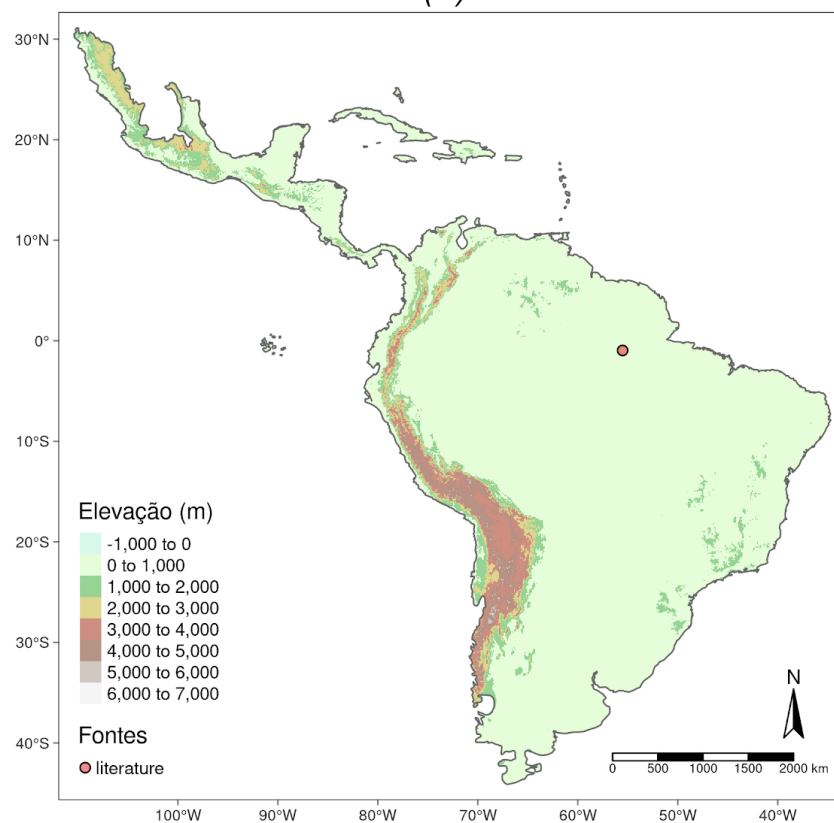


Figura 84E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia trombetas* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Microcaecilia unicolor (66)

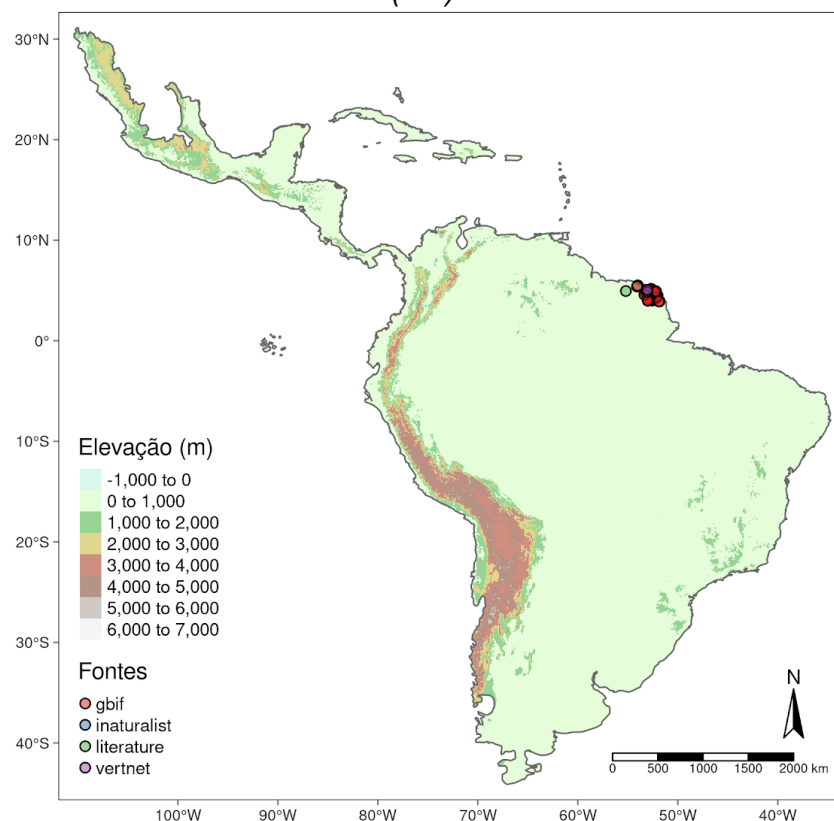


Figura 85E – Distribuição geográfica de *Microcaecilia unicolor* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Mimosiphonops vermiculatus (8)

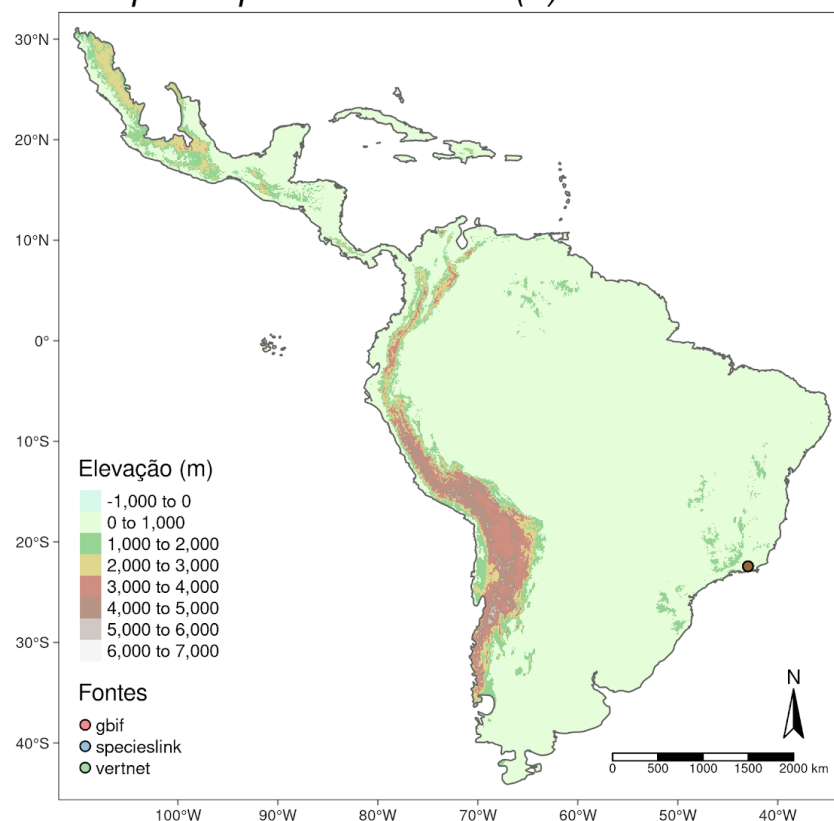


Figura 86E – Distribuição geográfica de *Mimosiphonops vermiculatus* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Siphonops annulatus (493)

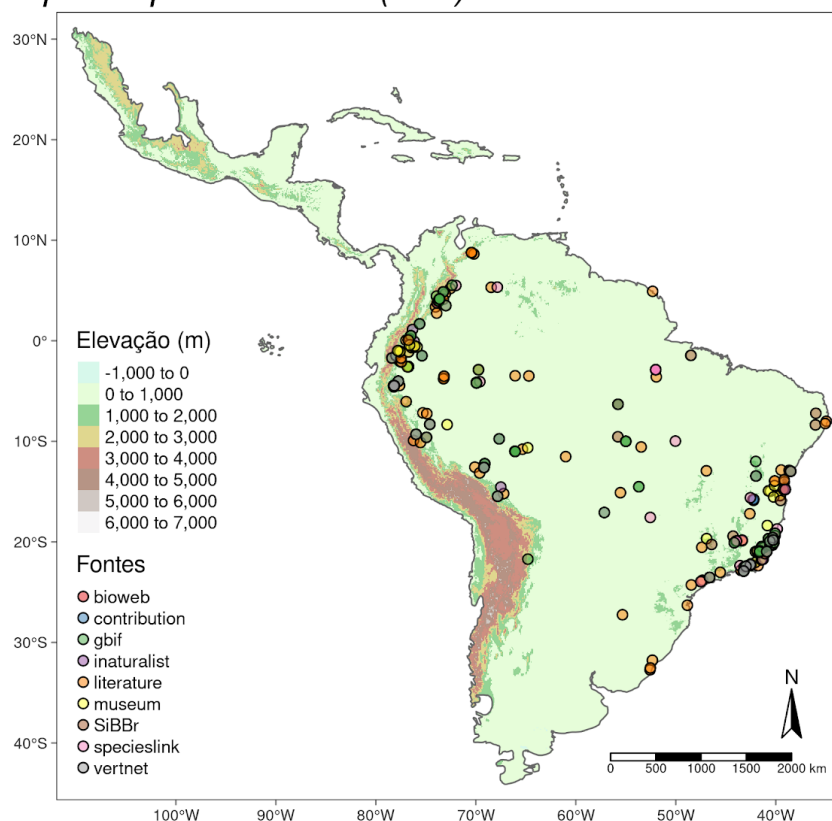


Figura 87E – Distribuição geográfica de *Siphonops annulatus* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Siphonops hardyi (40)

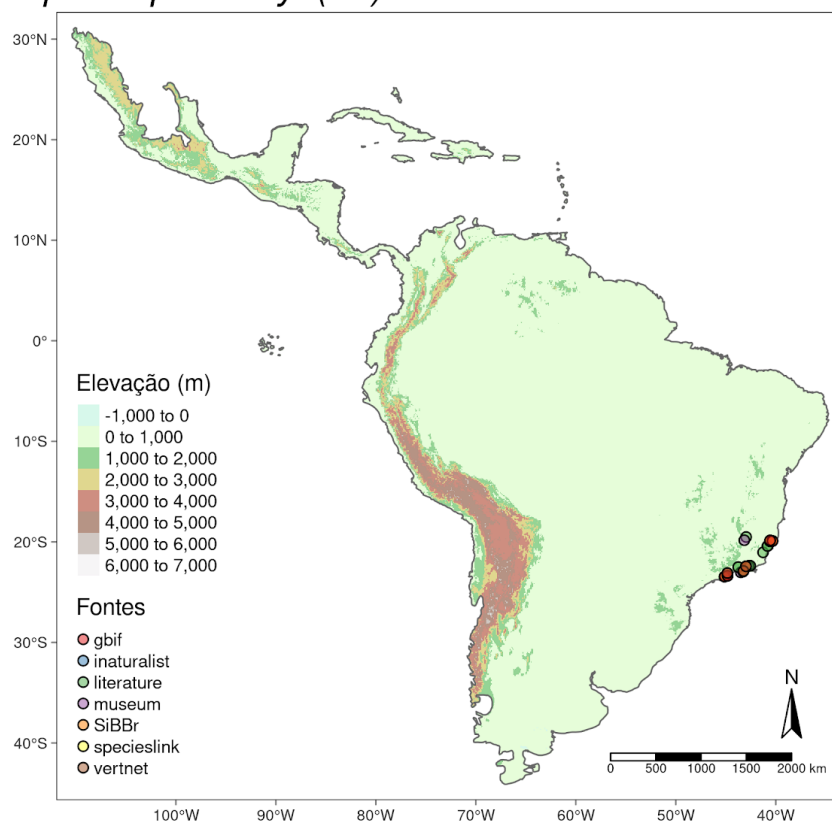


Figura 88E – Distribuição geográfica de *Siphonops hardyi* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Siphonops paulensis (249)

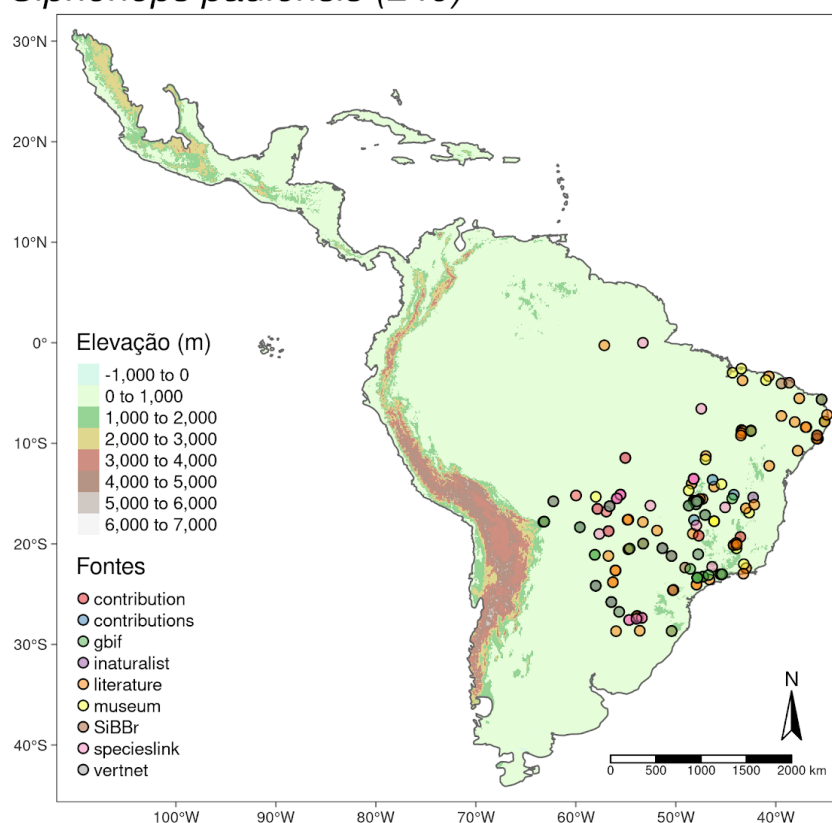


Figura 89E – Distribuição geográfica de *Siphonops paulensis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Dermophis glandulosus (5)

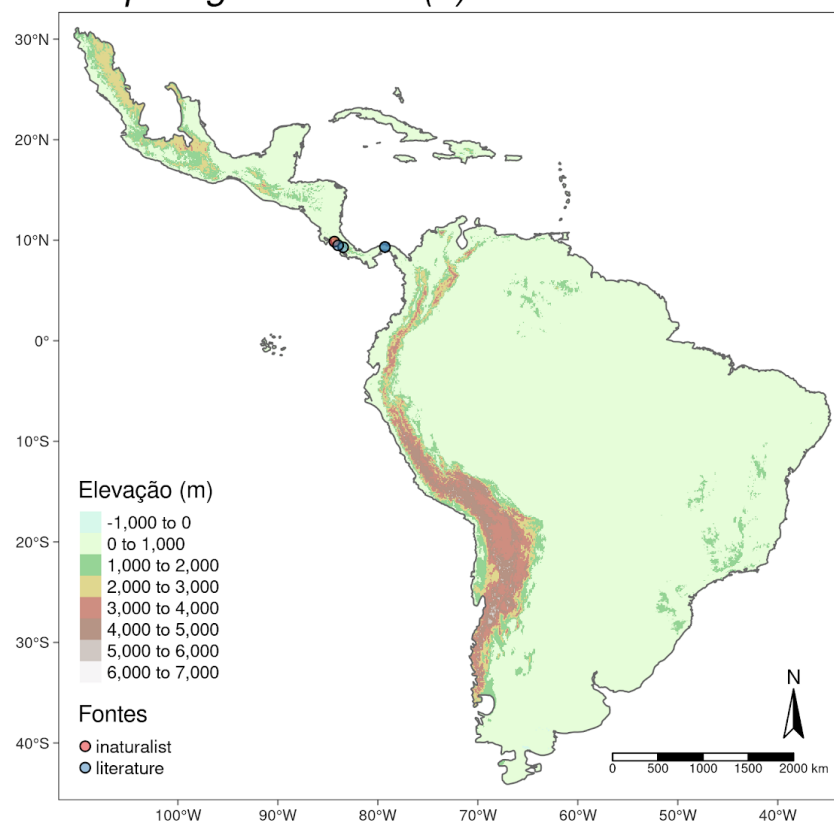


Figura 90E – Distribuição geográfica de *Dermophis glandulosus* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Dermophis gracilior (27)

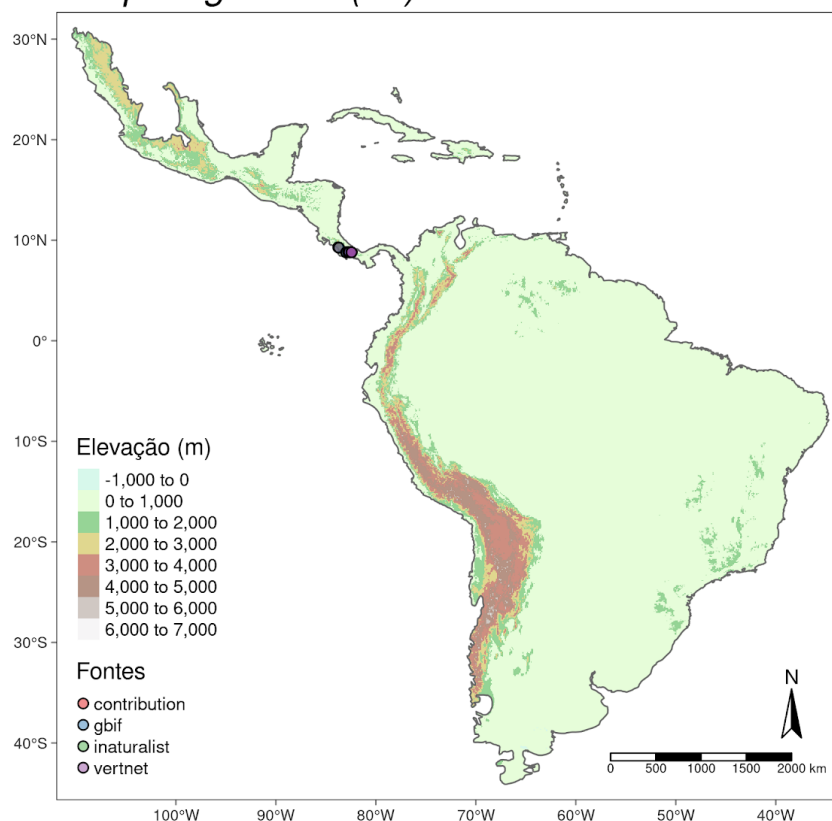


Figura 91E – Distribuição geográfica de *Dermophis gracilior* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Dermophis mexicanus (2684)

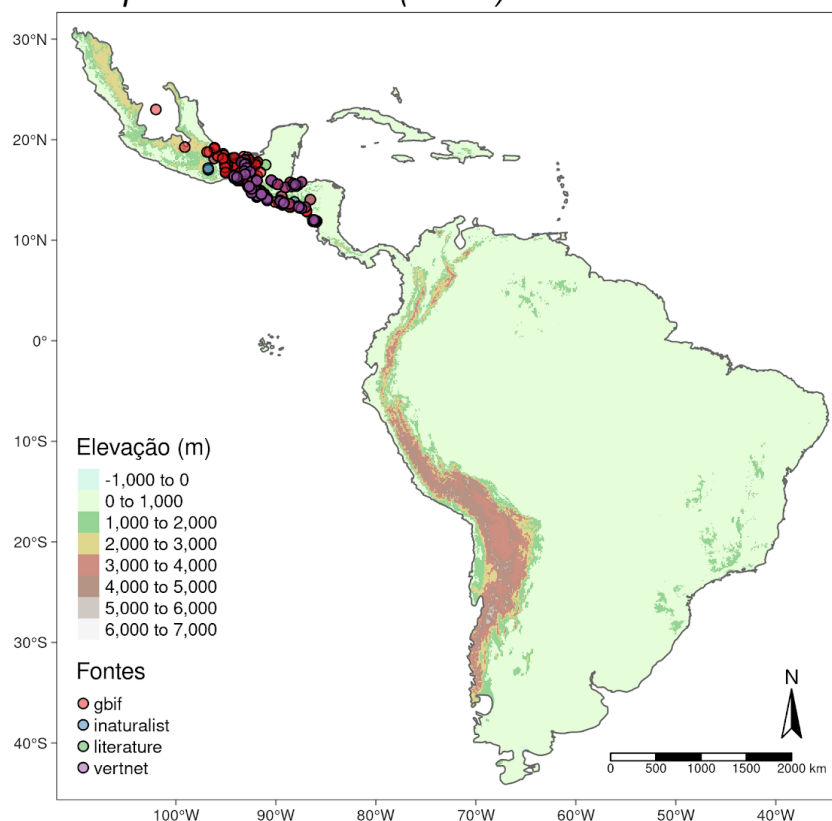


Figura 92E – Distribuição geográfica de *Dermophis mexicanus* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Dermophis oaxacae (57)

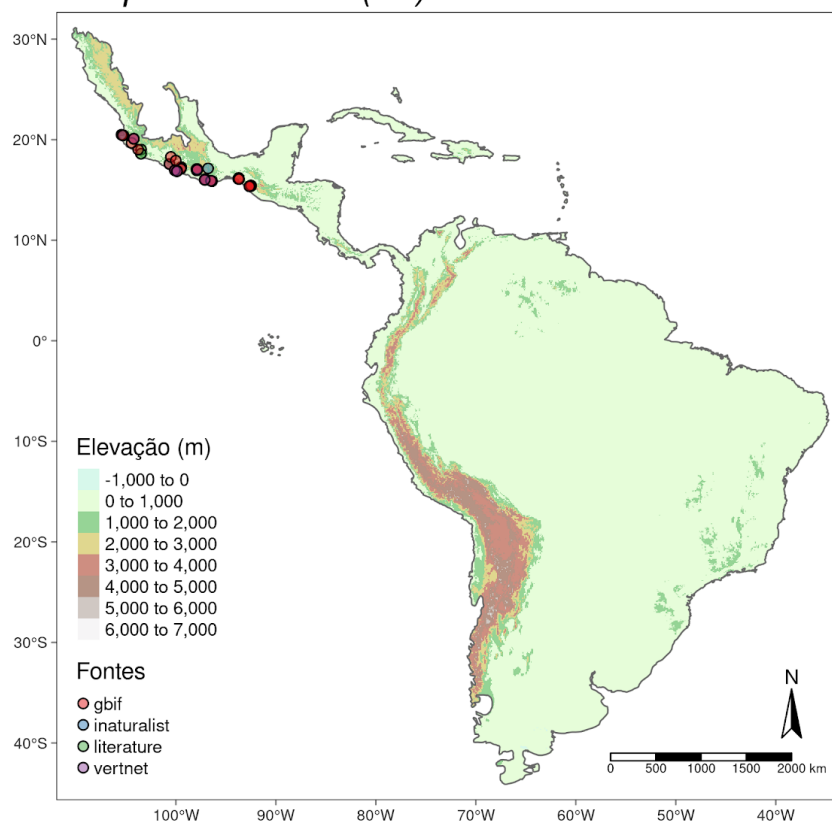


Figura 93E – Distribuição geográfica de *Dermophis oaxacae* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Dermophis occidentalis (7)

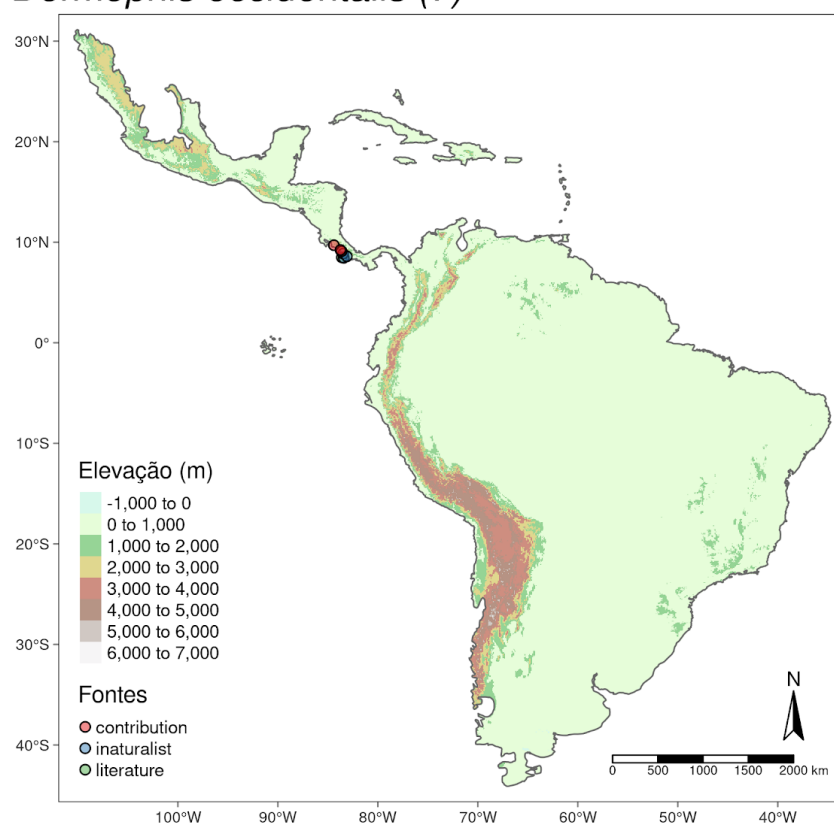


Figura 94E – Distribuição geográfica de *Dermophis occidentalis* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Dermophis parviceps (33)

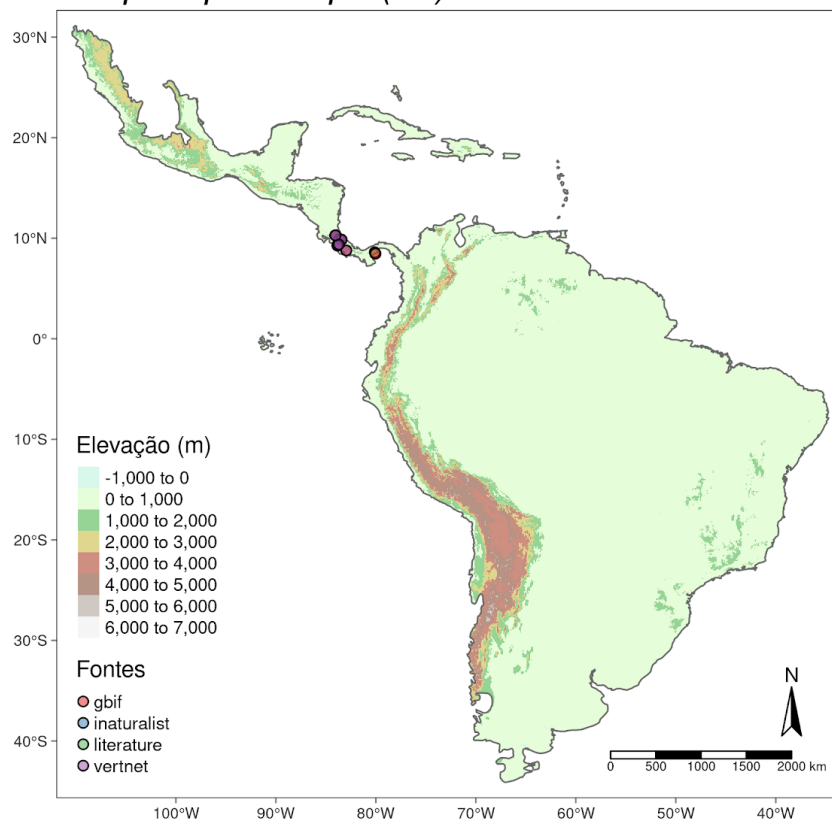


Figura 95E – Distribuição geográfica de *Dermophis parviceps* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Gymnopsis multiplicata (464)

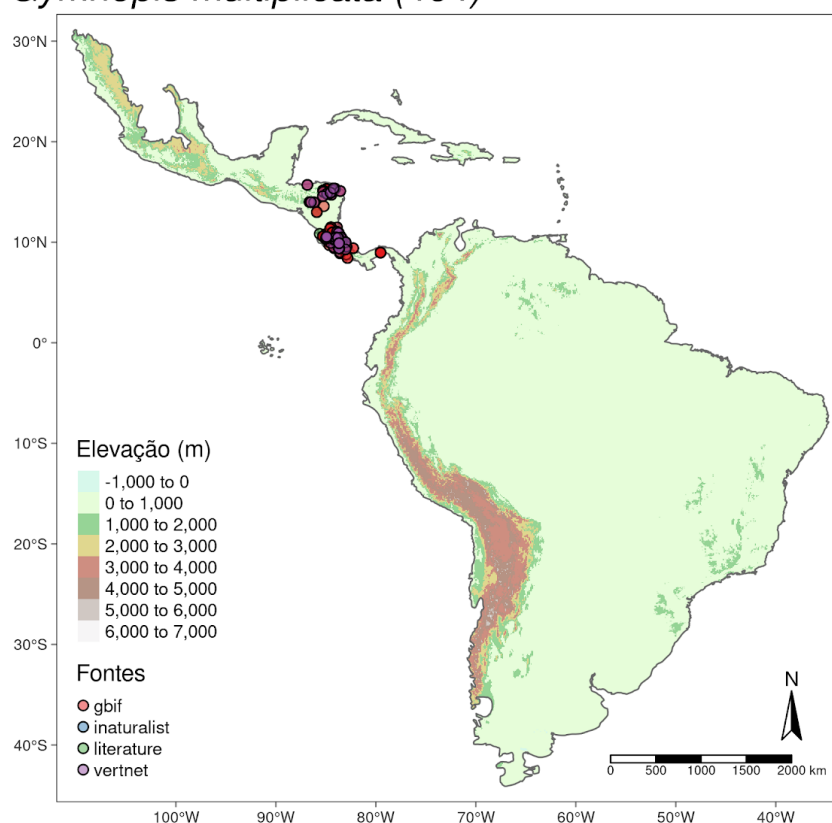


Figura 96E – Distribuição geográfica de *Gymnopsis multiplicata* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

Gymnopsis syntrema (16)

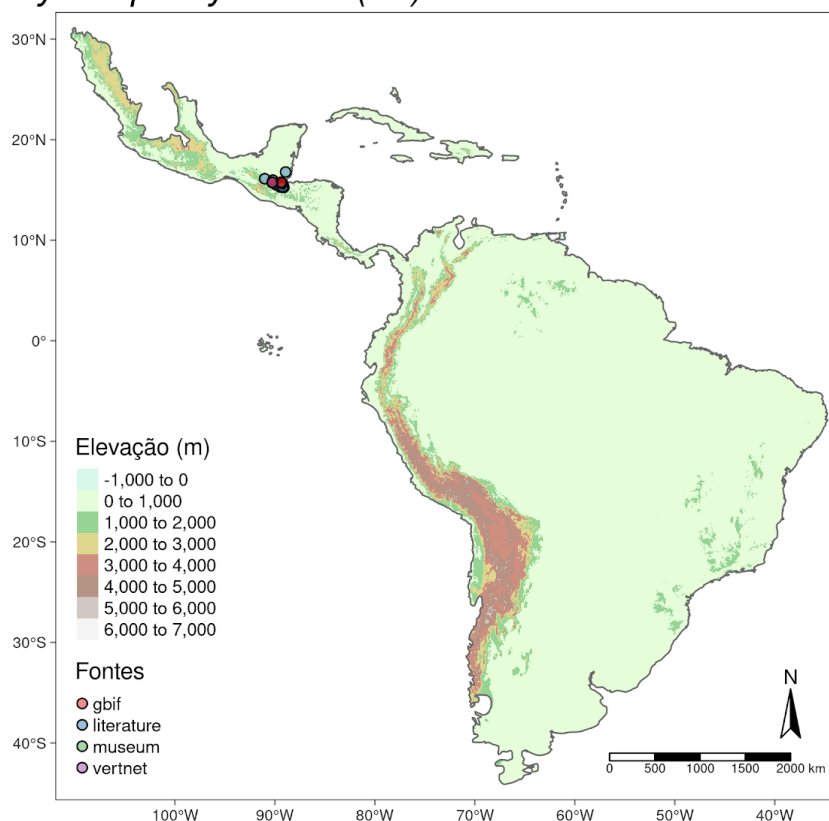


Figura 97E – Distribuição geográfica de *Gymnopsis syntrema* dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação de quais fontes originaram essas coordenadas utilizadas, bem como a quantidade de coordenadas que constam no mapa para esta espécie.

APÊNDICE F - Tabela com as variáveis ambientais que elencamos nesse trabalho como preditoras interessantes para as Gymnophiona da Região Neotropical. Sendo elas divididas em três grupos: variáveis climáticas, topográficas e de solo. Essas variáveis foram retiradas do CHELSA, EarthEnv e SoilGrids, respectivamente.

Modalidade da variável	Código	Nome	Unidade métrica	Descrição da variável
Climática (temperatura)	bio 01	Média anual da temperatura	°C	Média anual da temperatura média diária do ar média ao longo de 1 ano
Climática (temperatura)	bio 02	Amplitude da média diurna	°C	(Média do mês (temperatura máx - temperatura mín))
Climática (temperatura)	bio 03	Isotermalidade	°C	Relação entre amplitude da média diurna e variação anual de temperaturas
Climática (temperatura)	bio 04	Sazonalidade da temperatura	°C/100	Desvio padrão das temperaturas médias mensais

Climática (temperatura)	bio 05	Média diária da maior temperatura do ar do mês mais quente	°C	A temperatura mais alta de qualquer temperatura máxima obtida da média diária mensal
Climática (temperatura)	bio 06	Média diária da menor temperatura do ar do mês mais frio	°C	A temperatura mais baixa de qualquer temperatura máxima obtida da média diária mensal
Climática (temperatura)	bio 07	Variação anual da temperatura do ar	°C	A diferença entre a temperatura máxima do mês mais quente e a temperatura mínima do mês mais frio
Climática (temperatura)	bio 08	Média diárias da temperatura do ar do trimestre mais úmido	°C	O trimestre mais úmido do ano é determinado (para o mês mais próximo)
Climática (temperatura)	bio 09	Média diárias da temperatura do ar do trimestre mais seco	°C	O trimestre mais seco do ano é determinado (para o mês mais próximo)
Climática (temperatura)	bio10	Média diárias da temperatura do ar do trimestre mais quente	°C	O trimestre mais quente do ano é determinado (para o mês mais próximo)
Climática (temperatura)	bio 11	Média diárias da temperatura do ar do trimestre mais frio	°C	O trimestre mais frio do ano é determinado (para o mês mais próximo)
Climática (precipitação)	bio 12	Precipitação anual	kg m ⁻²	Quantidade de precipitação acumulada ao longo de 1 ano
Climática (precipitação)	bio 13	Precipitação do mês mais úmido	kg m ⁻²	A precipitação do mês mais úmido
Climática (precipitação)	bio 14	Precipitação do mês mais seco	kg m ⁻²	A precipitação do mês mais seco
Climática (precipitação)	bio 15	Sazonalidade da precipitação	kg m ⁻²	O Coeficiente de Variação é o desvio padrão das estimativas mensais de precipitação expressas como uma porcentagem da média dessas estimativas (ou seja, a média anual)
Climática (precipitação)	bio 16	Precipitação média mensal do trimestre mais úmido	kg m ⁻²	O trimestre mais úmido do ano é determinado (para o mês mais próximo)
Climática (precipitação)	bio 17	Precipitação média mensal do trimestre mais seco	kg m ⁻²	O trimestre mais seco do ano é determinado (para o mês mais próximo)
Climática (precipitação)	bio 18	Precipitação média mensal do trimestre mais quente	kg m ⁻²	O trimestre mais quente do ano é determinado (para o mês mais próximo)

Climática (precipitação)	bio 19	Precipitação média mensal do trimestre mais frio	kg m ⁻²	O trimestre mais frio do ano é determinado (para o mês mais próximo)
Topográfica	slope	Declividade	grau	Taxa de mudança de elevação na direção da descida mais íngreme
Topográfica	pcurv	Curvatura do perfil	m ⁻¹	Identifica a concavidade e a convexidade do declive
Topográfica	elevation	Elevação	m	Variável que indica a posição da altitude de um determinado ponto em relação ao nível do mar
Característica de solo	bdod	Densidade Aparente	cg/cm ³	Densidade aparente da fração de terra fina seca em forno
Característica de solo	clay	Total de argila	g/kg	Análise gravimétrica de argila em uma amostra de solo
Característica de solo	phh20	pH	-	Logaritmo comum negativo da atividade de íons de hidrogênio na água
Característica de solo	sand	Total de areia	g/kg	Análise gravimétrica de areia em uma amostra de solo
Característica de solo	soc	Concentração de carbono orgânico do solo	dg/kg	Análise gravimétrica de carbono orgânico em uma amostra de solo

APÊNDICE G - Modelos de distribuição de espécies das Gymnophiona que ocorrem na Região Neotropical e as variáveis ambientais que melhor representam e explicam a distribuição desses animais.

Família Rhinatrematidae

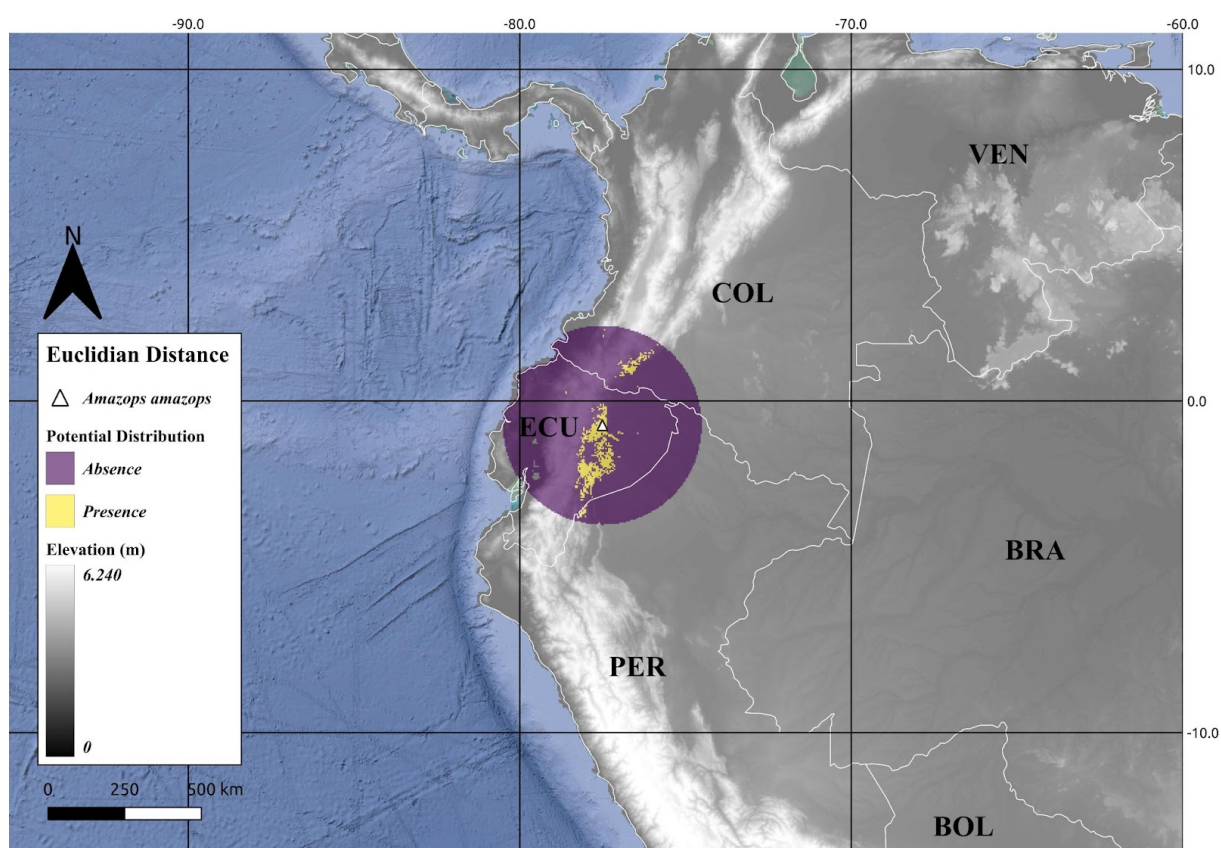


Figura 1G – Distribuição potencial de *Amazops amazops* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela.

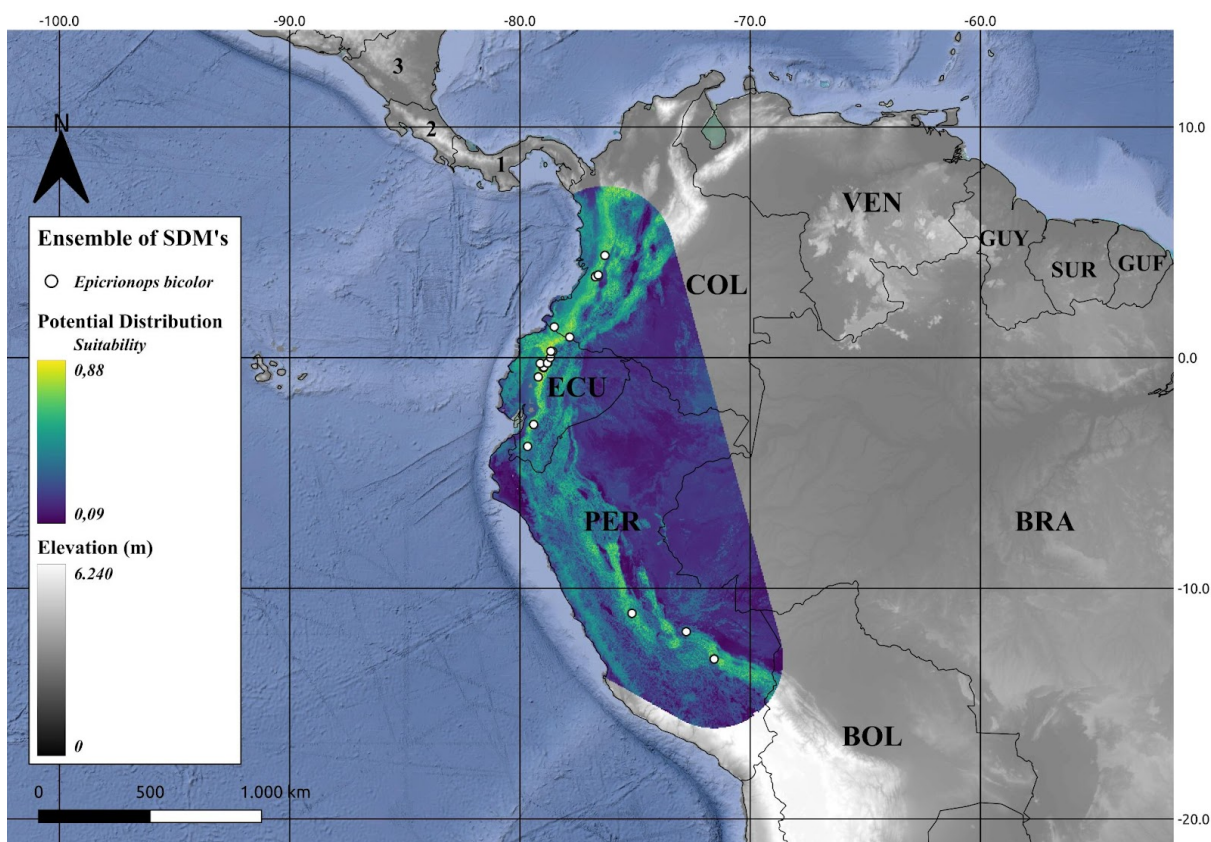


Figura 2G – Distribuição potencial contínua de *Epicrionops bicolor* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; PER - Peru; SUR - Suriname; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

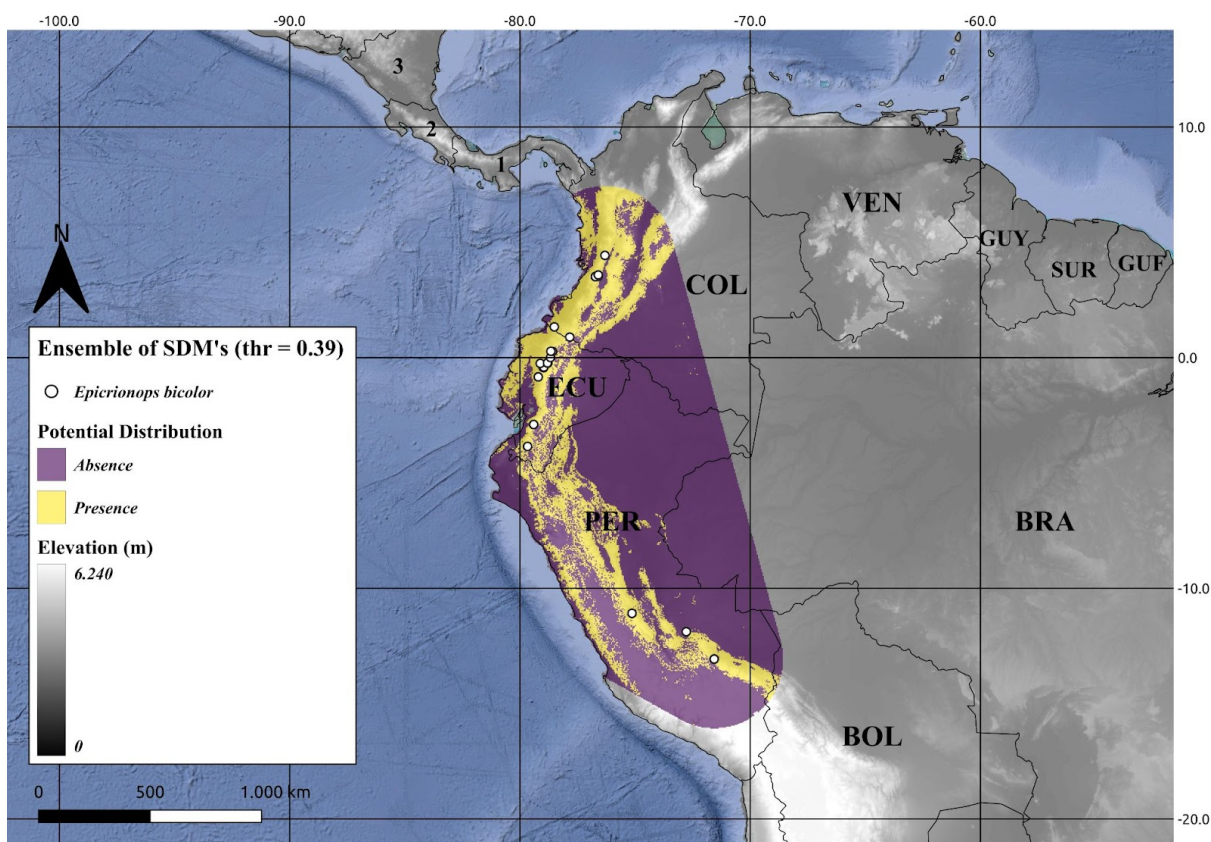


Figura 3G – Distribuição potencial binária de *Epicrionops bicolor* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; PER - Peru; SUR - Suriname; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

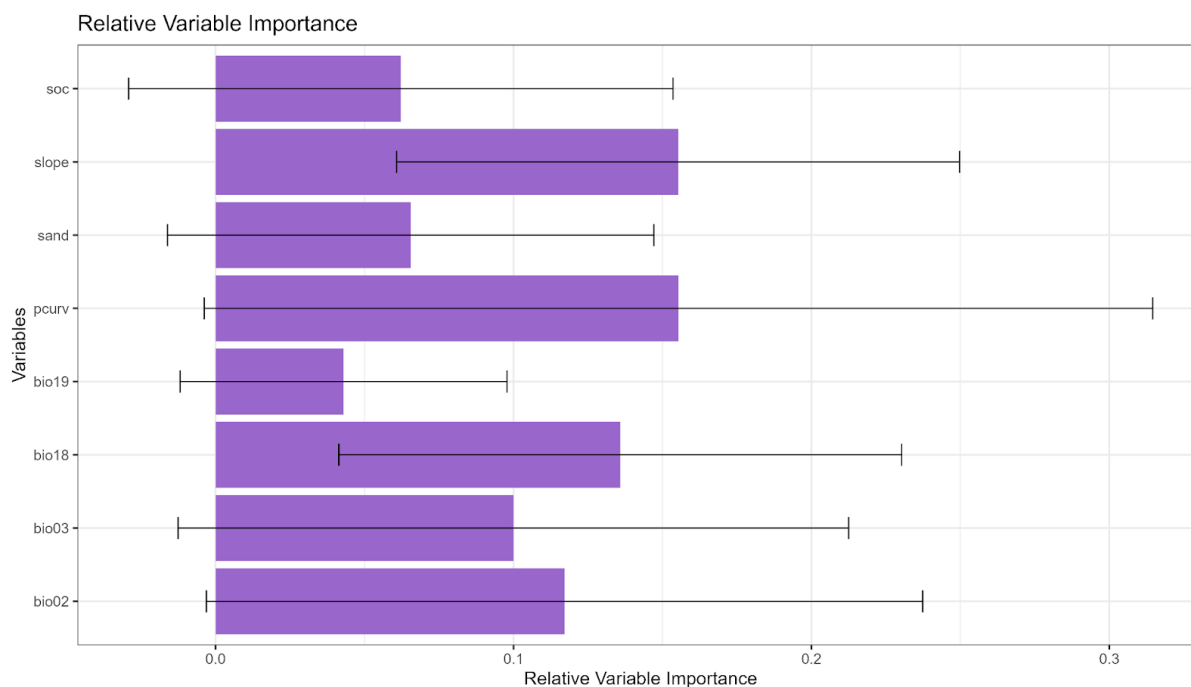


Gráfico 1G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Epicrionops bicolor*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

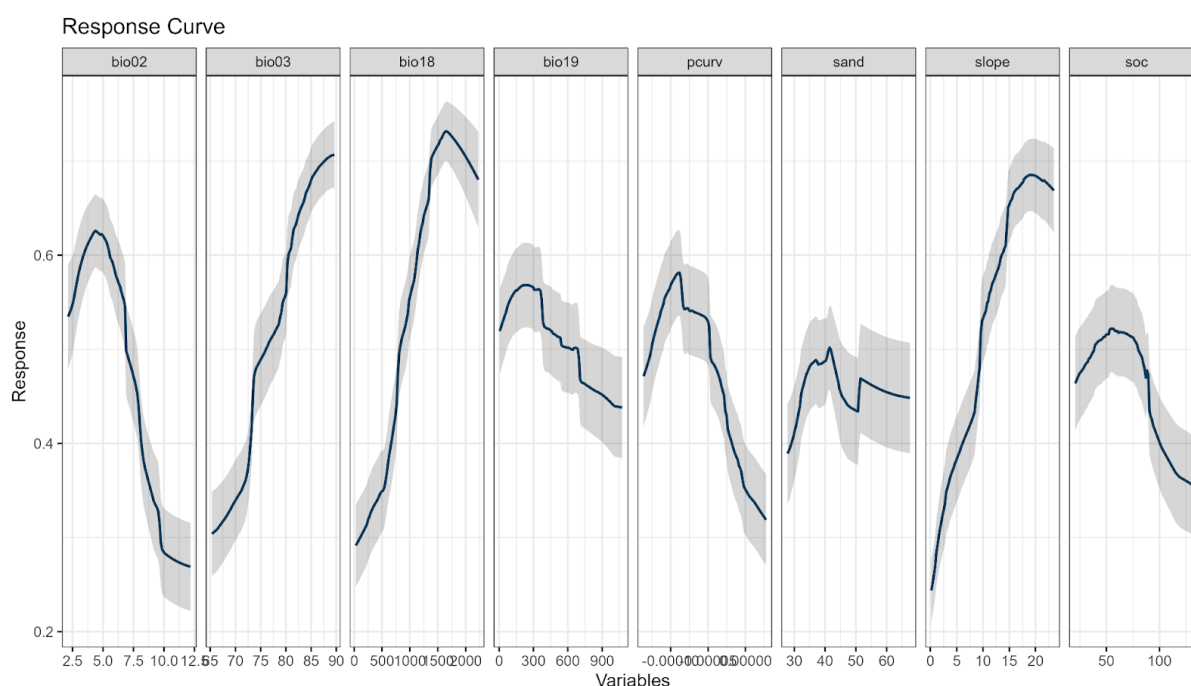


Gráfico 2G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Epicrionops bicolor*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a Tabela no Apêndice F.

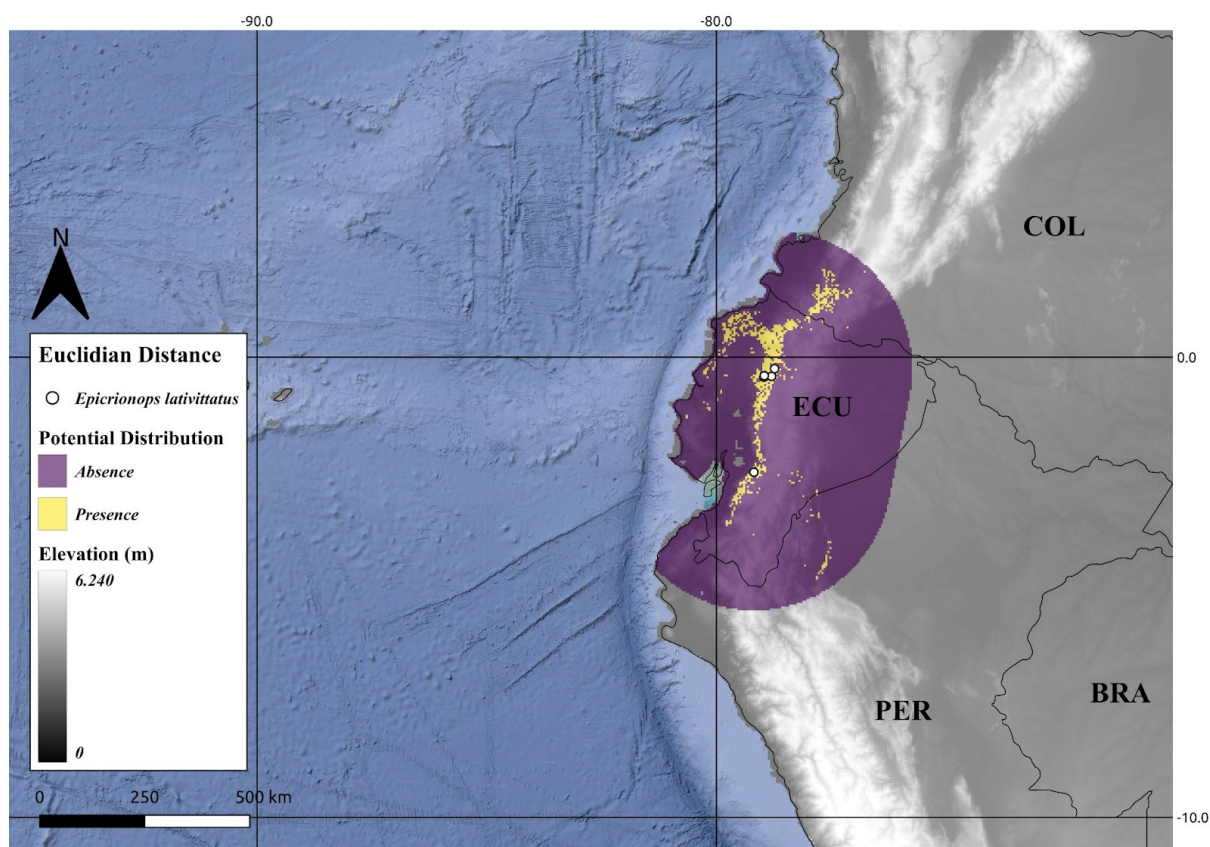


Figura 4G – Distribuição potencial de *Epicrionops lativittatus* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

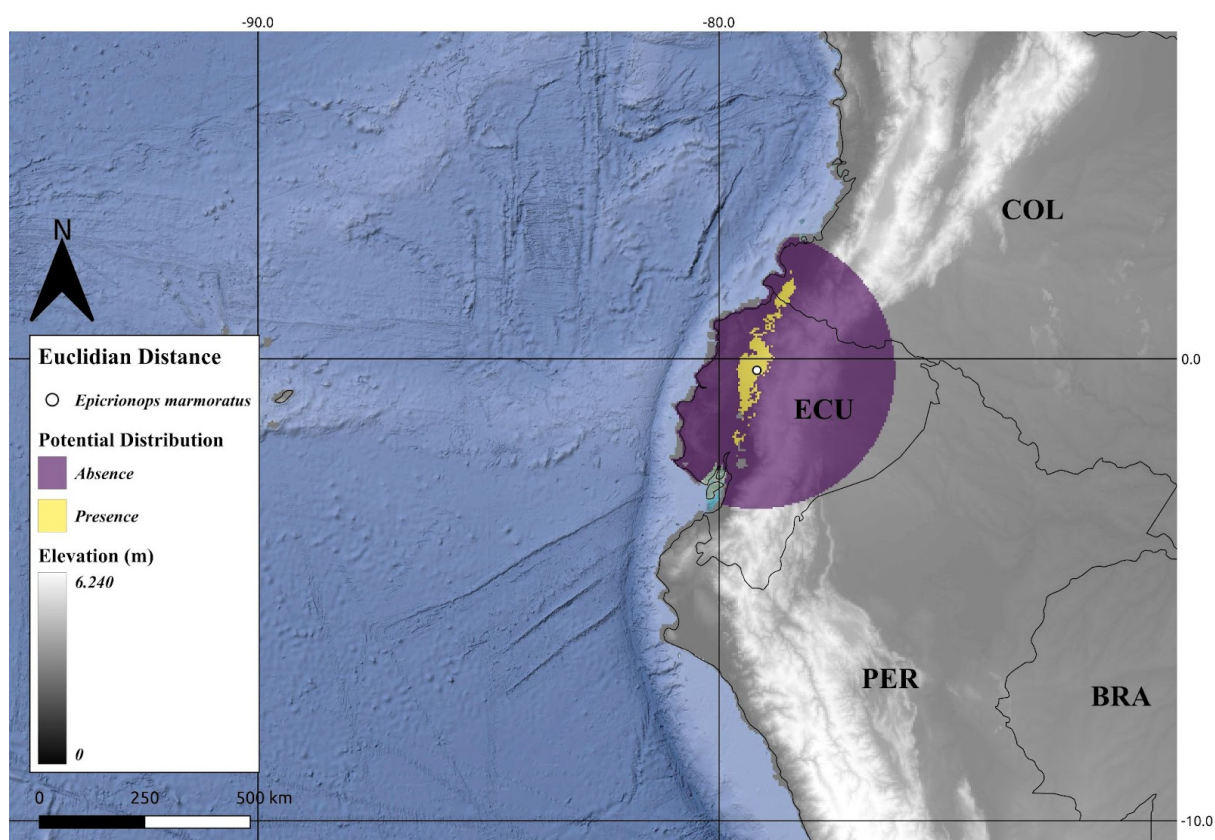


Figura 5G – Distribuição potencial de *Epicrionops marmoratus* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

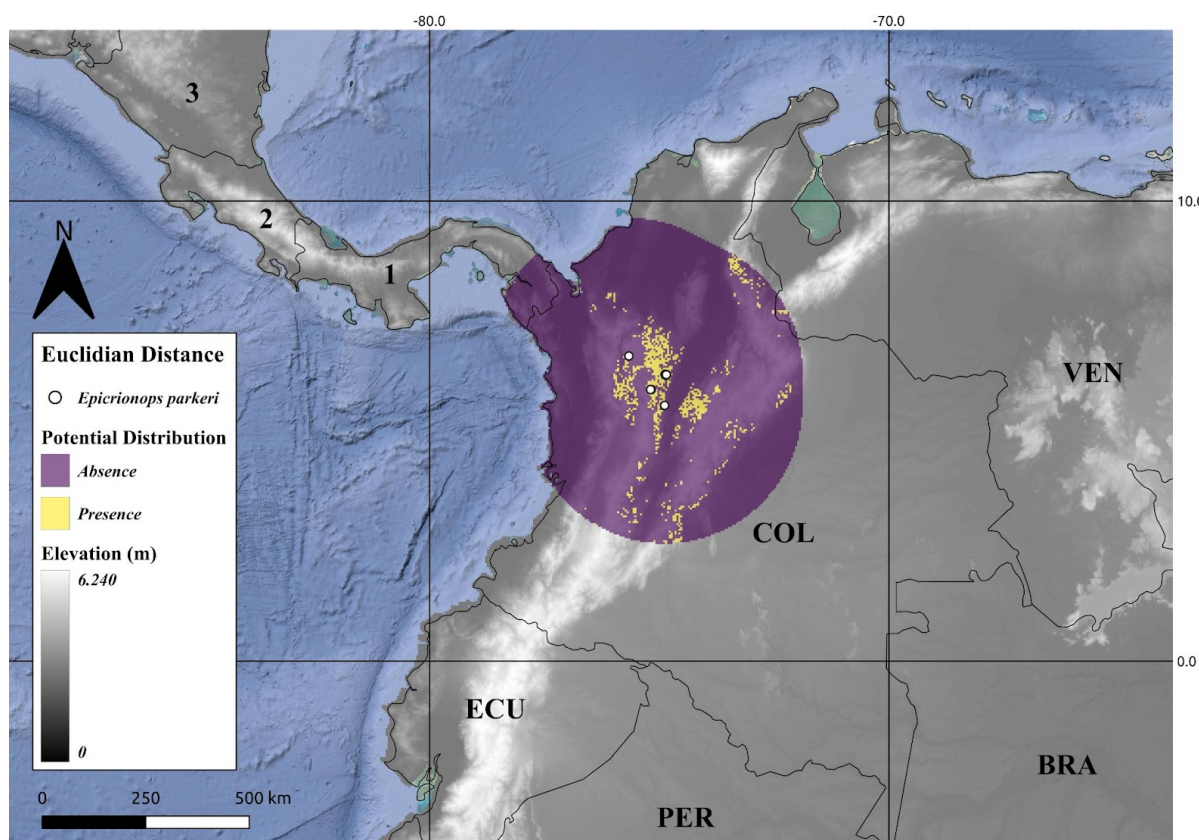


Figura 6G – Distribuição potencial de *Epicrionops parkeri* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

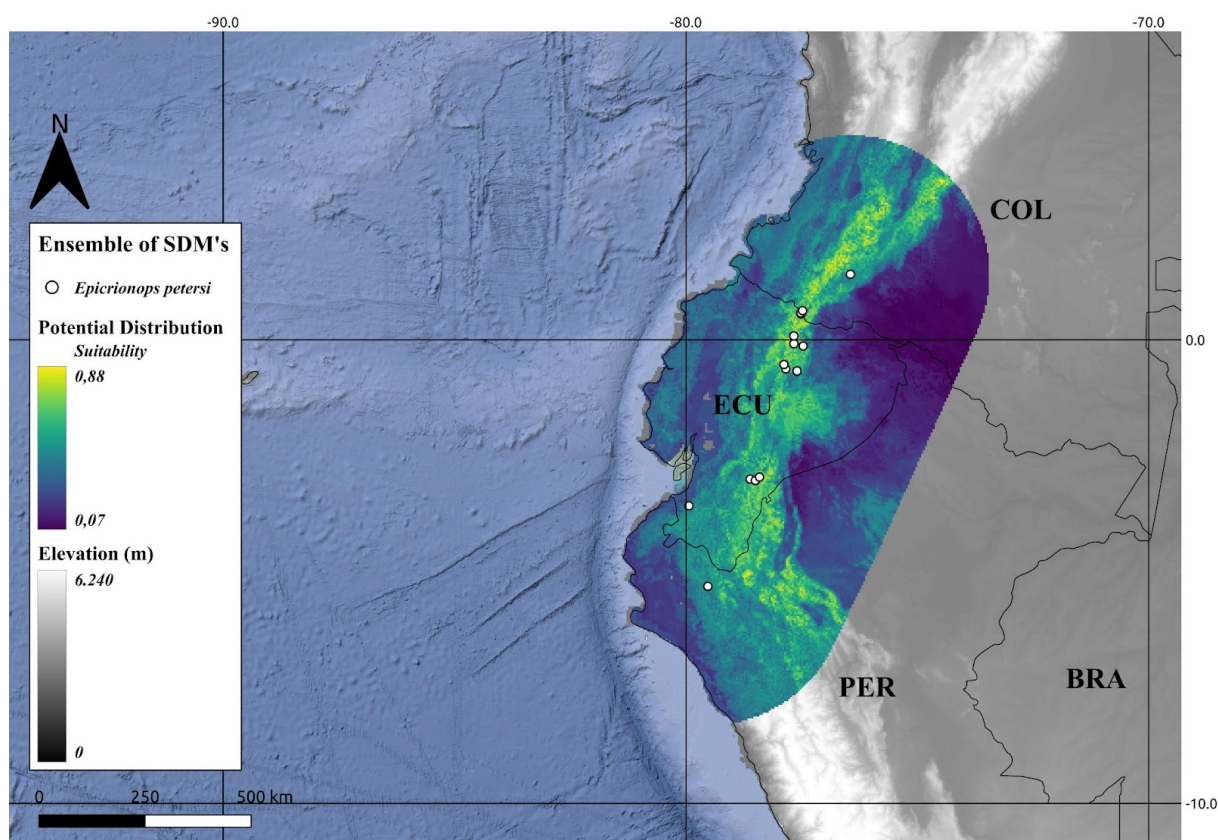


Figura 7G – Distribuição potencial contínua de *Epicrionops petersi* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

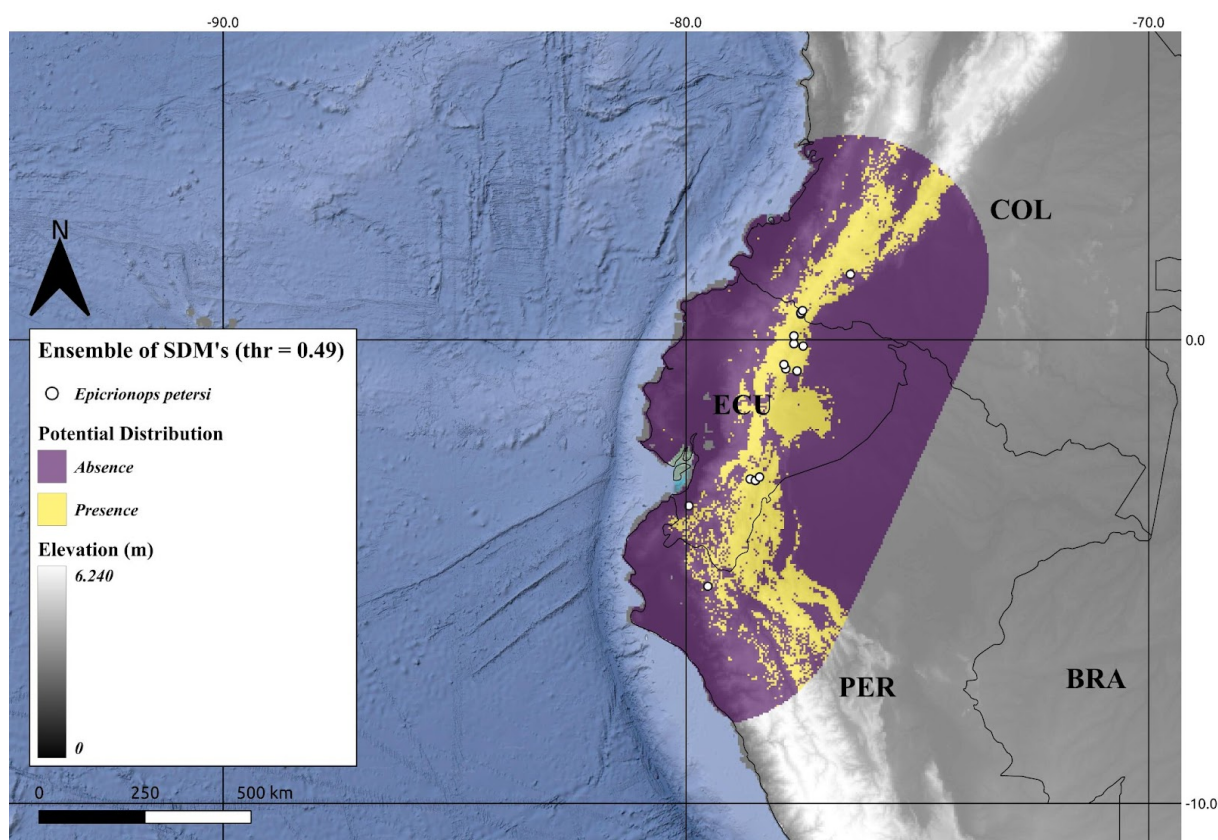


Figura 8G – Distribuição potencial binária de *Epicrionops petersi* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

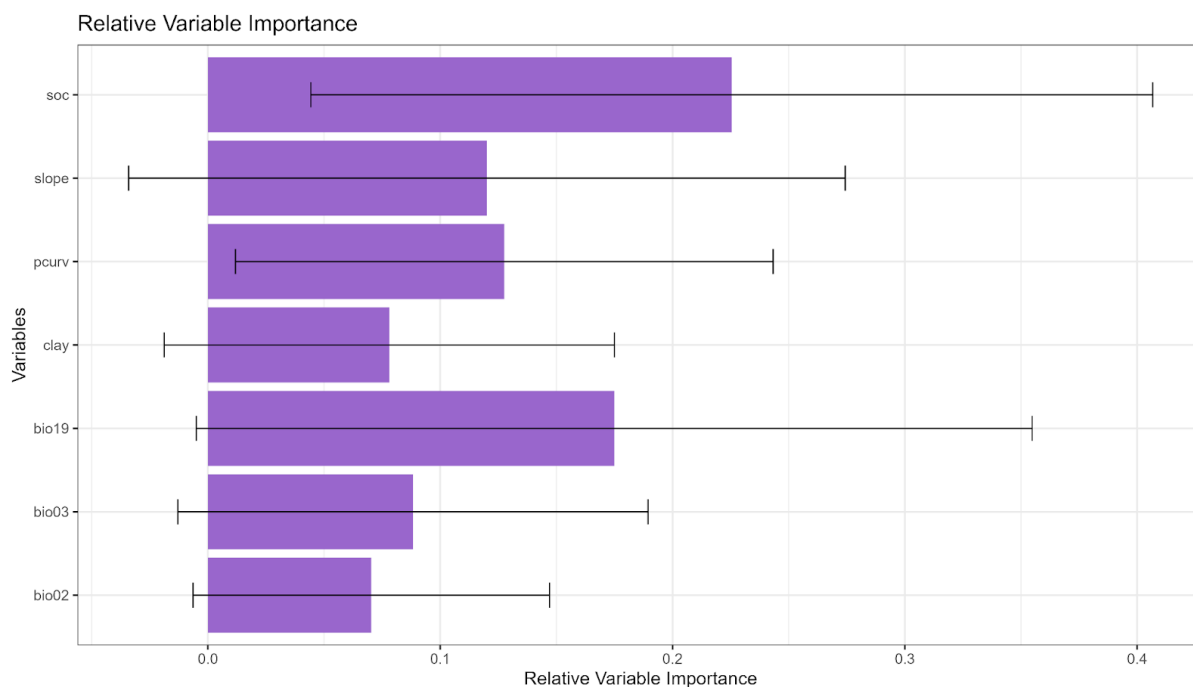


Gráfico 3G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam a distribuição de *Epicrionops petersi*, selecionadas após o VIF, ou seja, existe pouca correlação entre estas variáveis listadas. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a Tabela no Apêndice F.

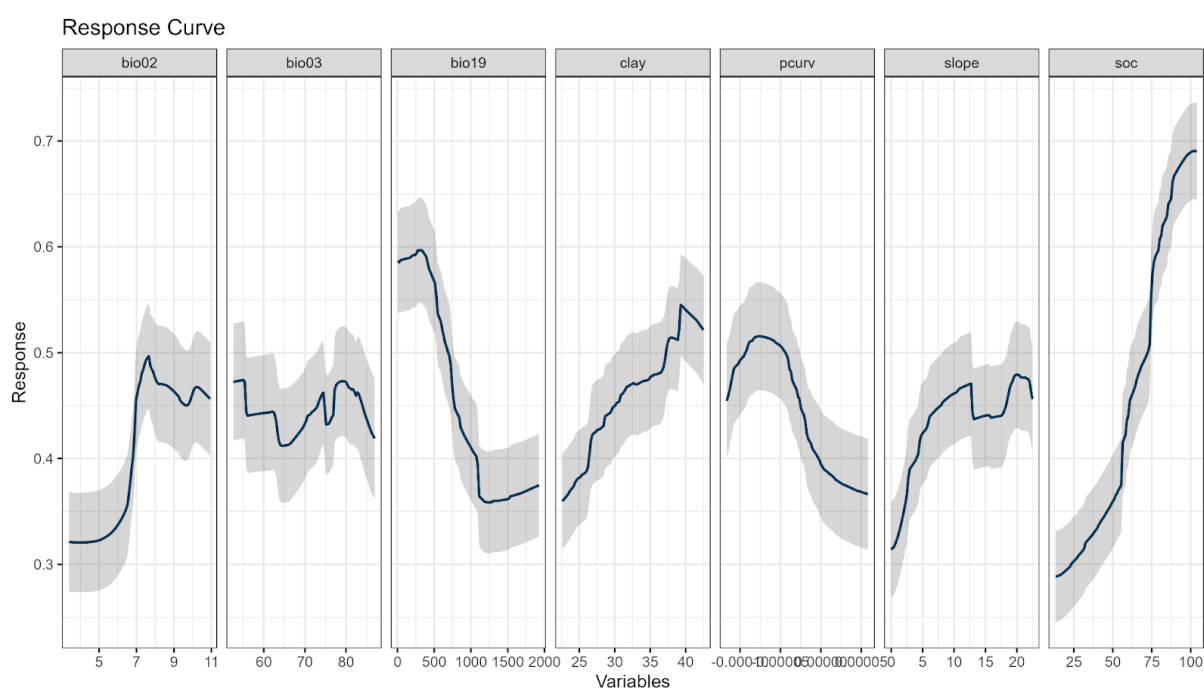


Gráfico 4G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Epicrionops petersi*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde a variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a Tabela no Apêndice F.

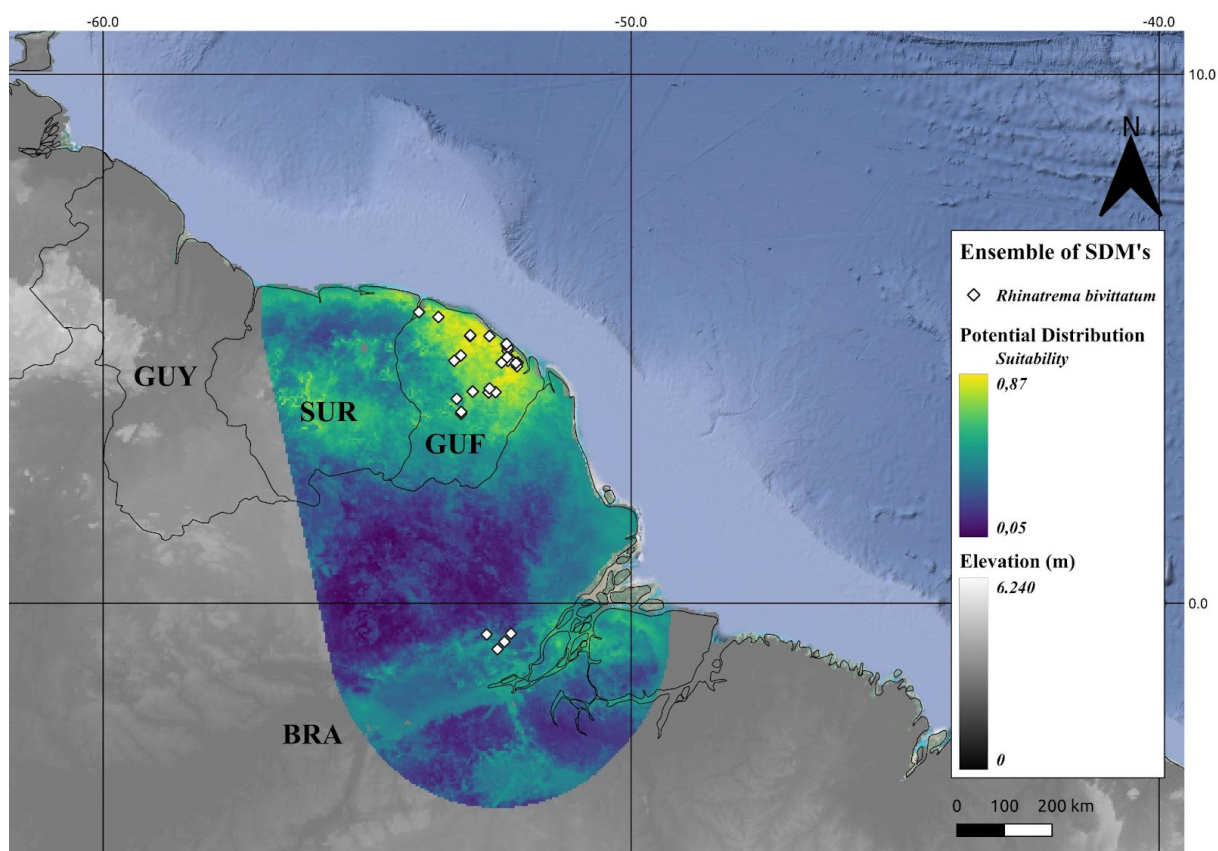


Figura 9G – Distribuição potencial contínua de *Rhinatrema bivittatum* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

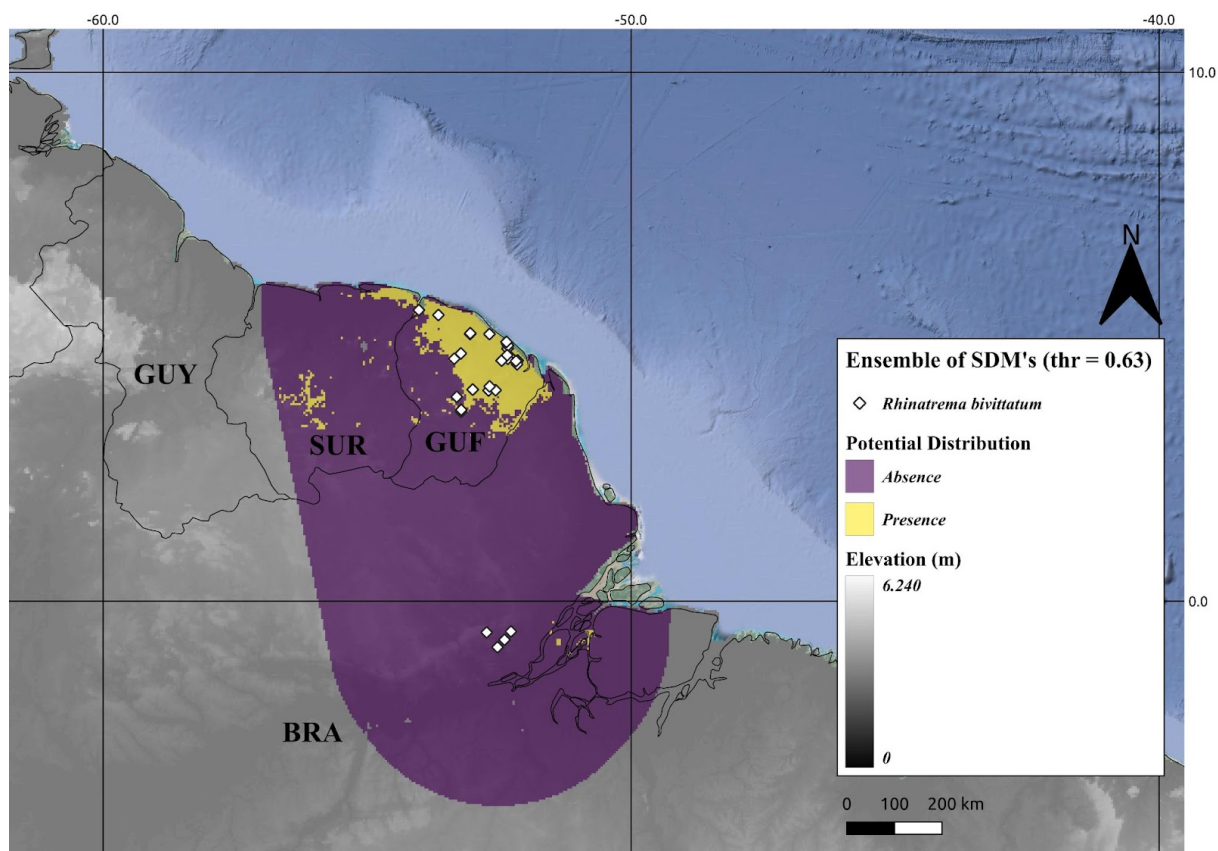


Figura 10G – Distribuição potencial binária de *Rhinatrema bivittatum* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

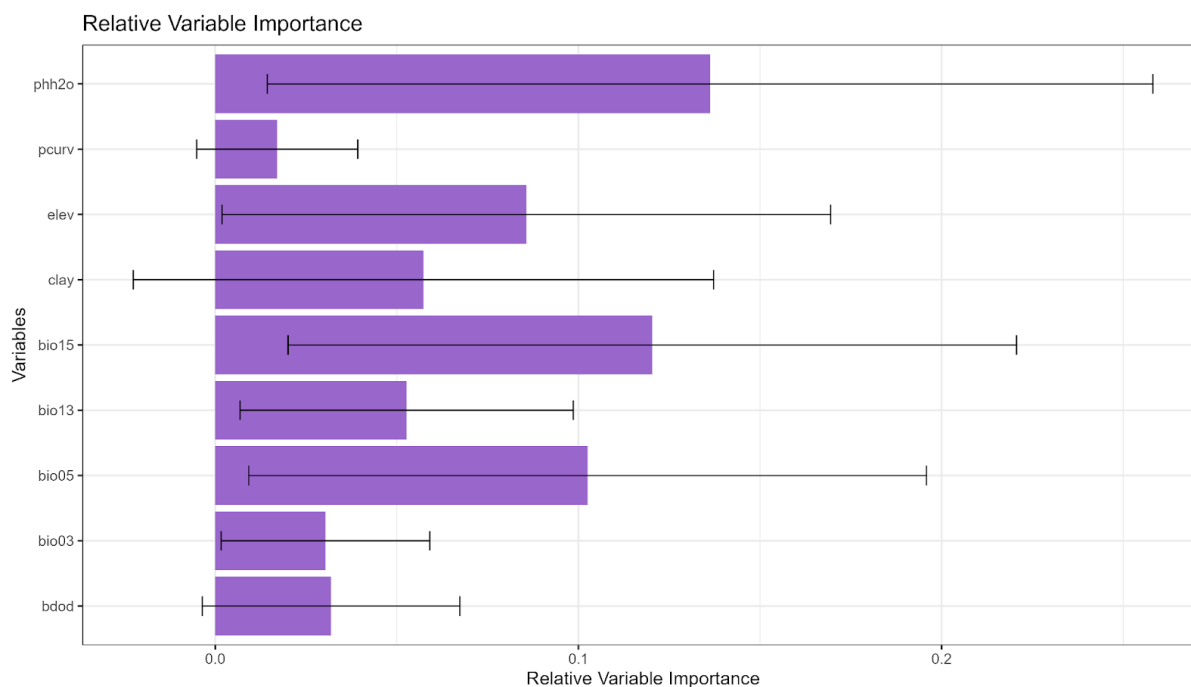


Gráfico 5G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Rhinatrema bivittatum*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

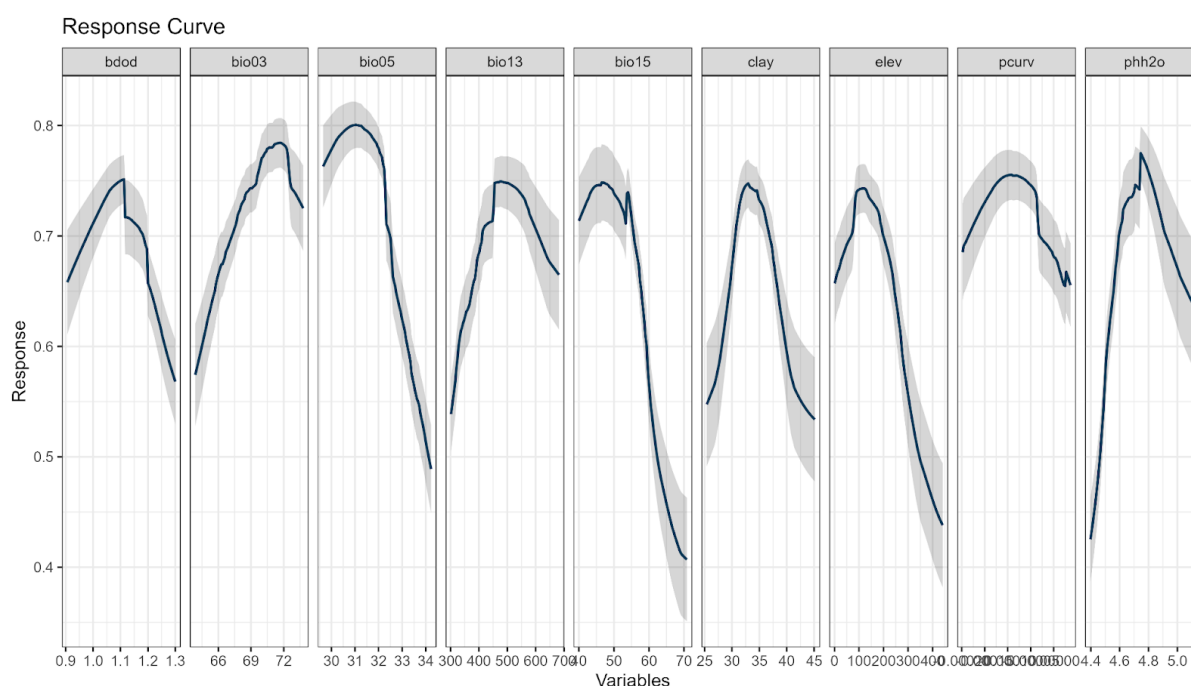


Gráfico 6G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Rhinatrema bivittatum*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

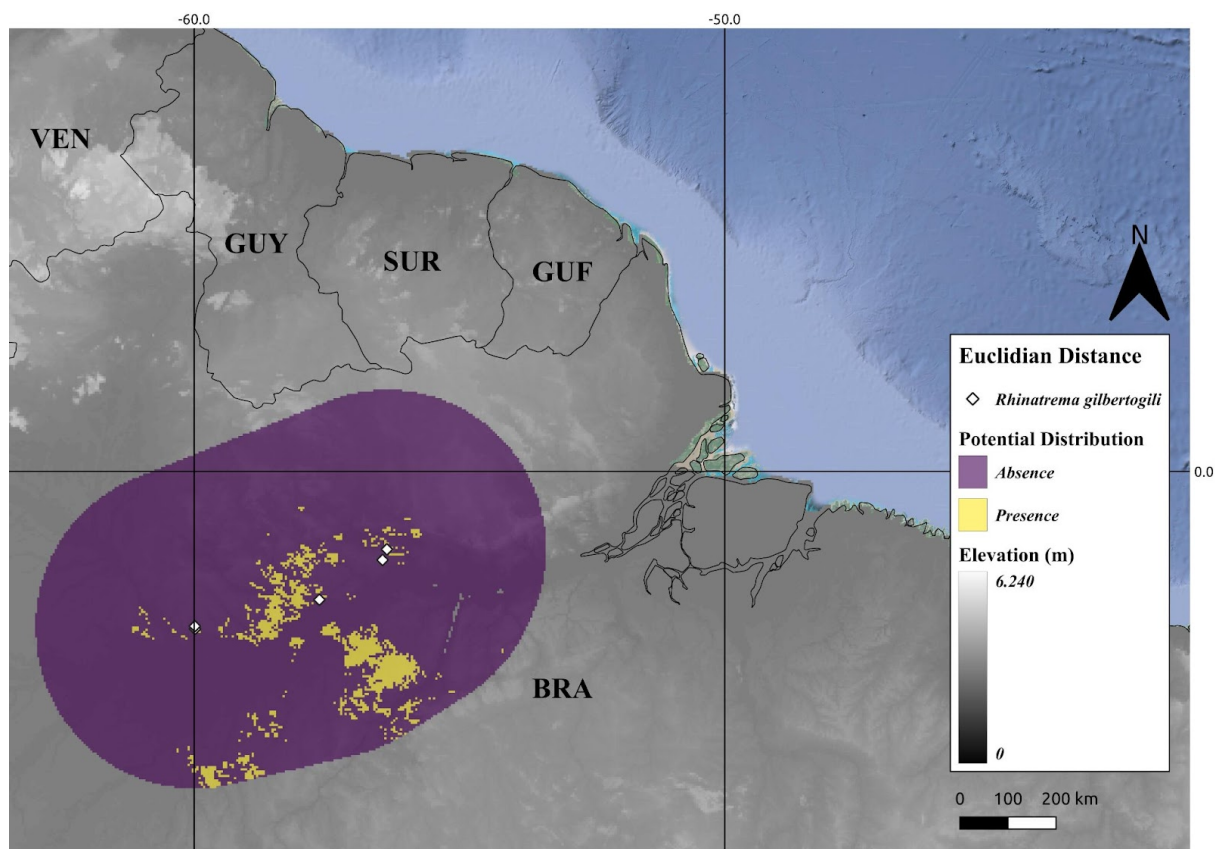


Figura 11G – Distribuição potencial de *Rhinatrema gilbertogili* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

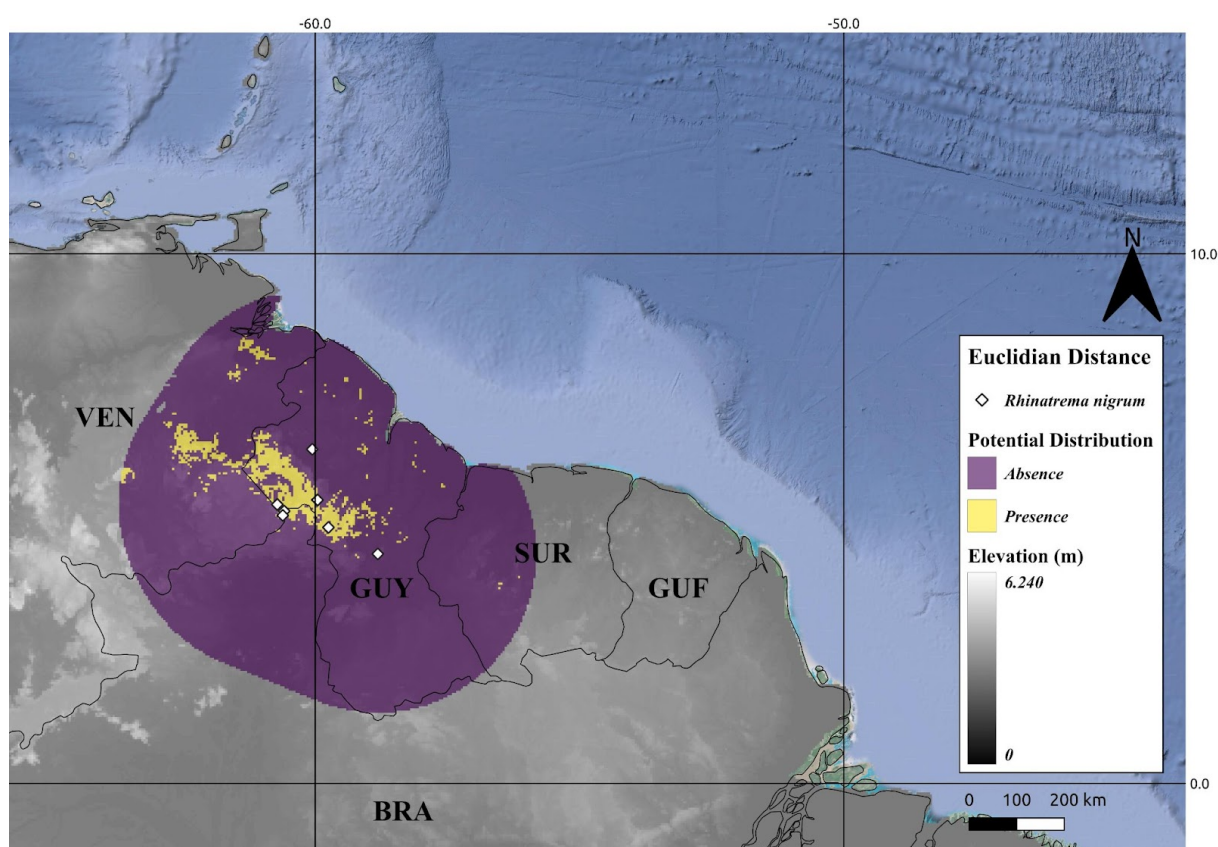


Figura 12G – Distribuição potencial de *Rhinatrema nigrum* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

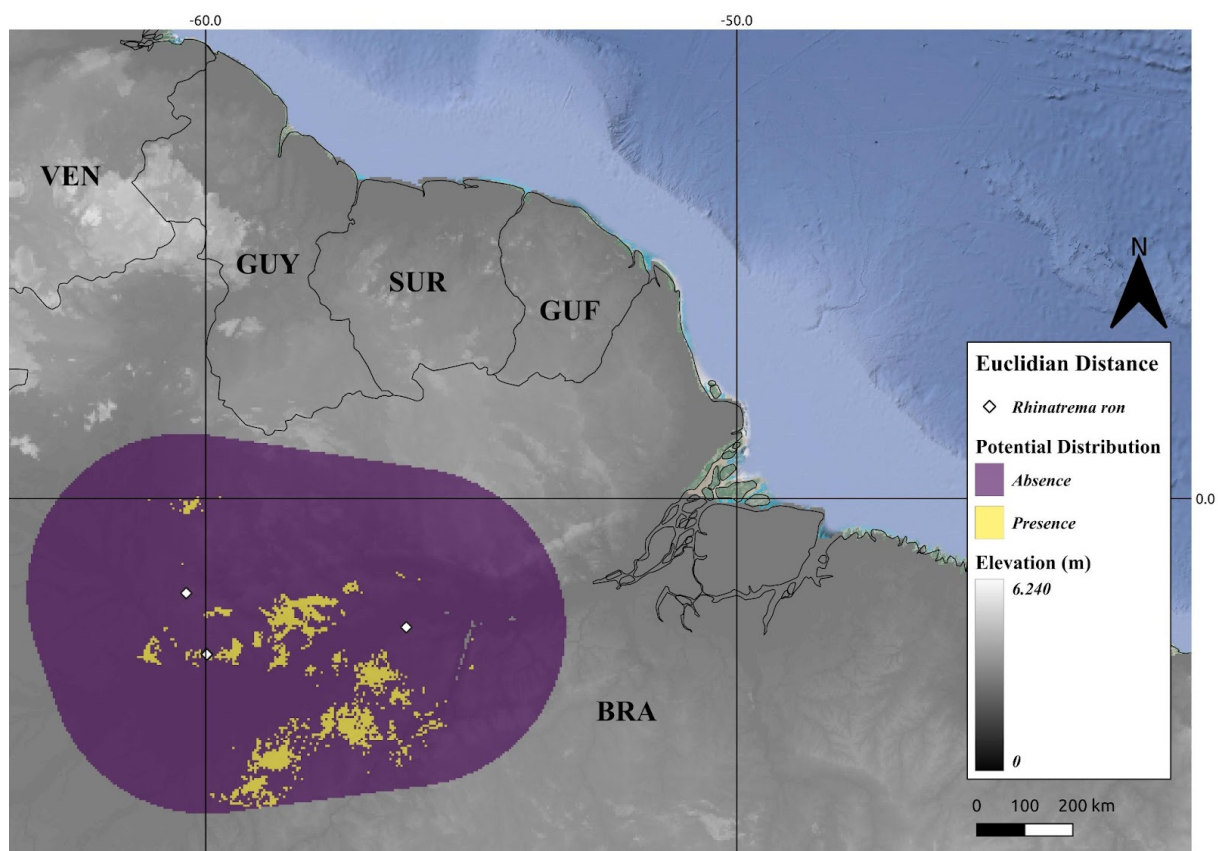


Figura 13G – Distribuição potencial de *Rhinatrema ron* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

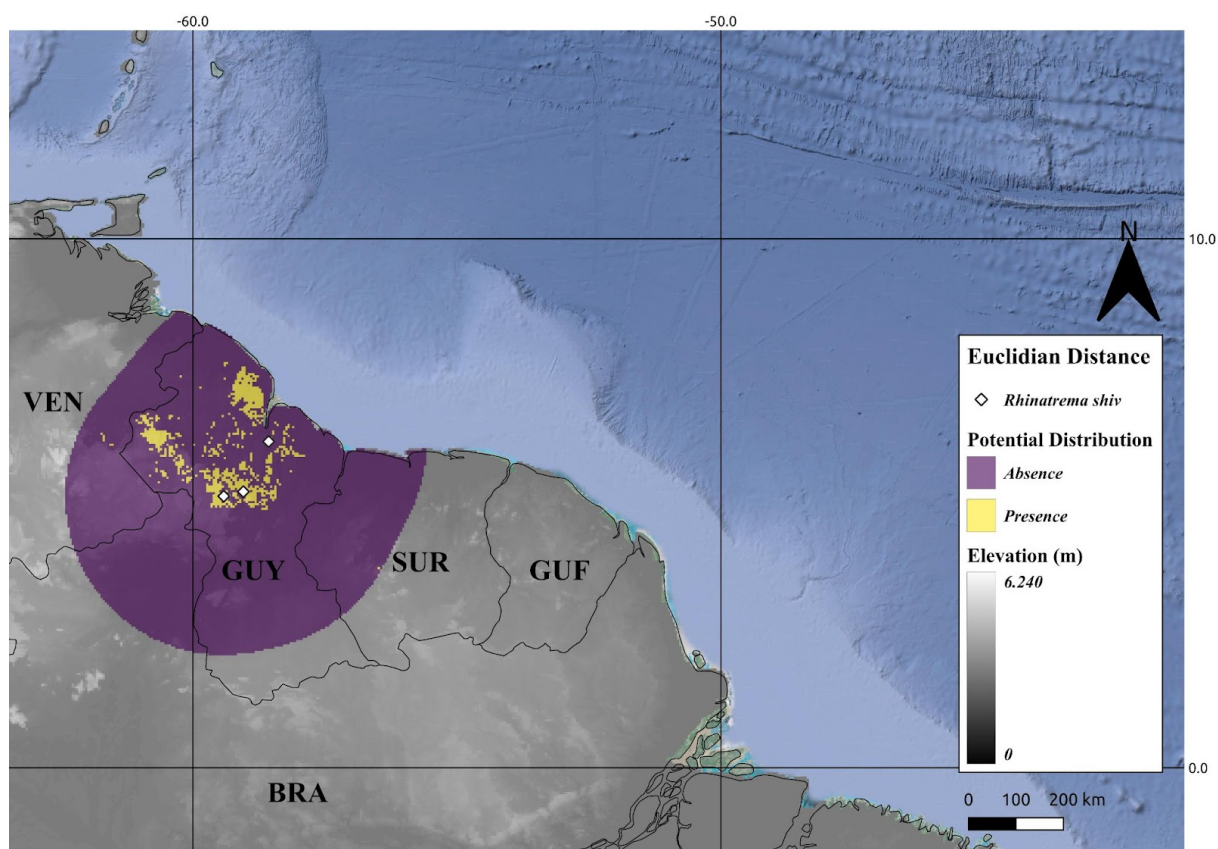


Figura 14G – Distribuição potencial de *Rhinatrema shiv* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

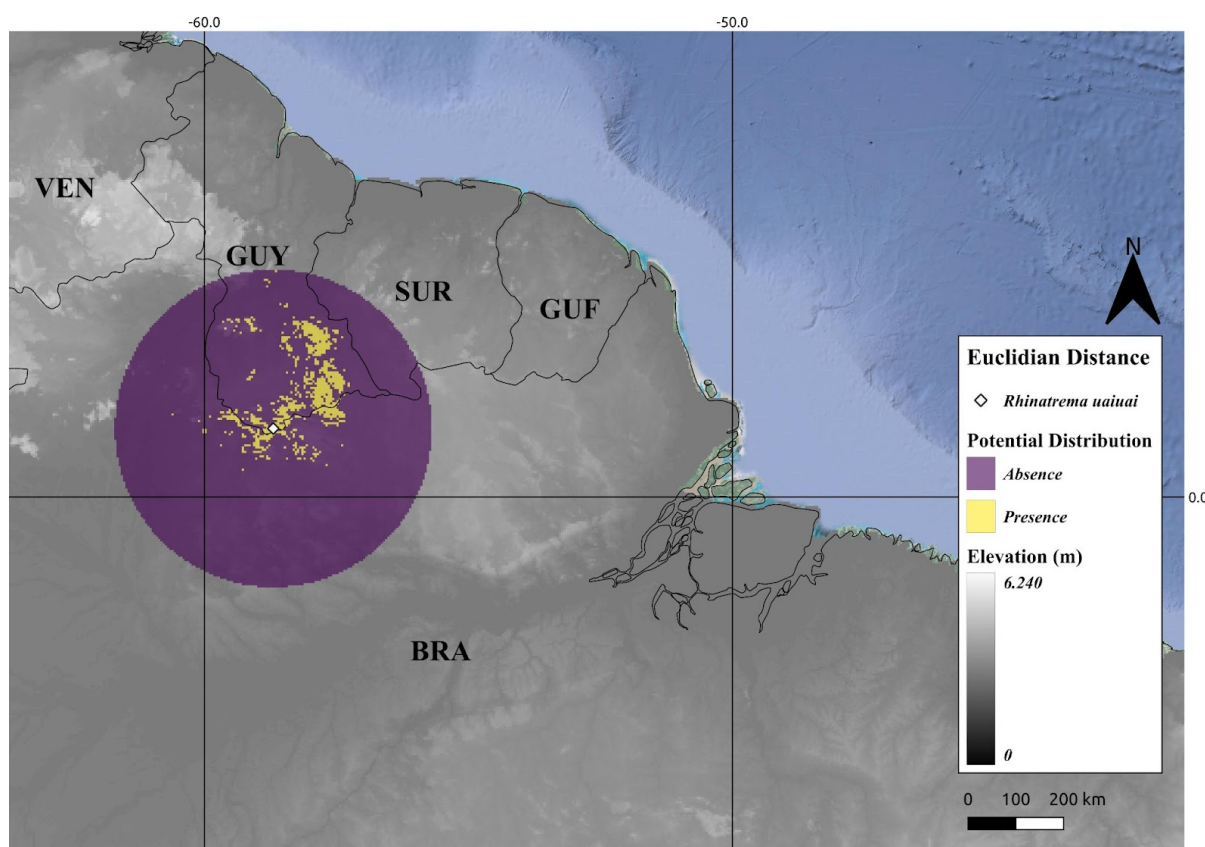


Figura 15G – Distribuição potencial de *Rhinatrema uaiuai* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname VEN - Venezuela.

Família Typhlonectidae

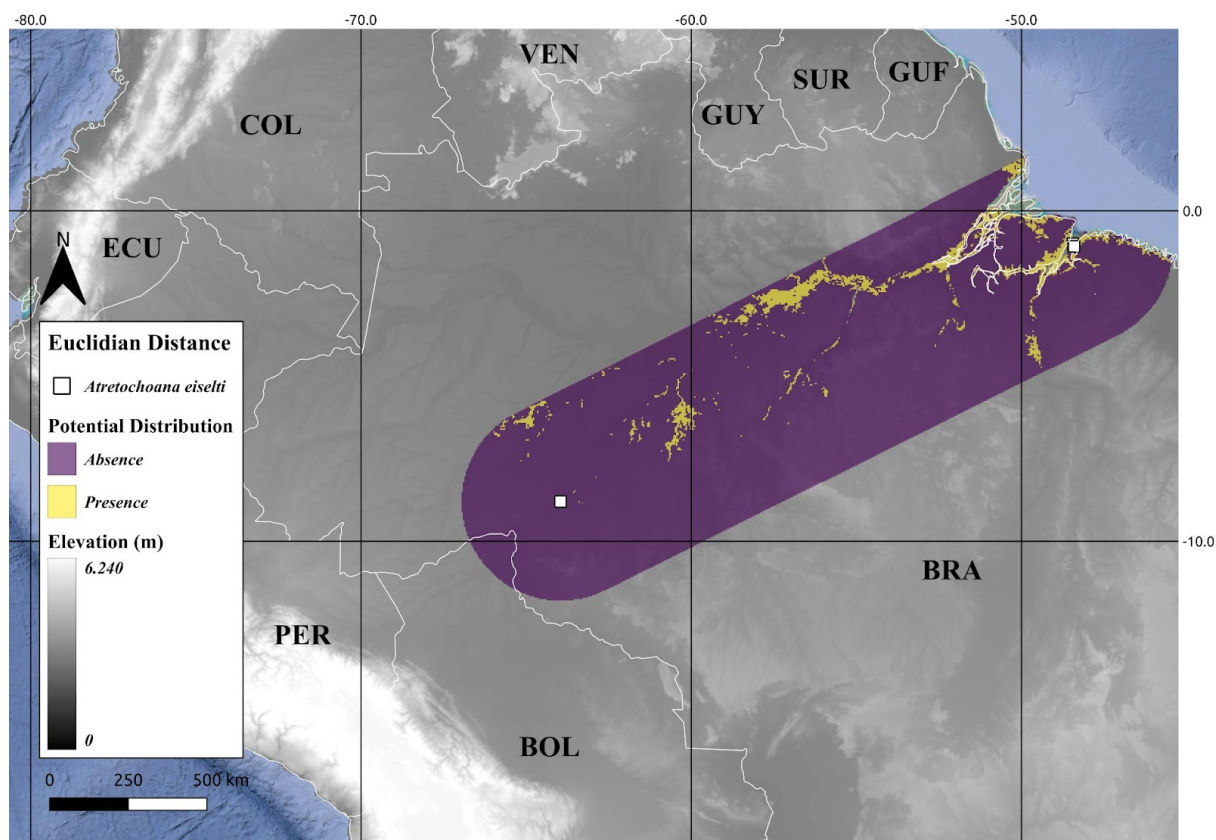


Figura 16G – Distribuição potencial de *Atretochoana eiselti* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; PER - Peru; SUR - Suriname VEN - Venezuela.

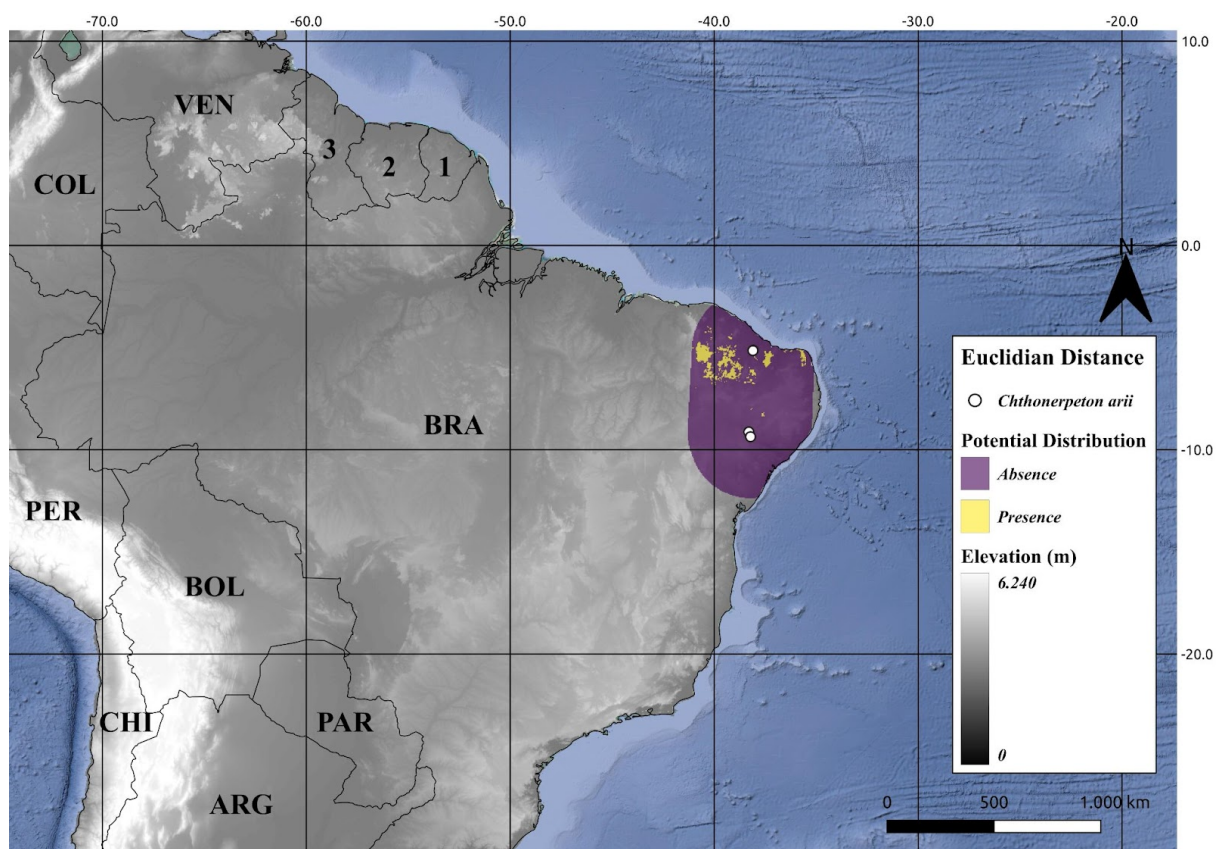


Figura 17G – Distribuição potencial de *Chthonerpeton arii* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; PAR - Paraguai; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

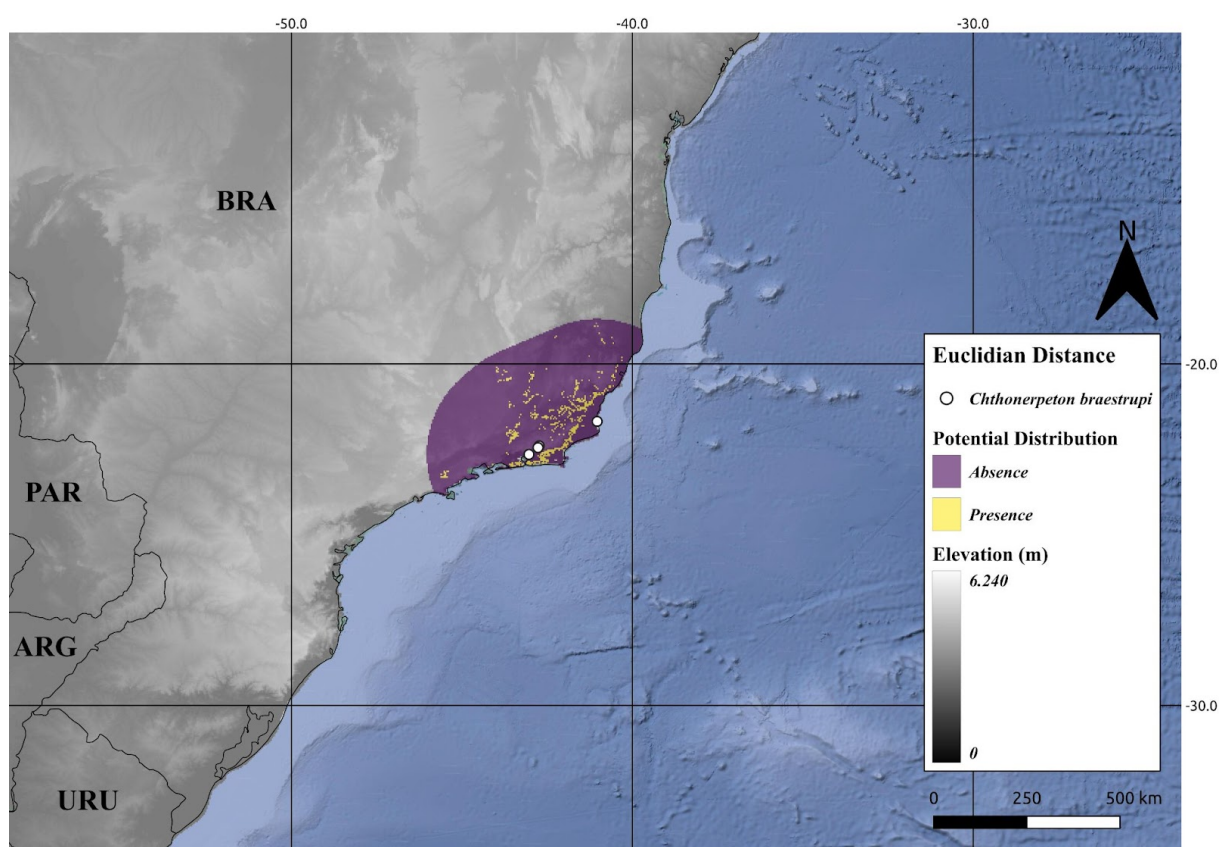


Figura 18G – Distribuição potencial de *Chthonerpeton braestrupi* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). ARG - Argentina; BRA - Brasil; PAR - Paraguai; URU - Uruguai.

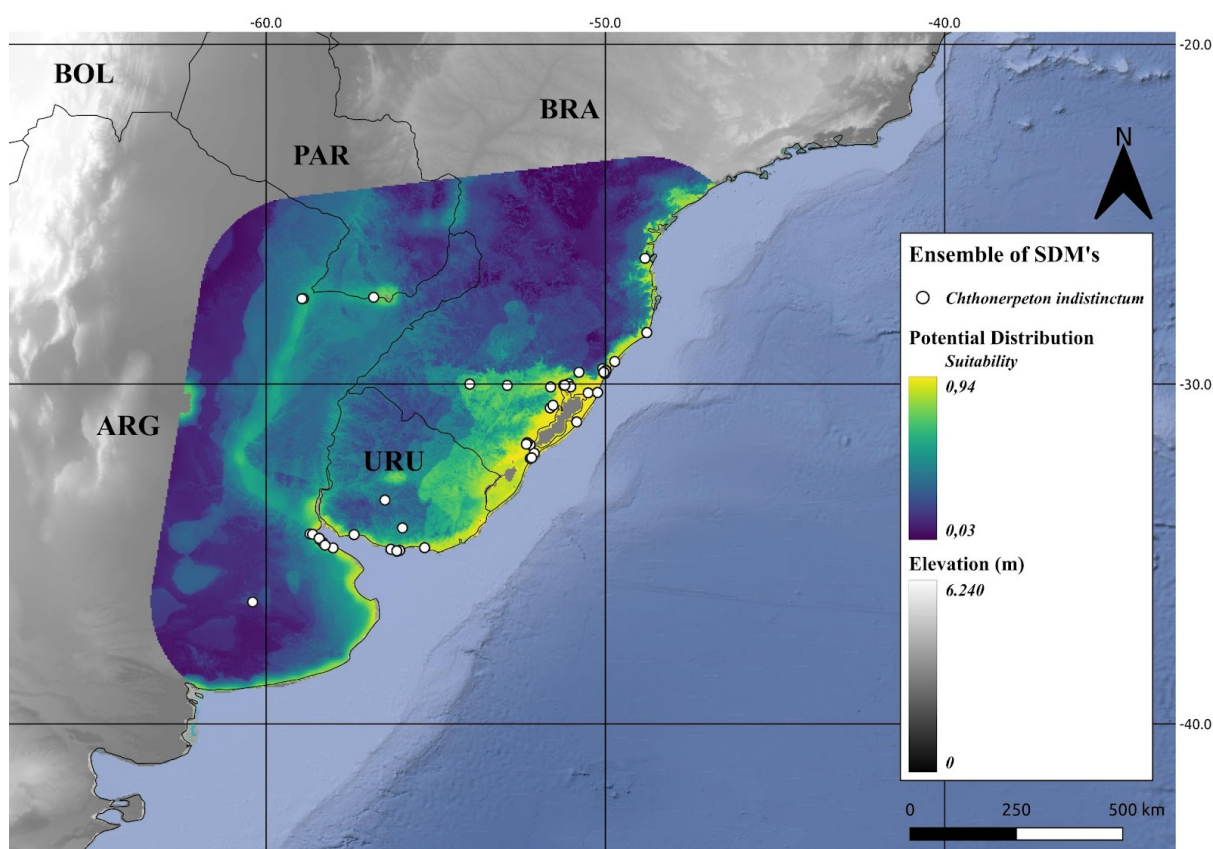


Figura 19G – Distribuição potencial contínua de *Chthonerpeton indistinctum* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; PAR - Paraguai; URU - Uruguai.

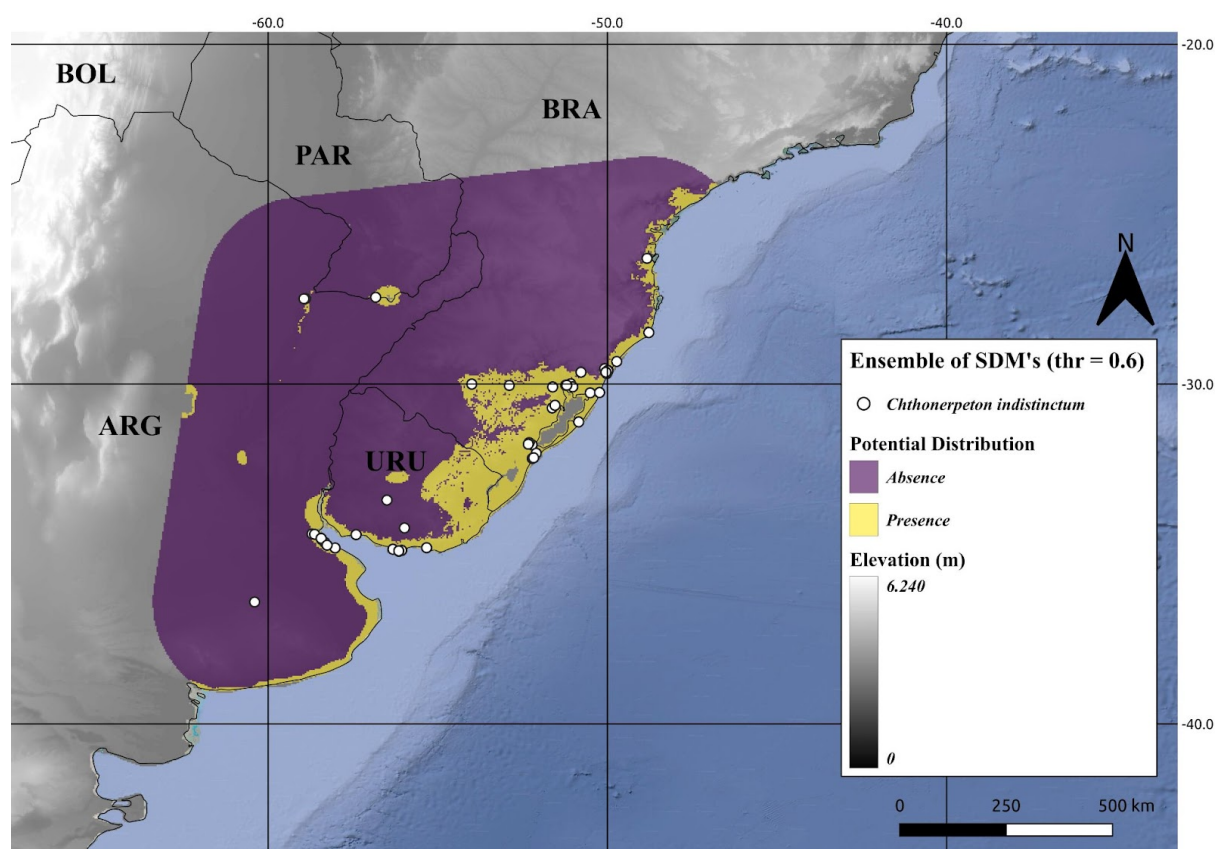


Figura 20G – Distribuição potencial binária de *Chthonerpeton indistinctum* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; PAR - Paraguai; URU - Uruguai.

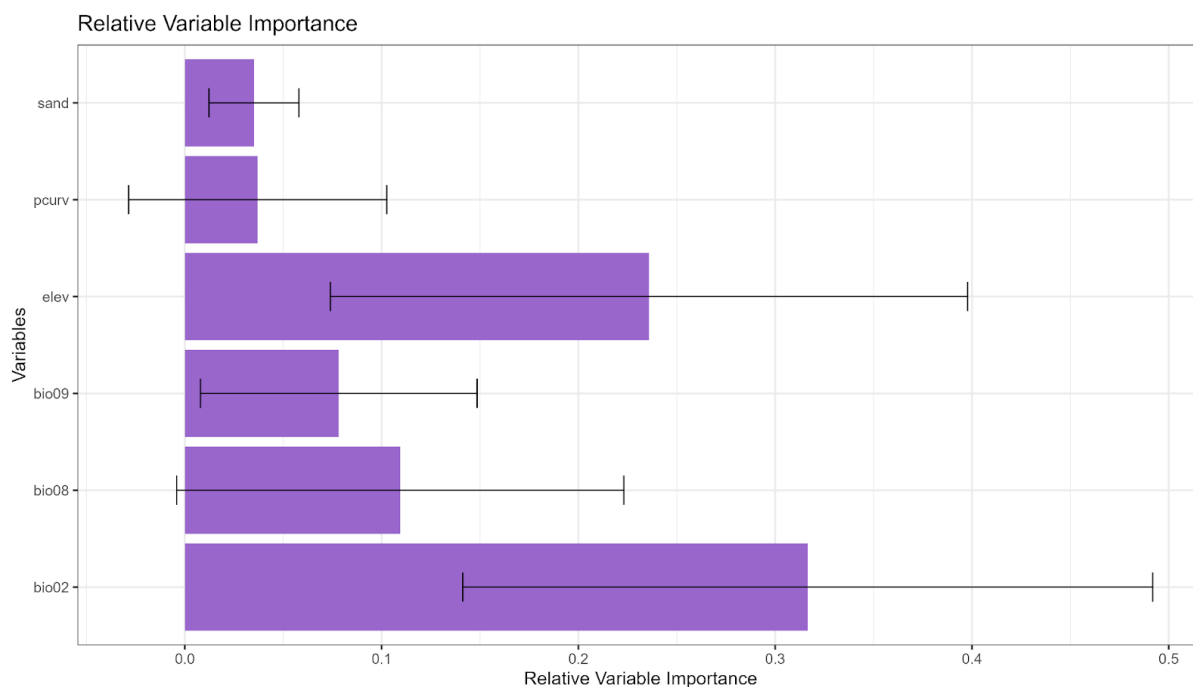


Gráfico 7G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Chthonerpeton indistinctum*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

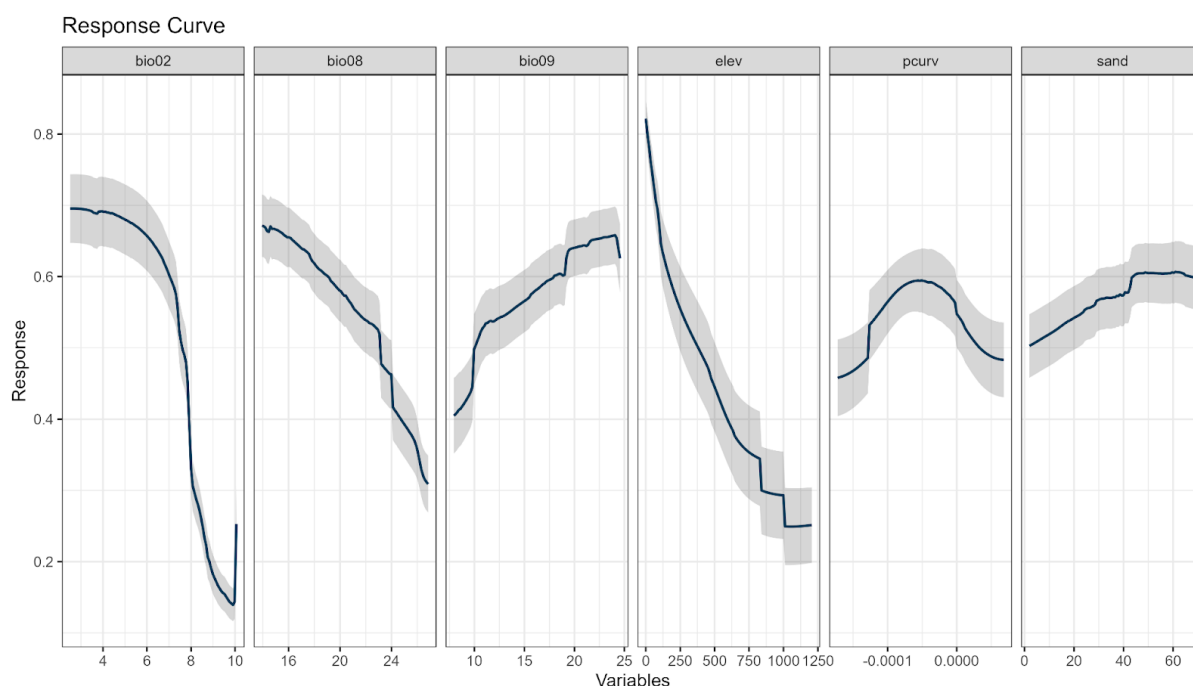


Gráfico 8G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Chthonerpeton indistinctum*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser

mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

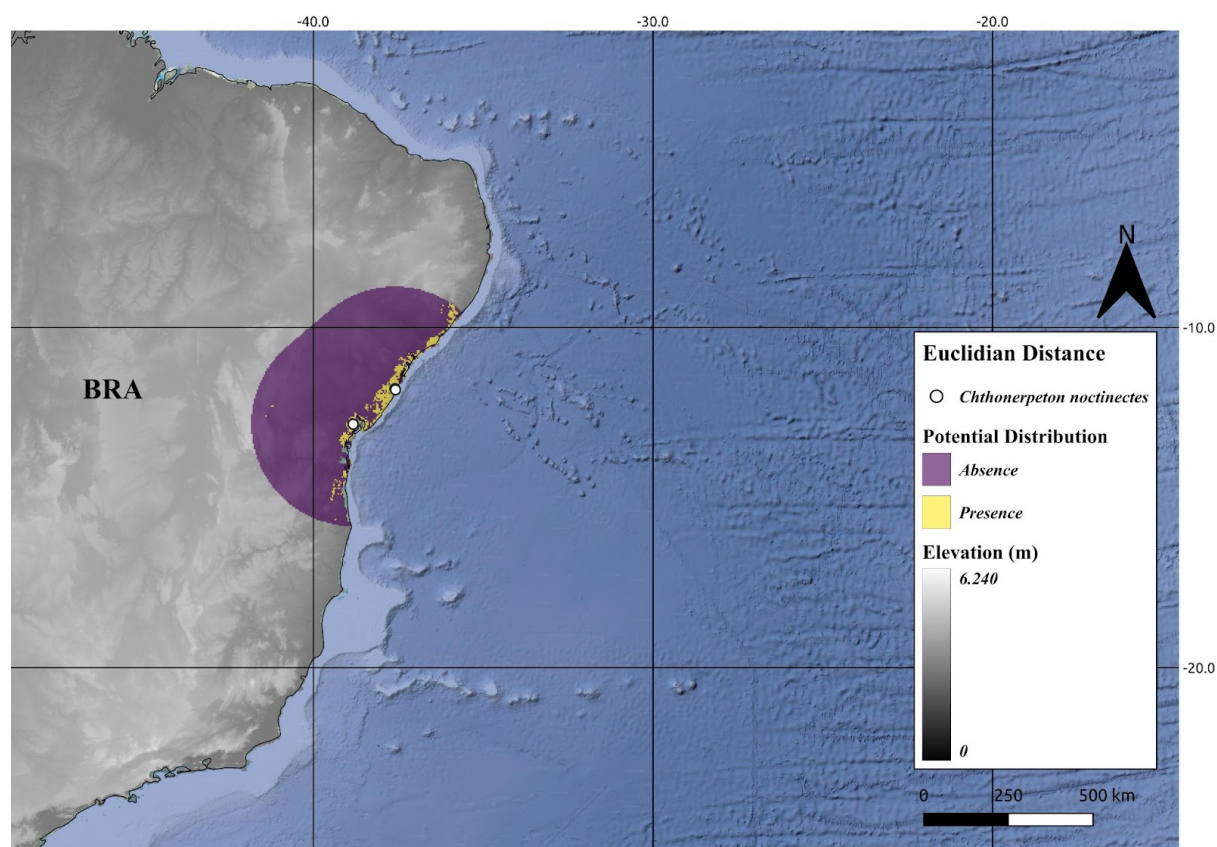


Figura 21G – Distribuição potencial de *Chthonerpeton noctinectes* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil.

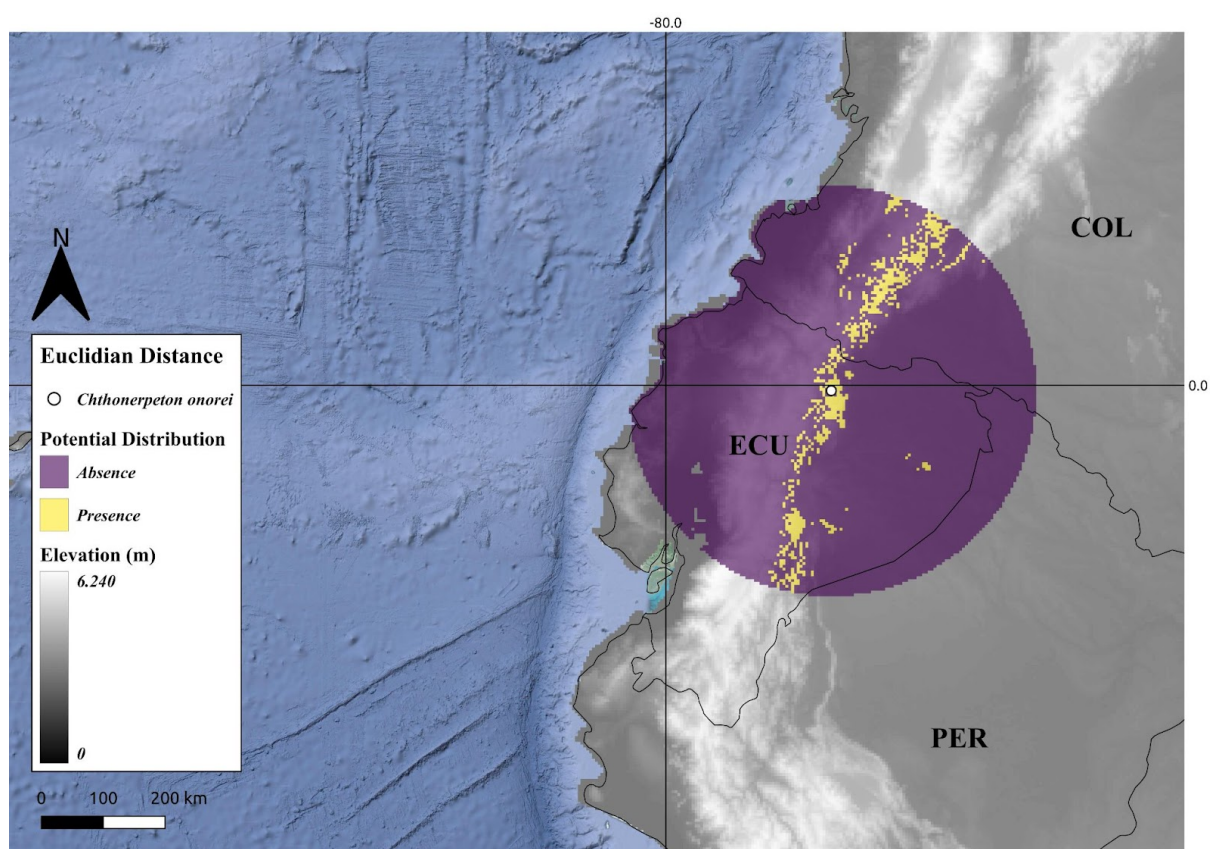


Figura 22G - Distribuição potencial binária de *Chthonerpeton onorei* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

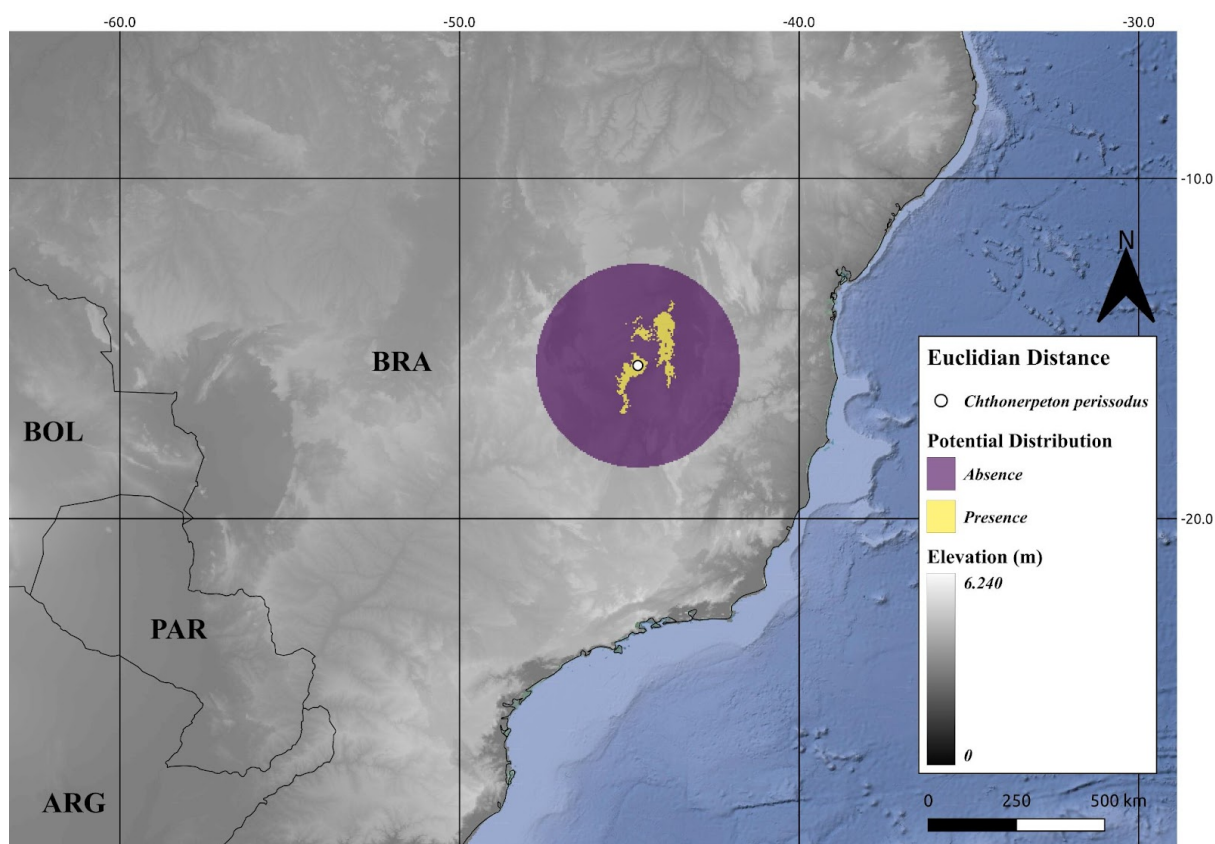


Figura 23G – Distribuição potencial de *Chthonerpeton perissodus* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; PAR - Paraguai.

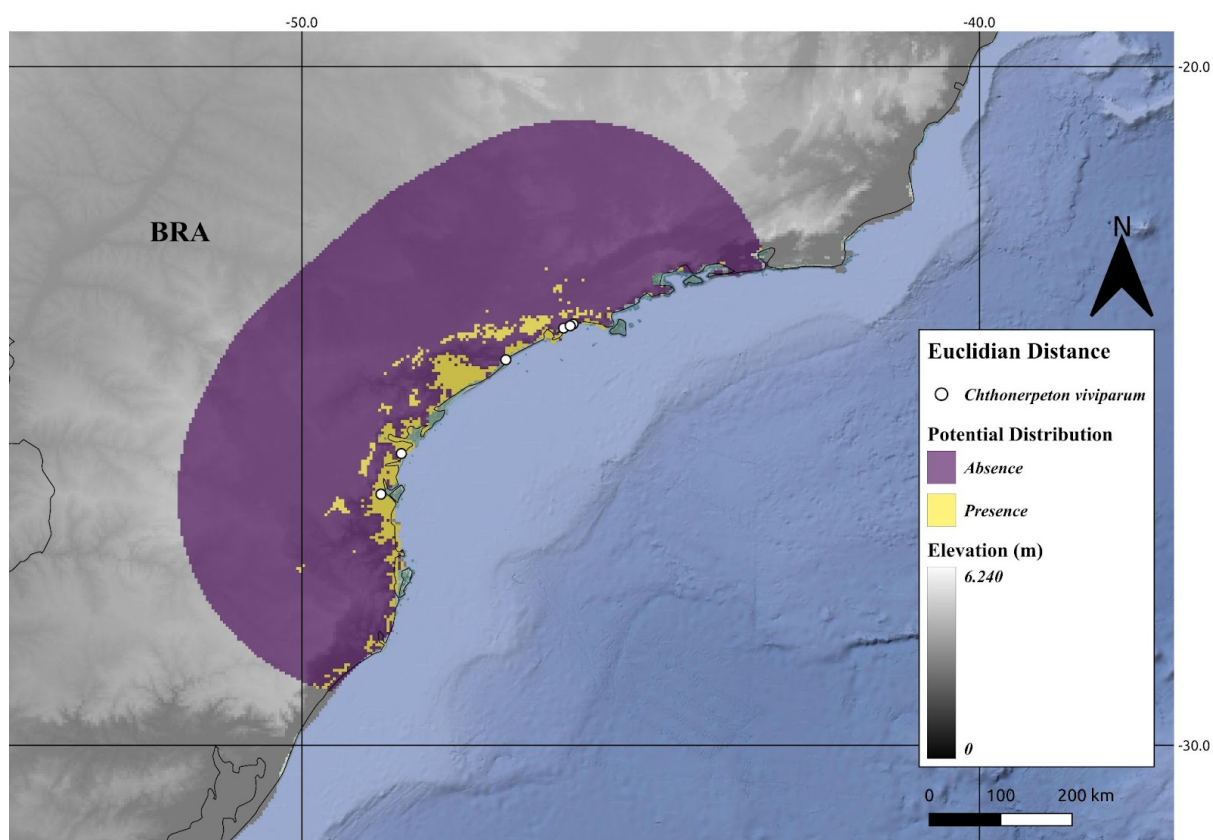


Figura 24G – Distribuição potencial de *Chthonerpeton viviparum* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil.

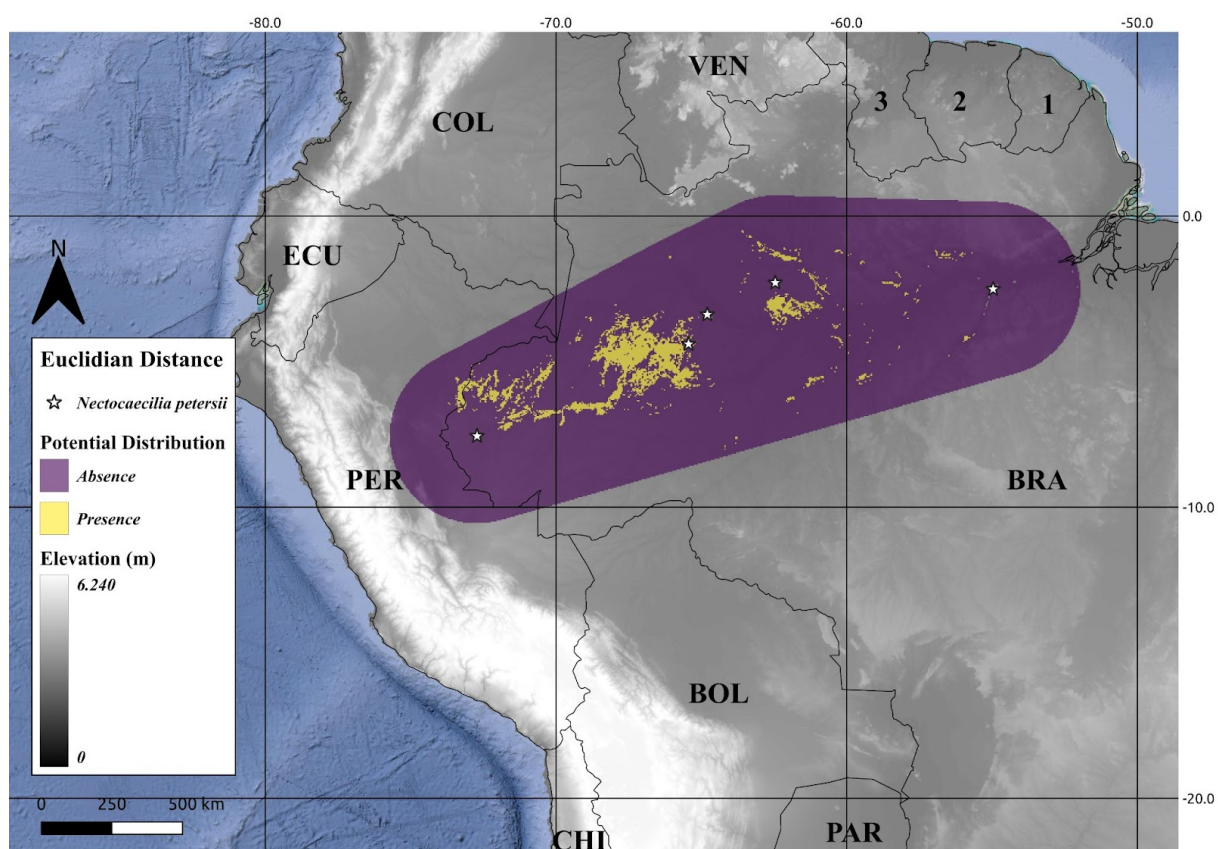


Figura 25G – Distribuição potencial de *Nectocaecilia petersii* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; CHI - Chile; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

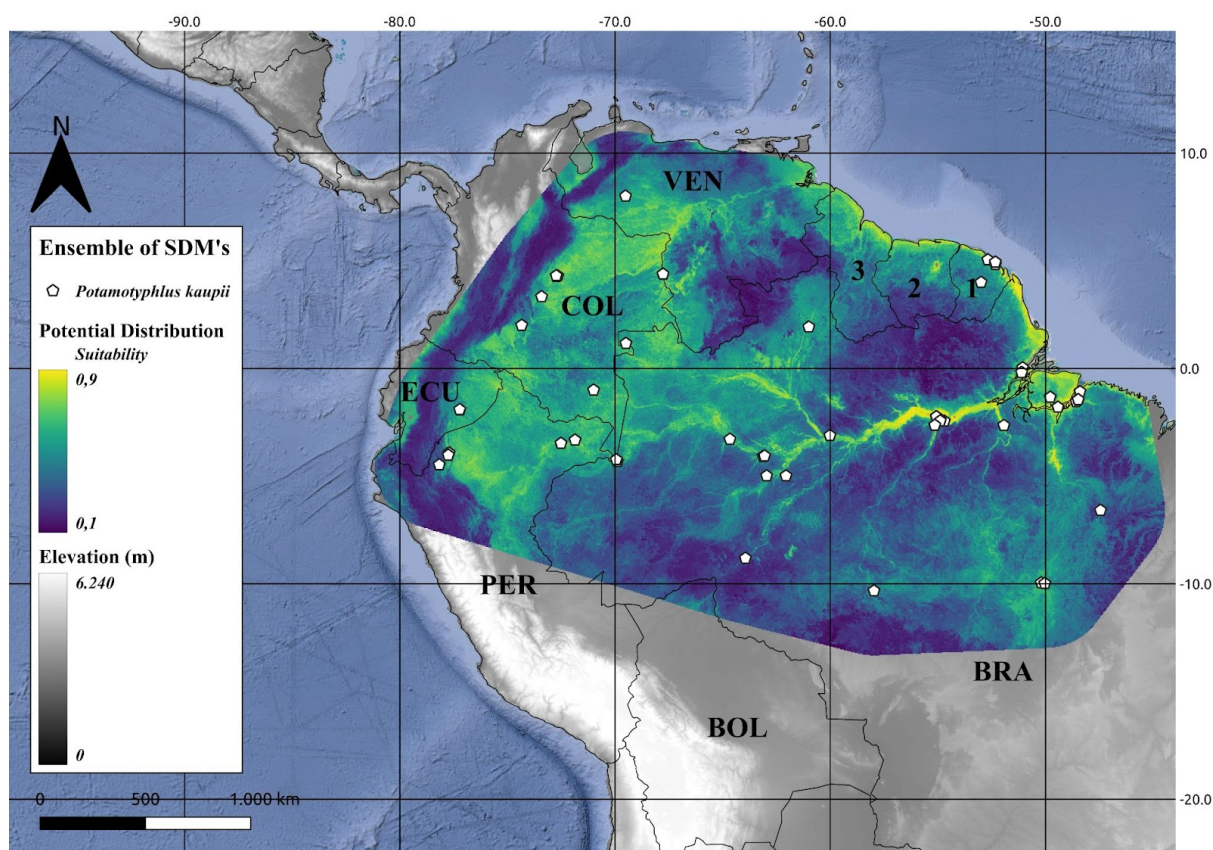


Figura 26G – Distribuição potencial contínua de *Potamotyphlus kaupii* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

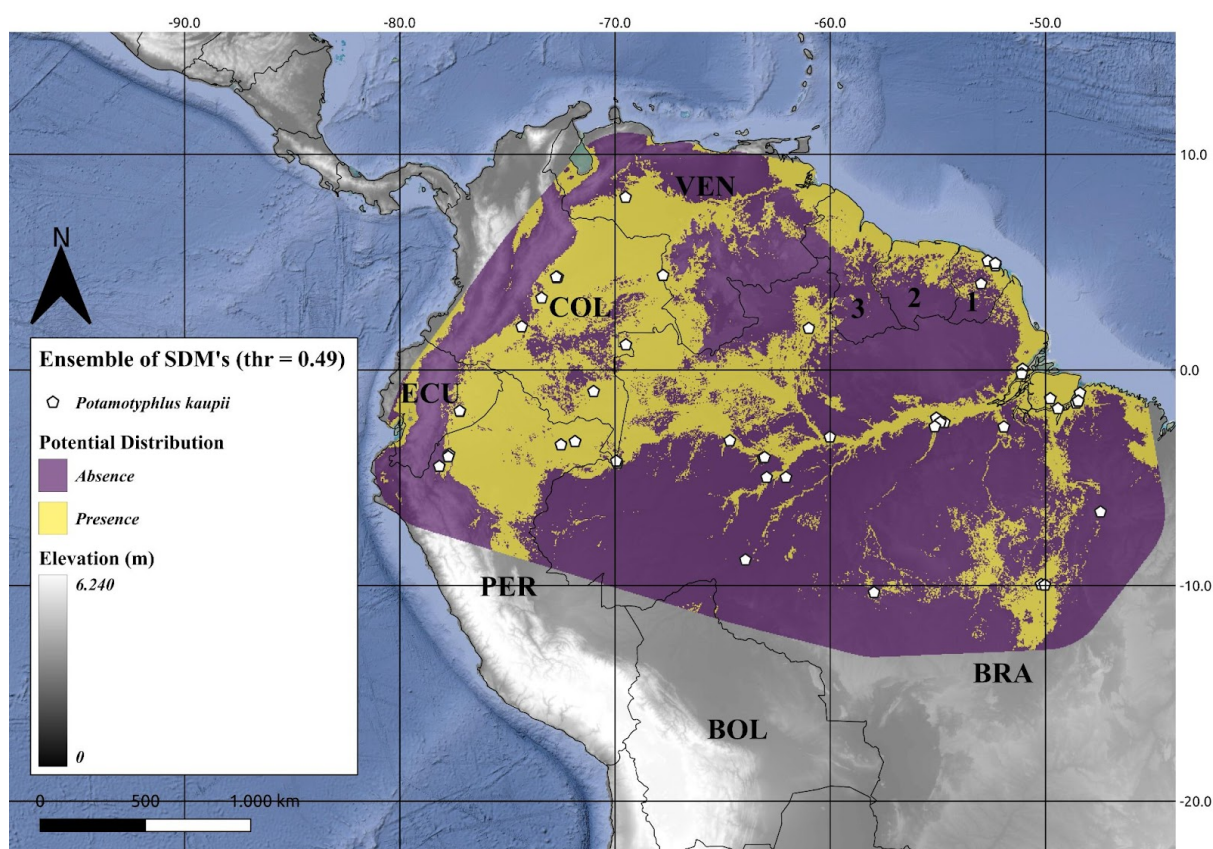


Figura 27G – Distribuição potencial binária de *Potamotyphlus kaupii* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

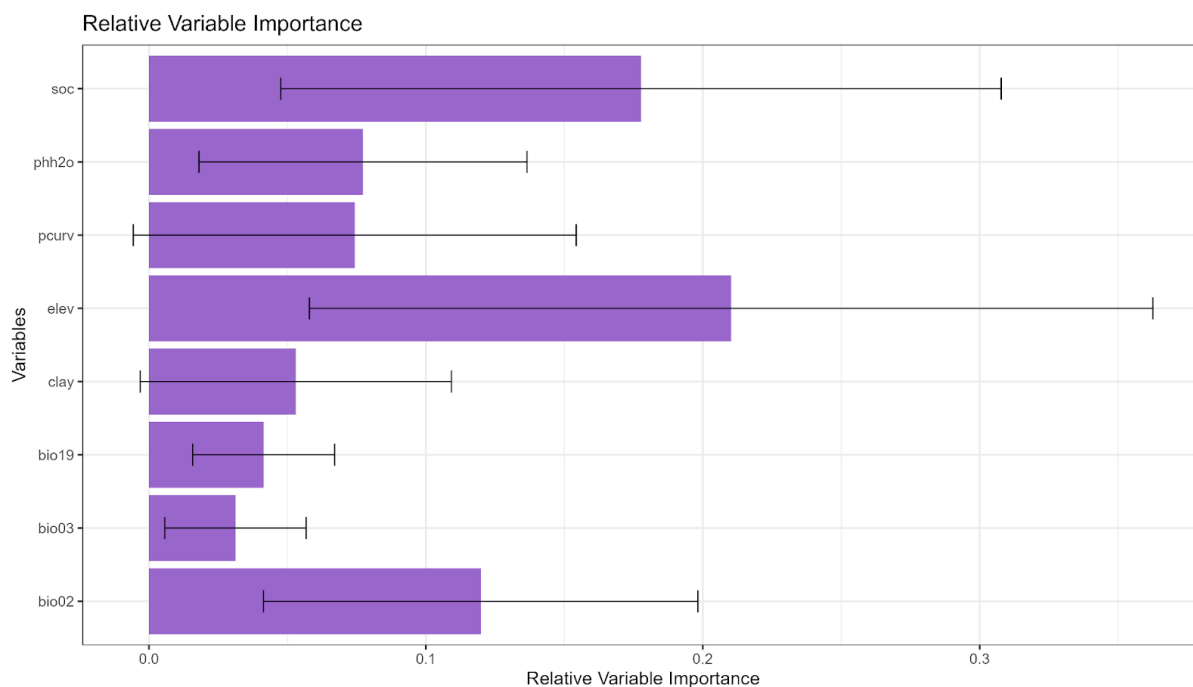


Gráfico 9G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Potamotyphlus kaupii*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

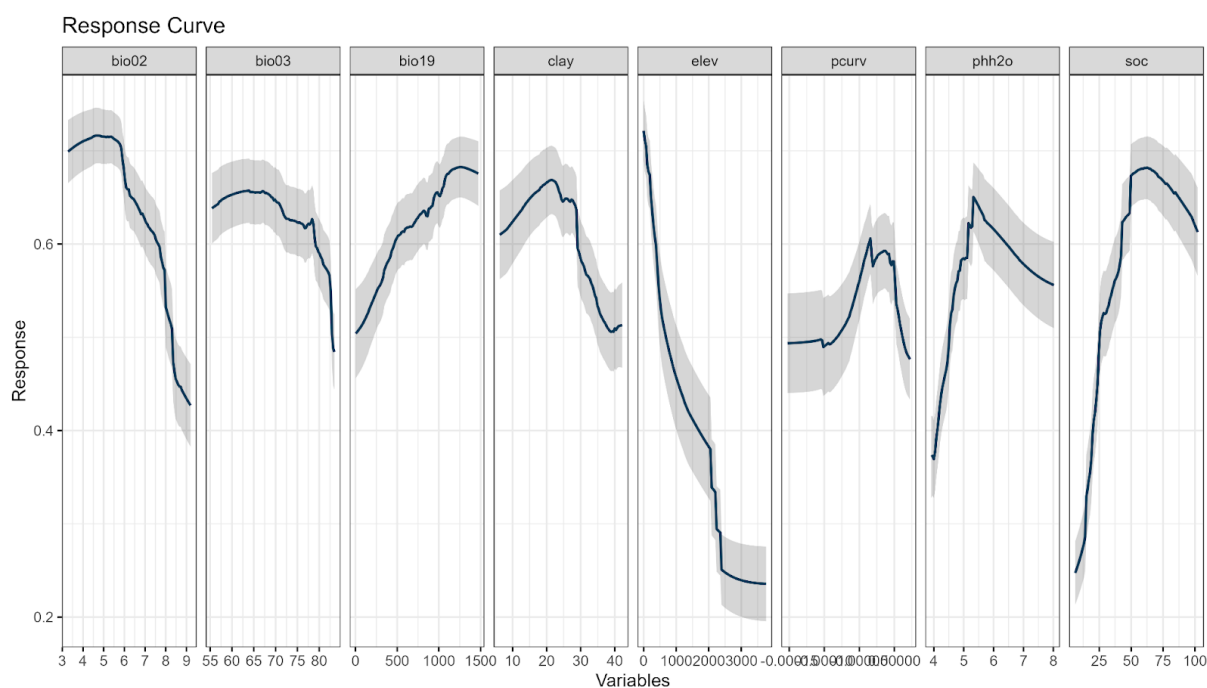


Gráfico 10G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Potamotyphlus kaupii*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

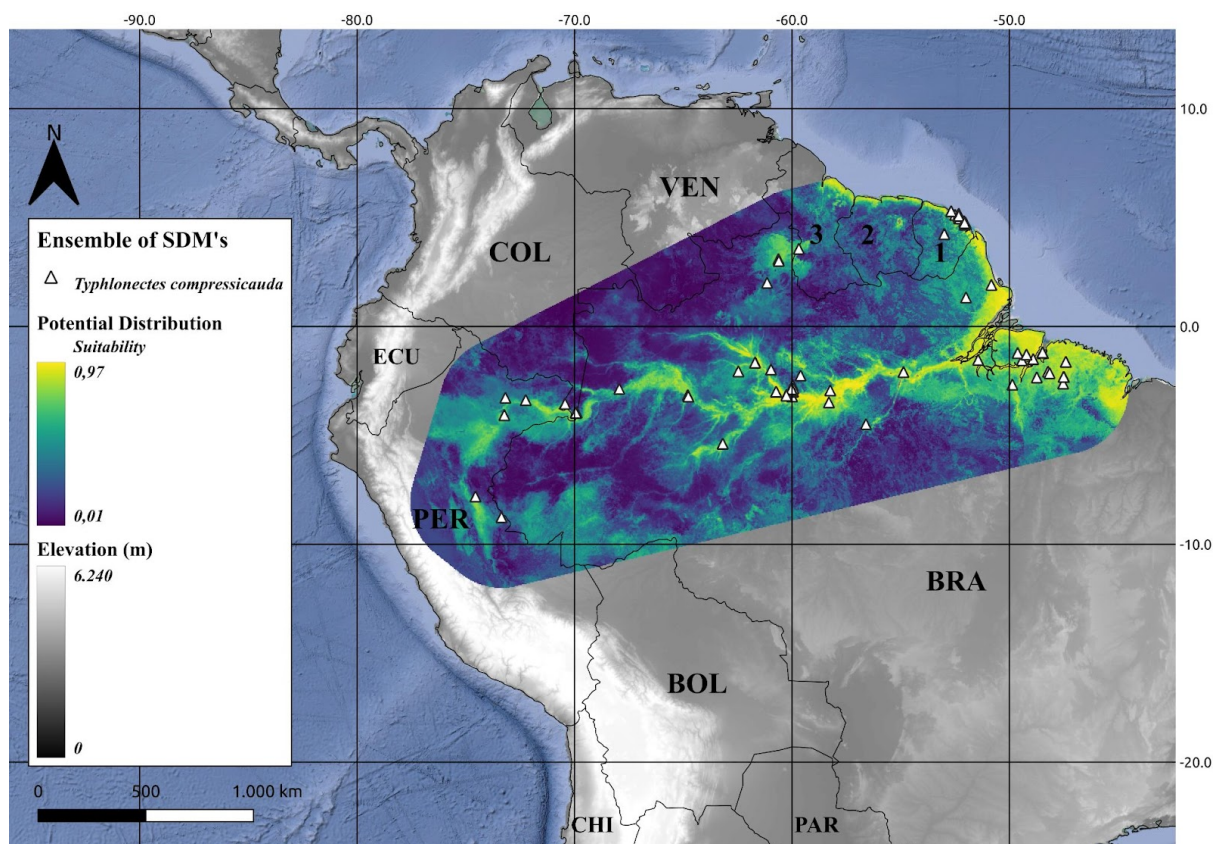


Figura 28G – Distribuição potencial contínua de *Typhlonectes compressicauda* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; CHI - Chile; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

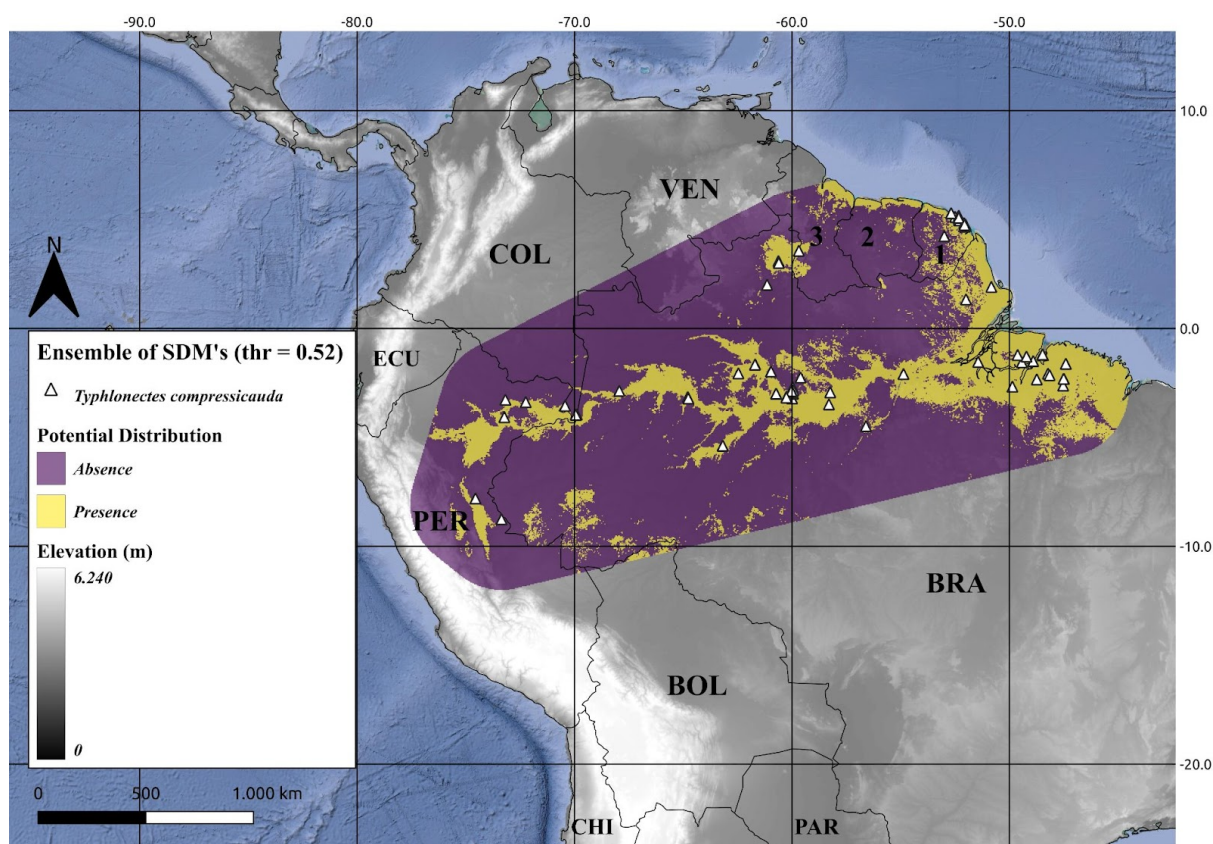


Figura 29G – Distribuição potencial binária de *Typhlonectes compressicauda* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; CHI - Chile; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

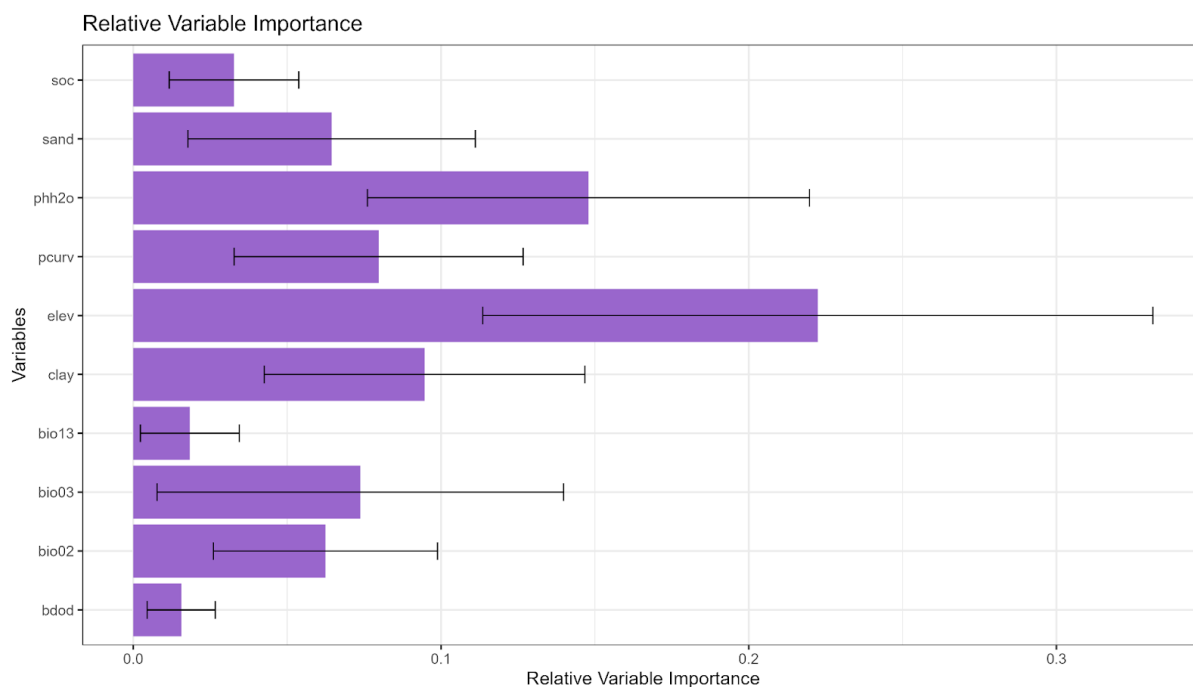


Gráfico 11G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Typhlonectes compressicauda*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

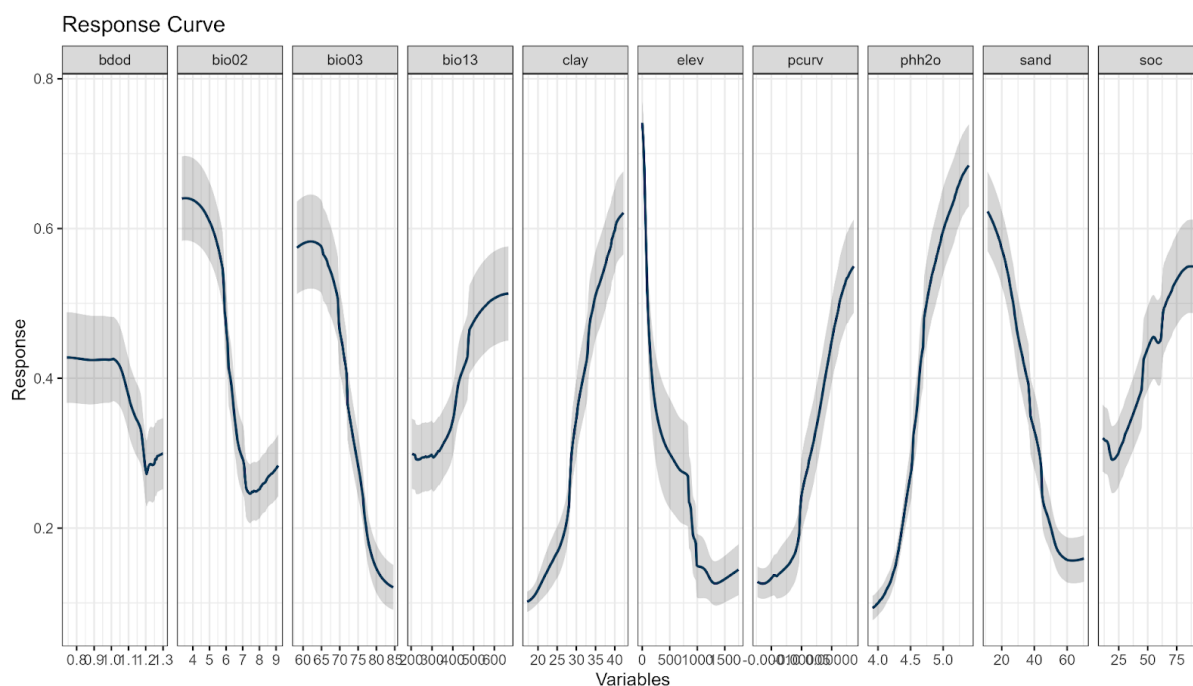


Gráfico 12G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Typhlonectes compressicauda*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a

explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a Tabela no Apêndice F.

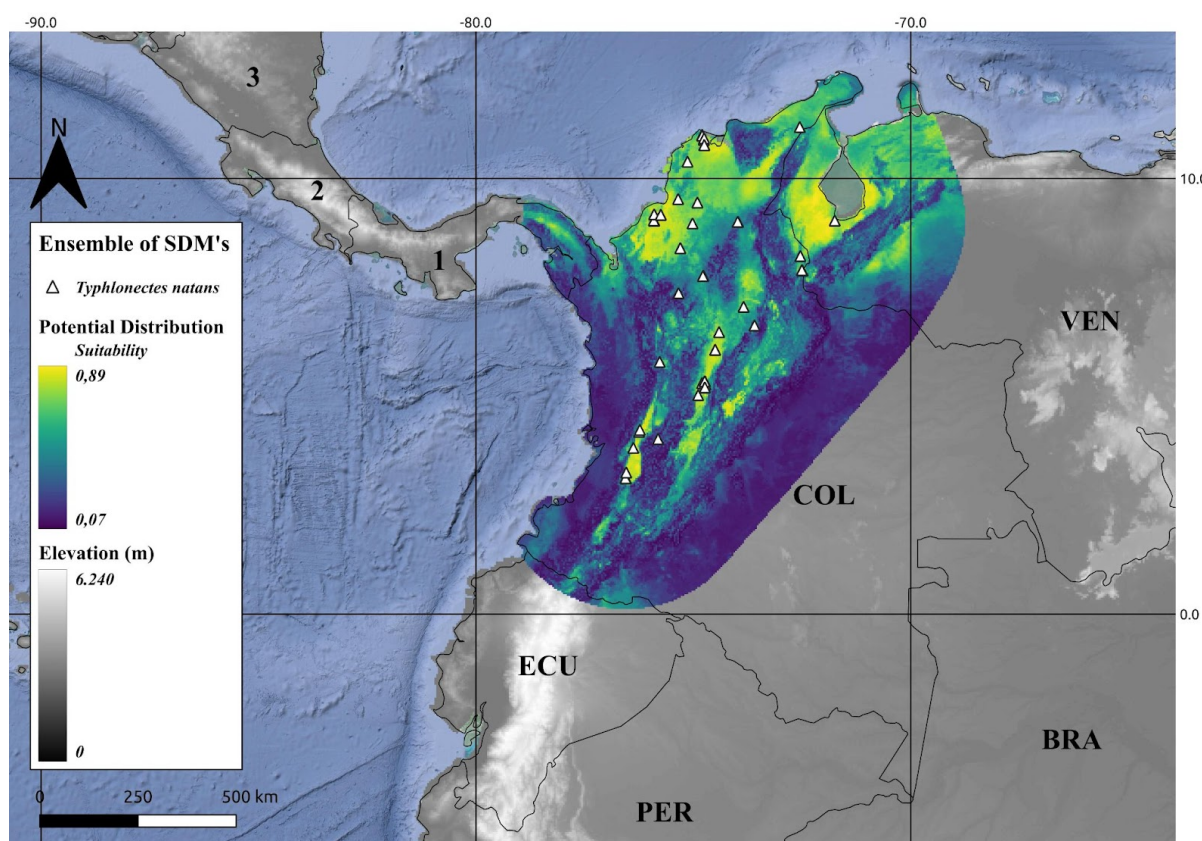


Figura 30G – Distribuição potencial contínua de *Typhlonectes natans* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

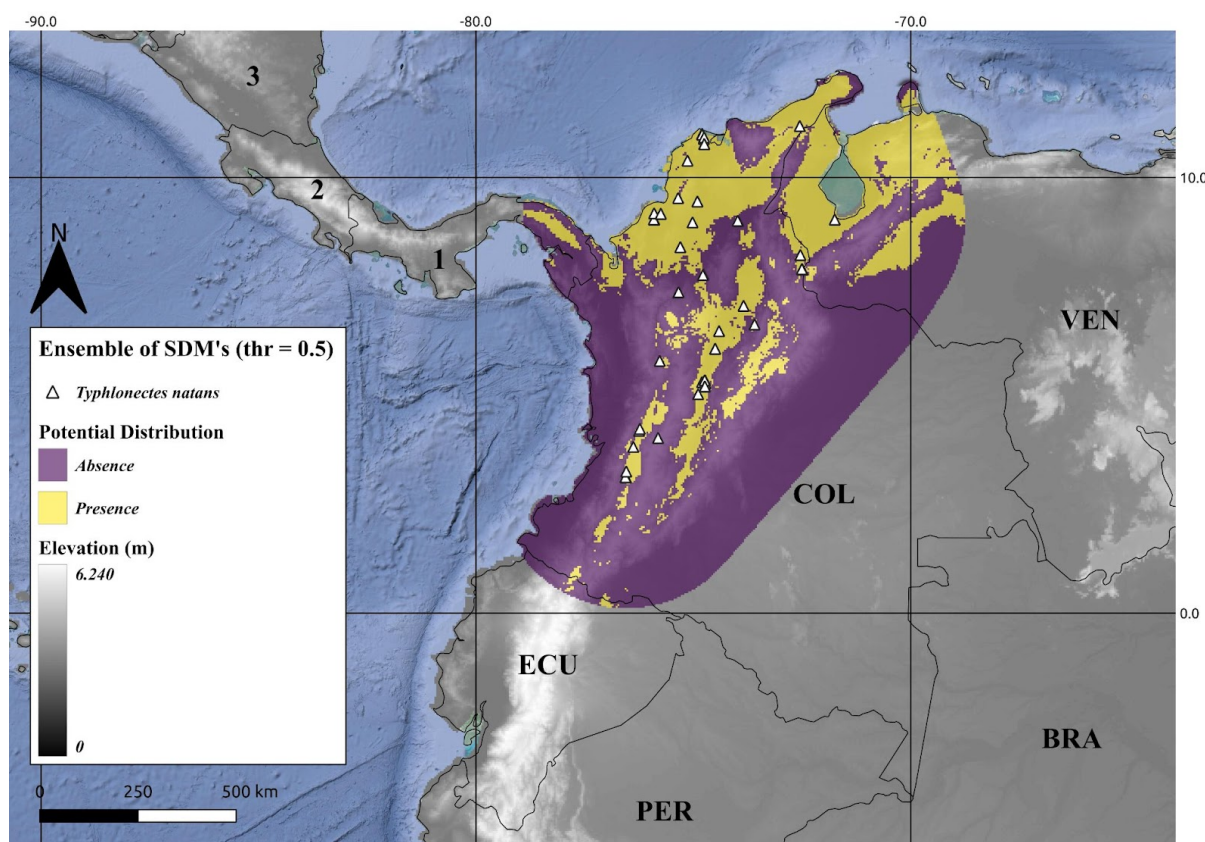


Figura 31G – Distribuição potencial binária de *Typhlonectes natans* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

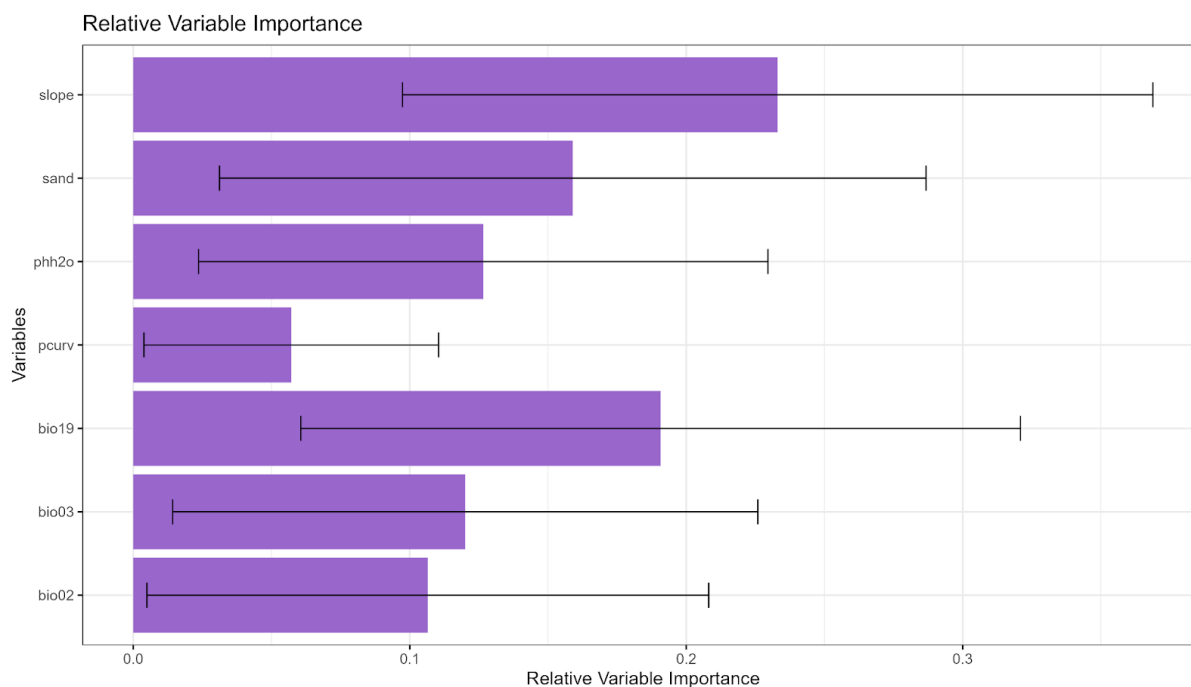


Gráfico 13G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Typhlonectes natans*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

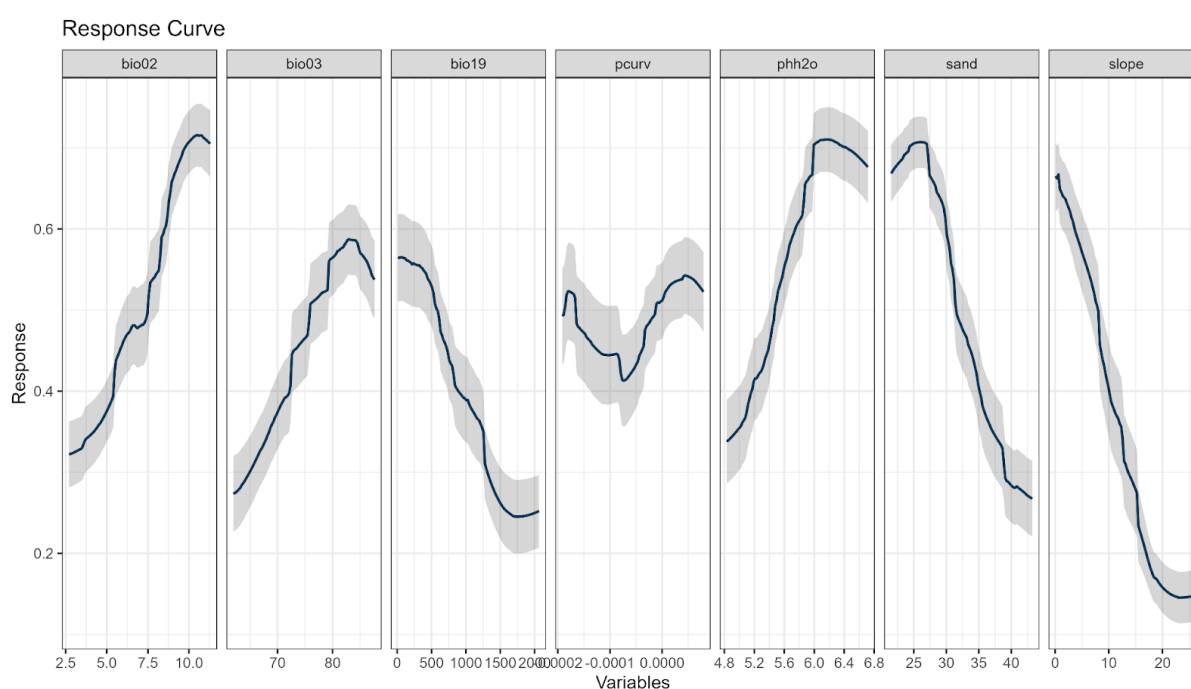


Gráfico 14G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Typhlonectes natans*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a Tabela no Apêndice F.

Família *Caeciliidae*

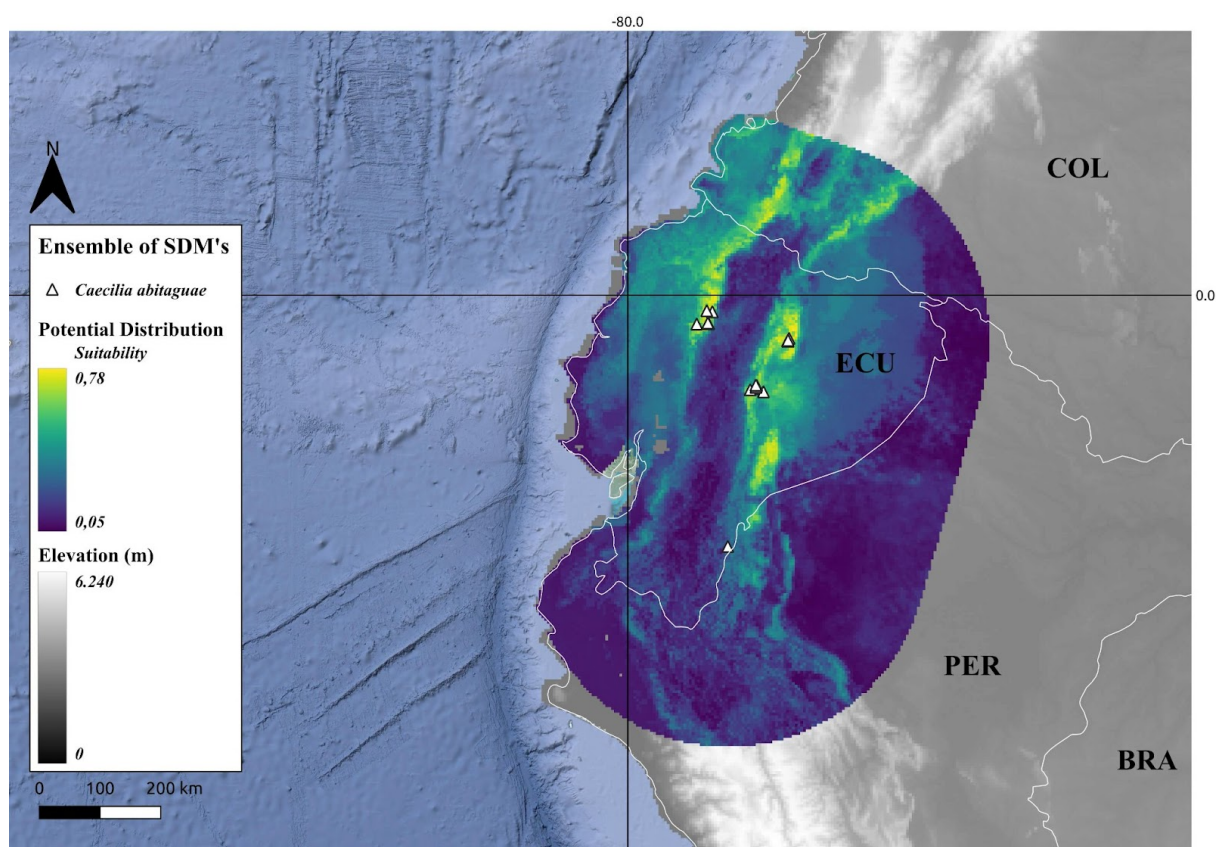


Figura 32G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia abitaquae* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

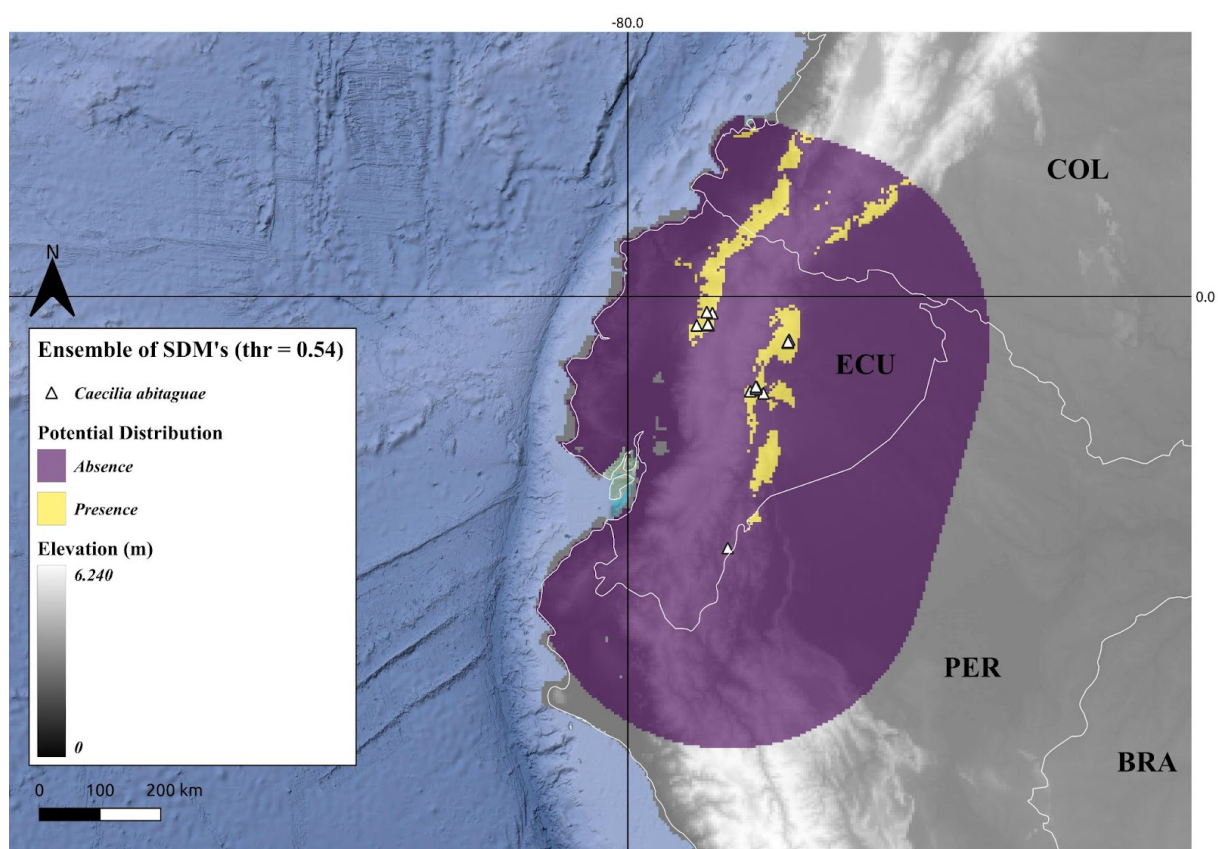


Figura 33G – Distribuição potencial binária de *Caecilia abitaquae* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

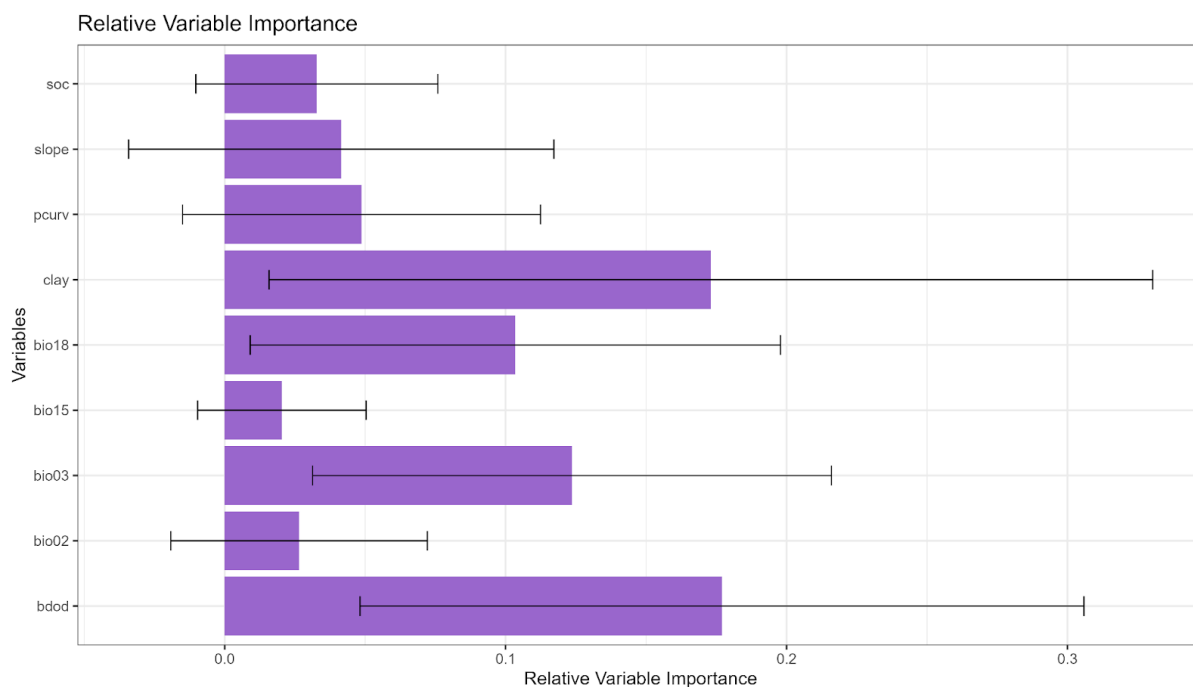


Gráfico 15G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia abitaguae*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

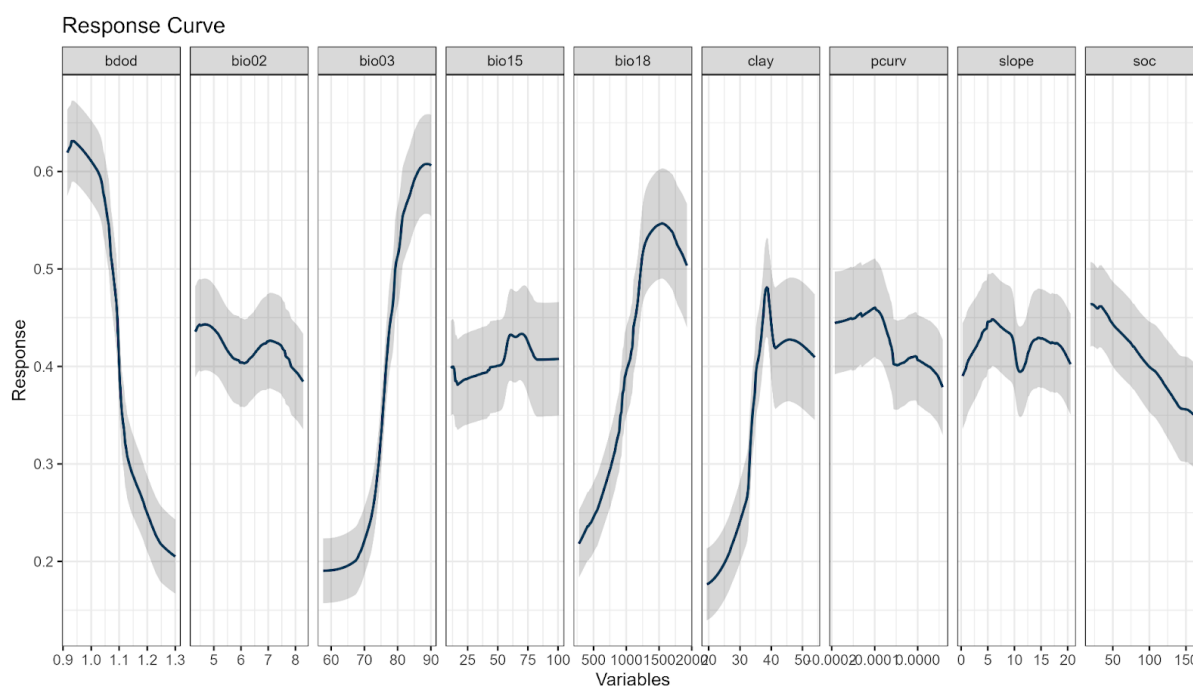


Gráfico 16G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia abitaguae*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a Tabela no Apêndice F.

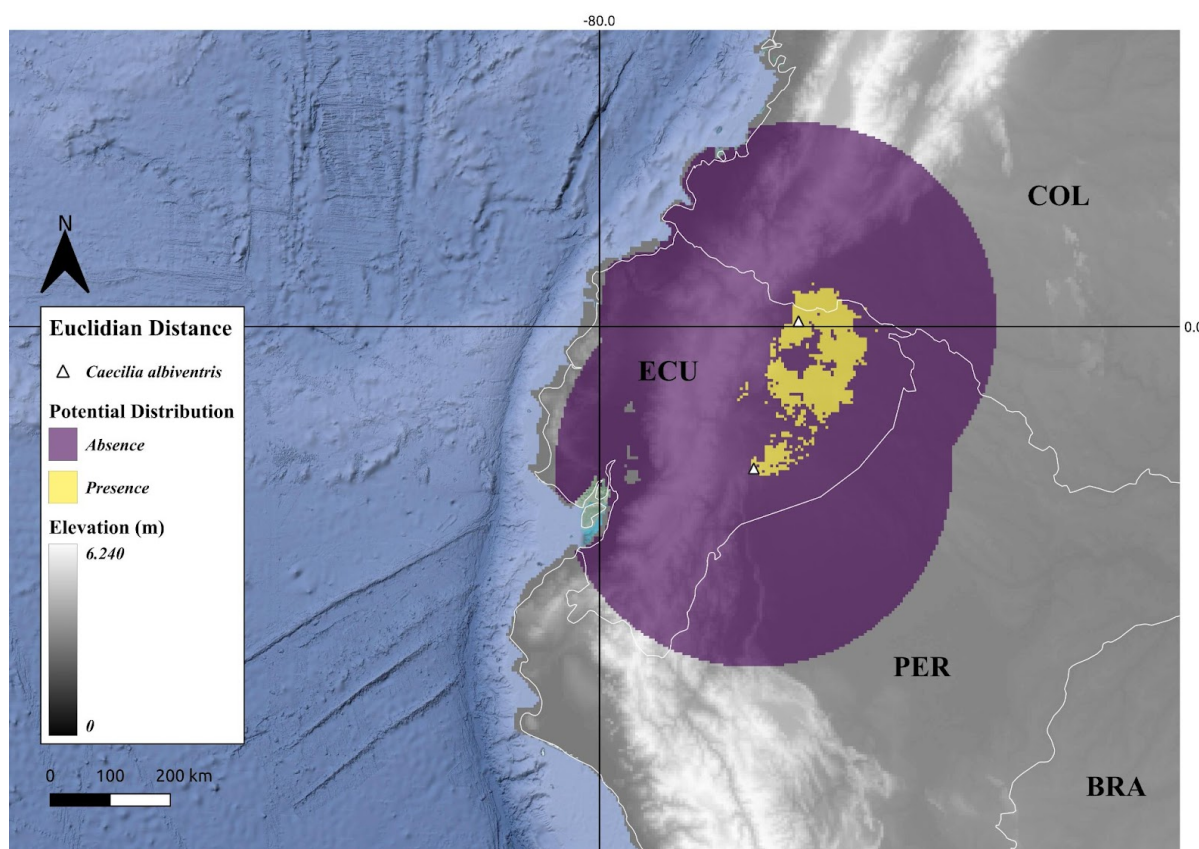


Figura 34G – Distribuição potencial de *Caecilia albiventris* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

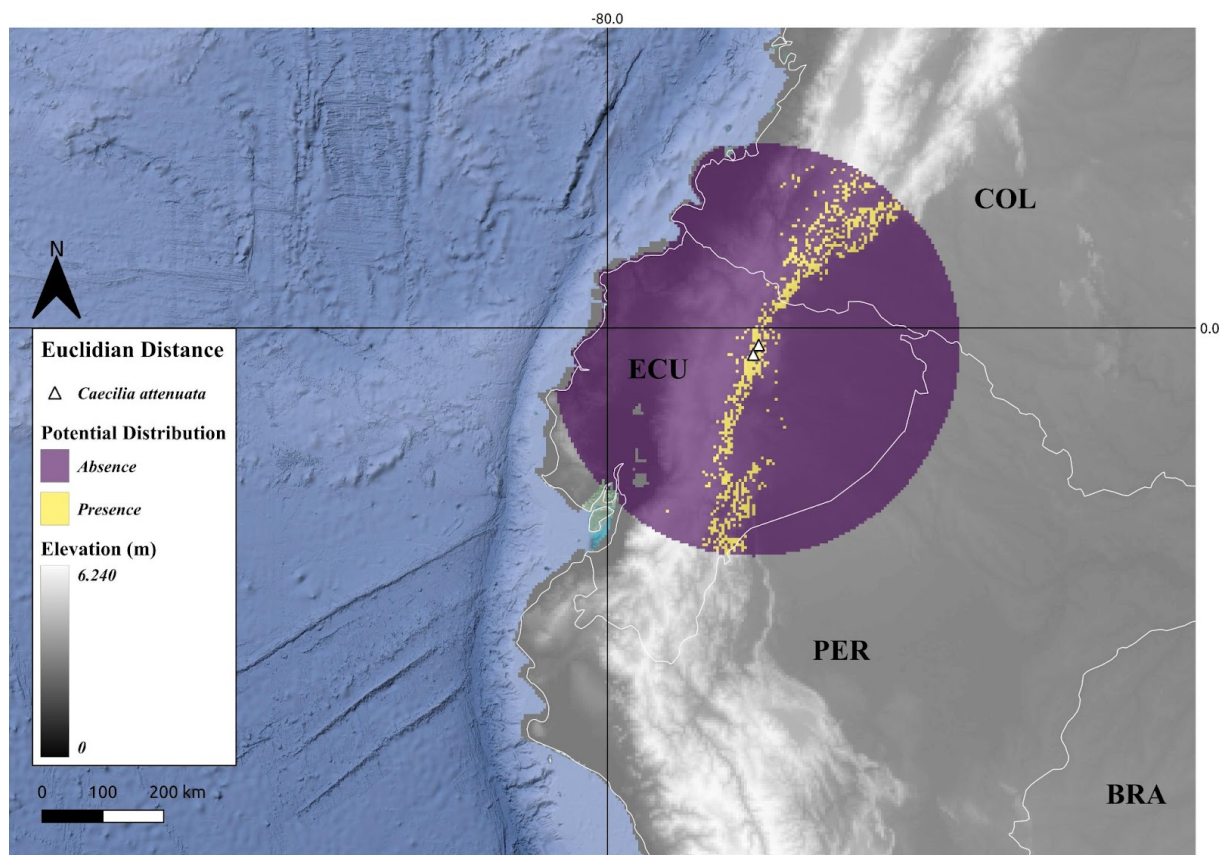


Figura 35G – Distribuição potencial de *Caecilia attenuata* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

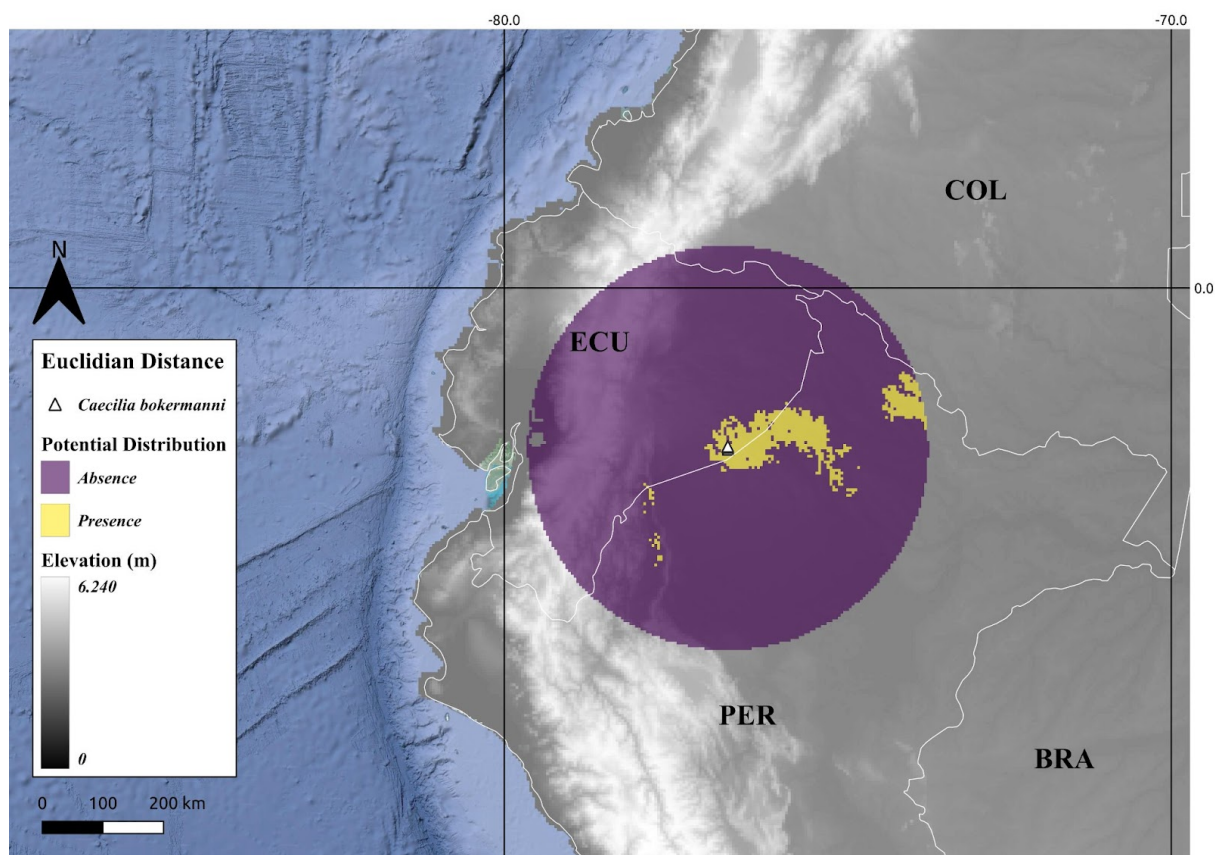


Figura 36G – Distribuição potencial de *Caecilia bokermanni* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

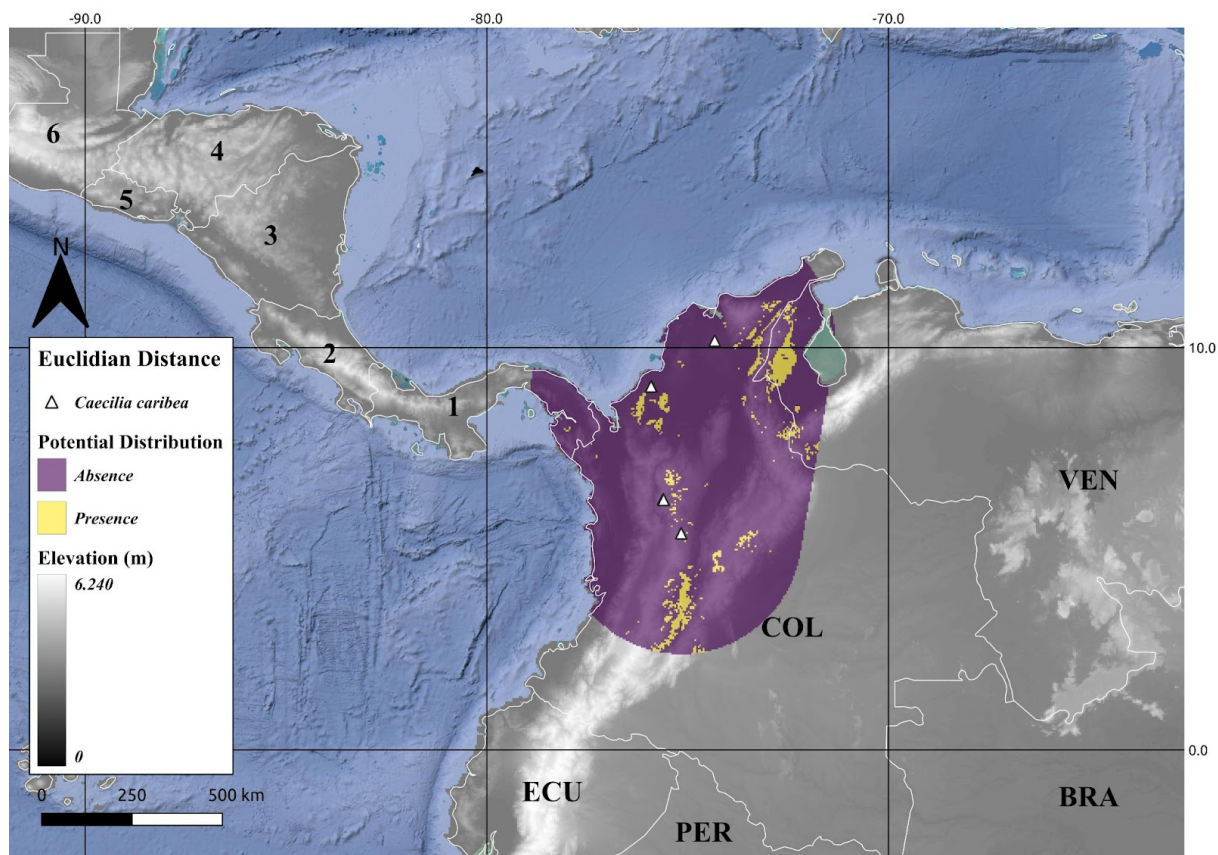


Figura 37G— Distribuição potencial de *Caecilia caribea* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala.

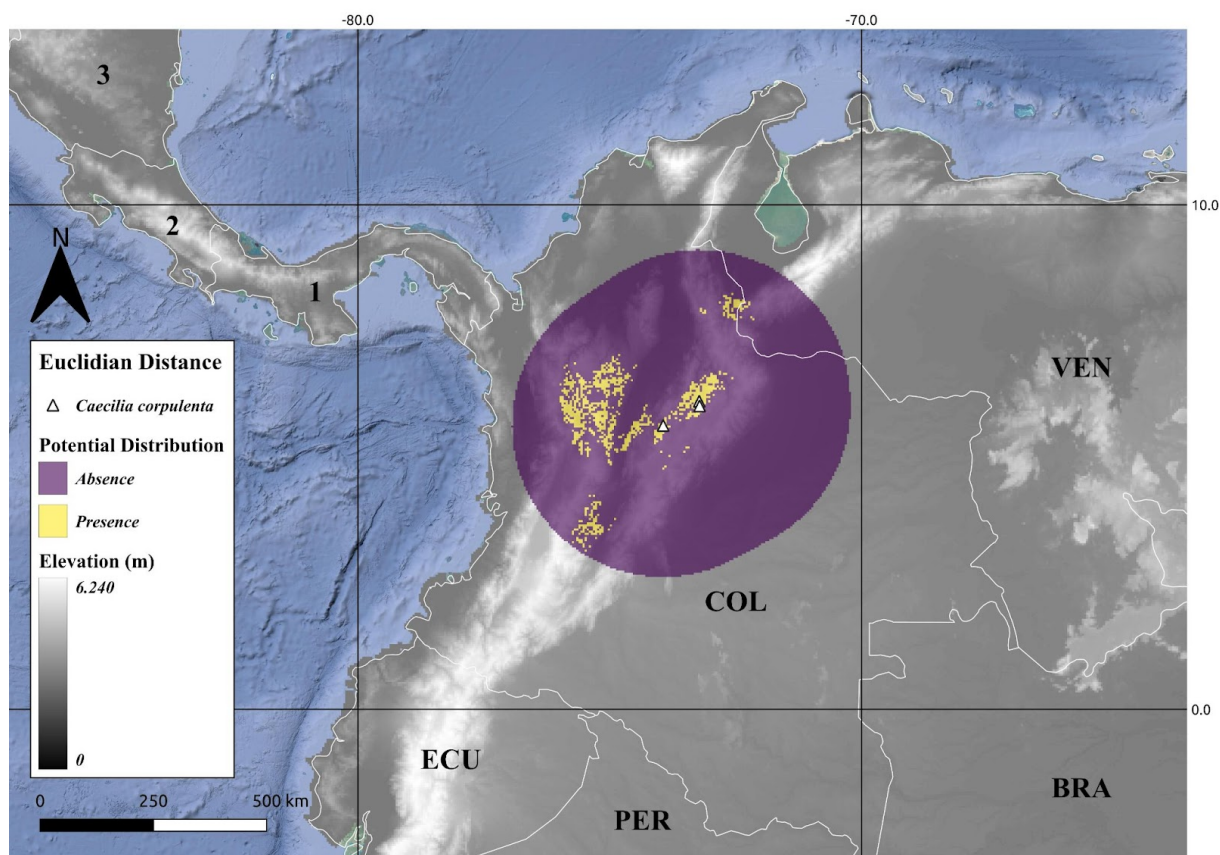


Figura 38G – Distribuição potencial de *Caecilia corpulenta* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

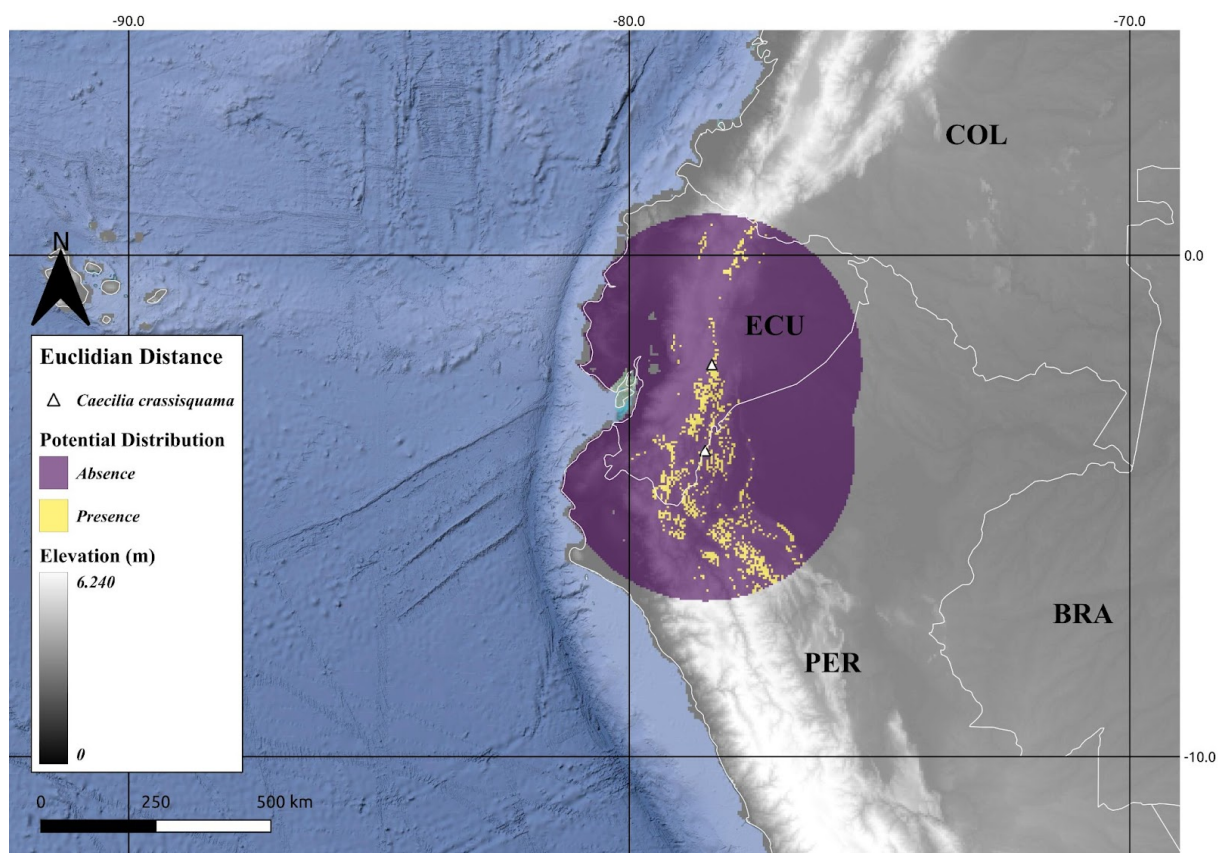


Figura 39G – Distribuição potencial de *Caecilia crassissquama* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

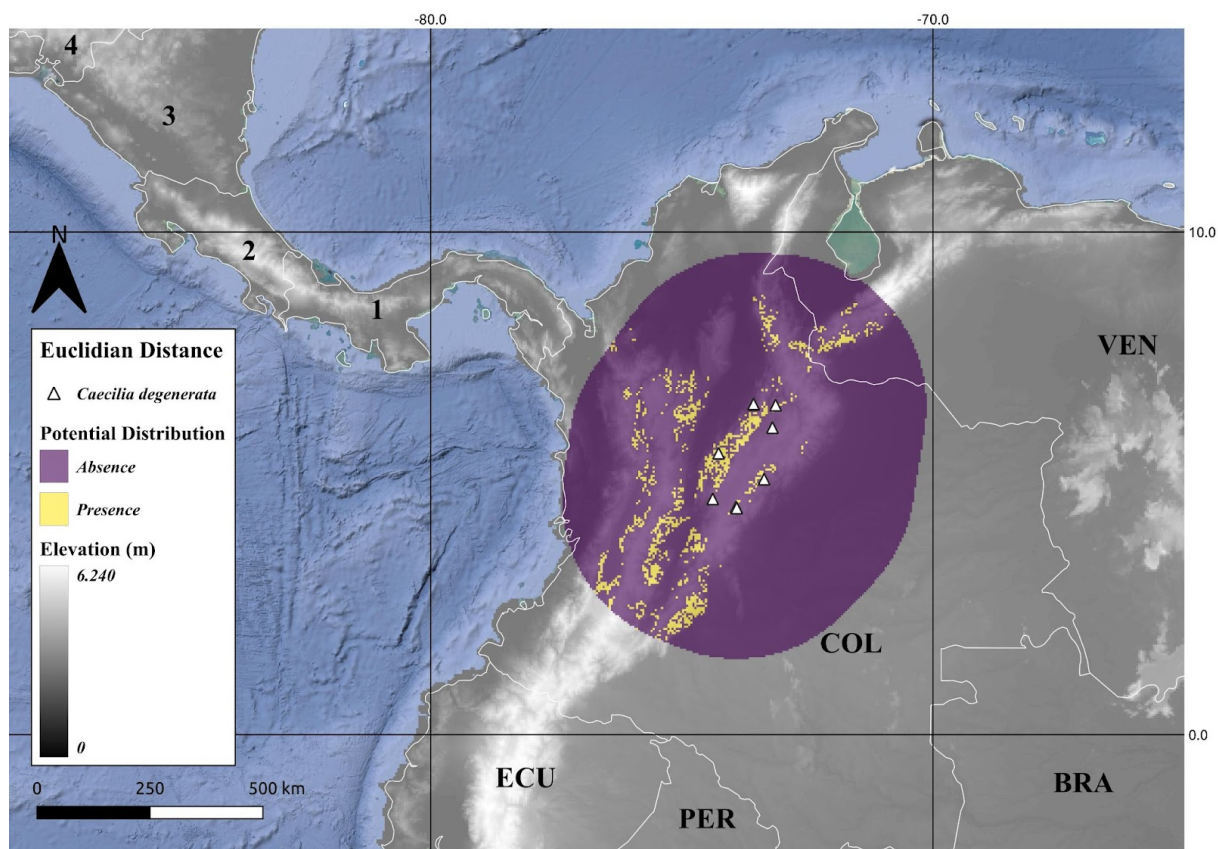


Figura 40G – Distribuição potencial de *Caecilia degenerata* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua. 4 - Honduras.

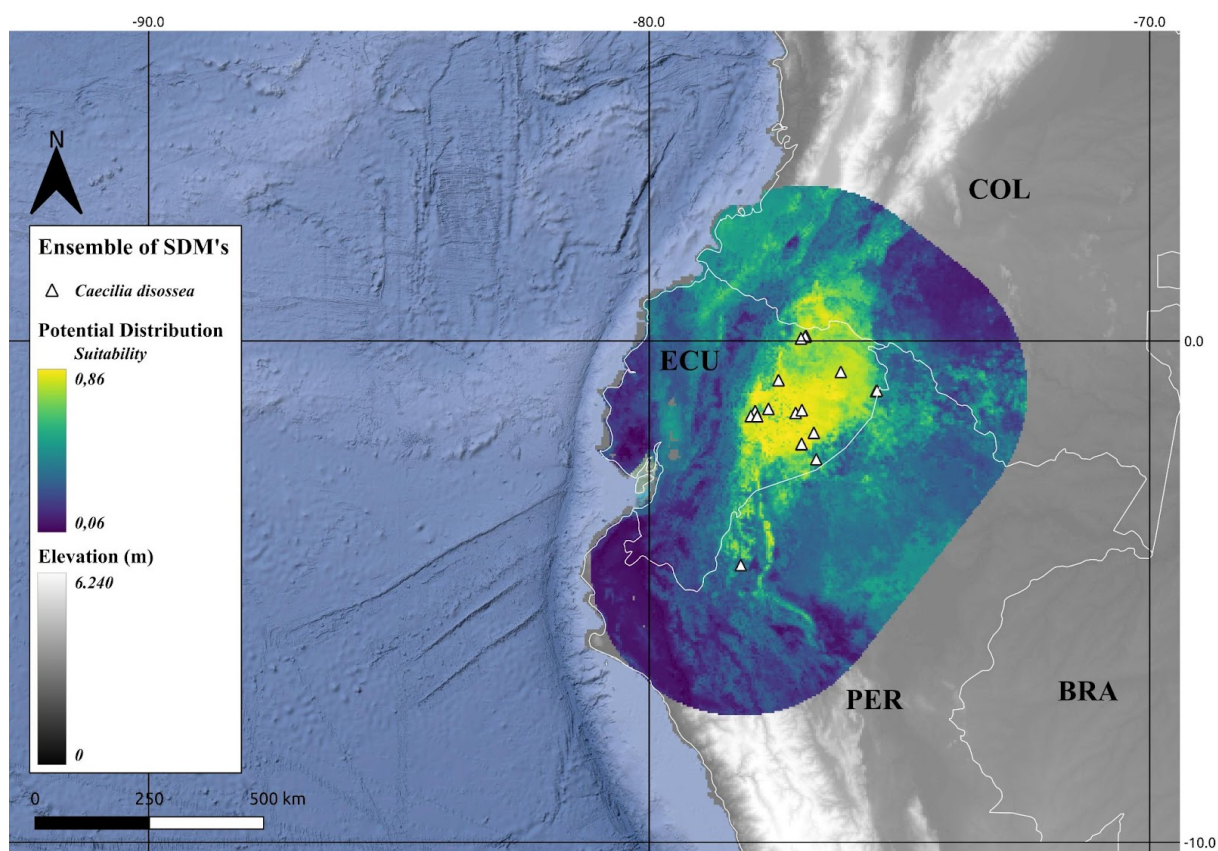


Figura 41G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia disossea* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

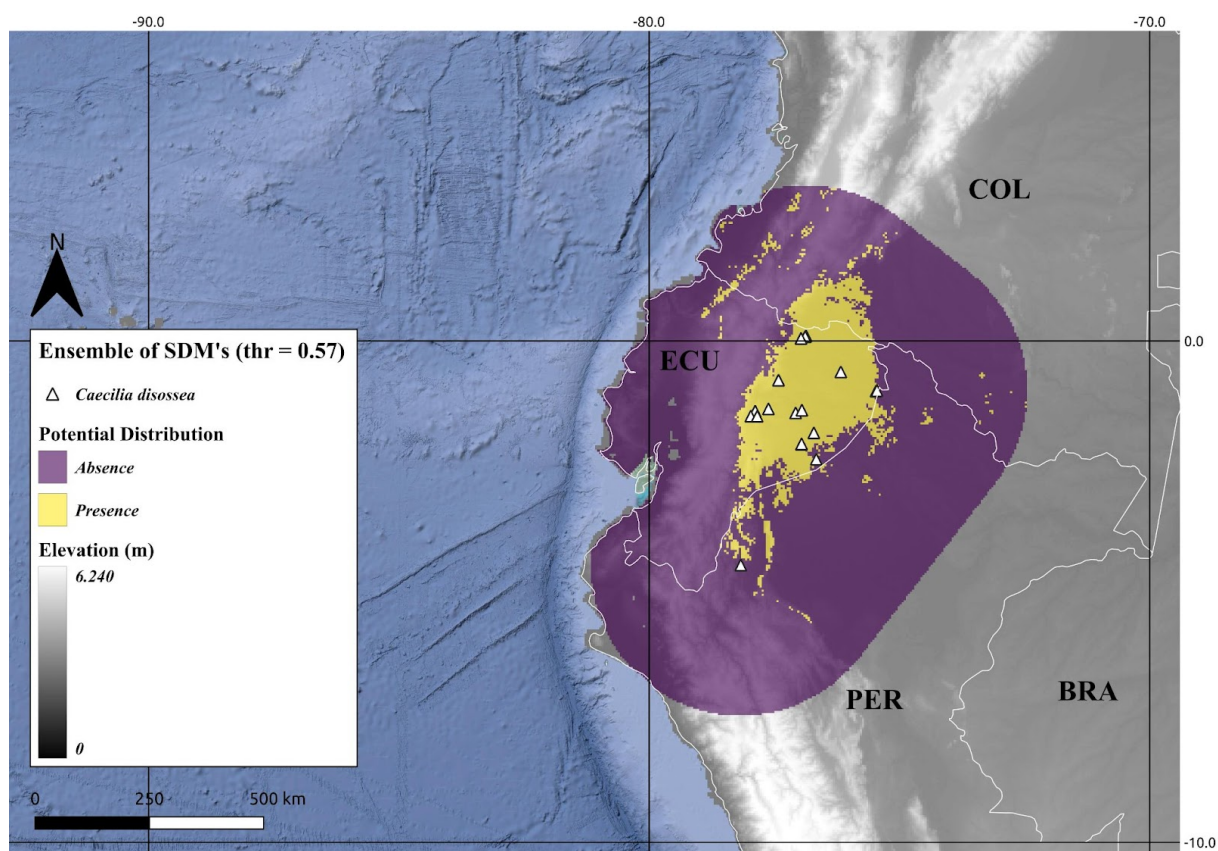


Figura 42G – Distribuição potencial binária de *Caecilia disossea* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

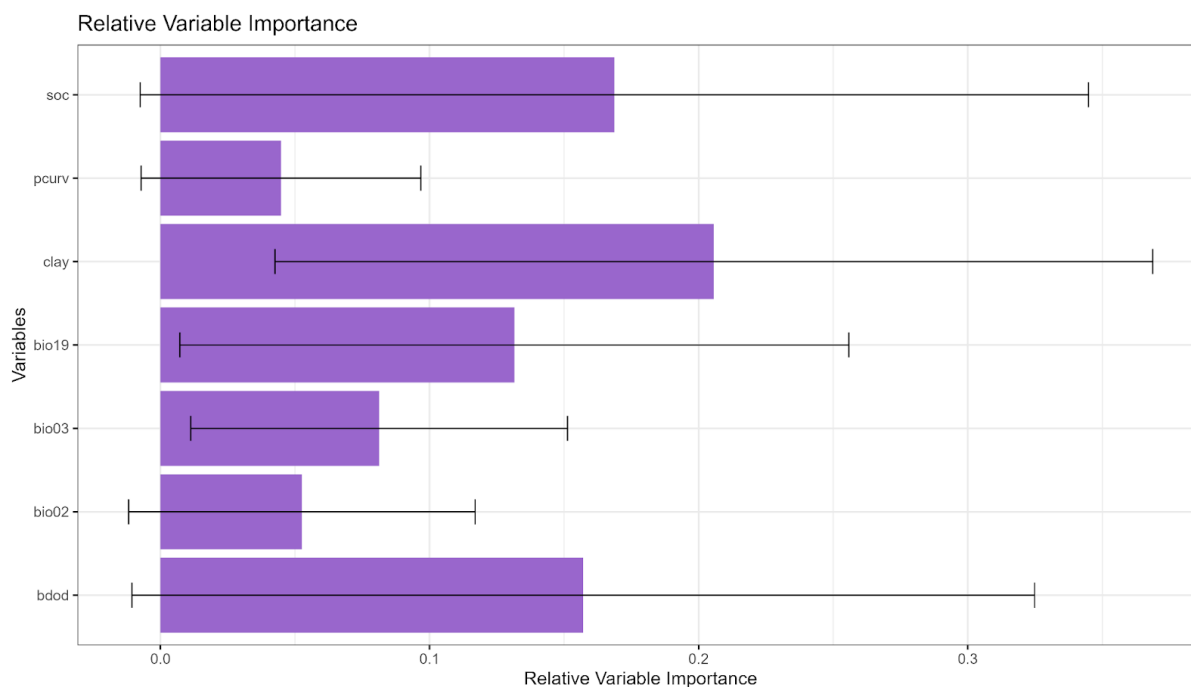


Gráfico 17G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia disossea*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

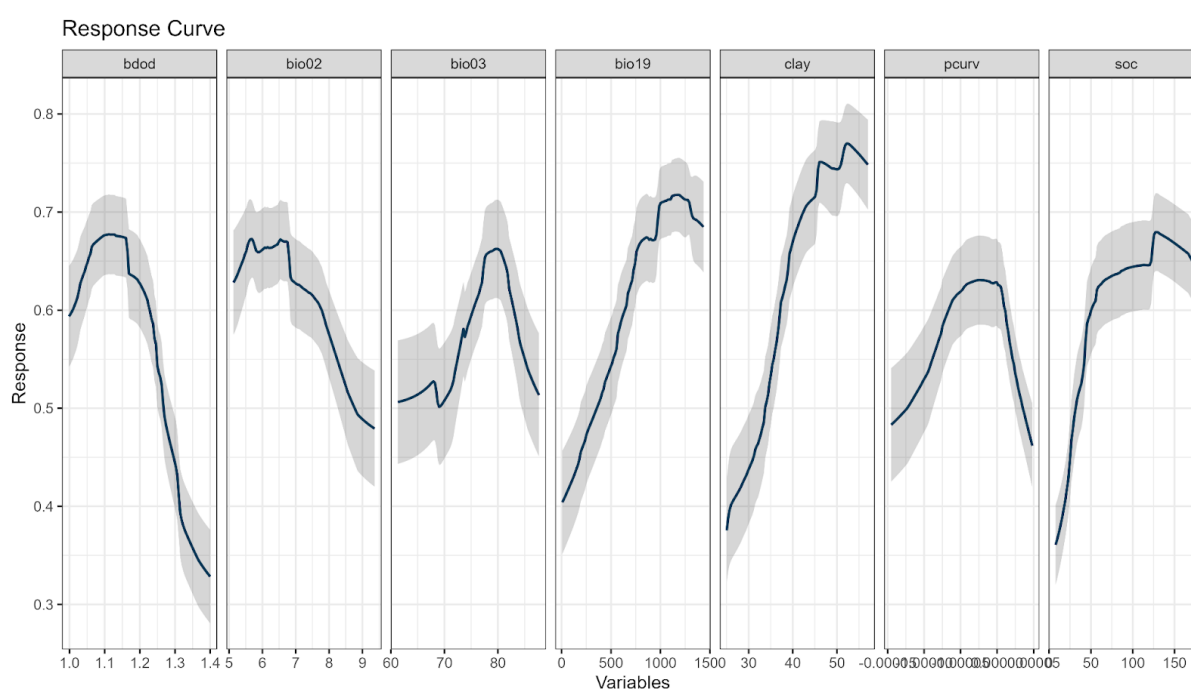


Gráfico 18G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia disossea*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

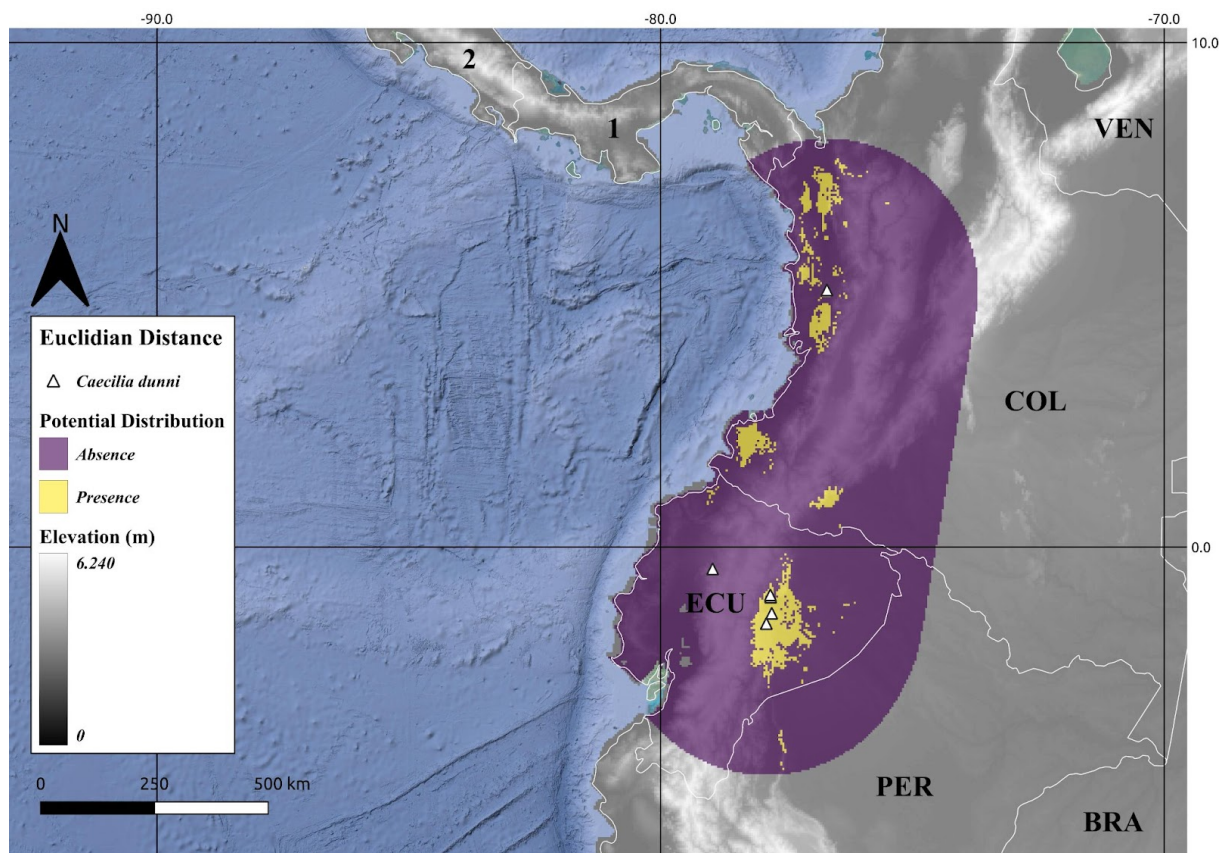


Figura 43G – Distribuição potencial de *Caecilia dunni* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

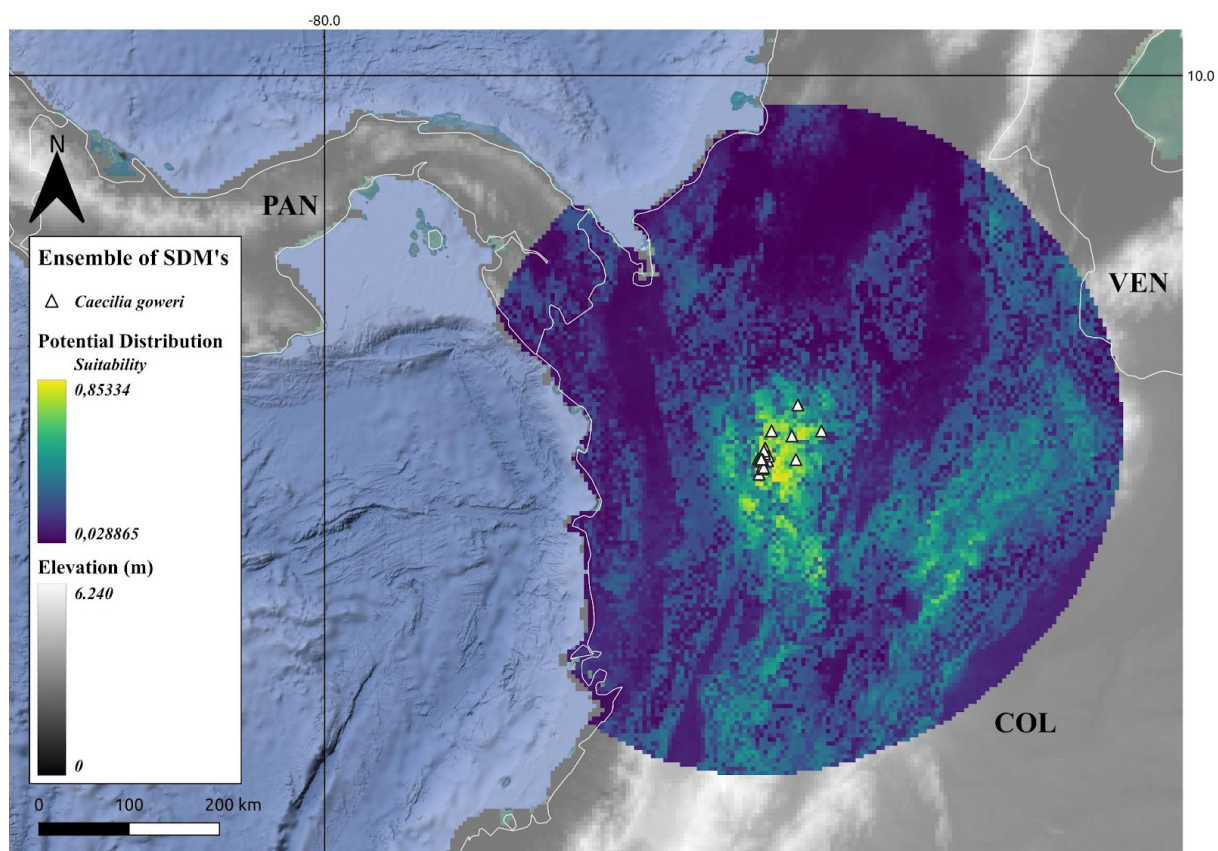


Figura 44G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia goweri* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). COL - Colômbia; PAN - Panamá; VEN - Venezuela.

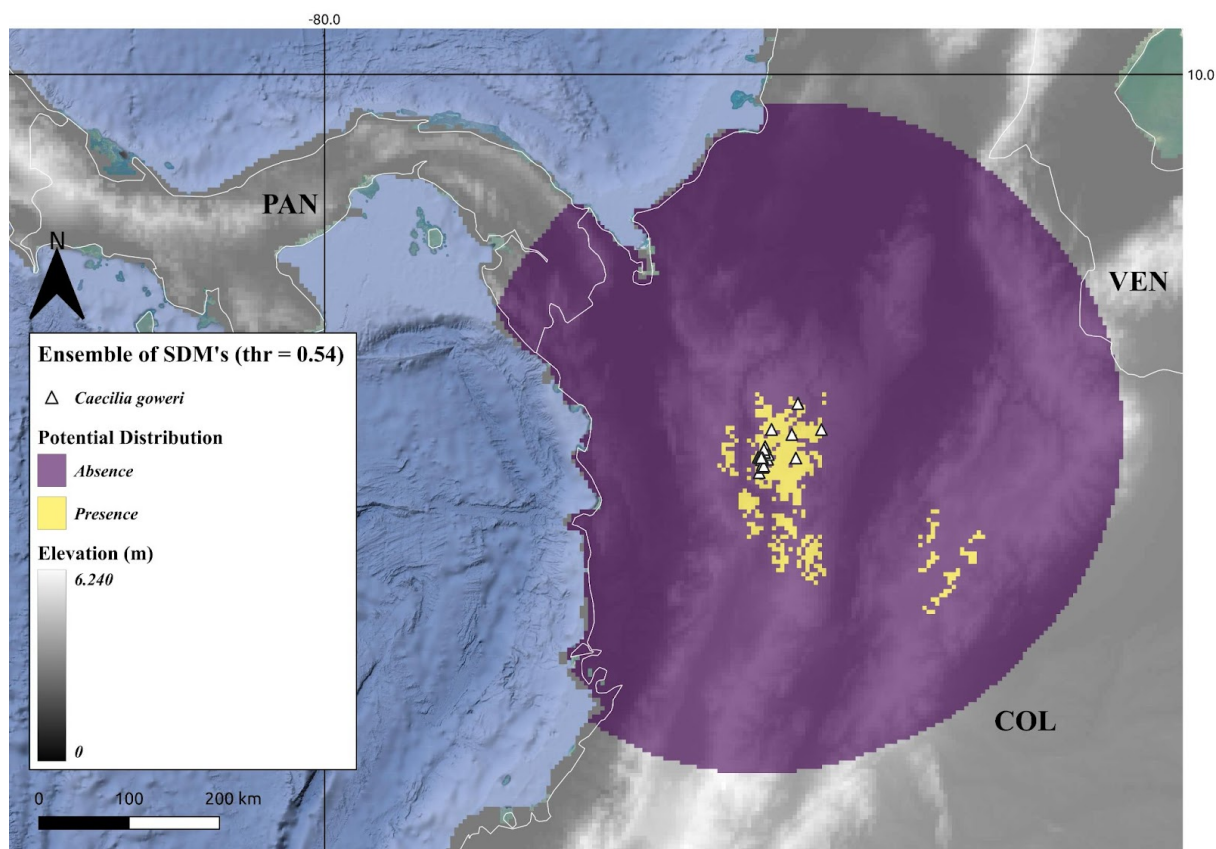


Figura 45G – Distribuição potencial binária de *Caecilia goweri* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; PAN - Panamá; VEN - Venezuela.

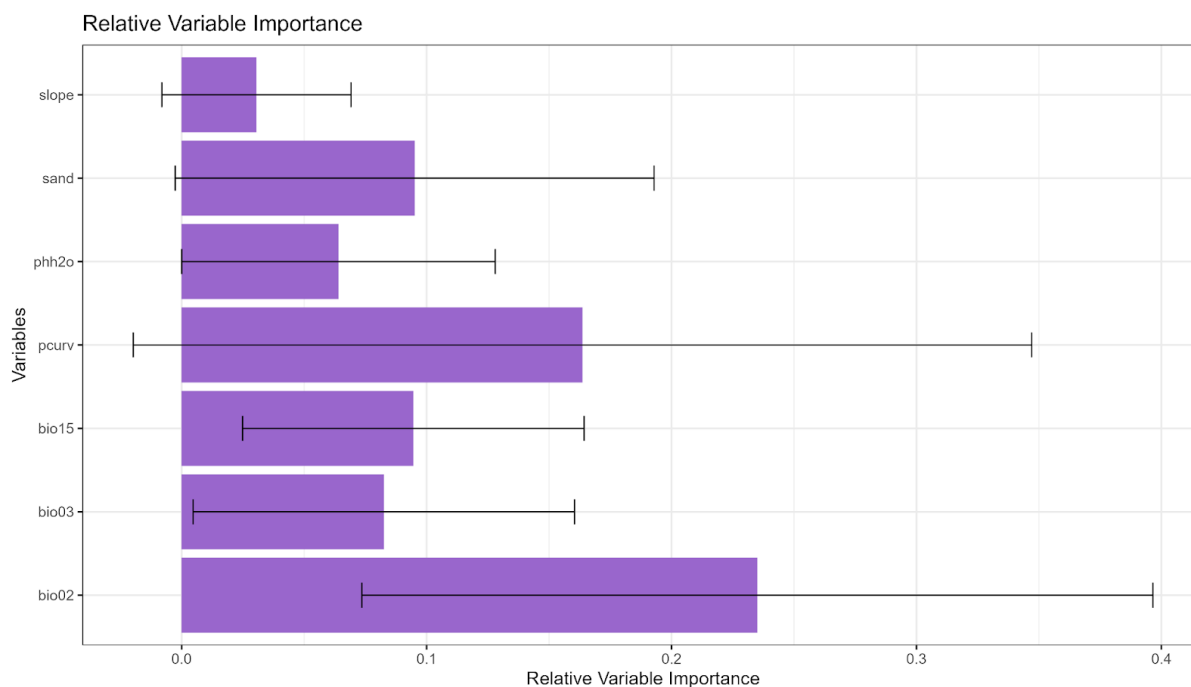


Gráfico 19G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia goweri*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

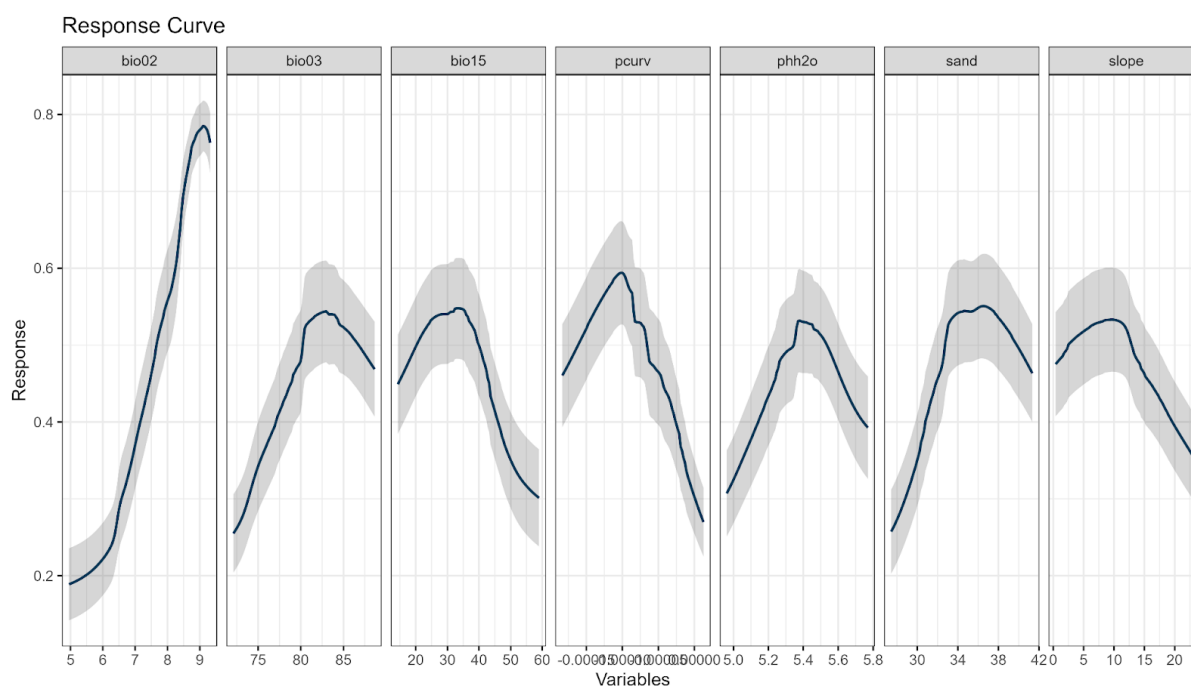


Gráfico 20G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia goweri*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

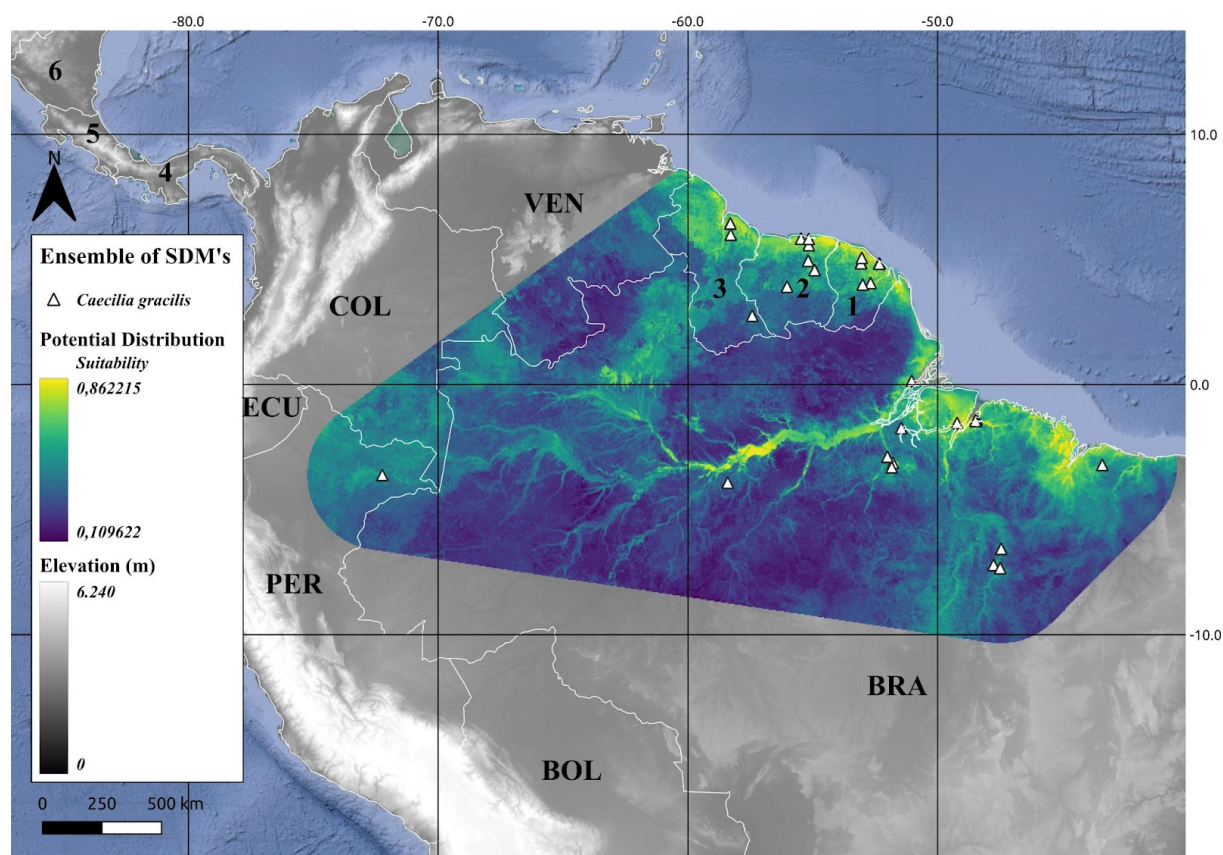


Figura 46G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia gracilis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa;; 2 - Suriname; 3 - Guiana; 4 - Panamá; 5 - Costa Rica; 6 - Nicarágua.

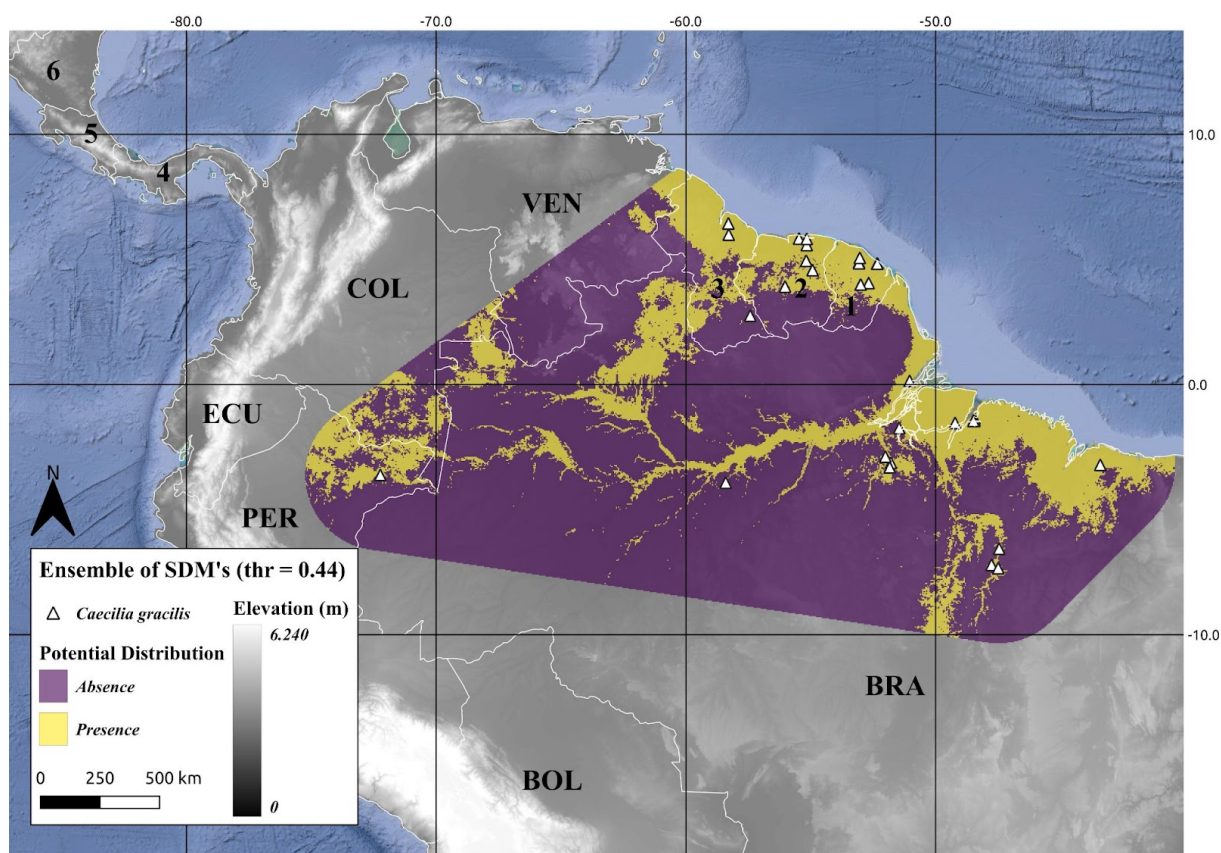


Figura 47G – Distribuição potencial binária de *Caecilia gracilis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana; 4 - Panamá; 5 - Costa Rica; 6 - Nicarágua.

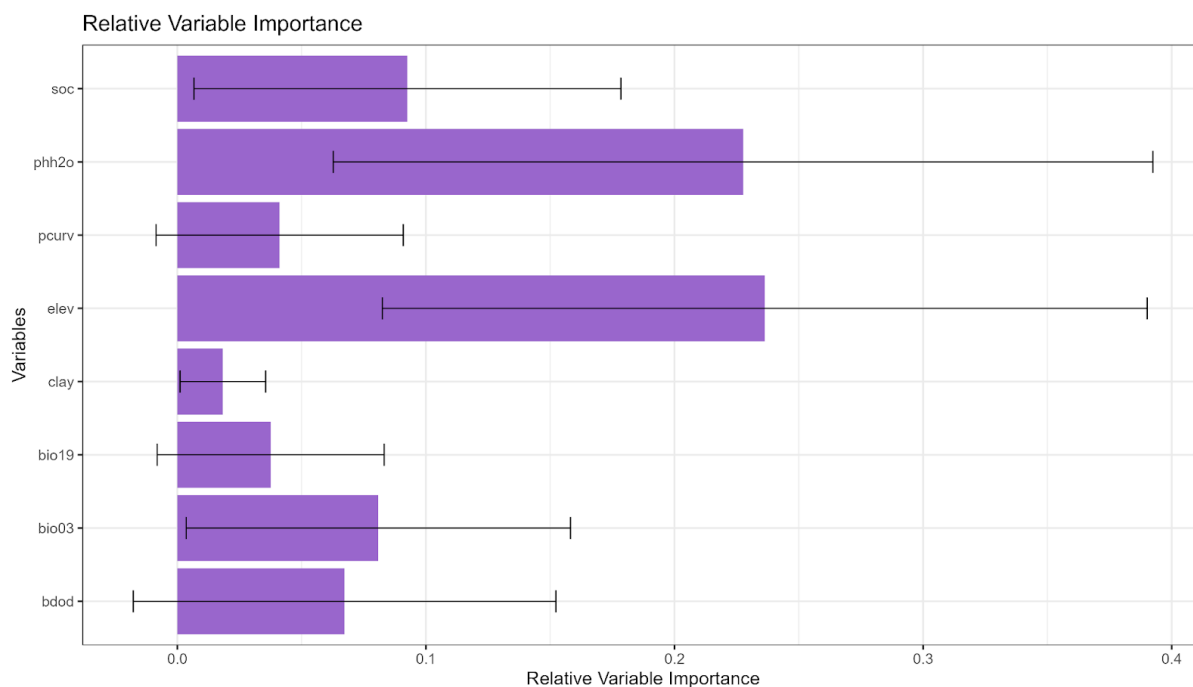


Gráfico 21G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia gracilis*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

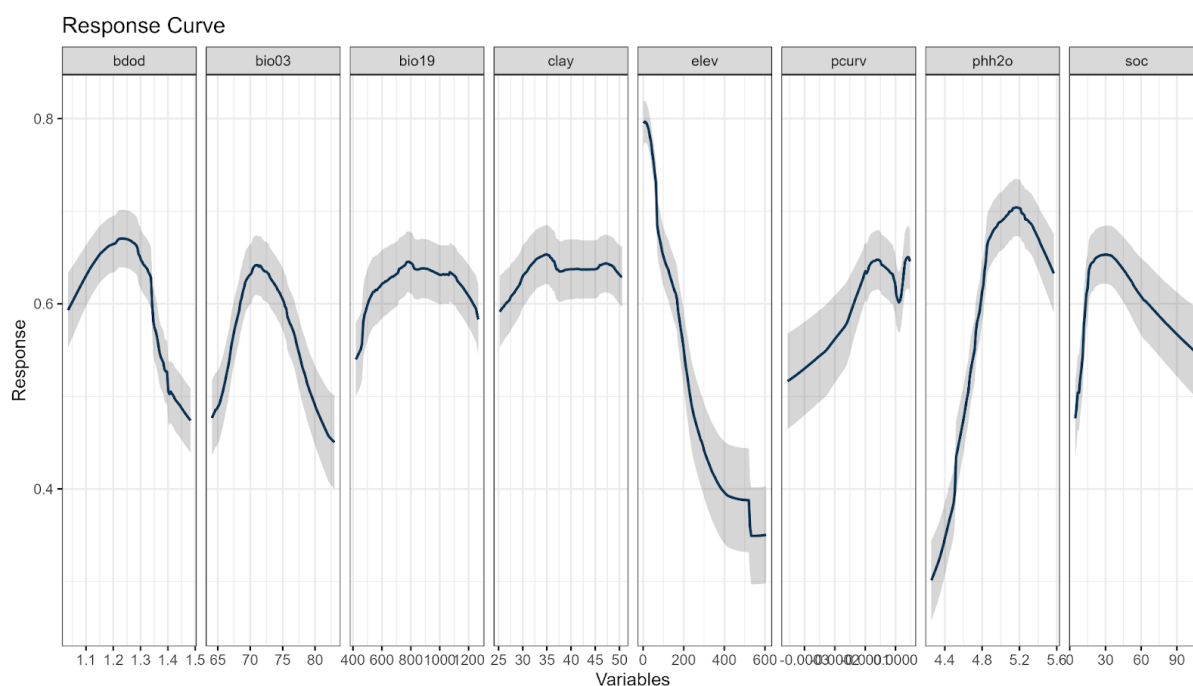


Gráfico 22G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia gracilis*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

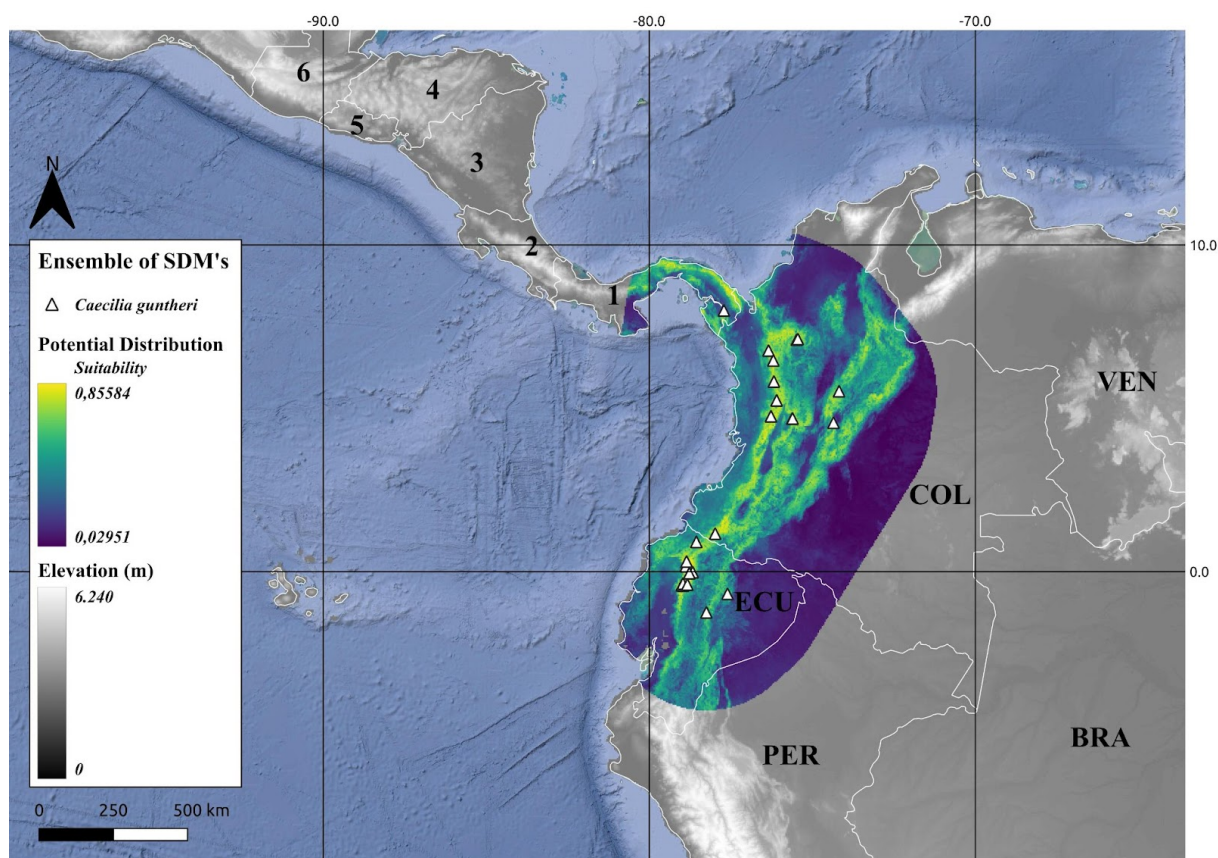


Figura 48G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia guntheri* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala.

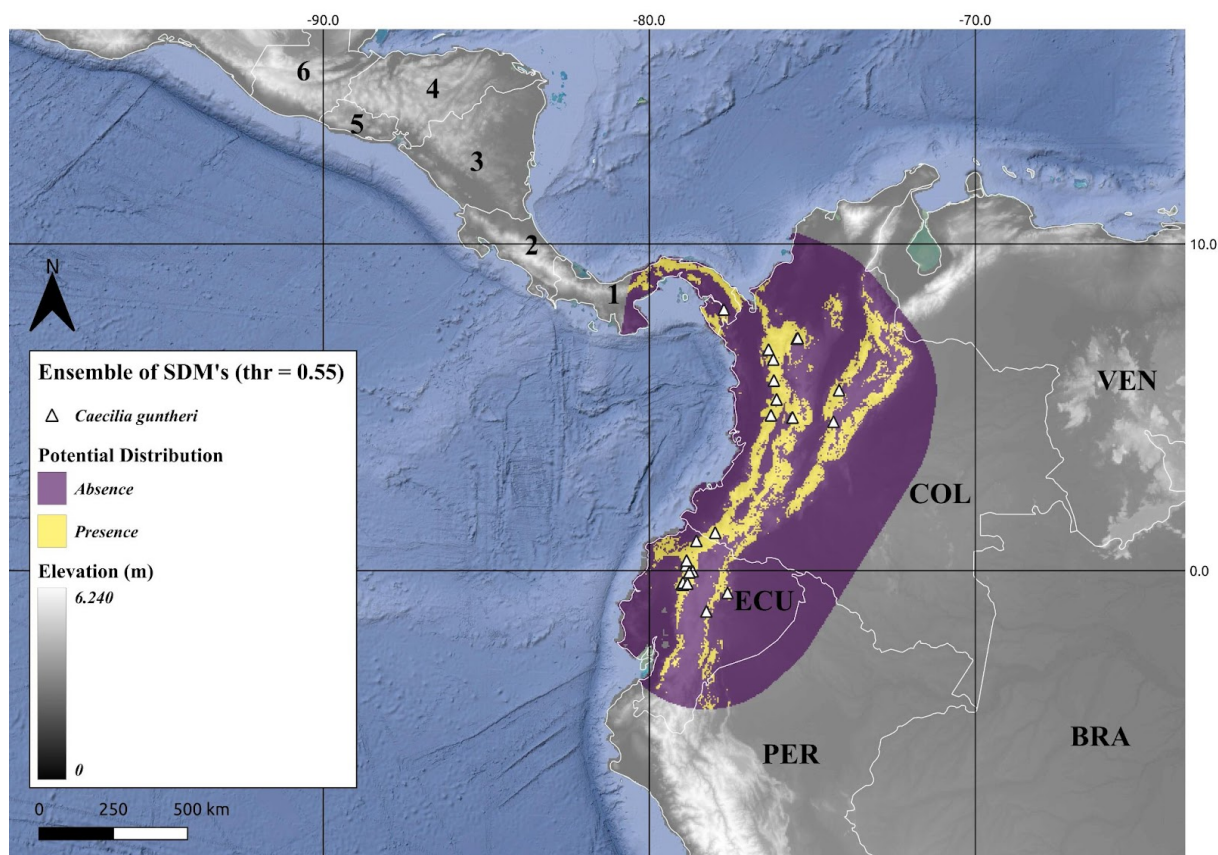


Figura 49G – Distribuição potencial binária de *Caecilia guntheri* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala.

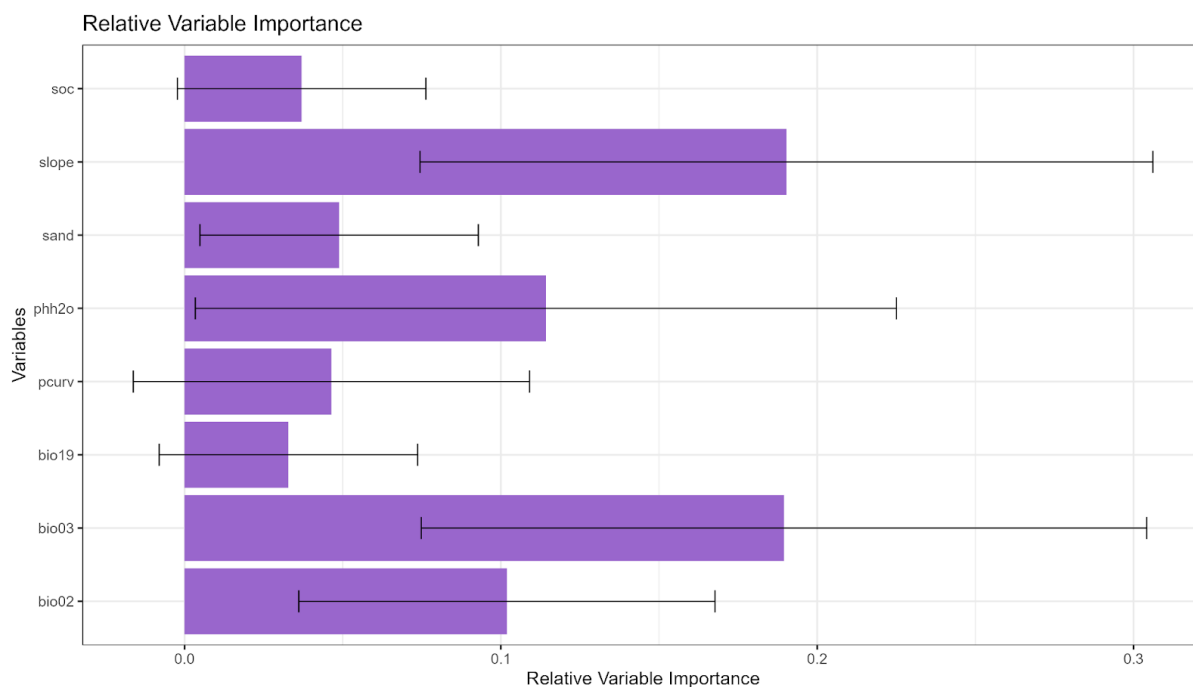


Gráfico 23G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia guntheri*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

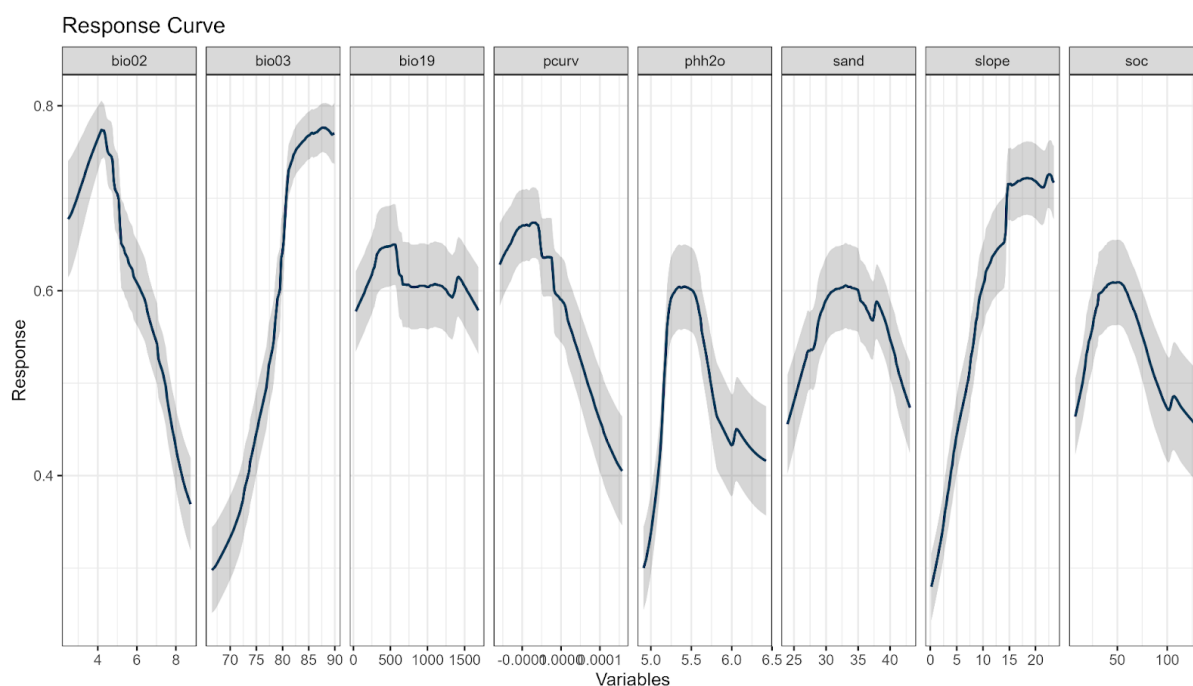


Gráfico 24G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia guntheri*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

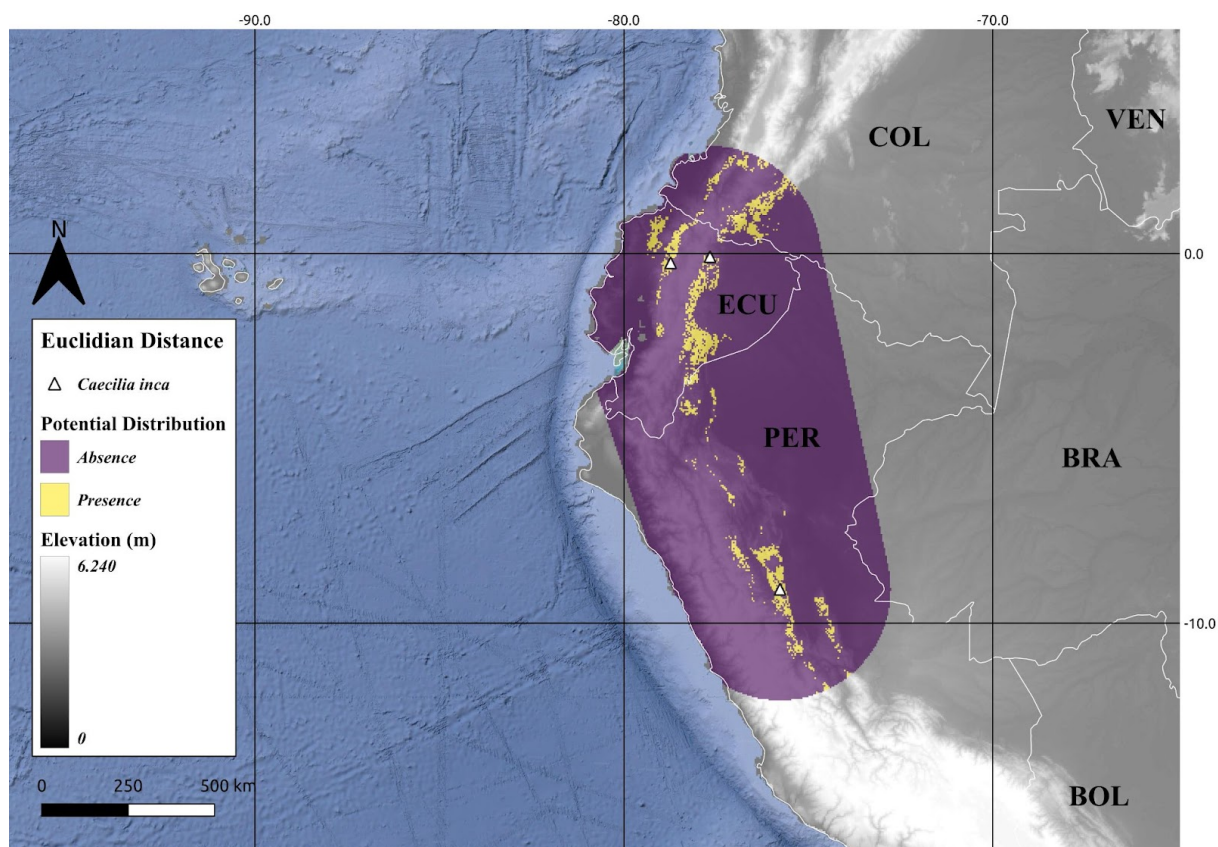


Figura 50G – Distribuição potencial de *Caecilia inca* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela.

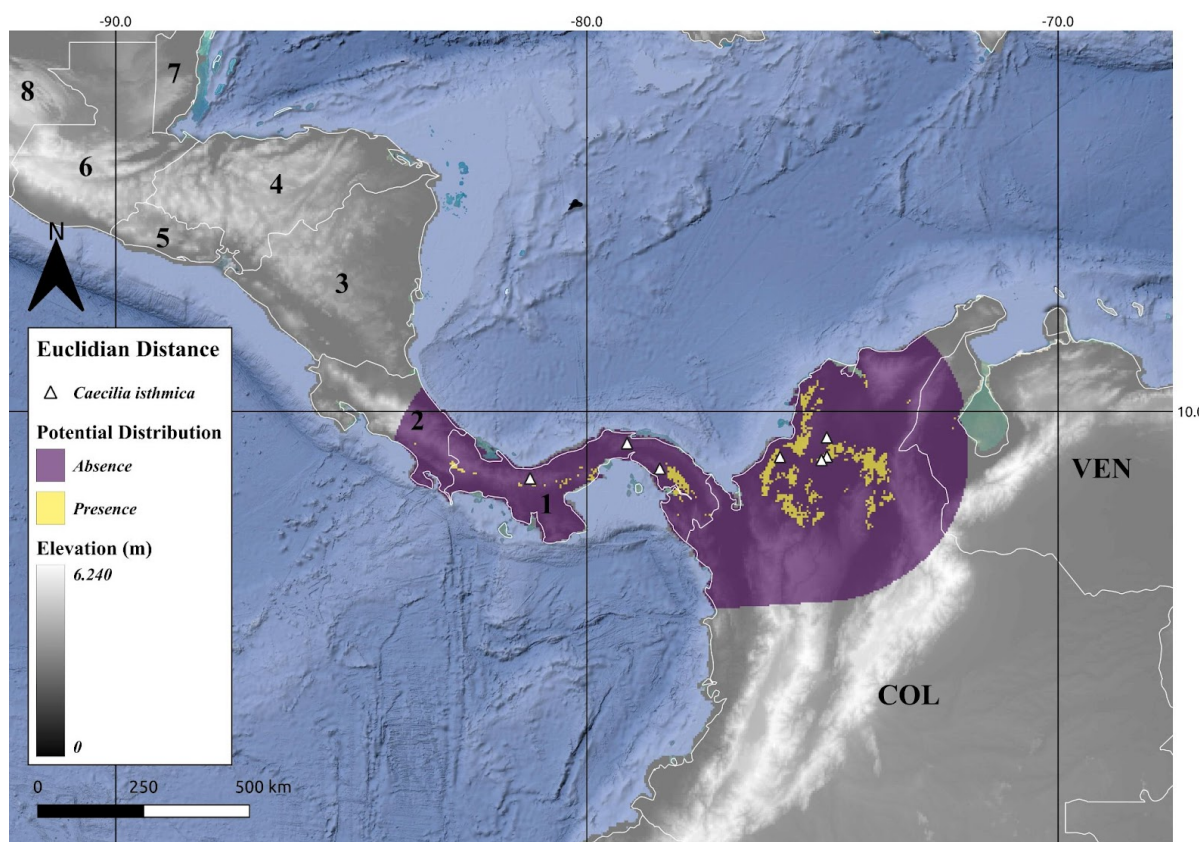


Figura 51G – Distribuição potencial de *Caecilia isthmica* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

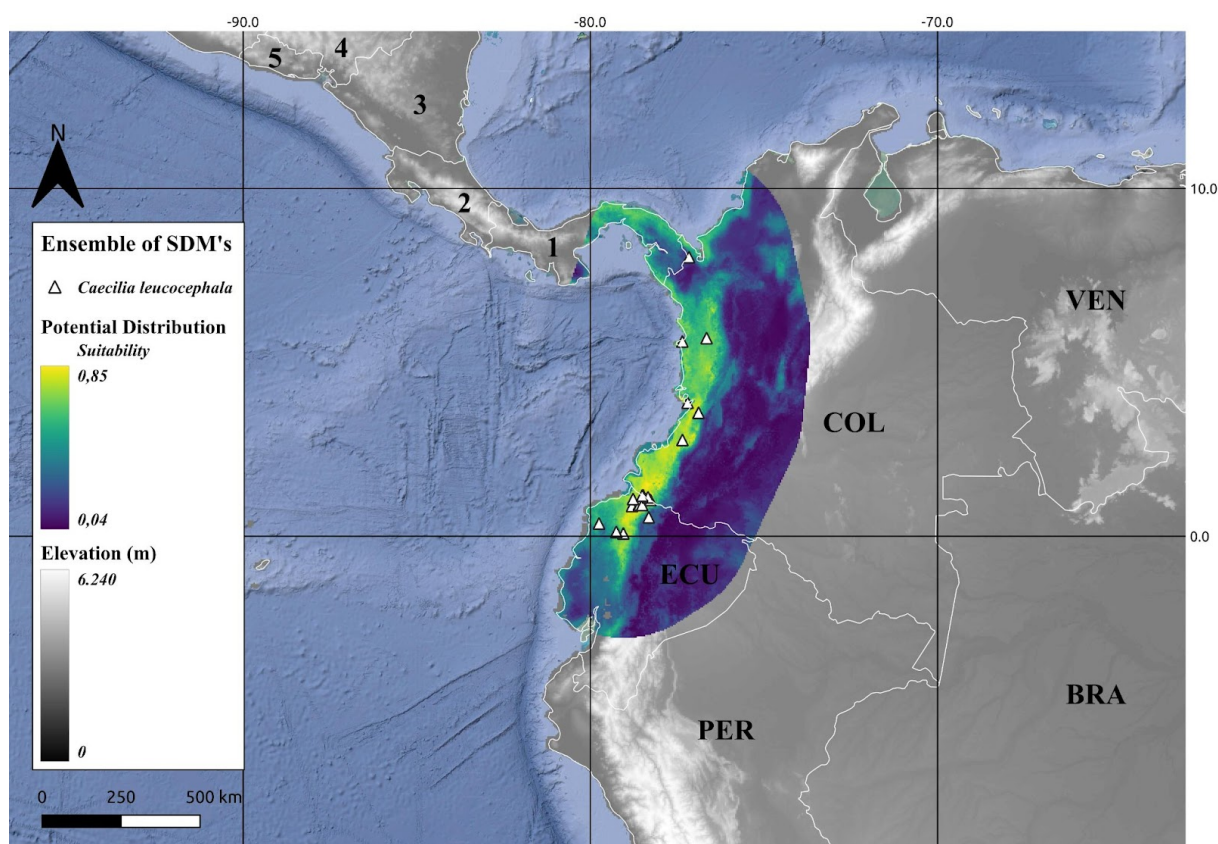


Figura 52G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia leucocephala* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

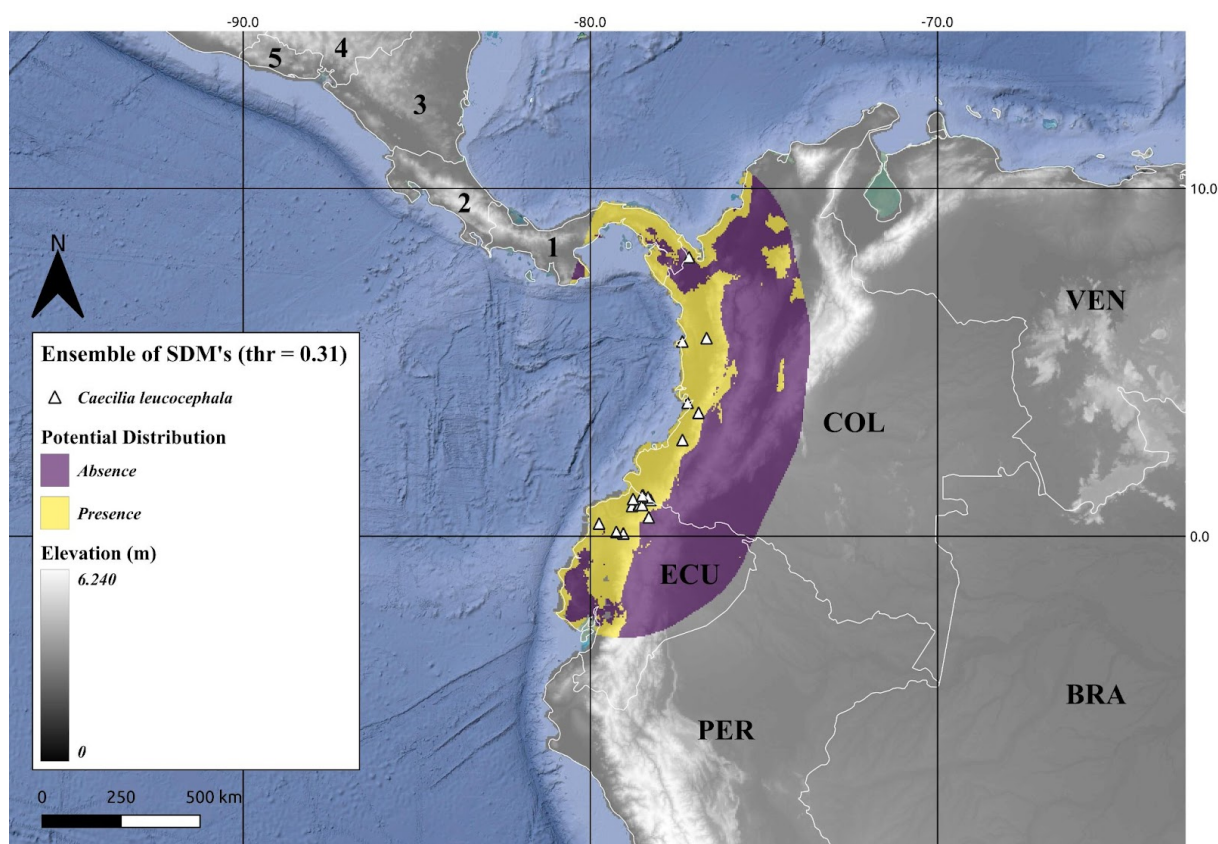


Figura 53G – Distribuição potencial binária de *Caecilia leucocephala* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

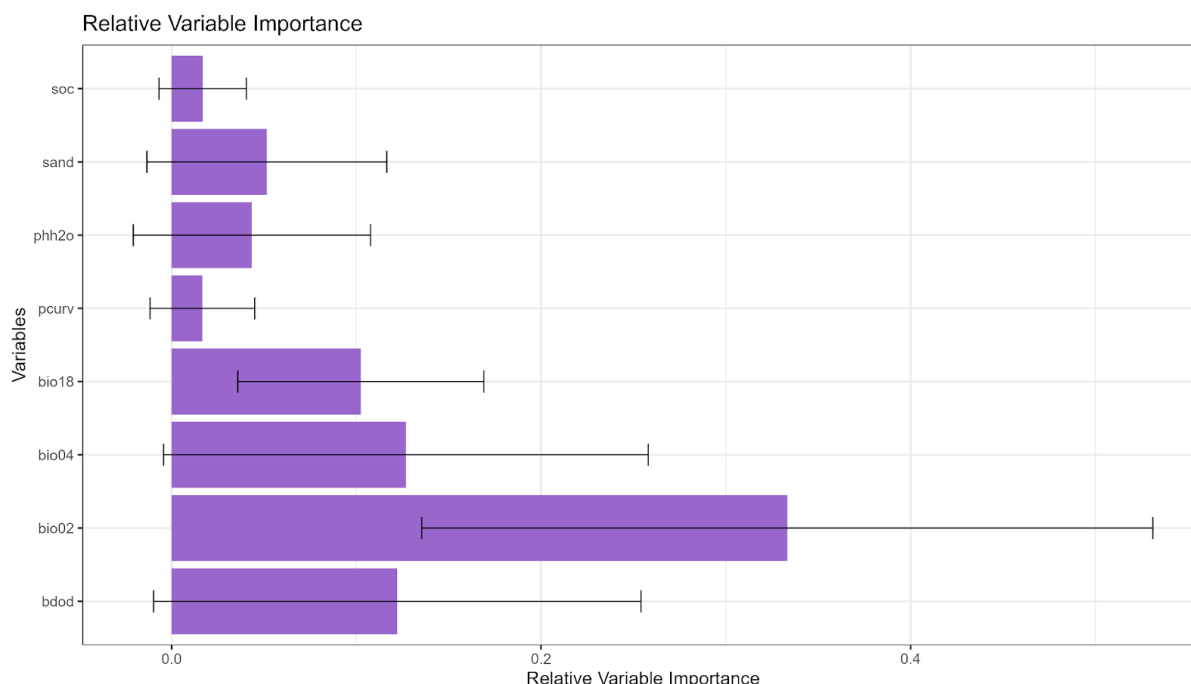


Gráfico 25G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia leucocephala*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

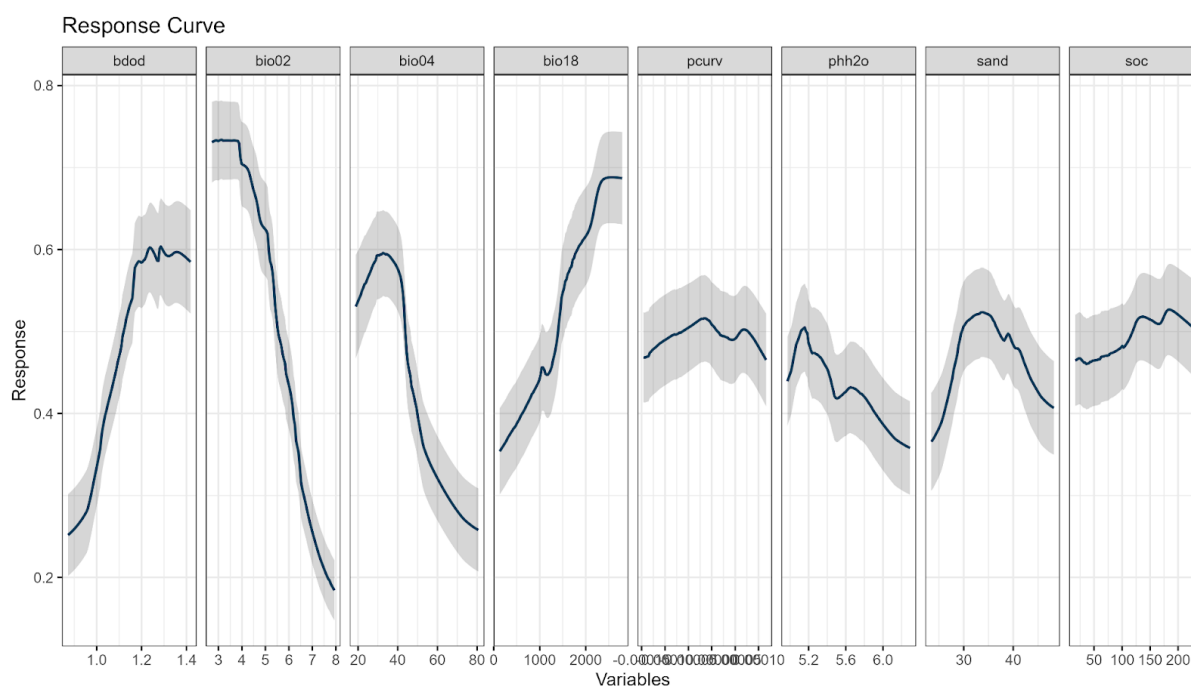


Gráfico 26G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia leucocephala*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

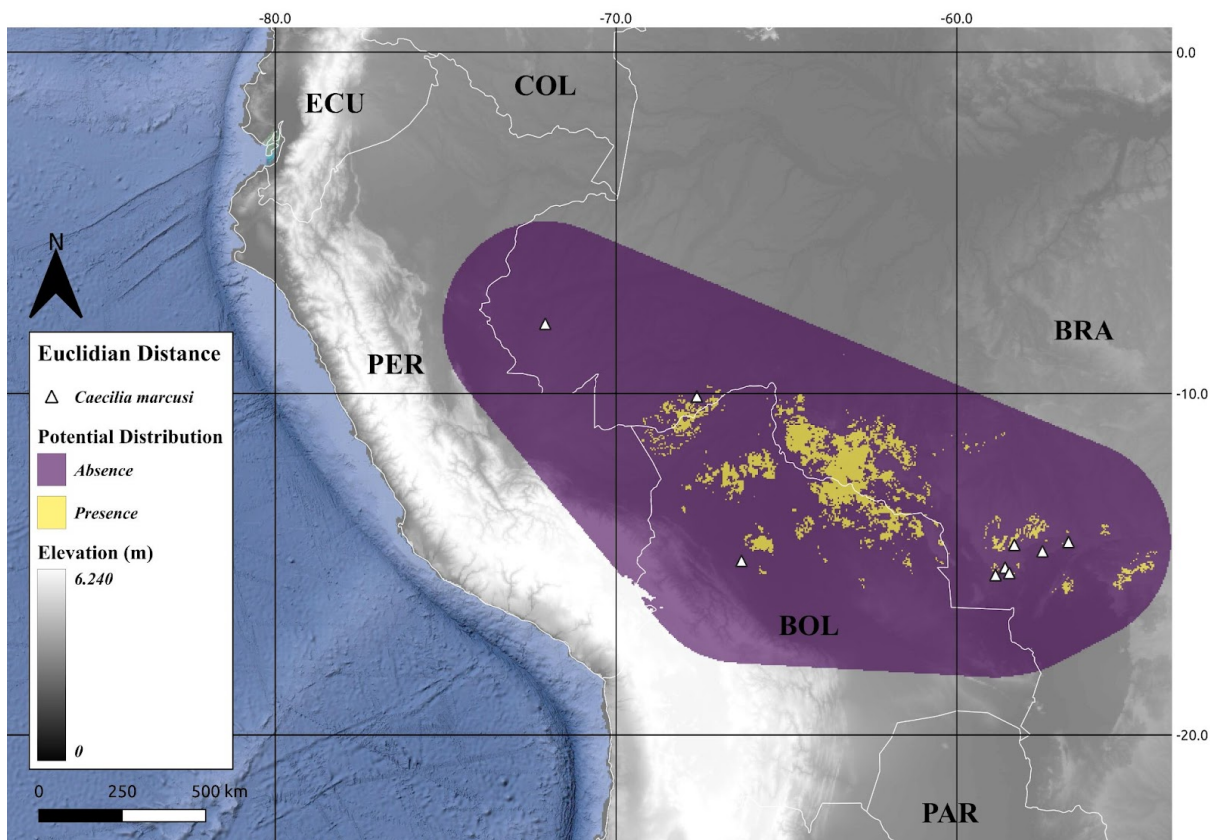


Figura 54G – Distribuição potencial de *Caecilia marcusii* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai PER - Peru.

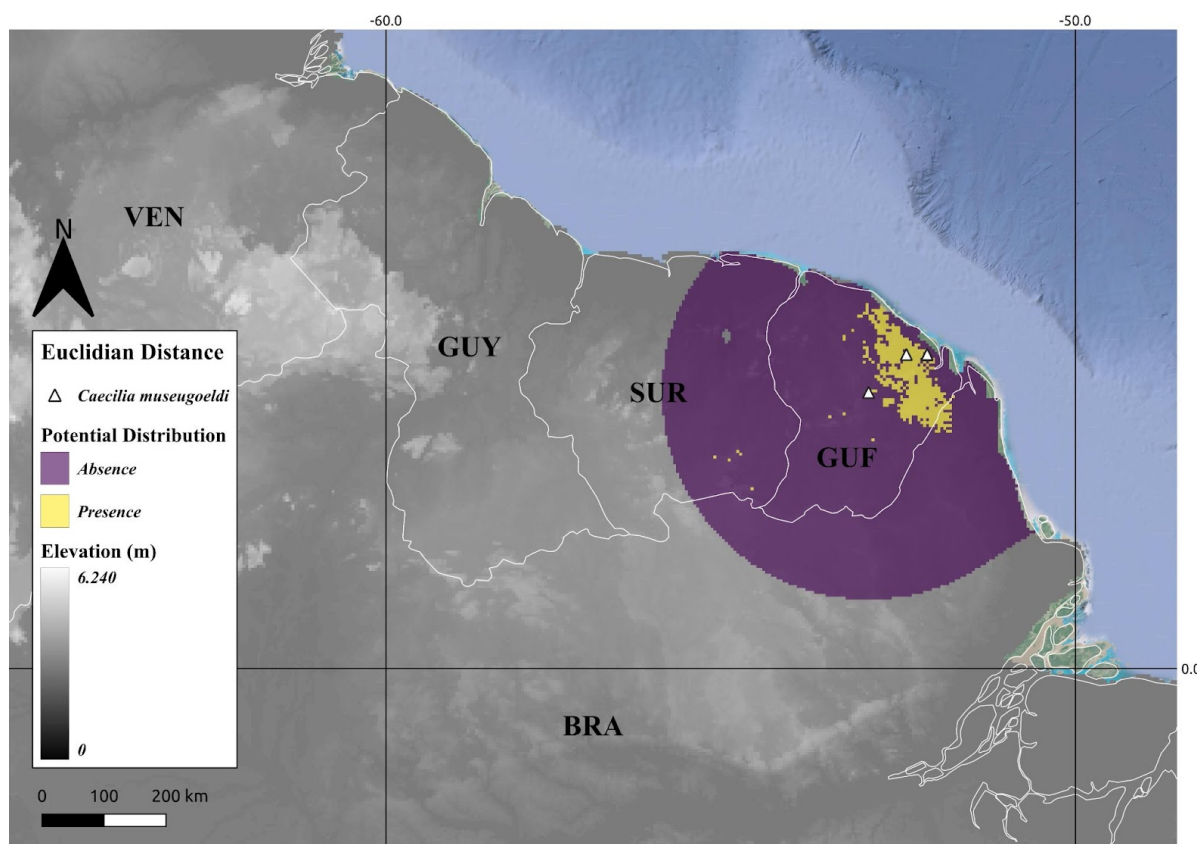


Figura 55G – Distribuição potencial de *Caecilia museugoeldi* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

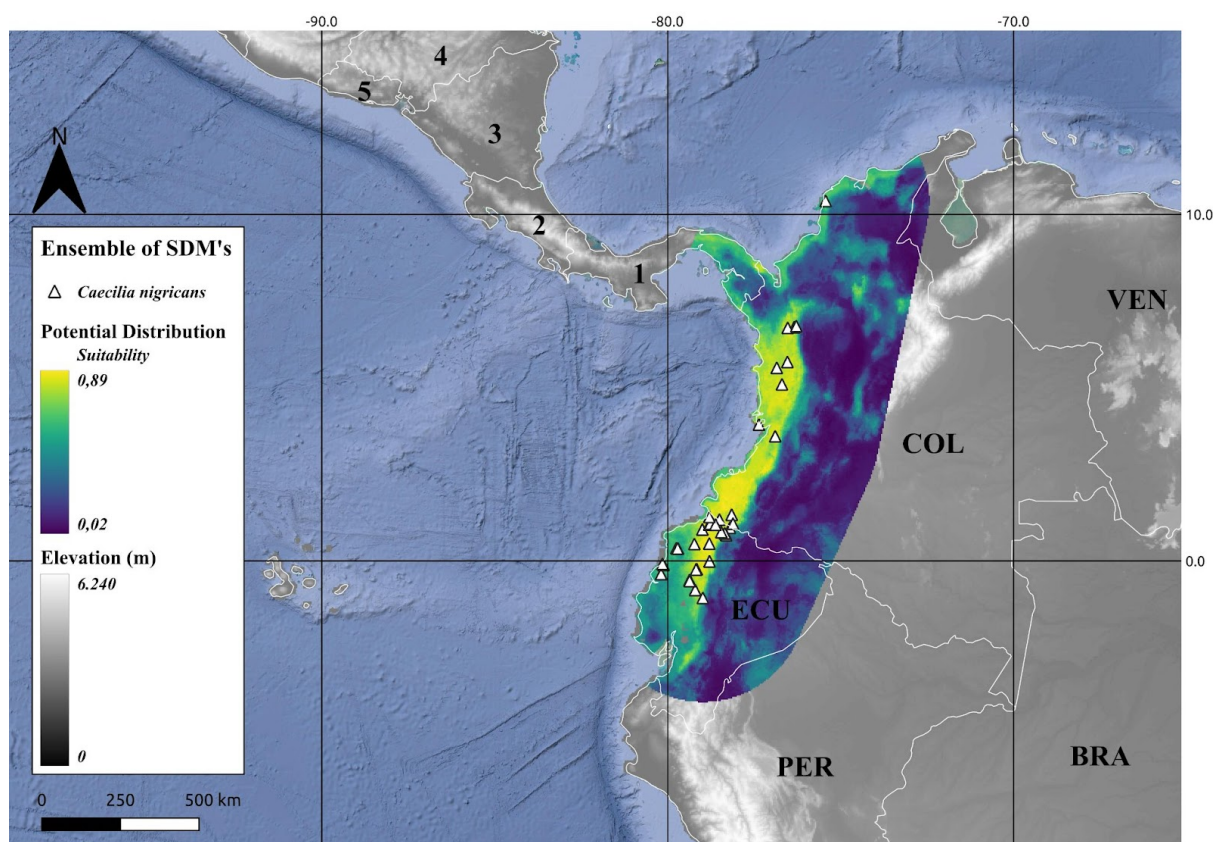


Figura 56G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia nigricans* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

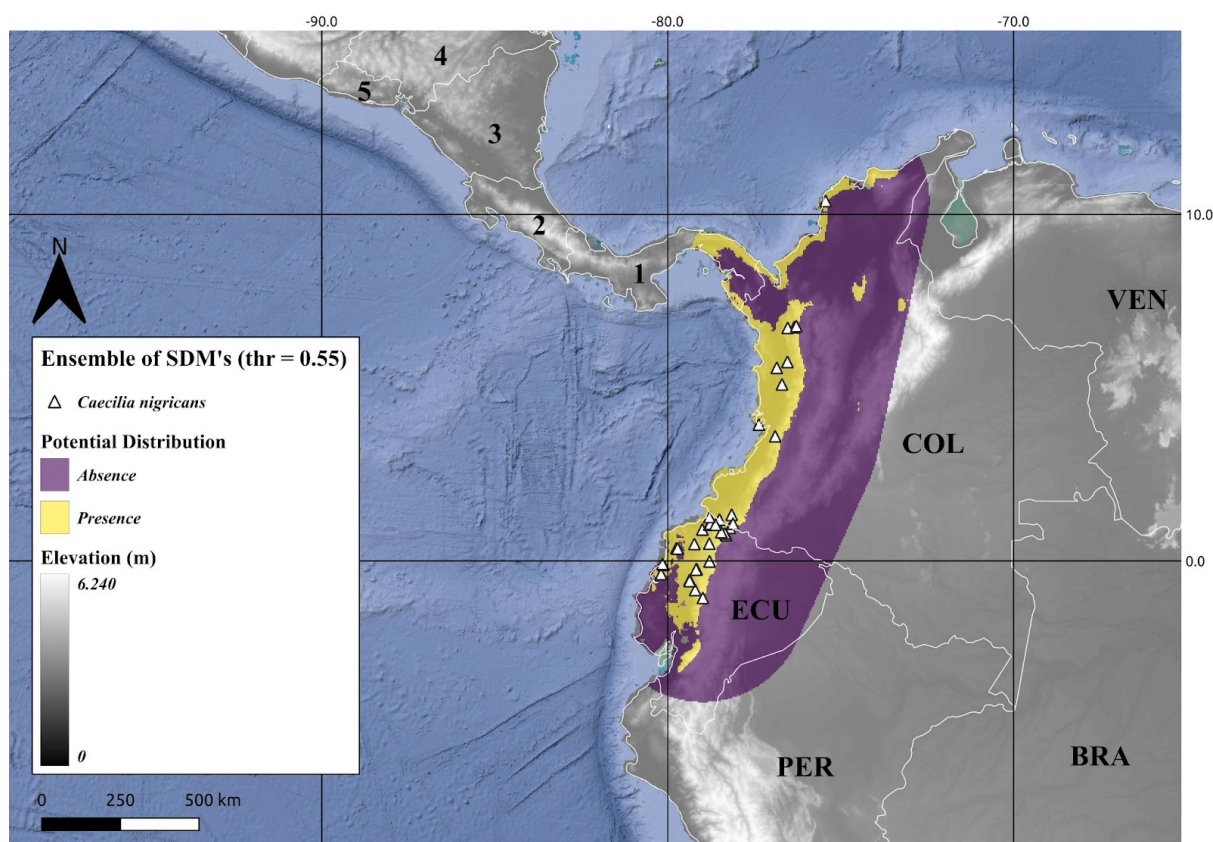


Figura 57G – Distribuição potencial binária de *Caecilia nigricans* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

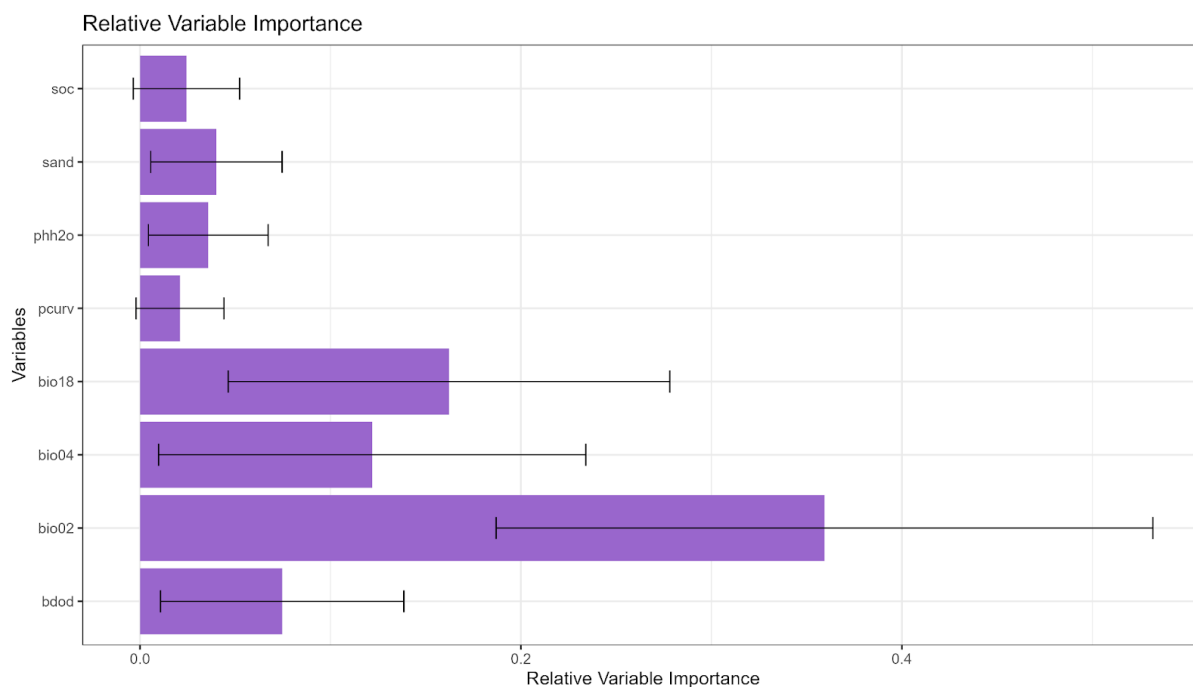


Gráfico 27G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia nigricans*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

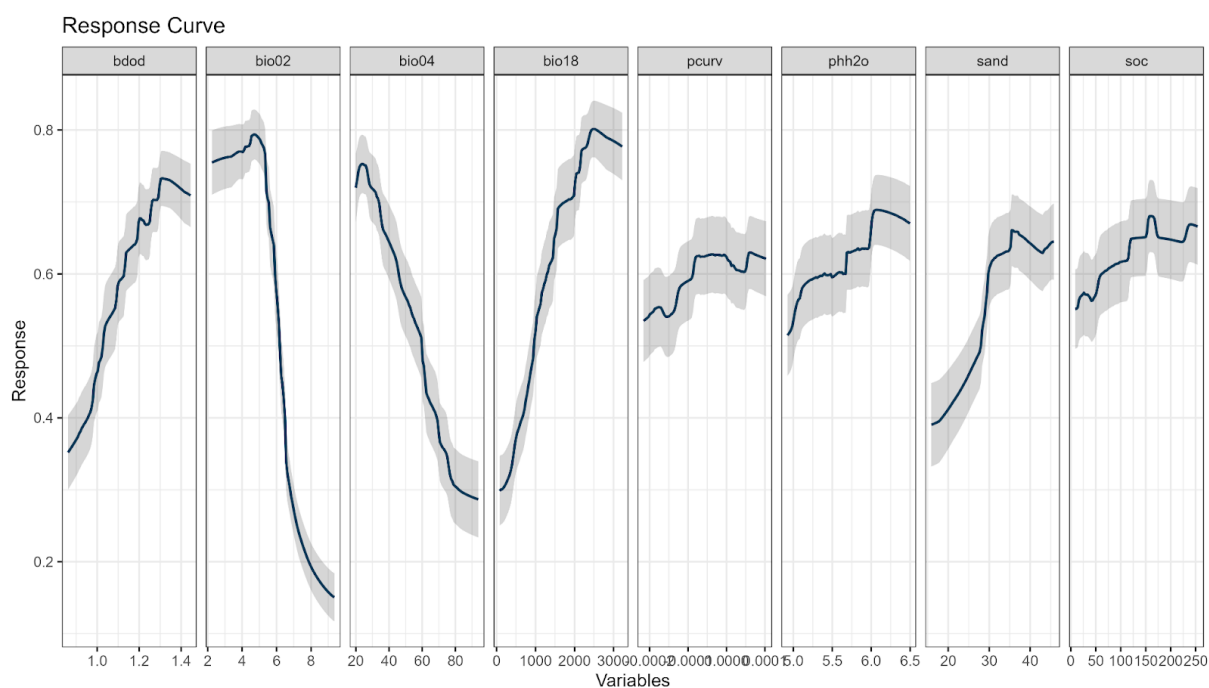


Gráfico 28G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia nigricans*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

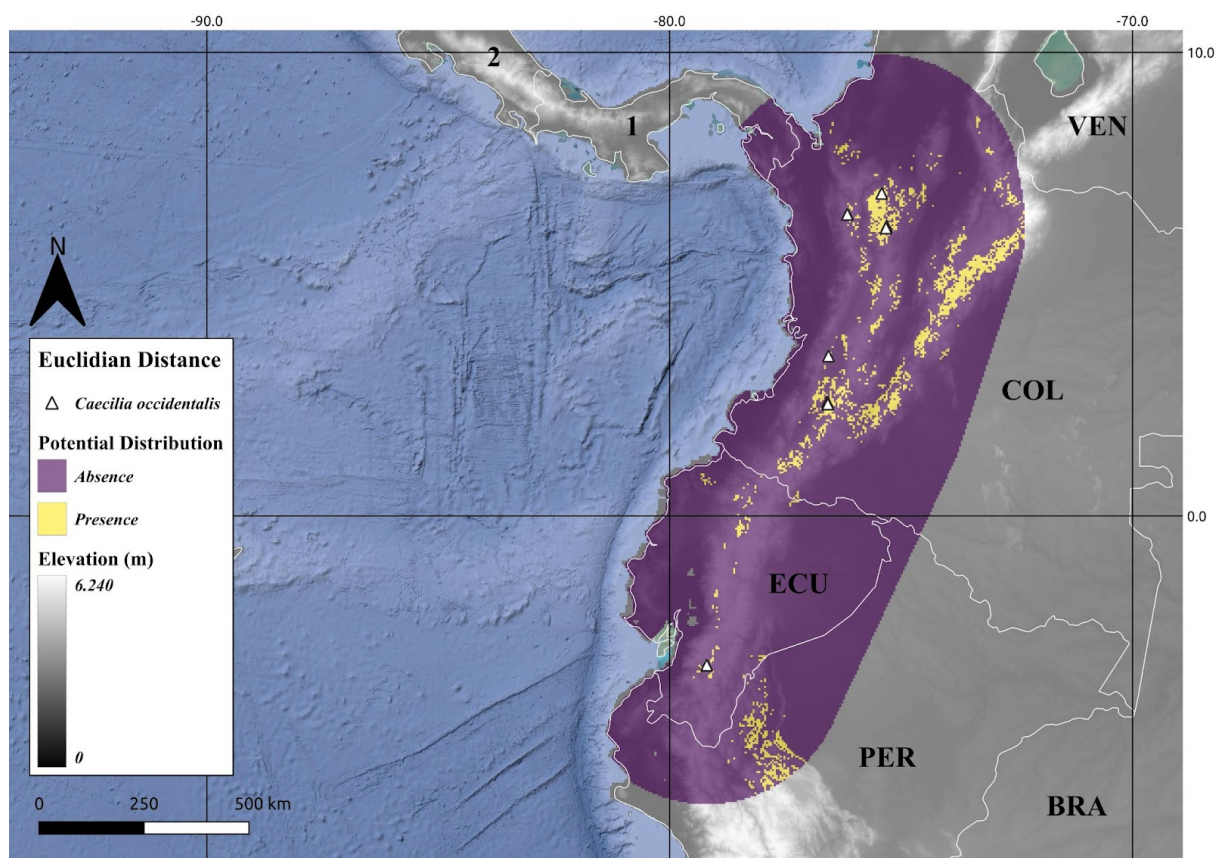


Figura 58G – Distribuição potencial de *Caecilia occidentalis* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

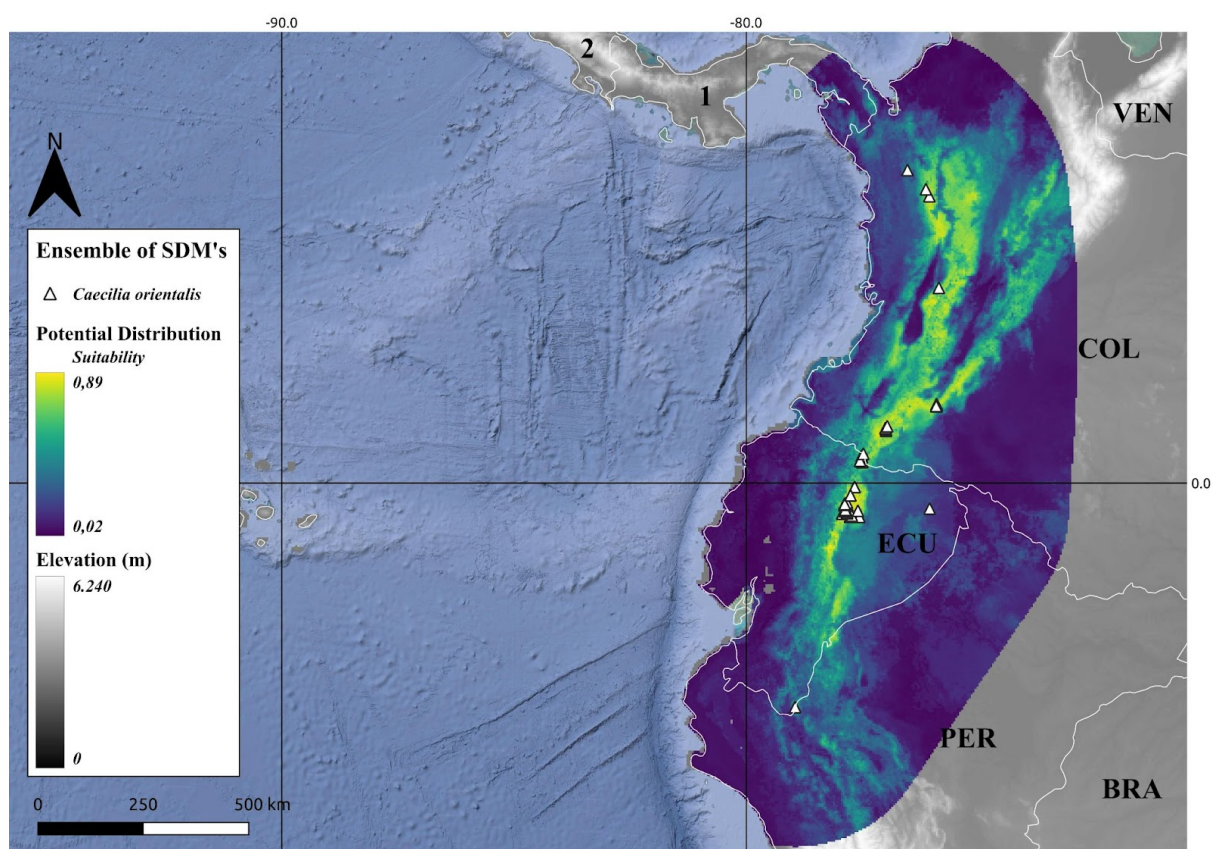


Figura 59G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia orientalis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

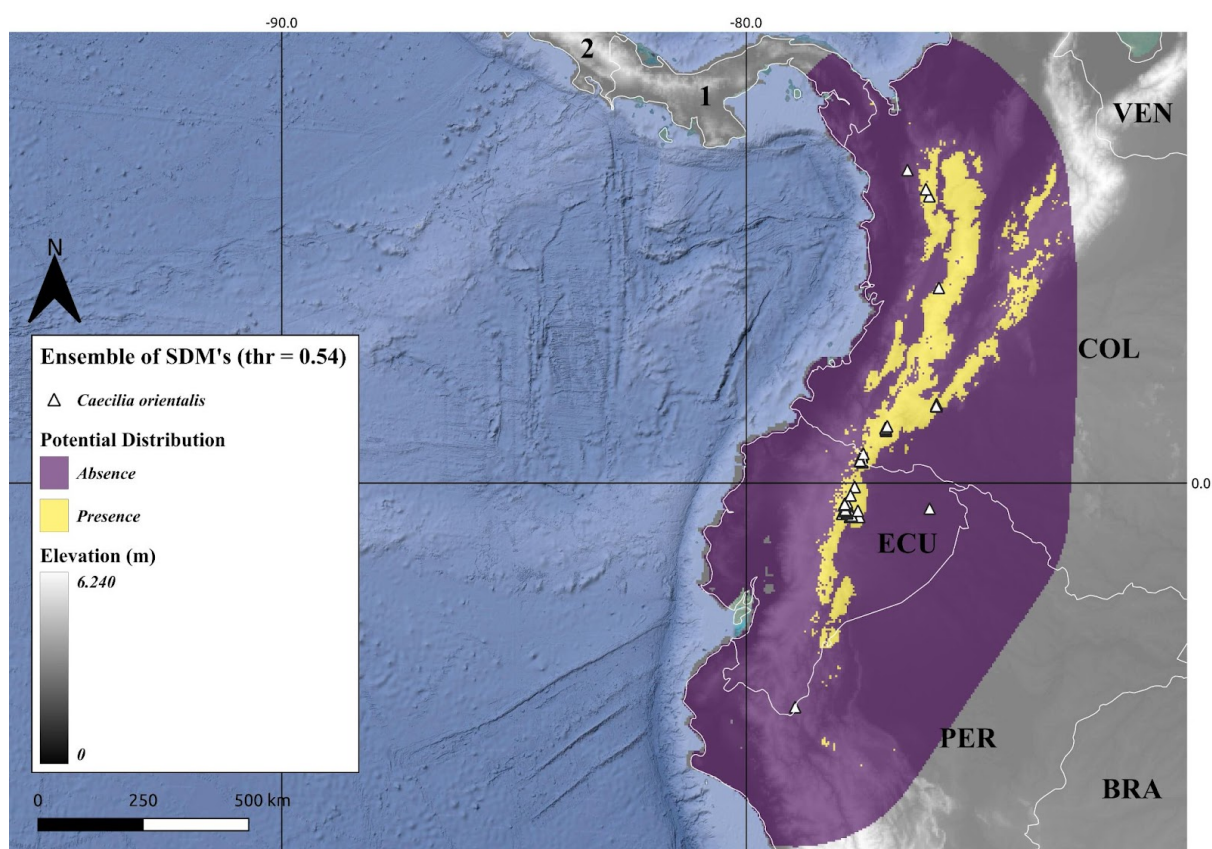


Figura 60G – Distribuição potencial binária de *Caecilia orientalis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

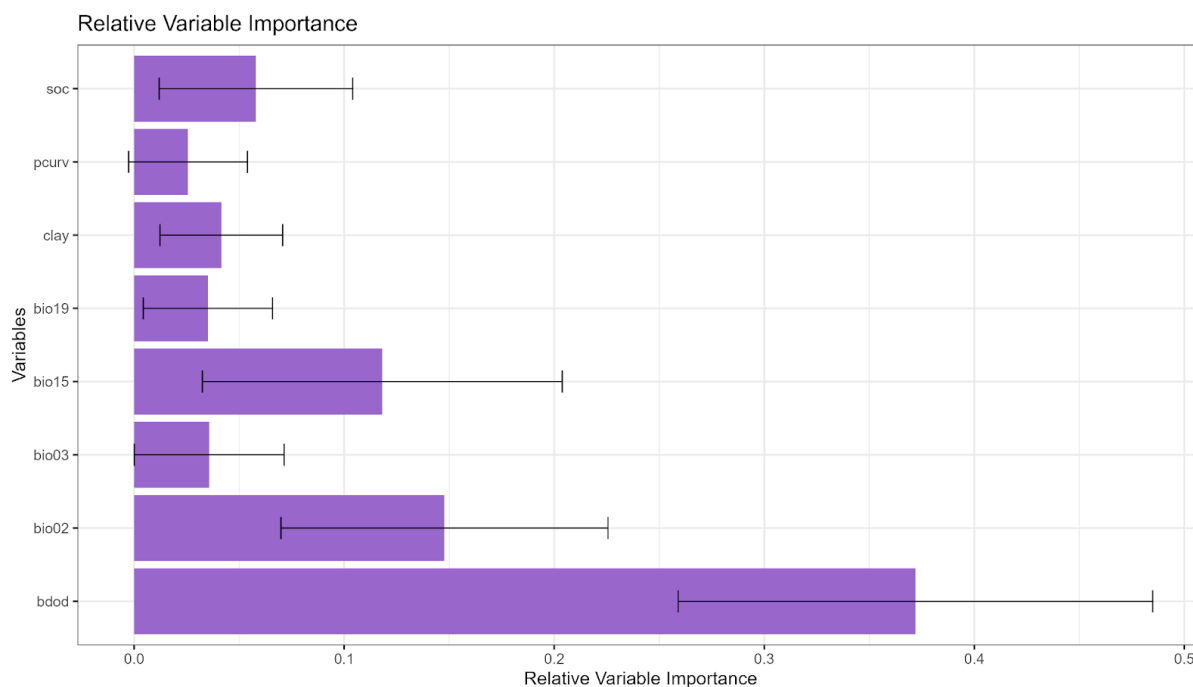


Gráfico 29G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia orientalis*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

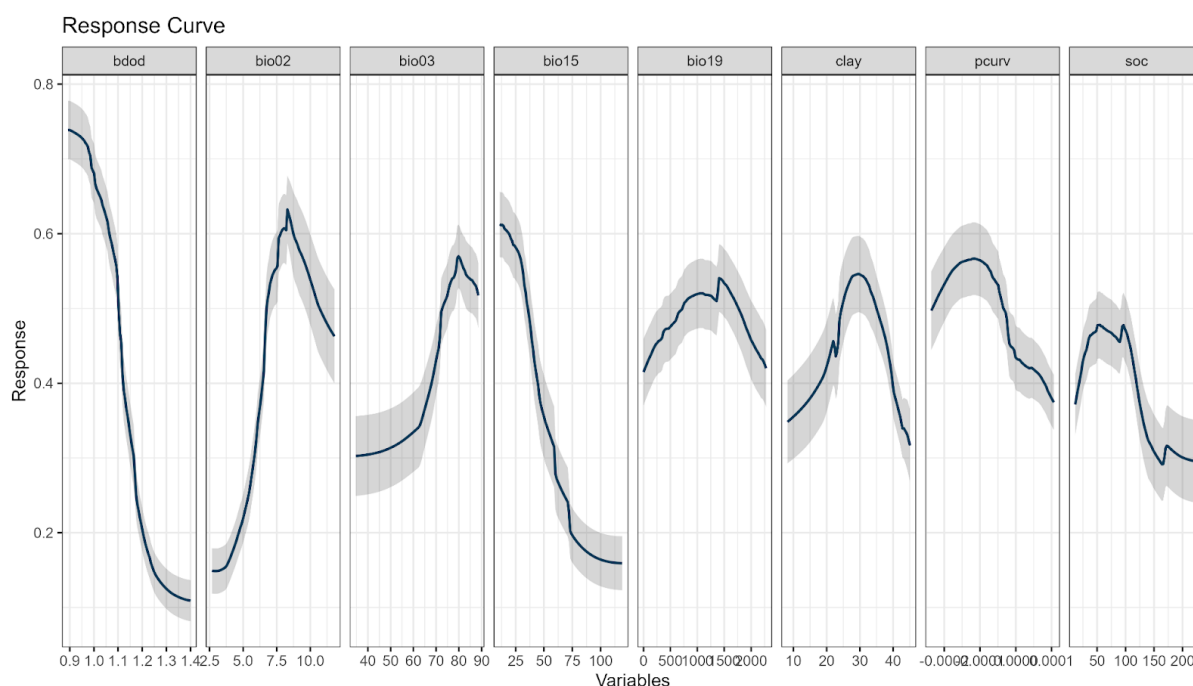


Gráfico 30G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia orientalis*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

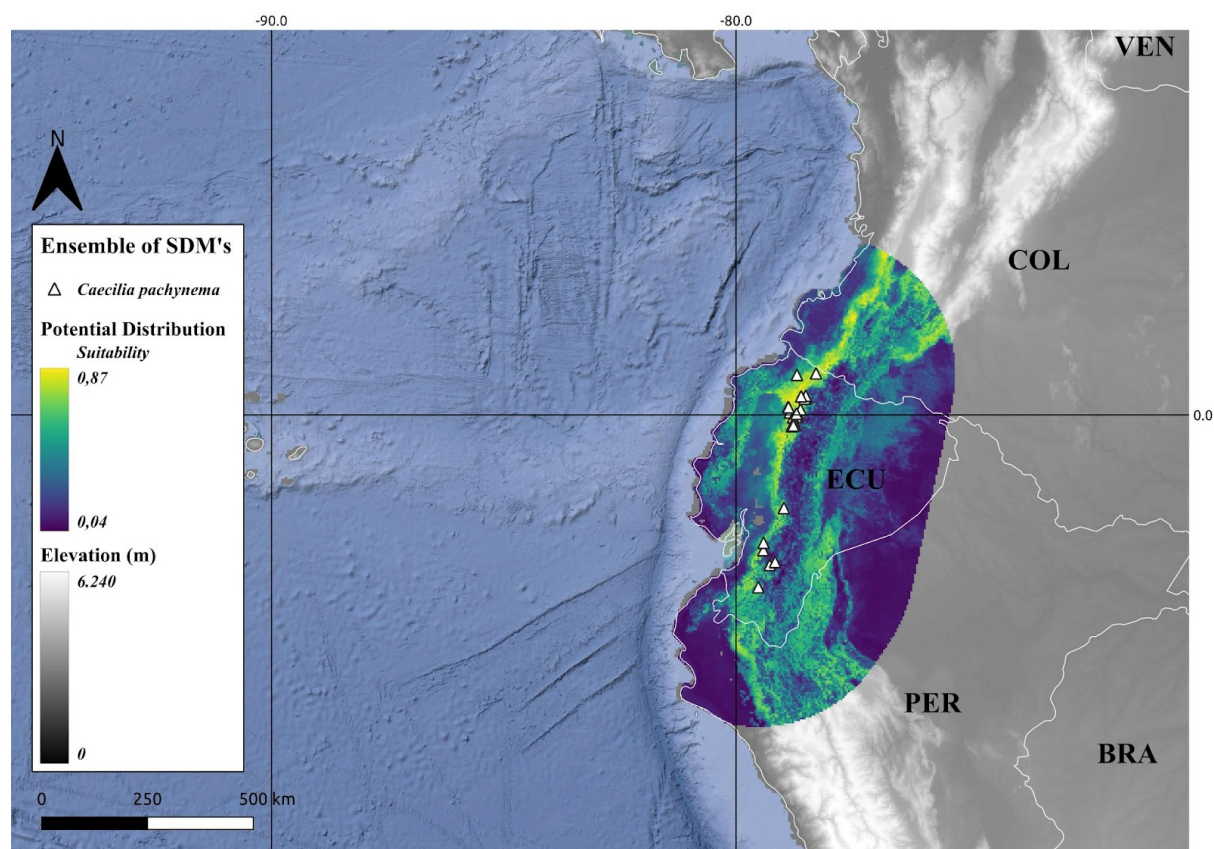


Figura 61G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia pachynema* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela.

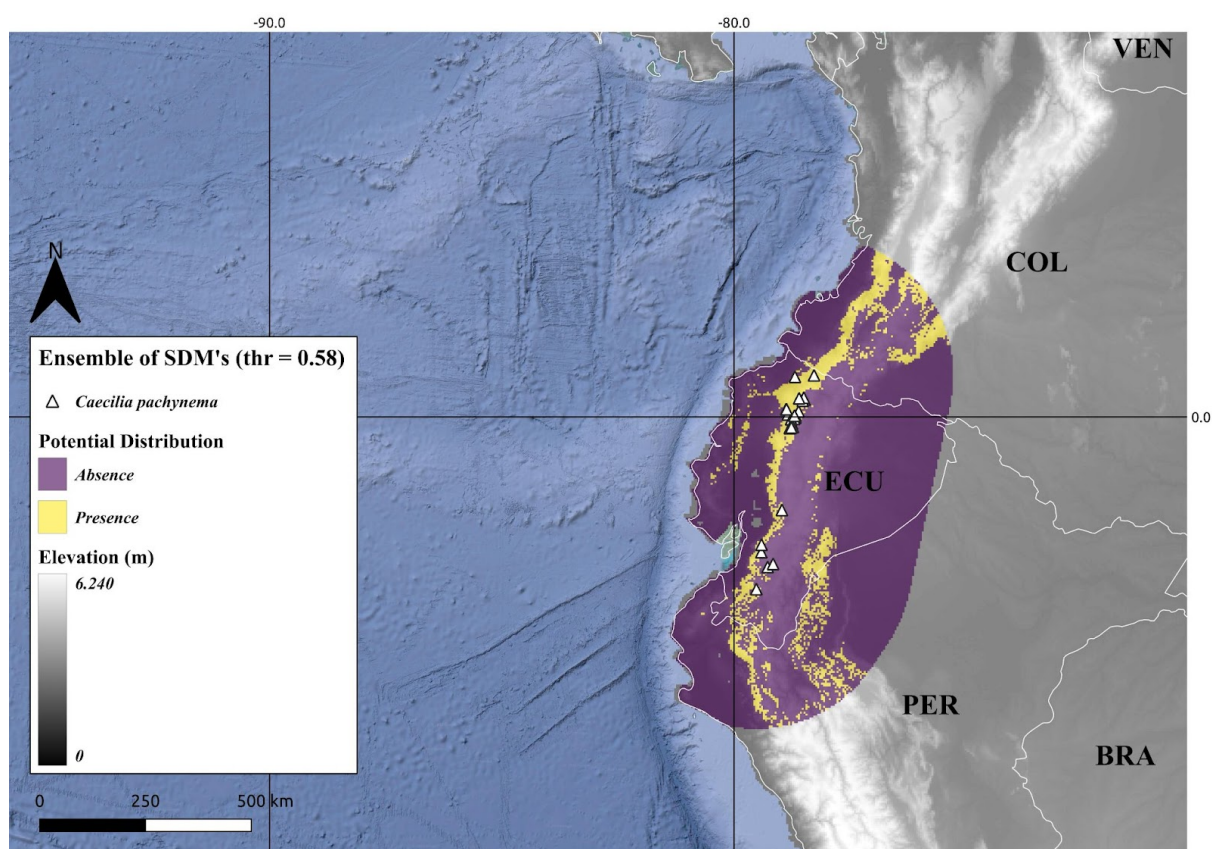


Figura 62G – Distribuição potencial binária de *Caecilia pachynema* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela.

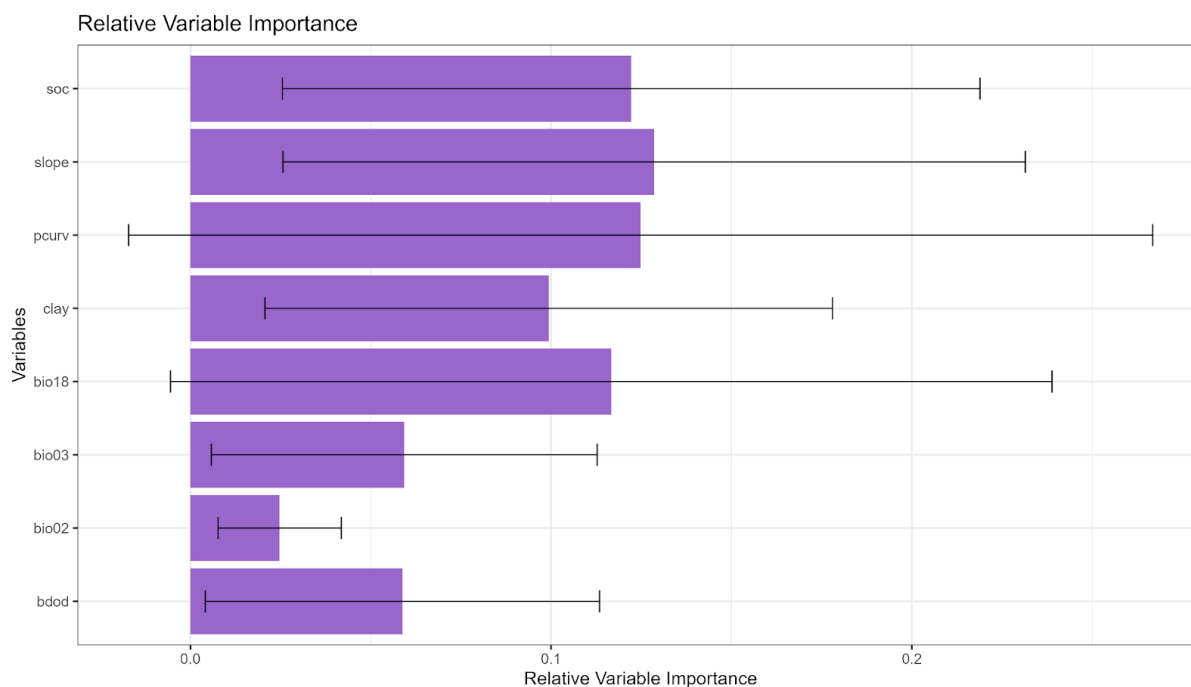


Gráfico 31G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia pachynema*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

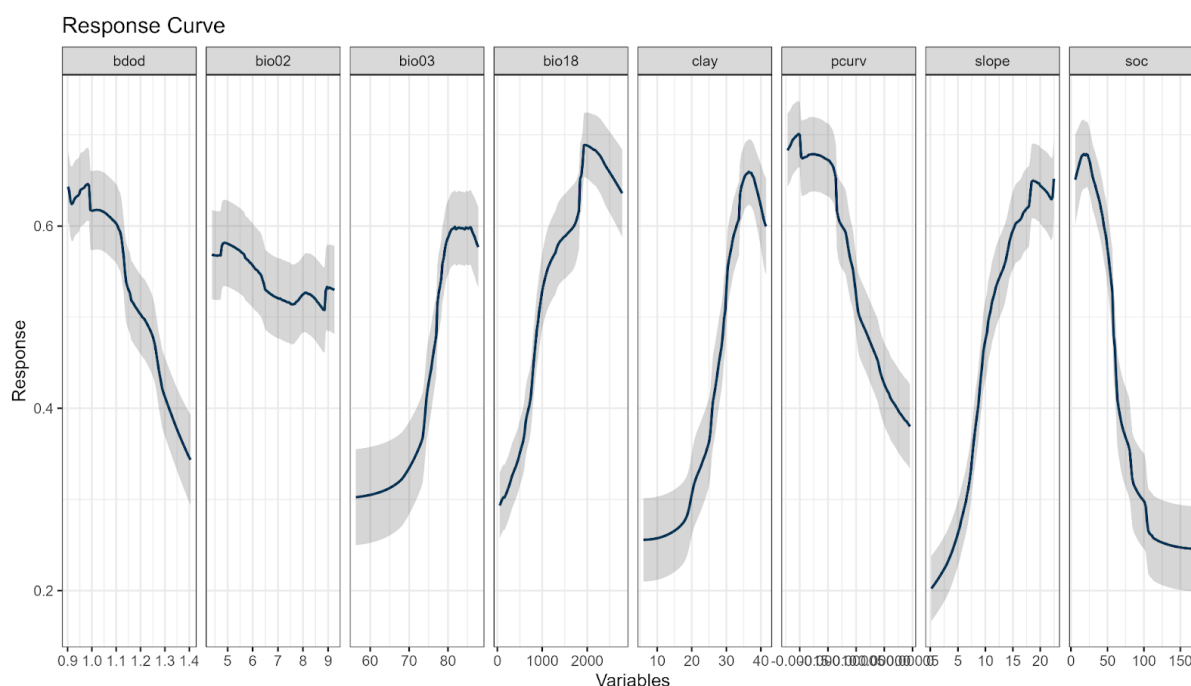


Gráfico 32G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia pachynema*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

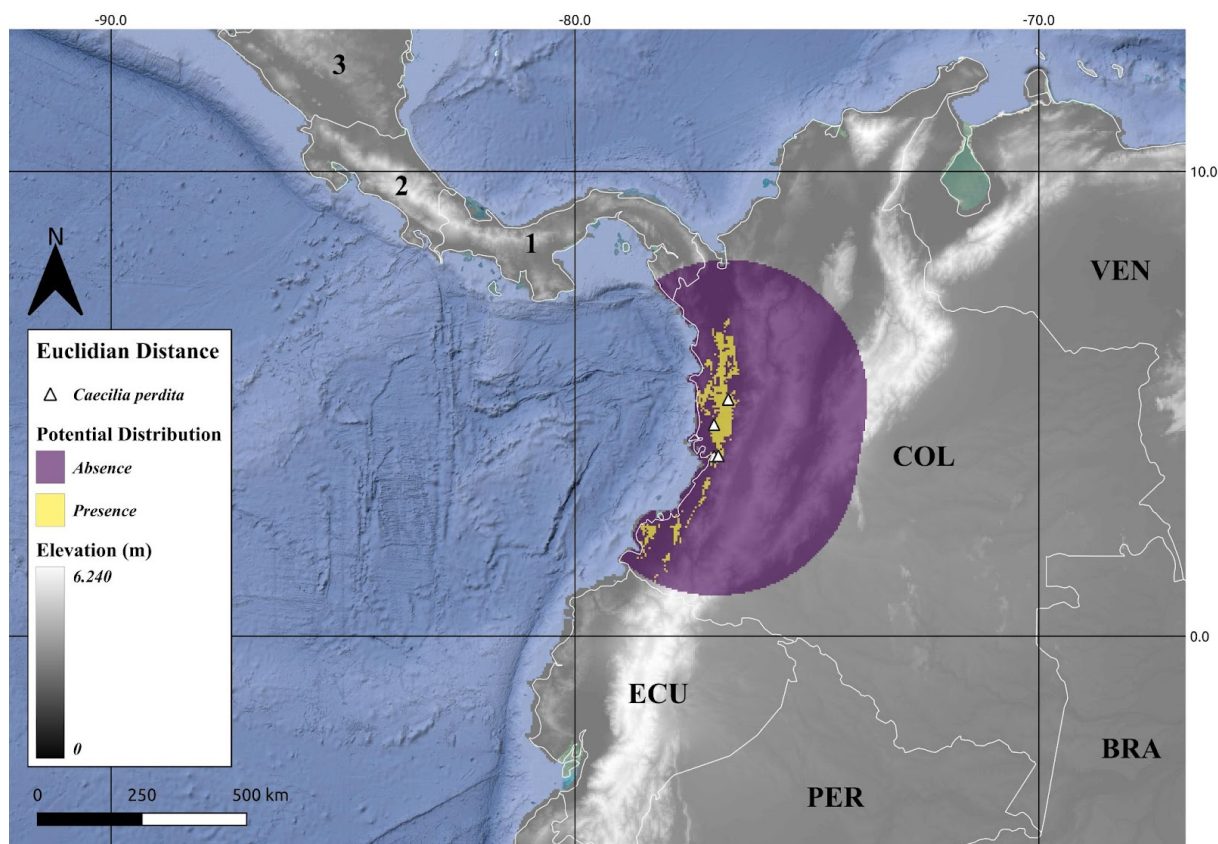


Figura 63G – Distribuição potencial de *Caecilia perditia* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

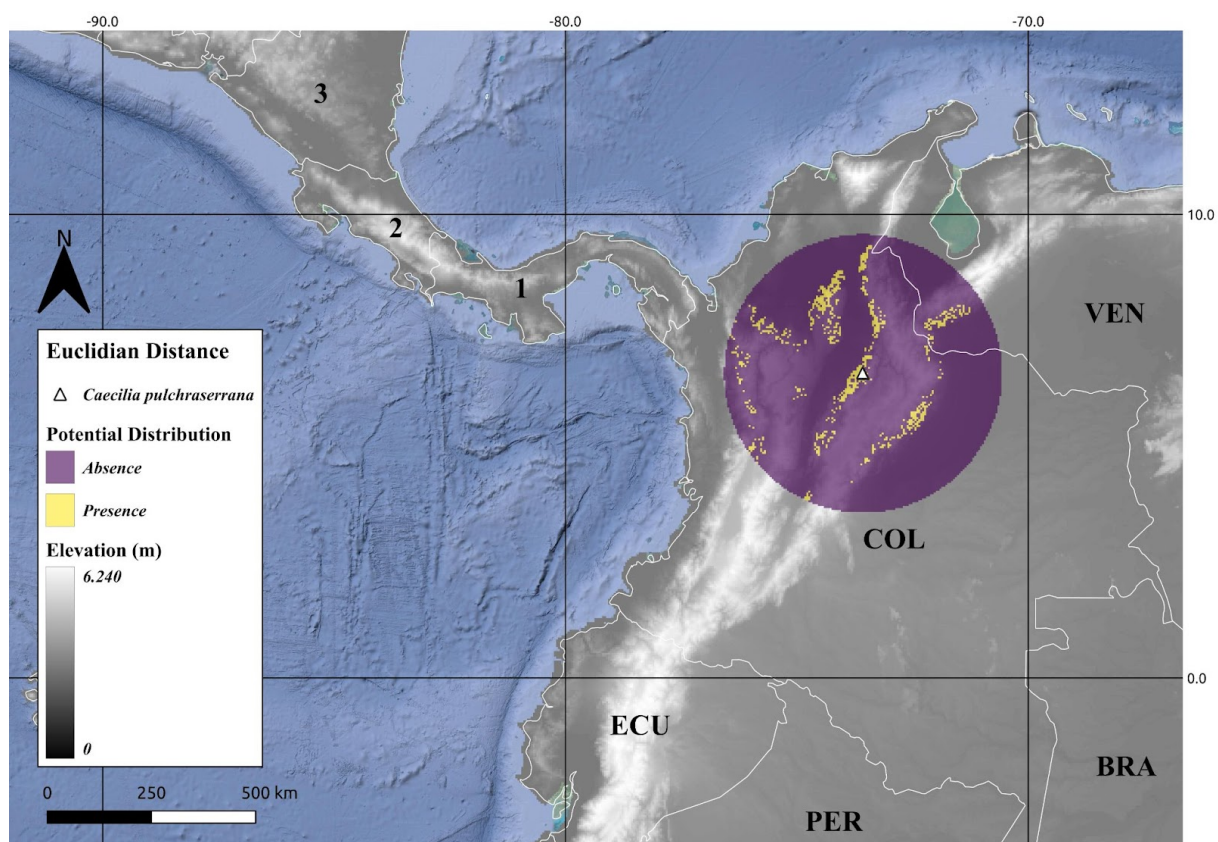


Figura 64G – Distribuição potencial de *Caecilia pulchraserrana* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

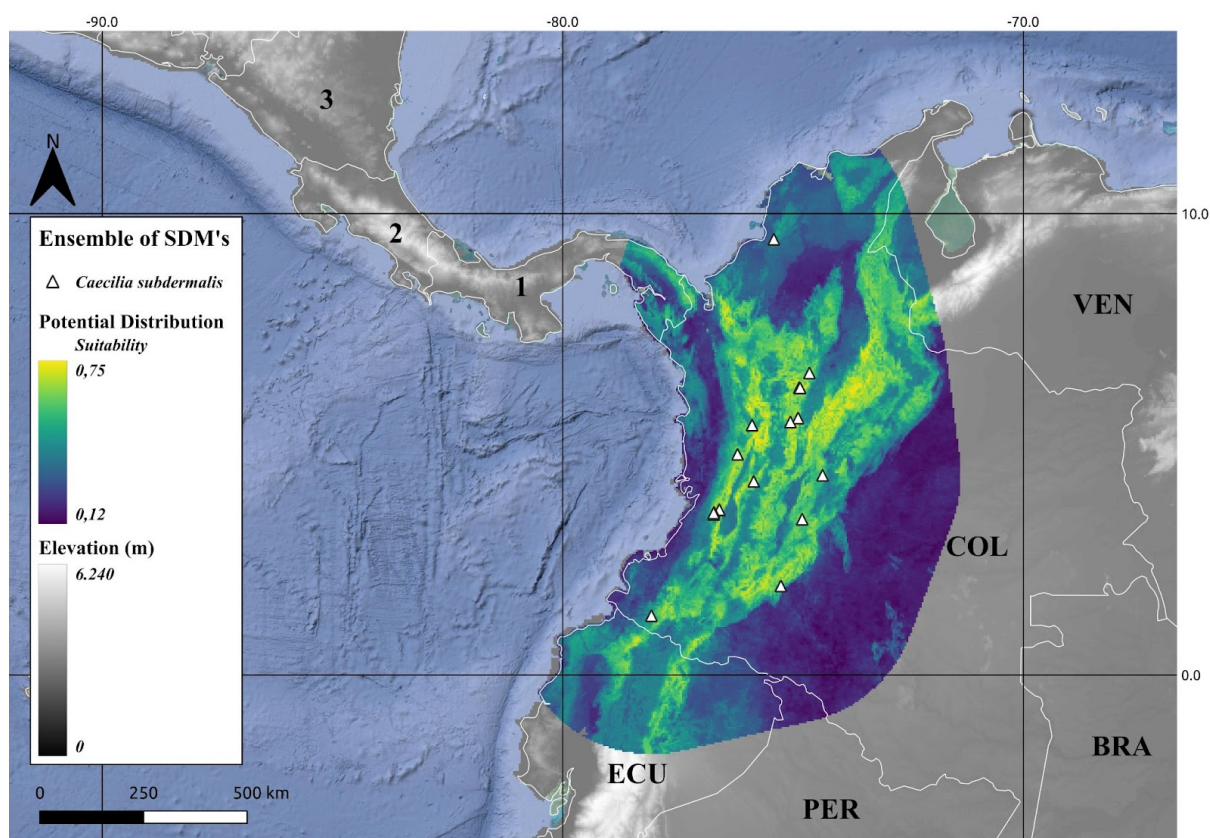


Figura 65G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia subdermalis bicolor* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

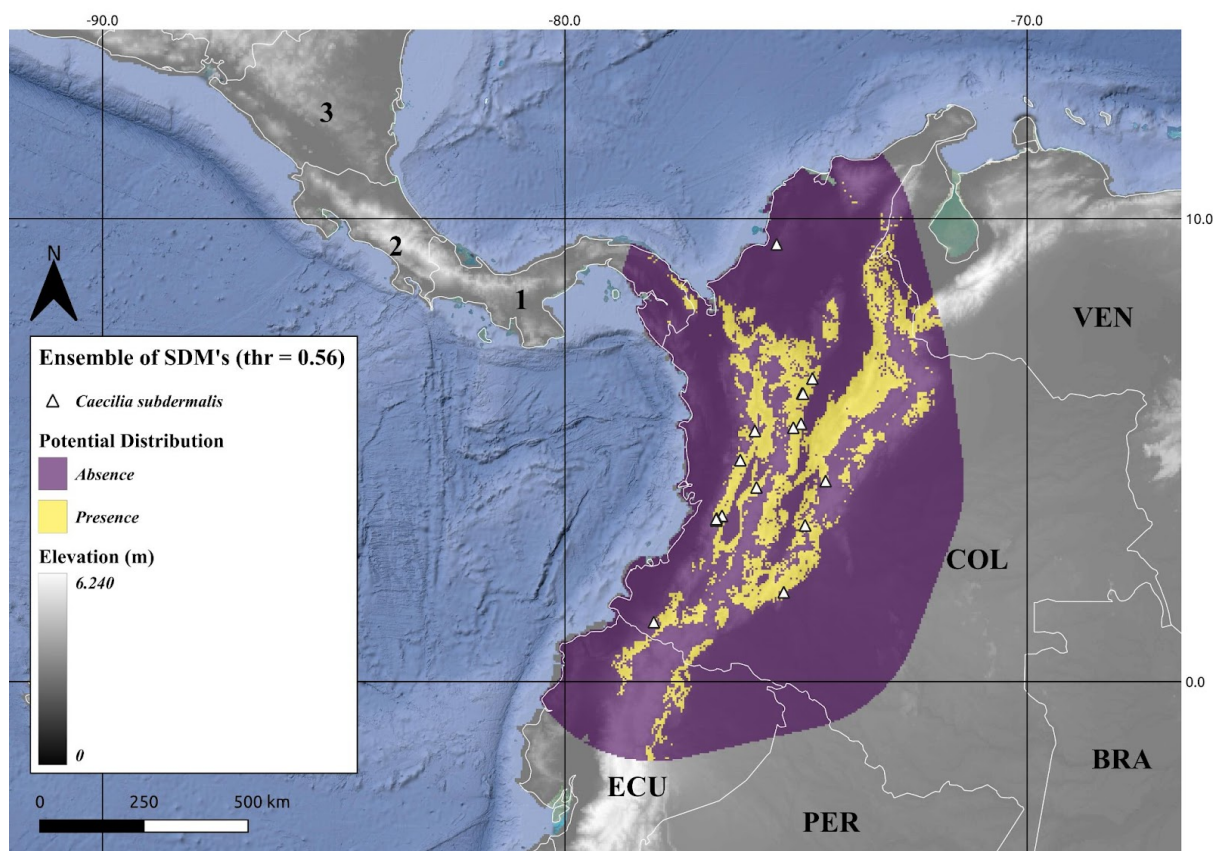


Figura 66G – Distribuição potencial binária de *Caecilia subdermalis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

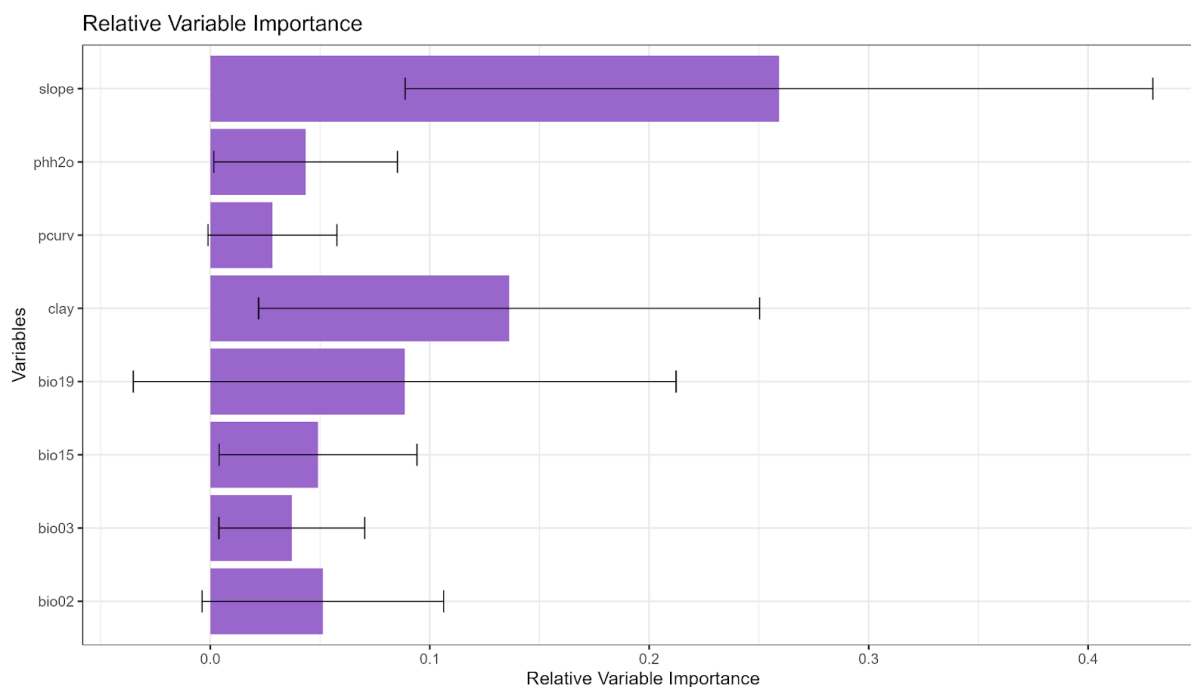


Gráfico 33G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia subdermalis*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

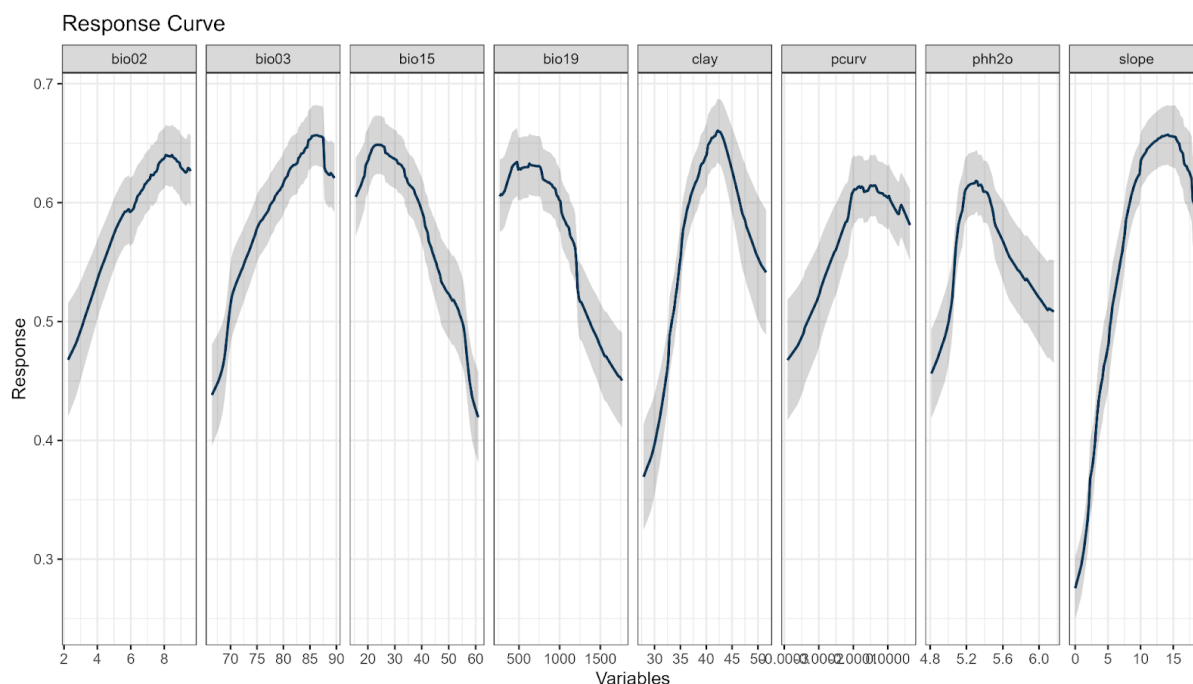


Gráfico 34G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia subdermalis*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

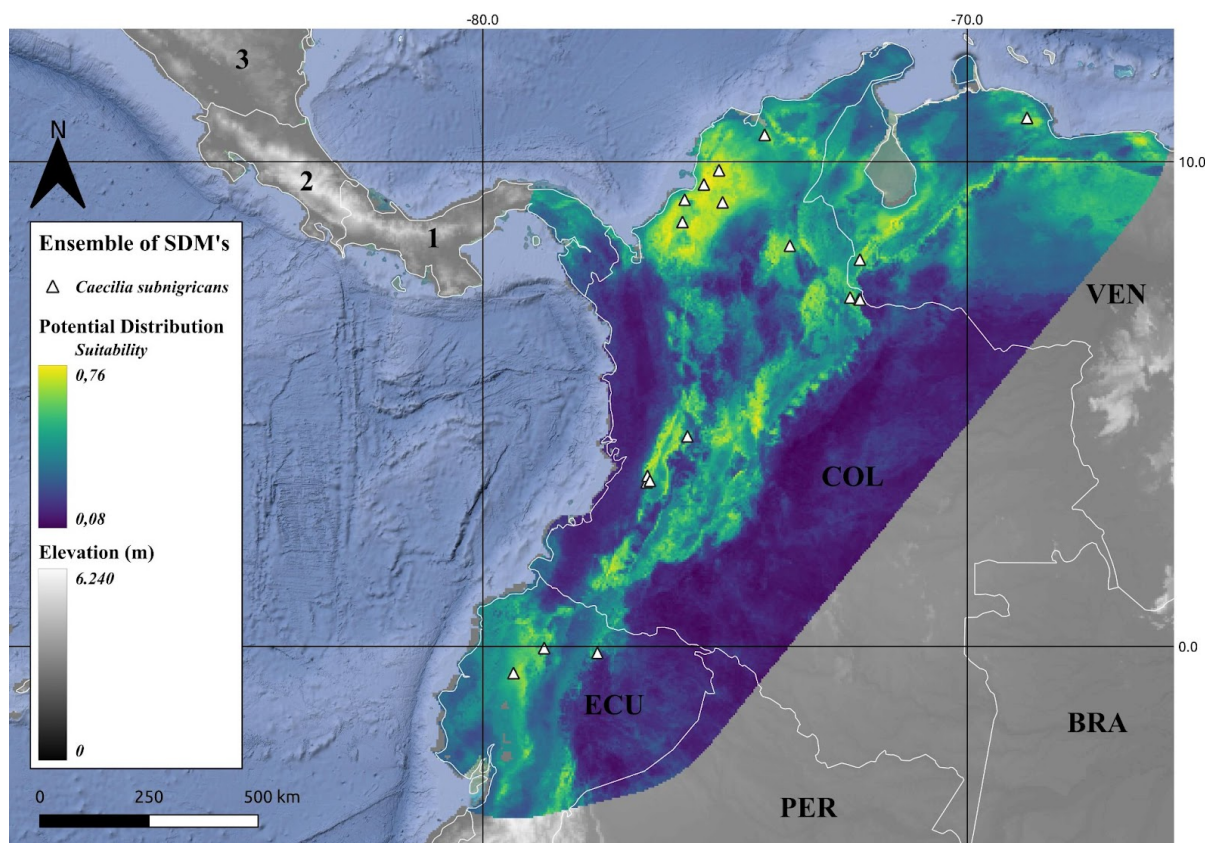


Figura 67G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia subnigricans* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

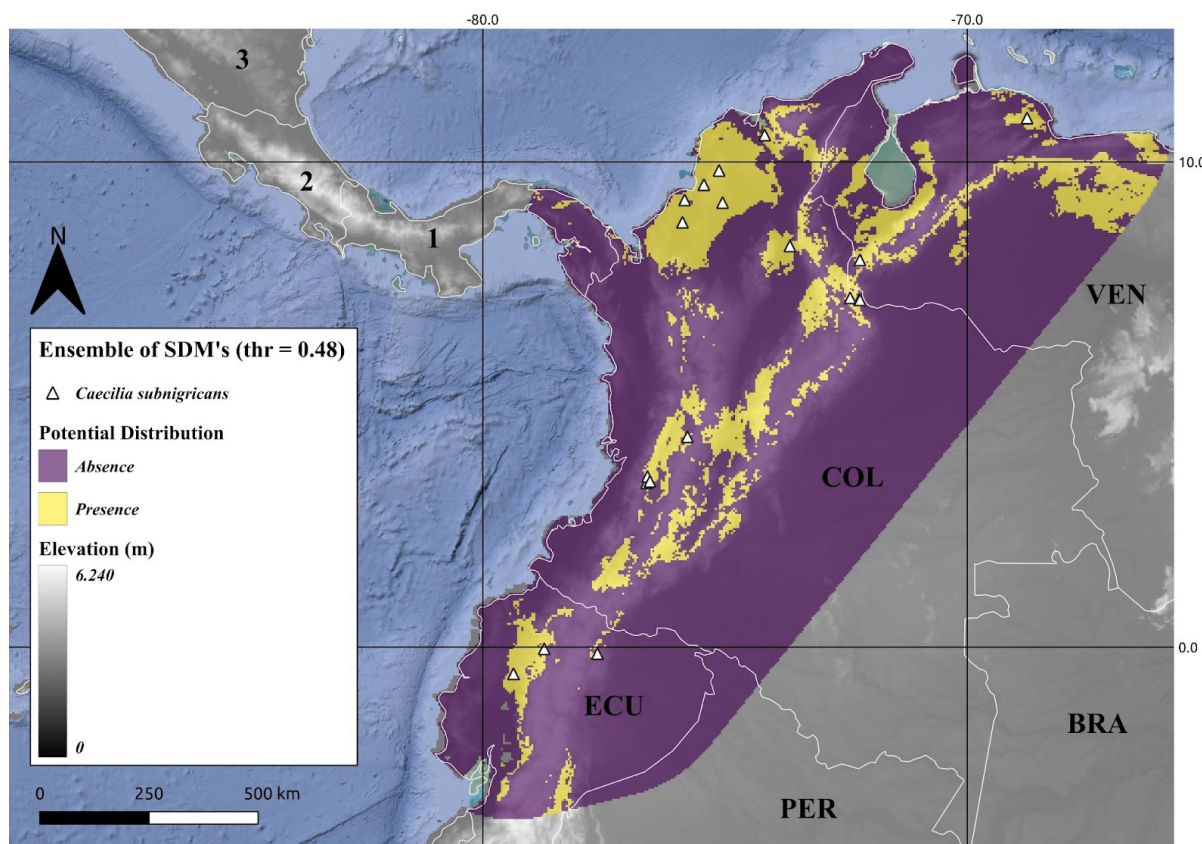


Figura 68G – Distribuição potencial binária de *Caecilia subnigricans* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

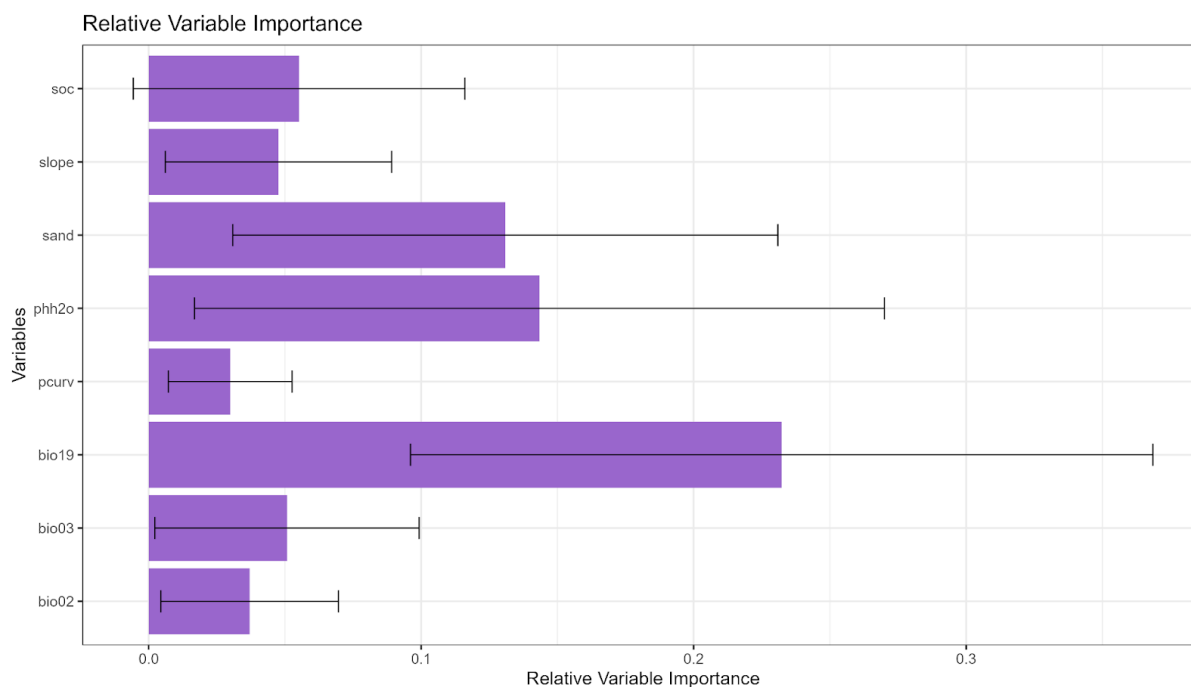


Gráfico 35G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia subnigricans*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

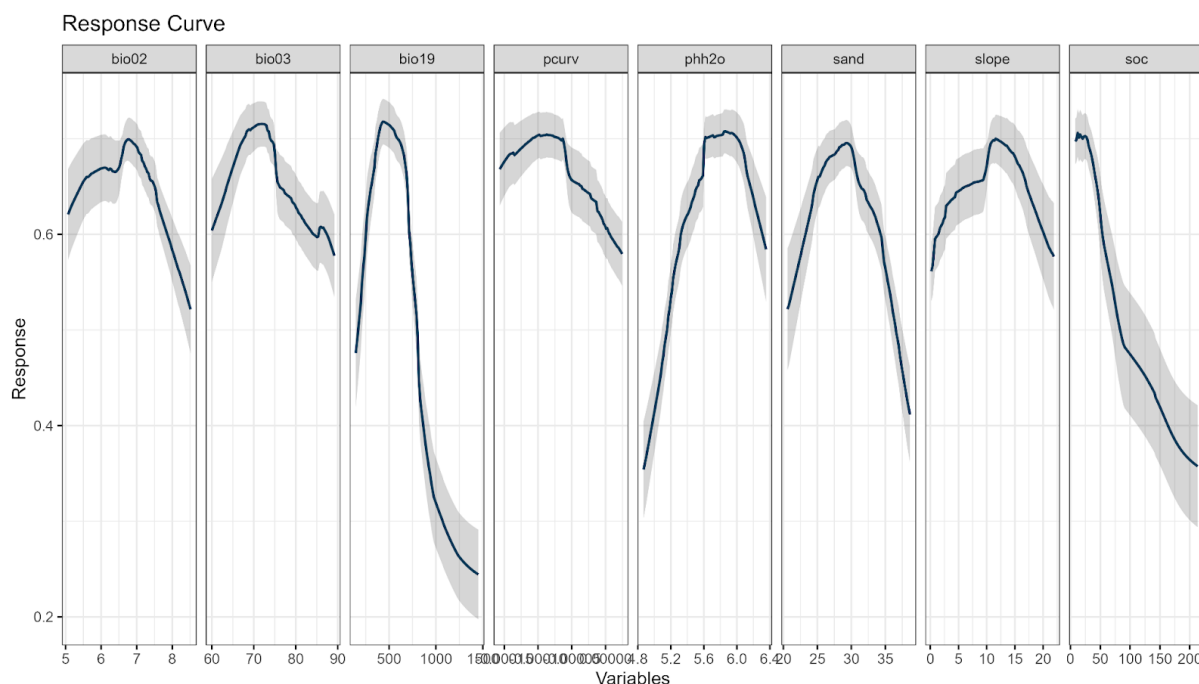


Gráfico 36G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia subnigricans*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

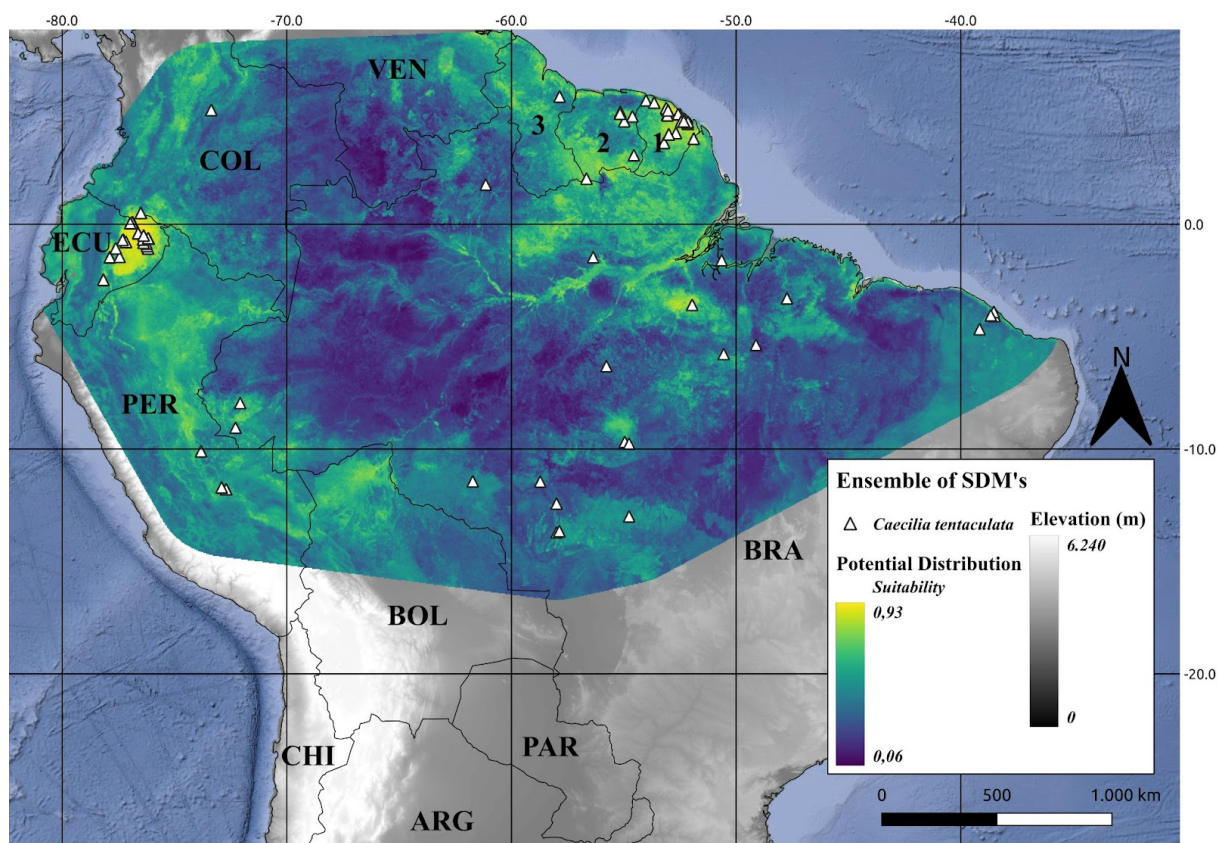


Figura 69G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia tentaculata* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

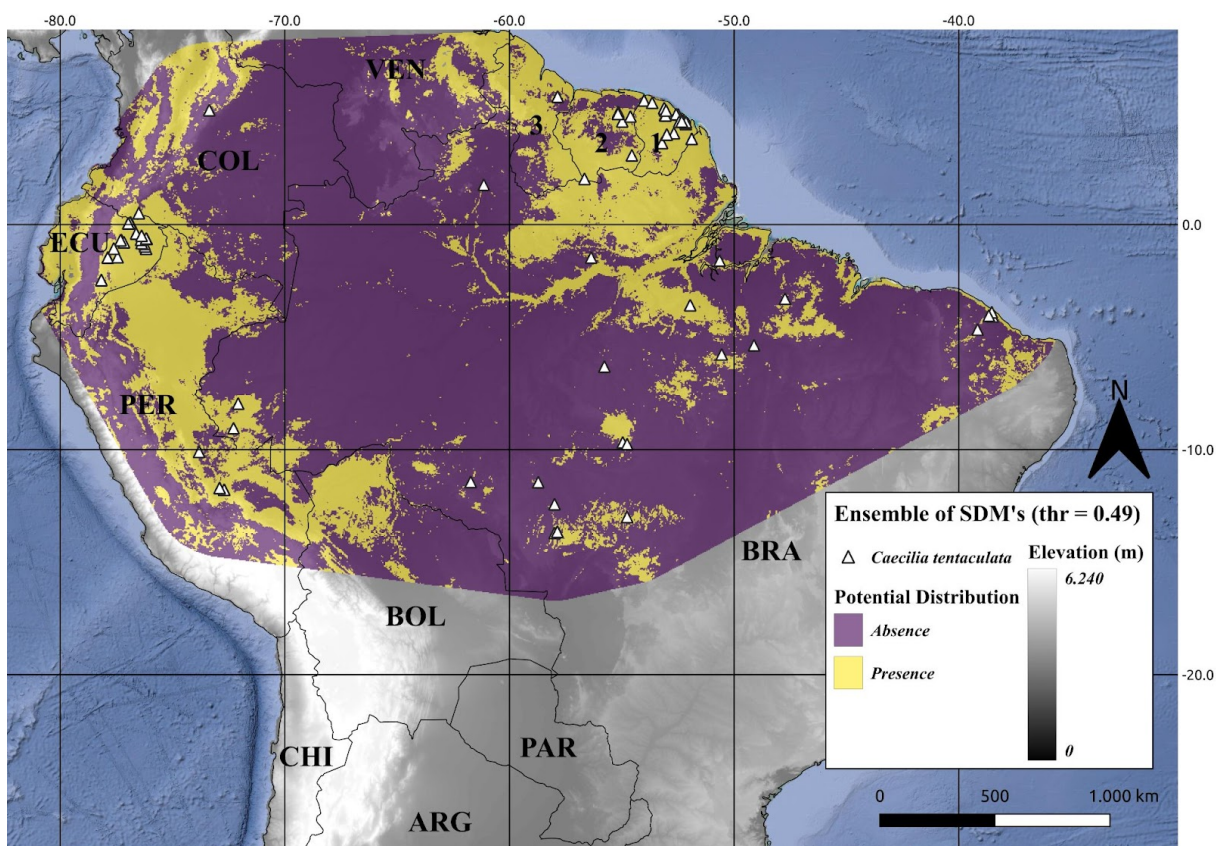


Figura 70G – Distribuição potencial binária de *Caecilia tentaculata* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

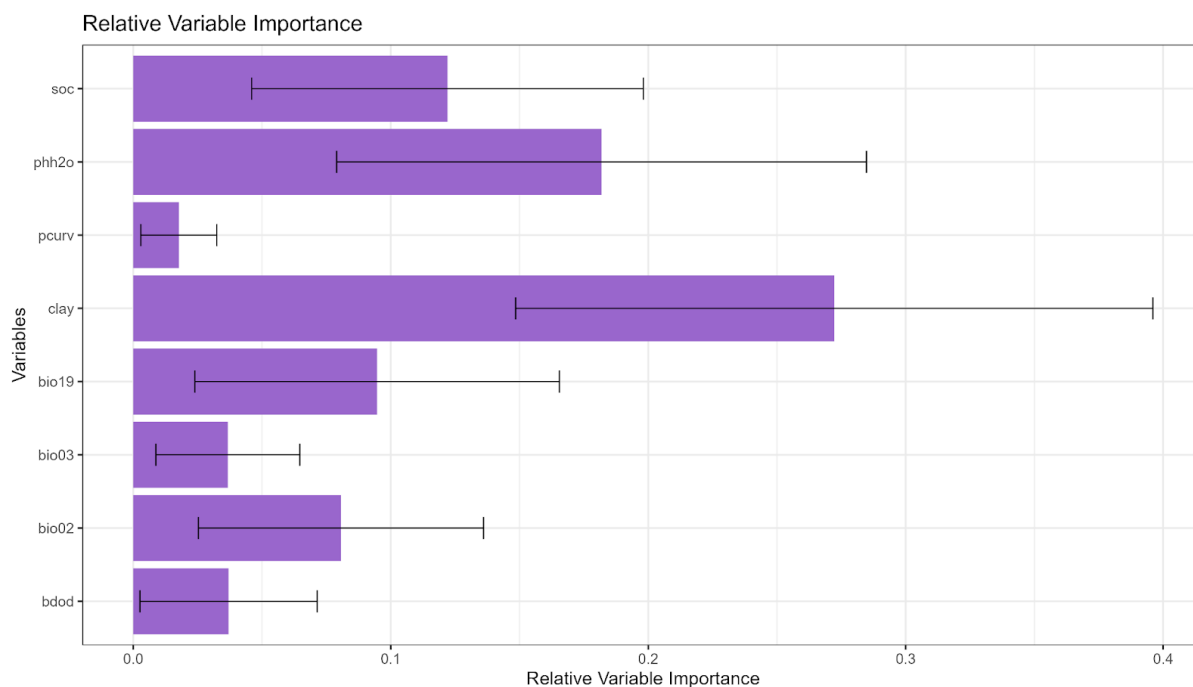


Gráfico 37G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia tentaculata*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

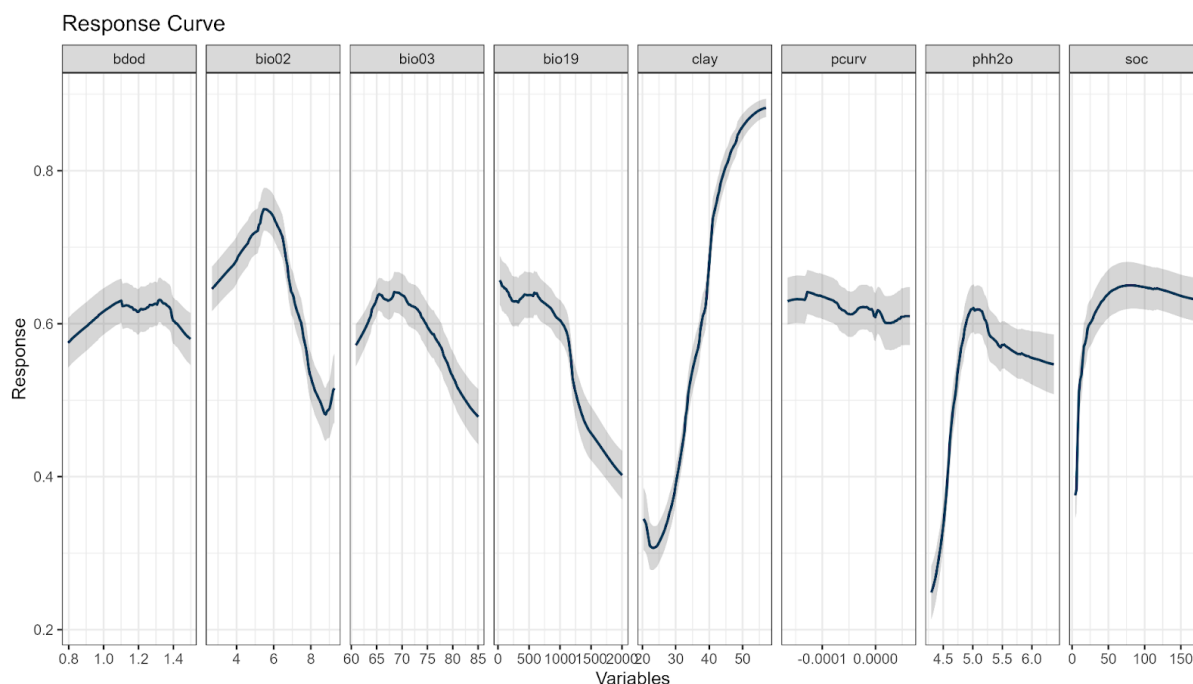


Gráfico 38G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia tentaculata*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

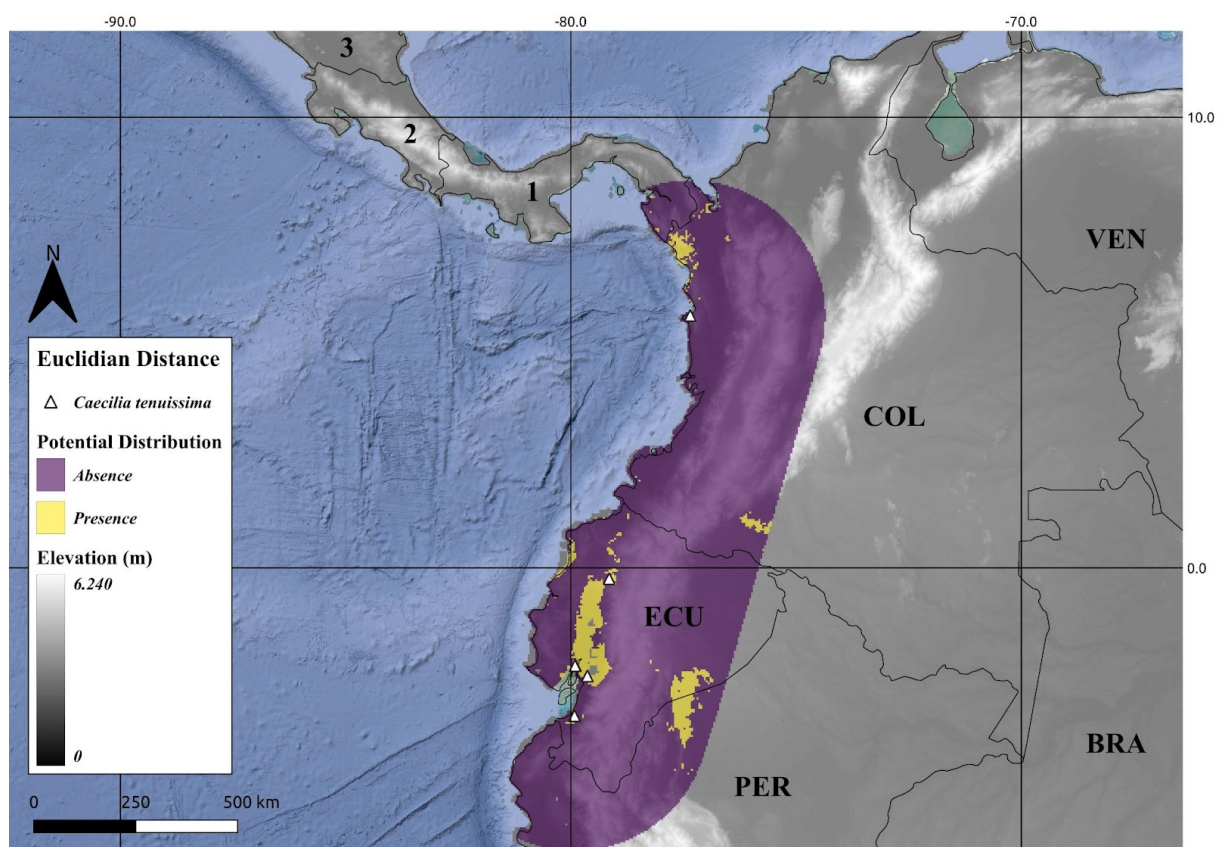


Figura 71G – Distribuição potencial de *Caecilia tenuissima* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

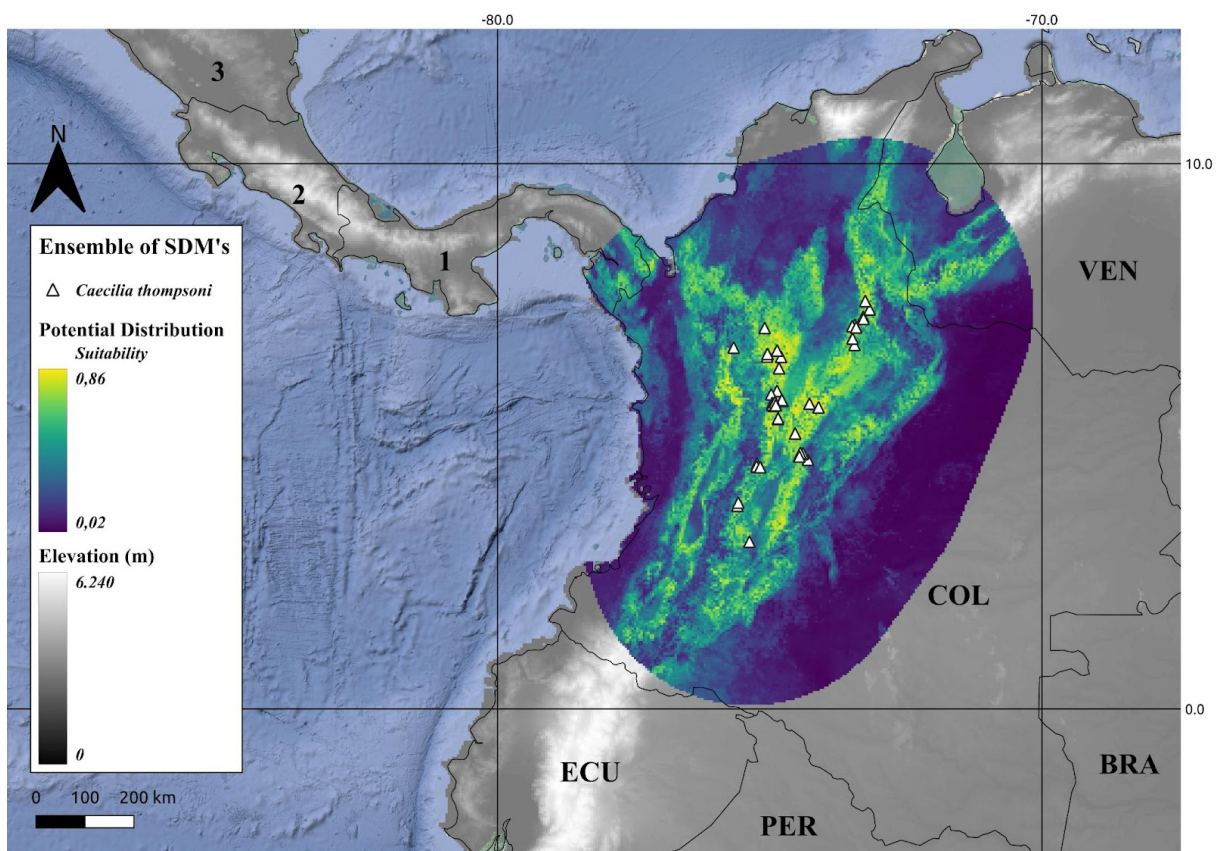


Figura 72G – Distribuição potencial contínua de *Caecilia thompsoni* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

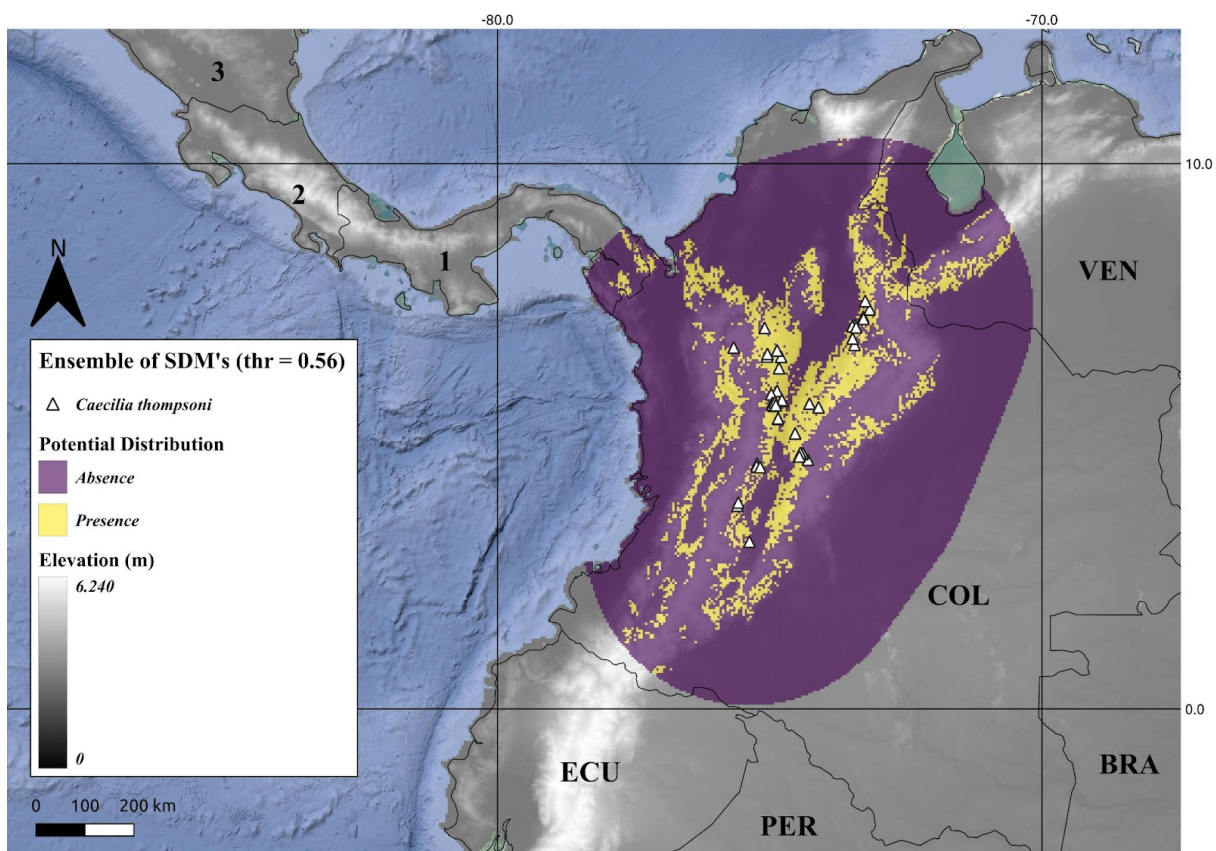


Figura 73G – Distribuição potencial binária de *Caecilia thompsoni* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

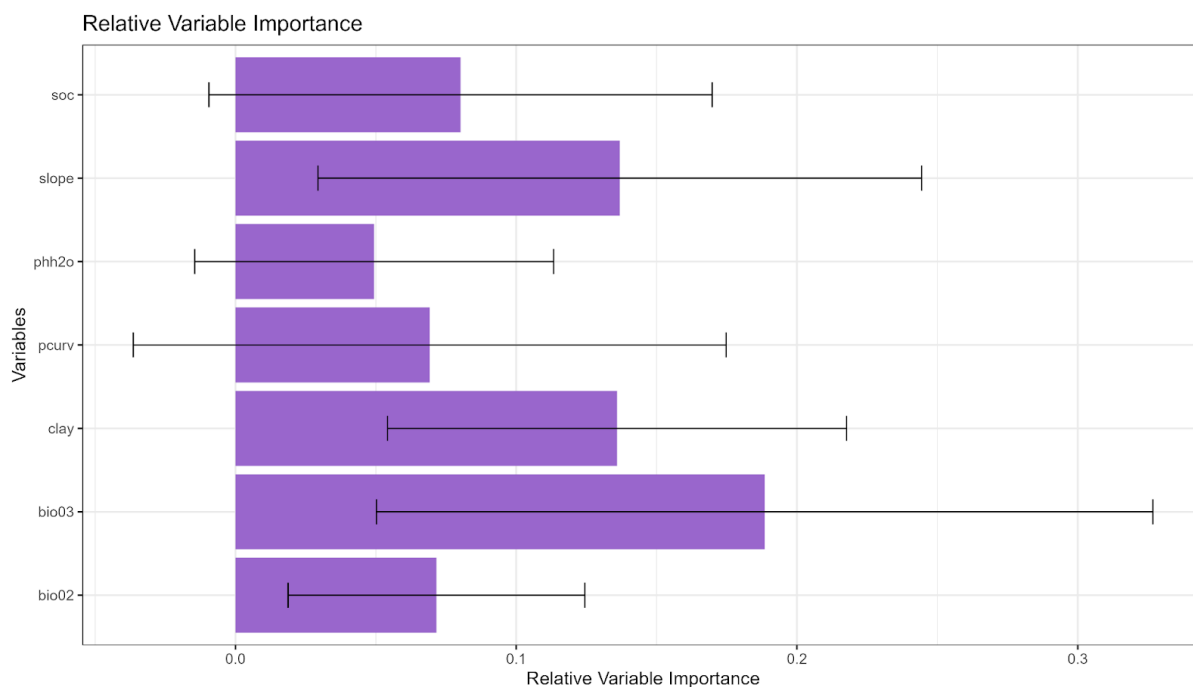


Gráfico 39G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Caecilia thompsoni*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

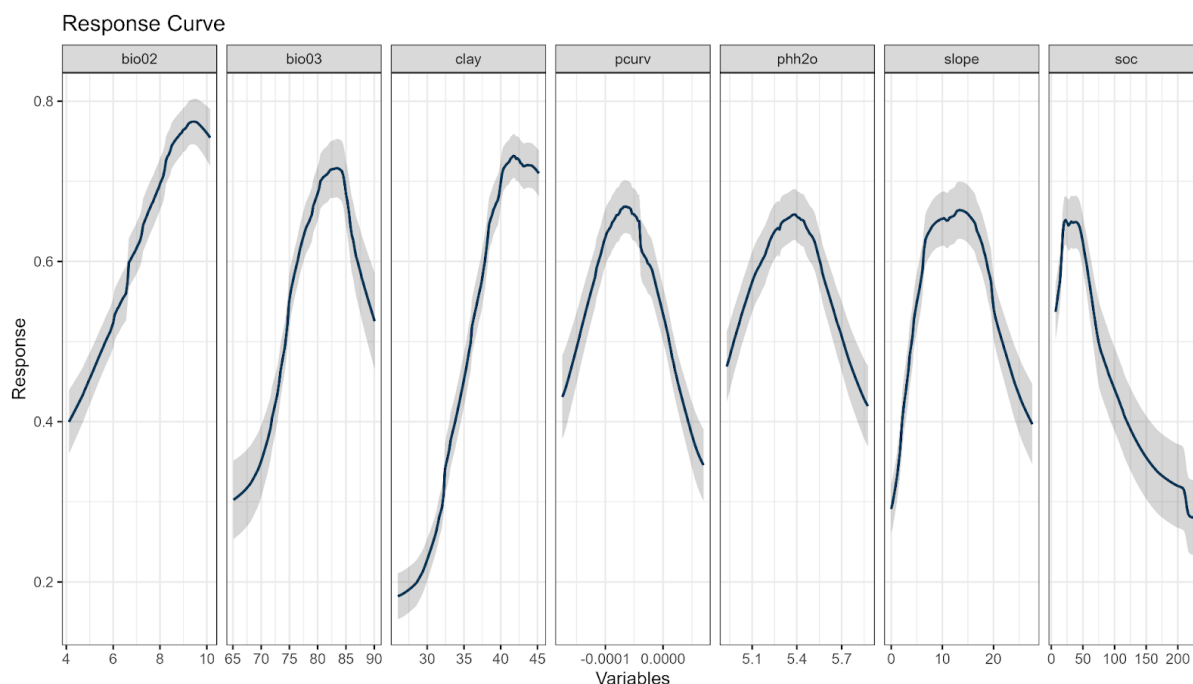


Gráfico 40G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Caecilia thompsoni*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

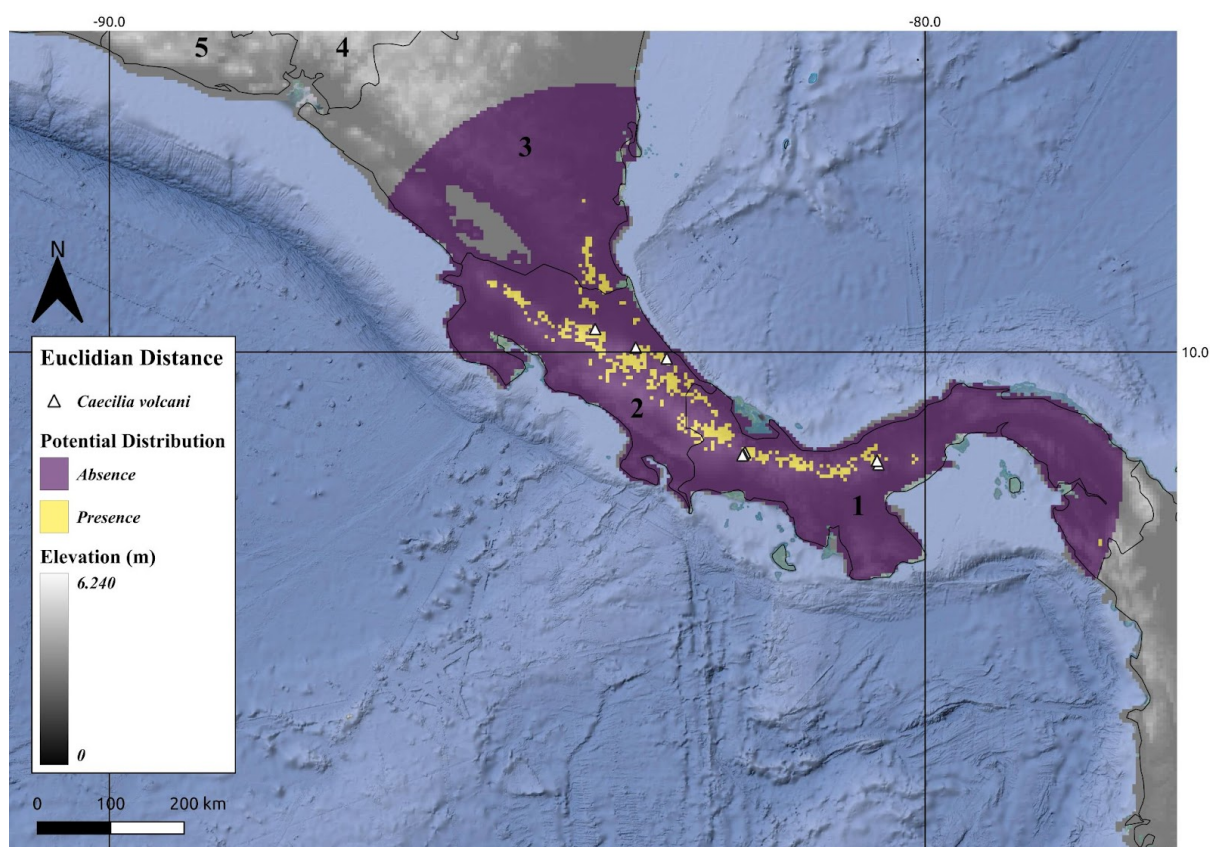


Figura 74G – Distribuição potencial de *Caecilia volcani* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

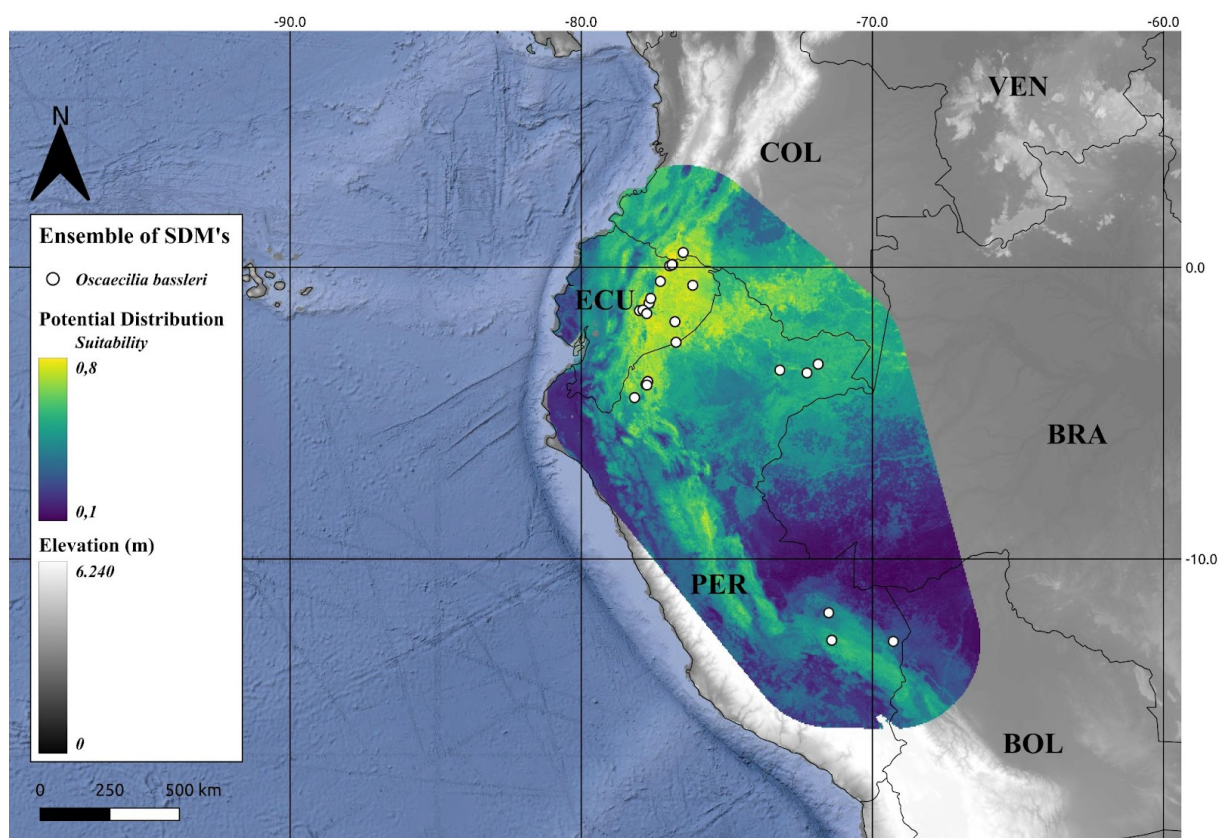


Figura 75G – Distribuição potencial contínua de *Osaecilia bassleri* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela.

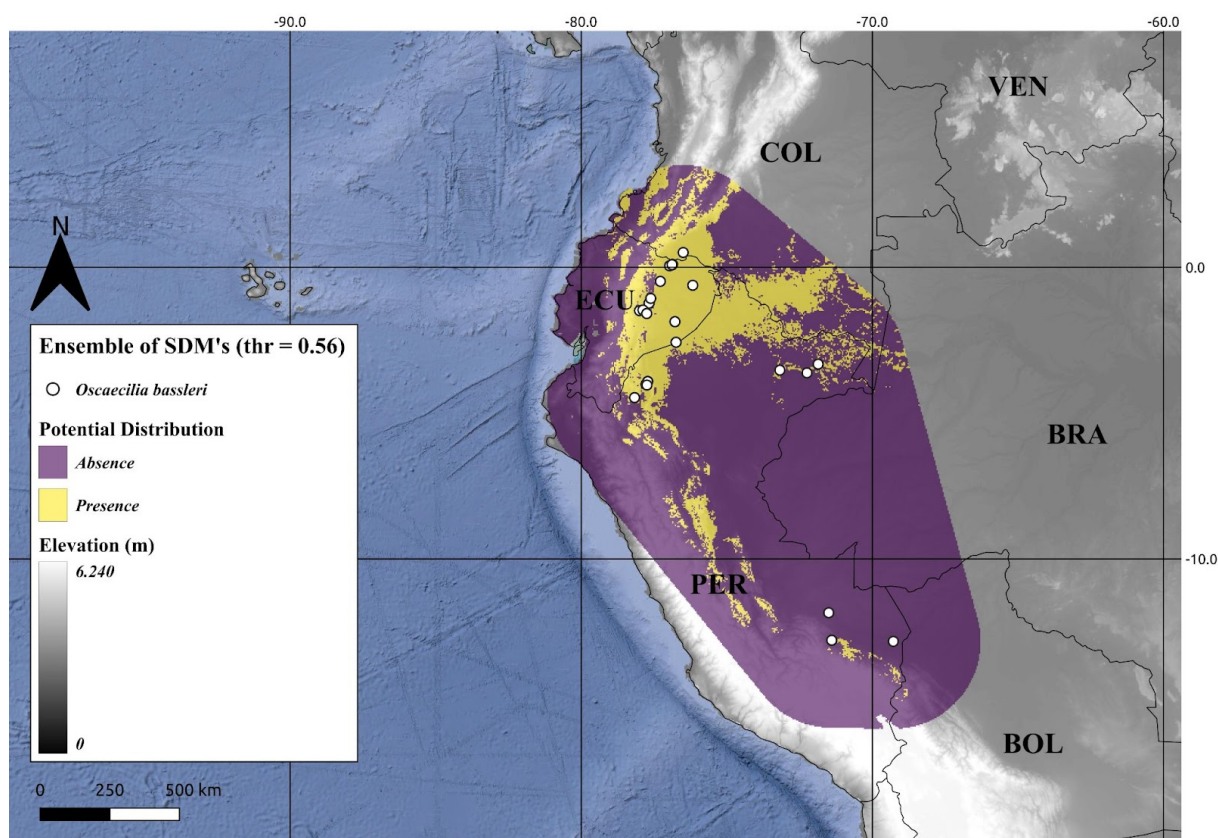


Figura 76G – Distribuição potencial binária de *Osaecilia bassleri* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela.

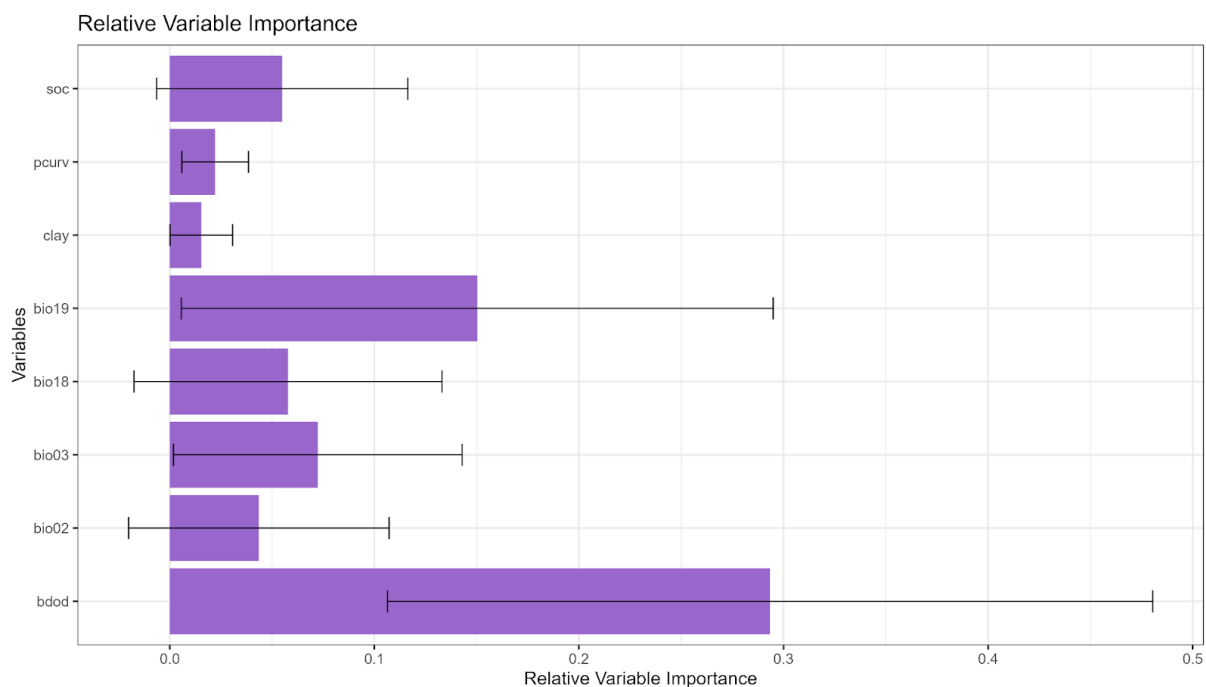


Gráfico 41G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Osaecilia bassleri*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

Gráfico 42G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Oscacilia bassleri*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

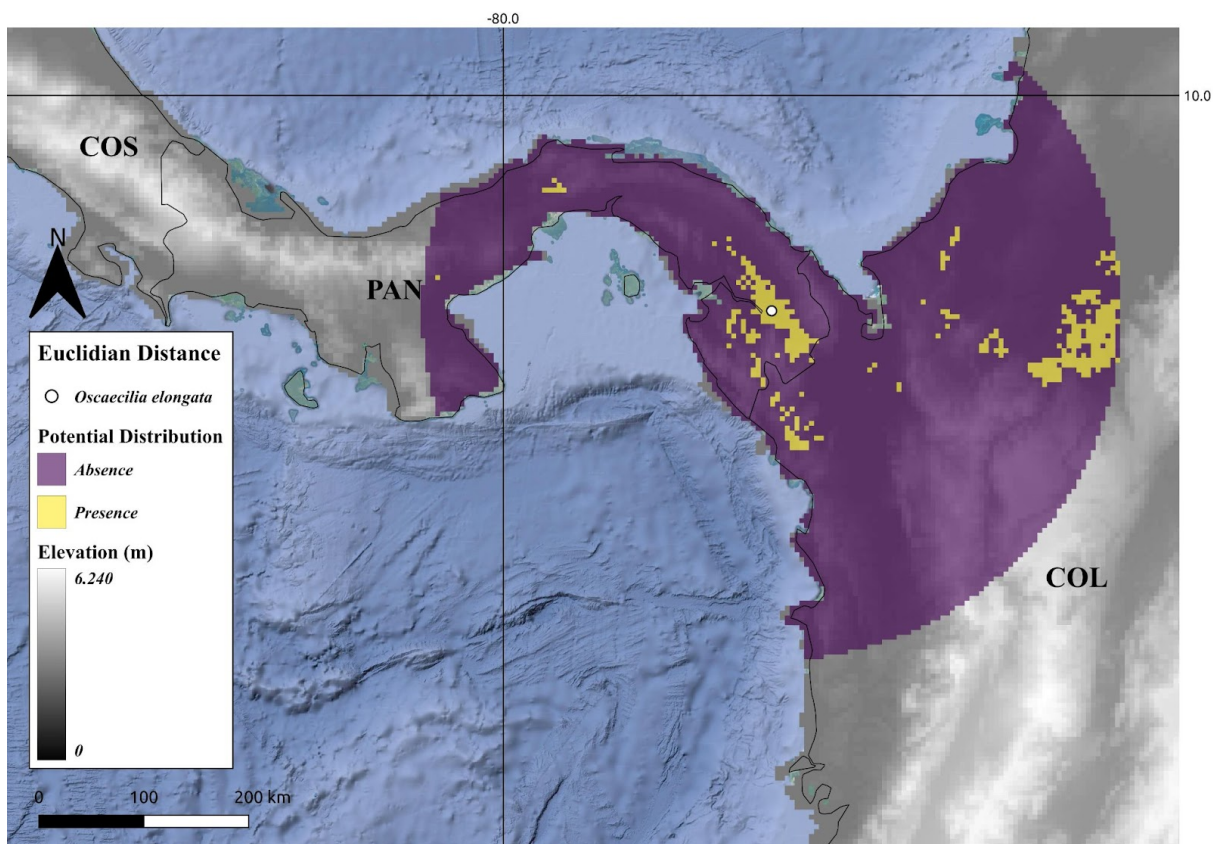


Figura 77G – Distribuição potencial de *Osaecilia elongata* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; COS - Costa Rica; PAN - Panamá.

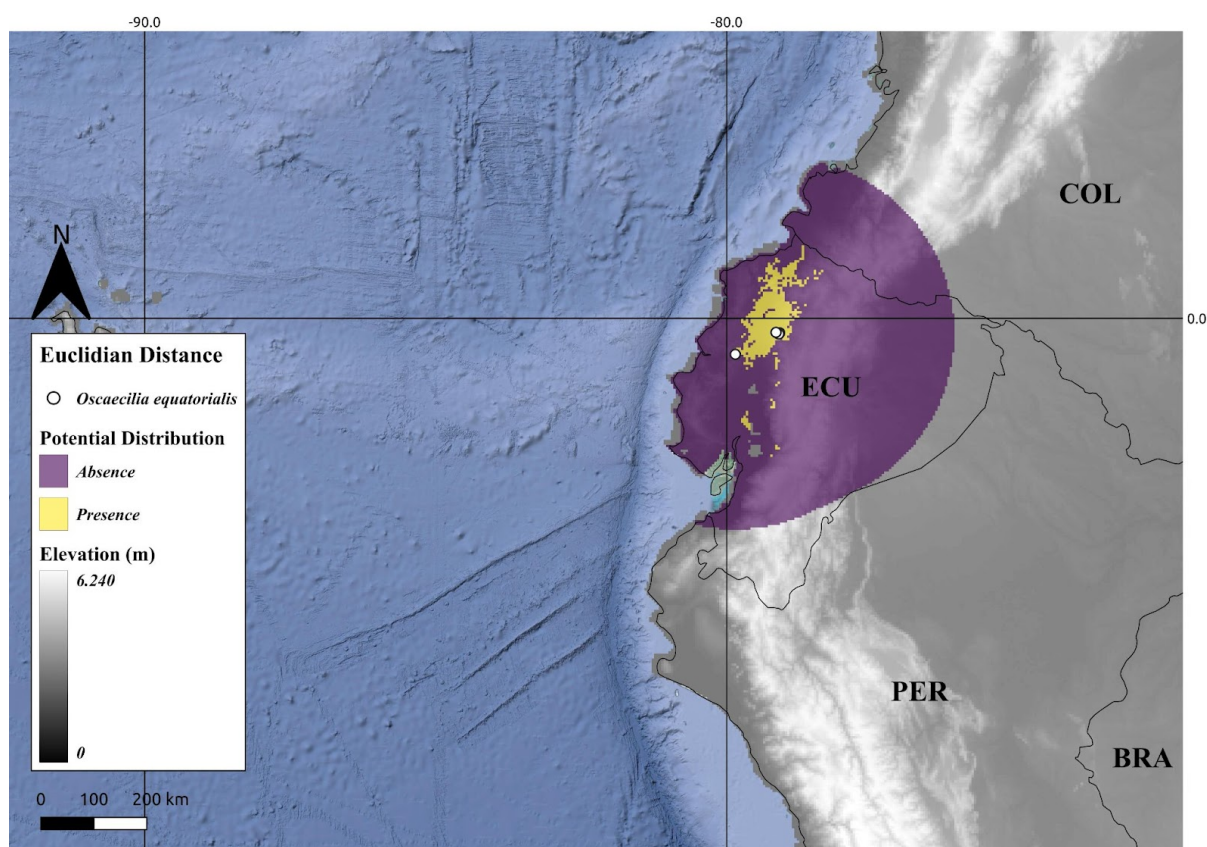


Figura 78G – Distribuição potencial de *Oscaecilia equatorialis* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

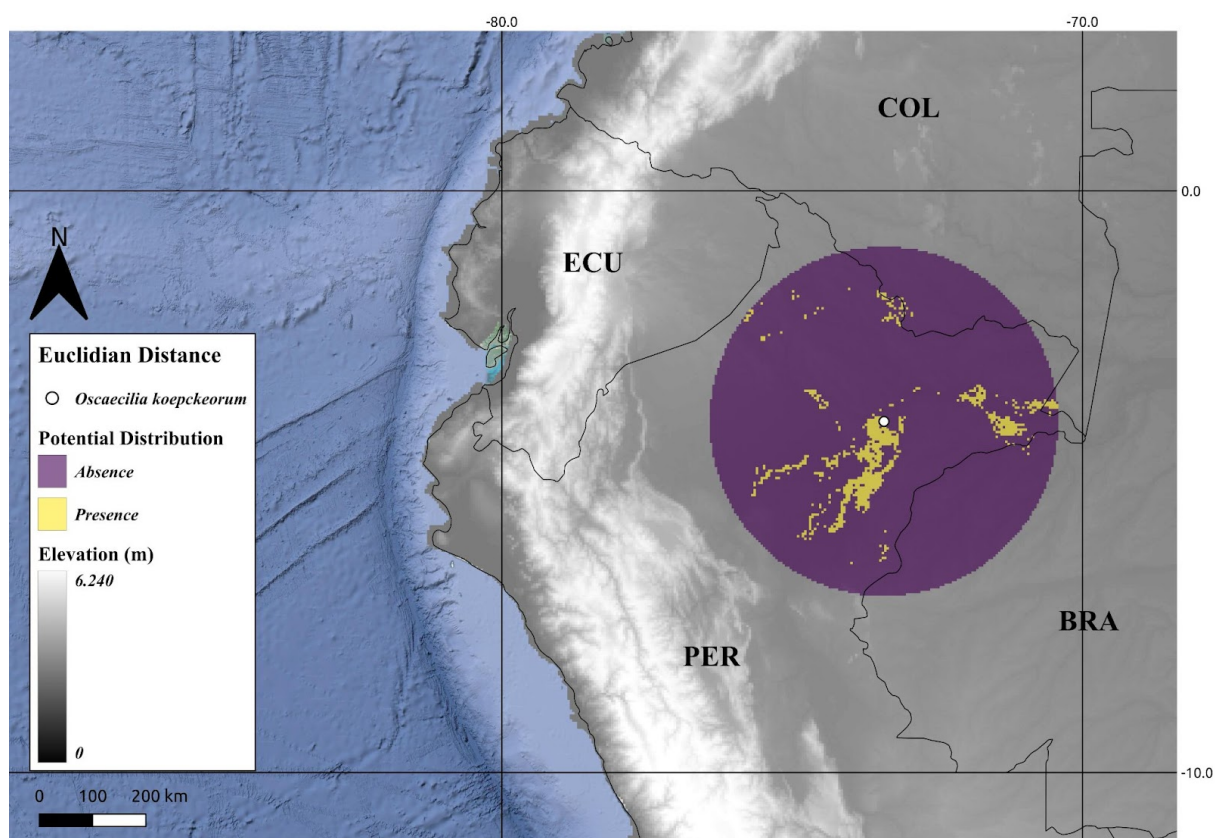


Figura 79G – Distribuição potencial de *Osaecilia koepckeorum* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

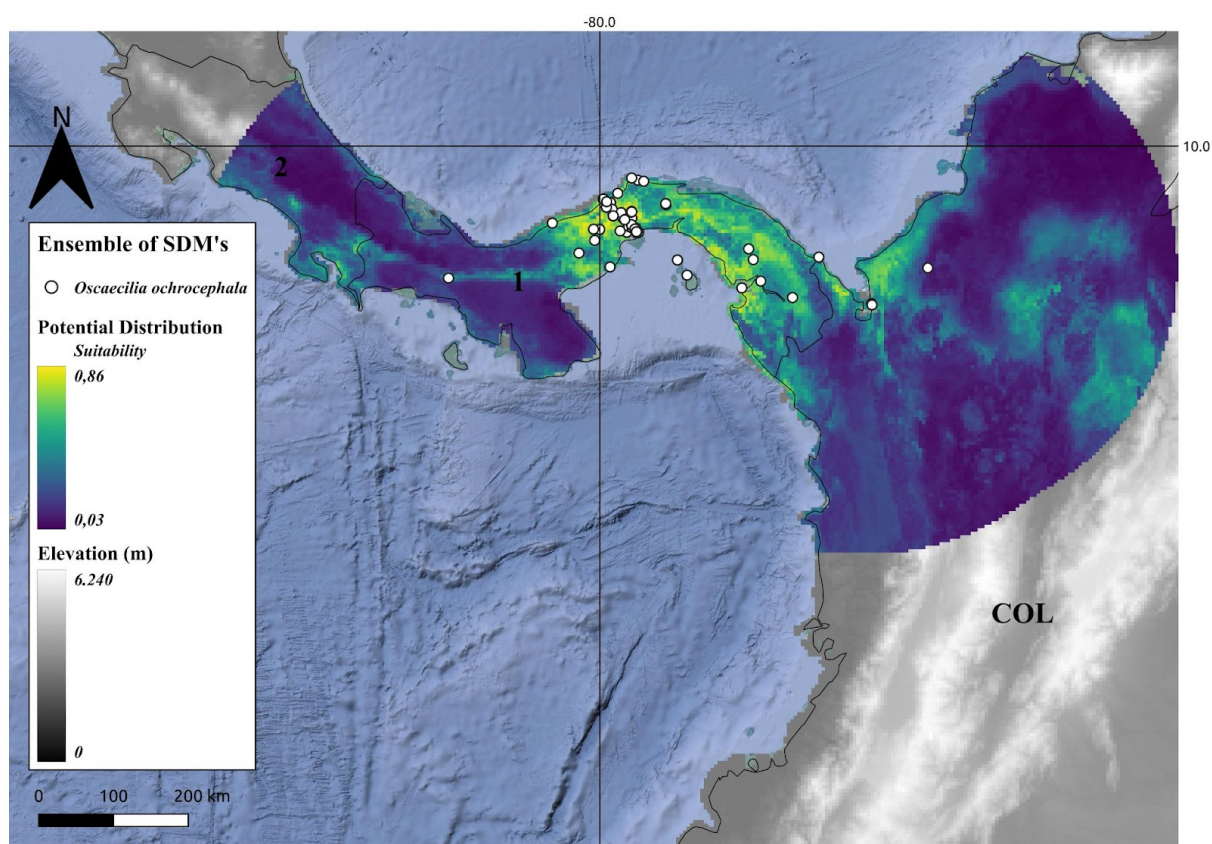


Figura 80G – Distribuição potencial contínua de *Osaecilia ochrocephala* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

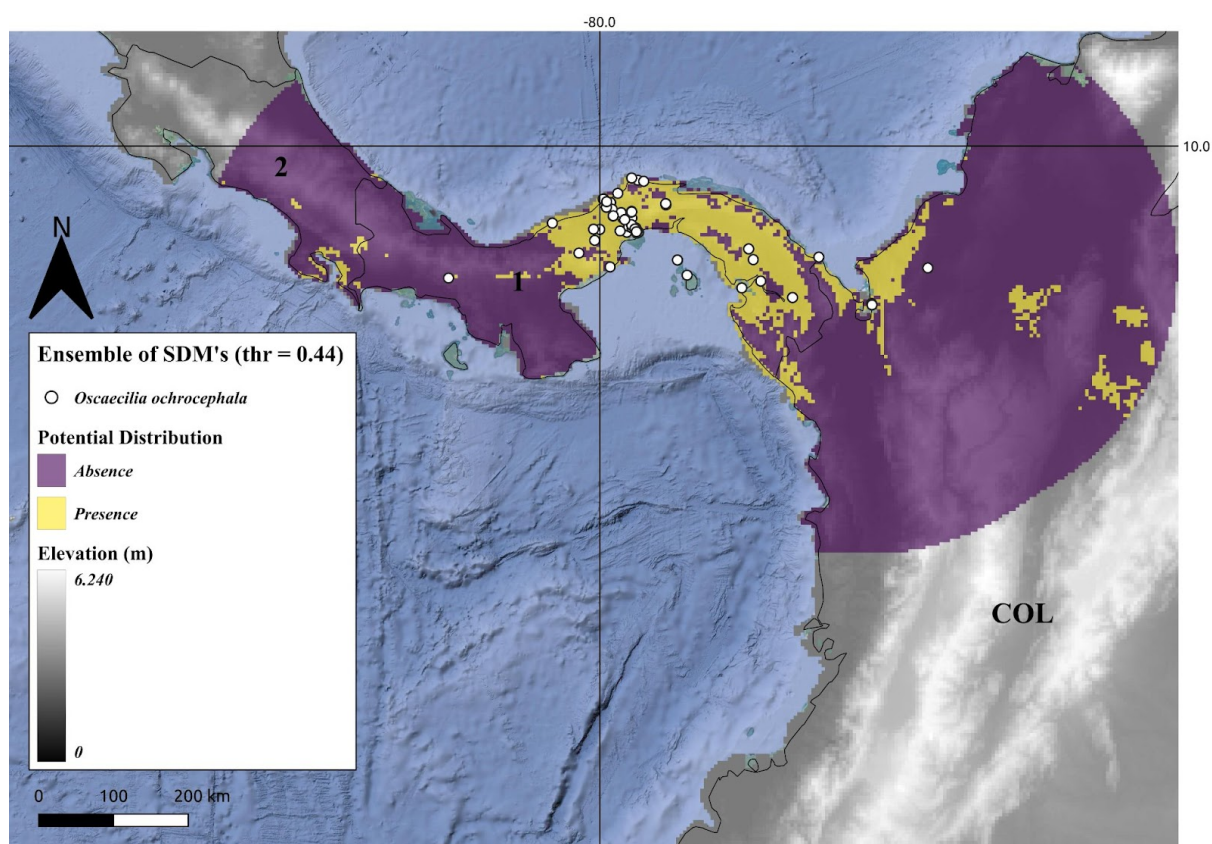


Figura 81G – Distribuição potencial binária de *Oscaecilia ochrocephala* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

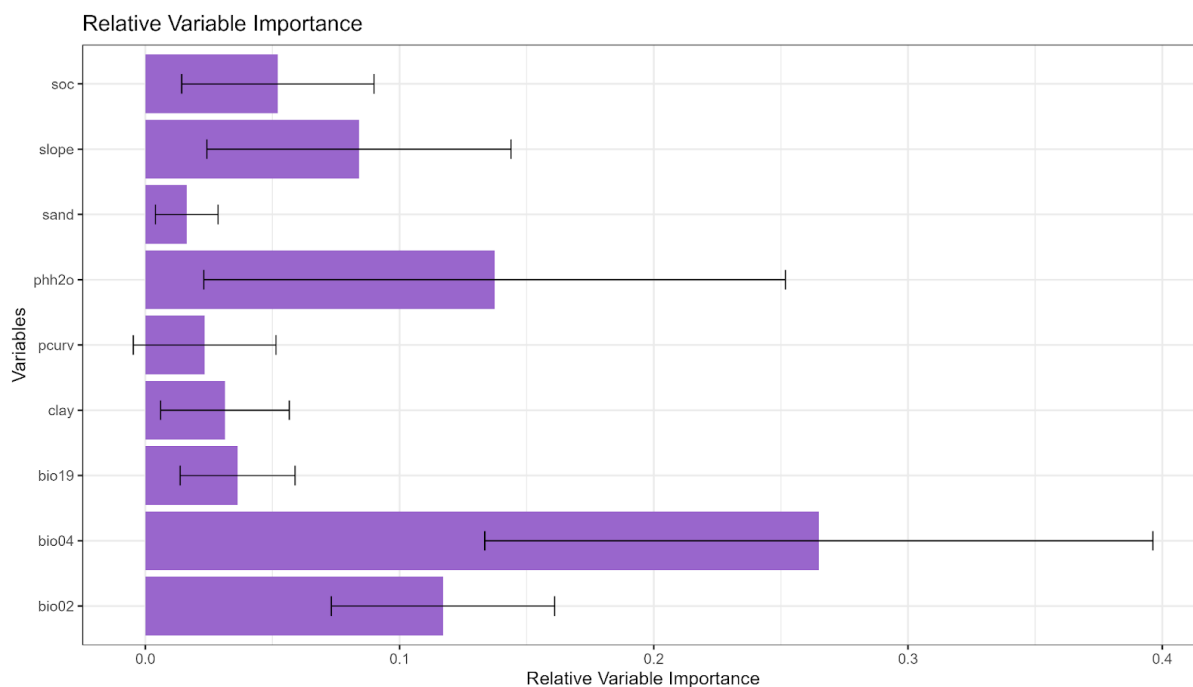


Gráfico 43G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Oscacilia ochrocephala*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

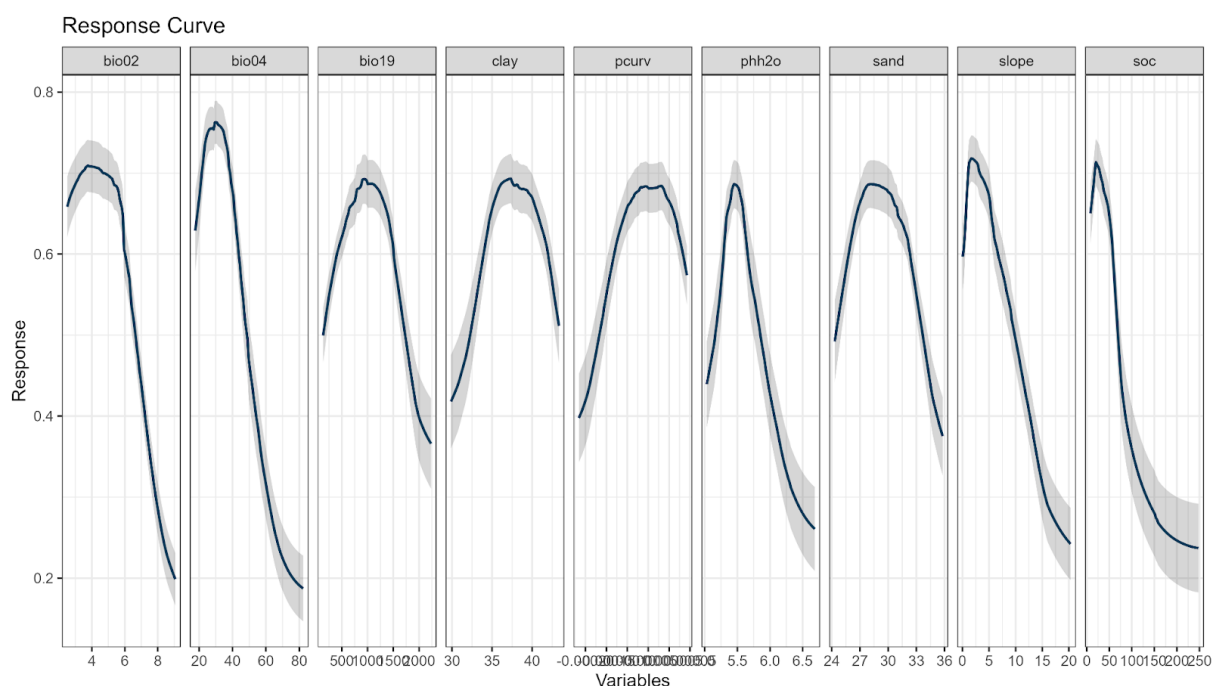


Gráfico 44G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Oscacilia ochrocephala*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser

mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

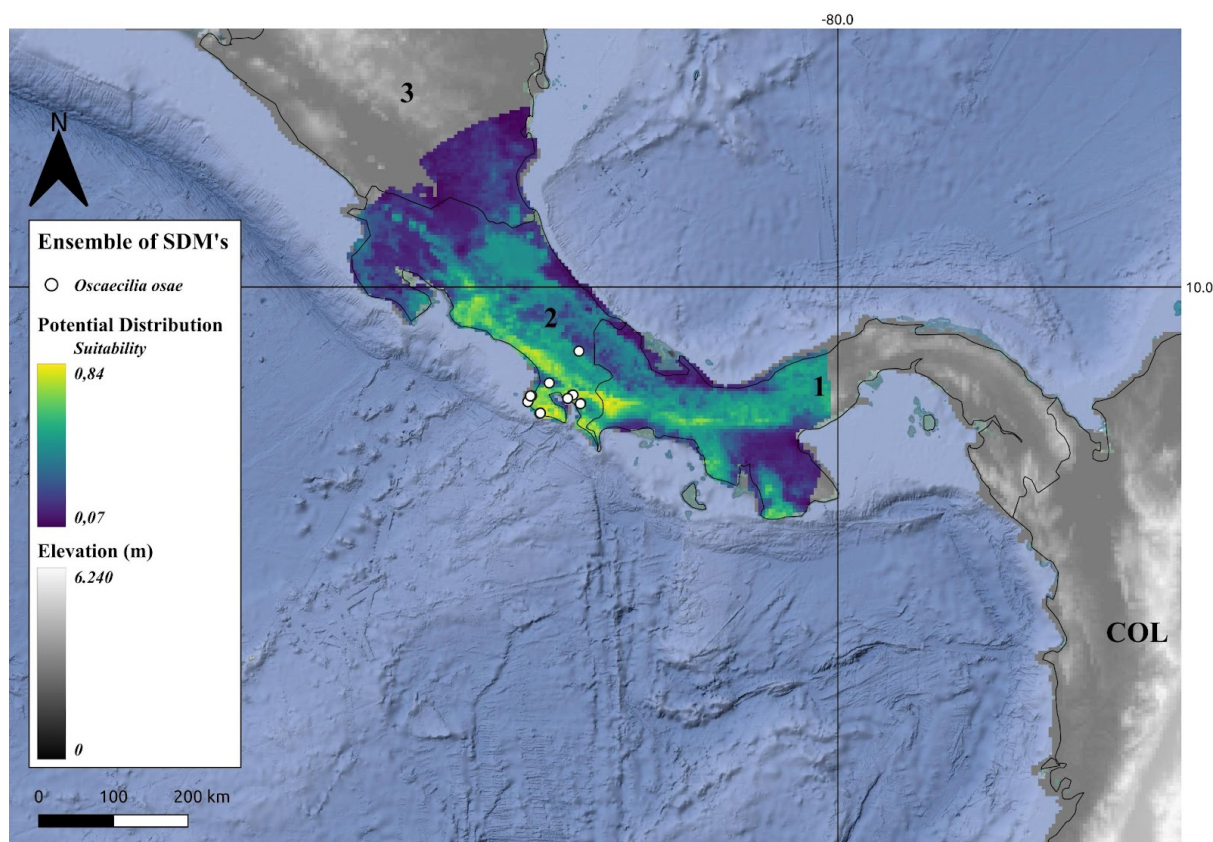


Figura 82G – Distribuição potencial contínua de *Osaecilia osae* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

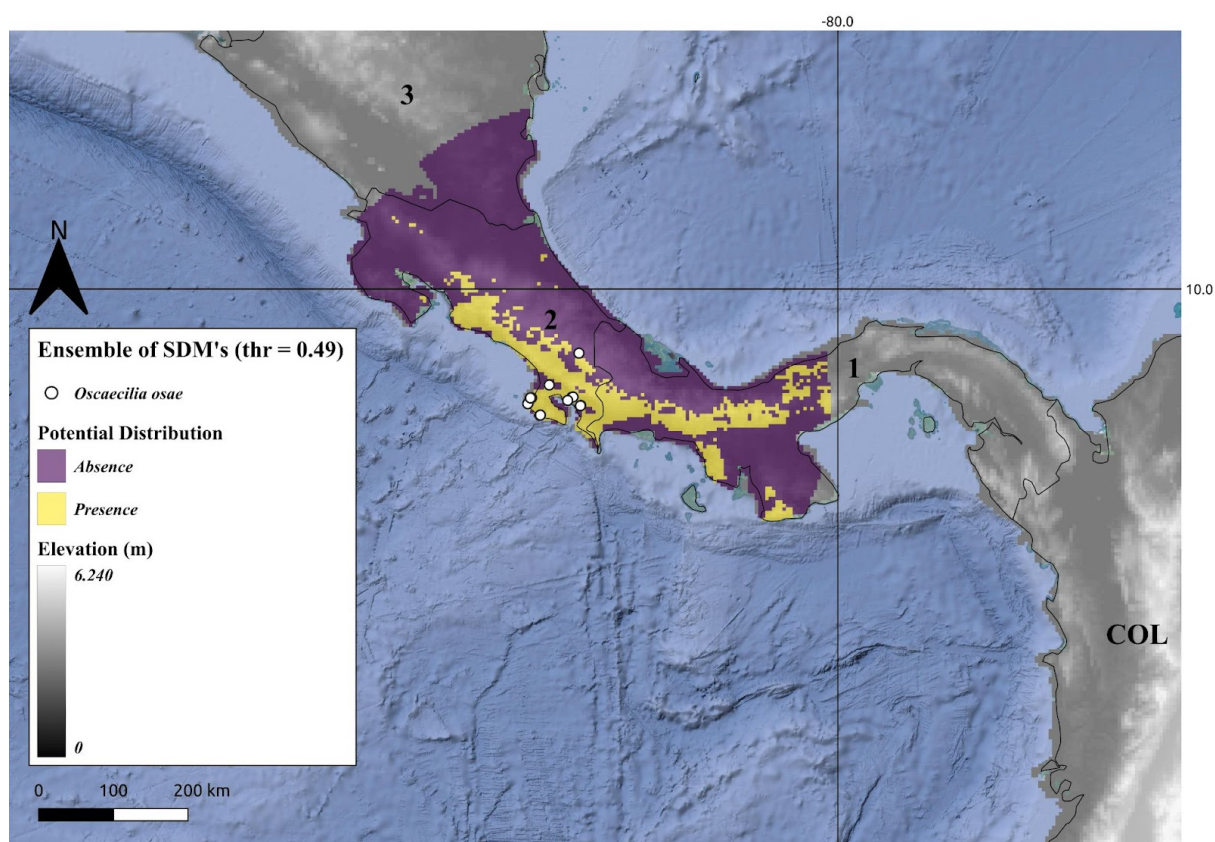


Figura 83G – Distribuição potencial binária de *Osaecilia osae* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua.

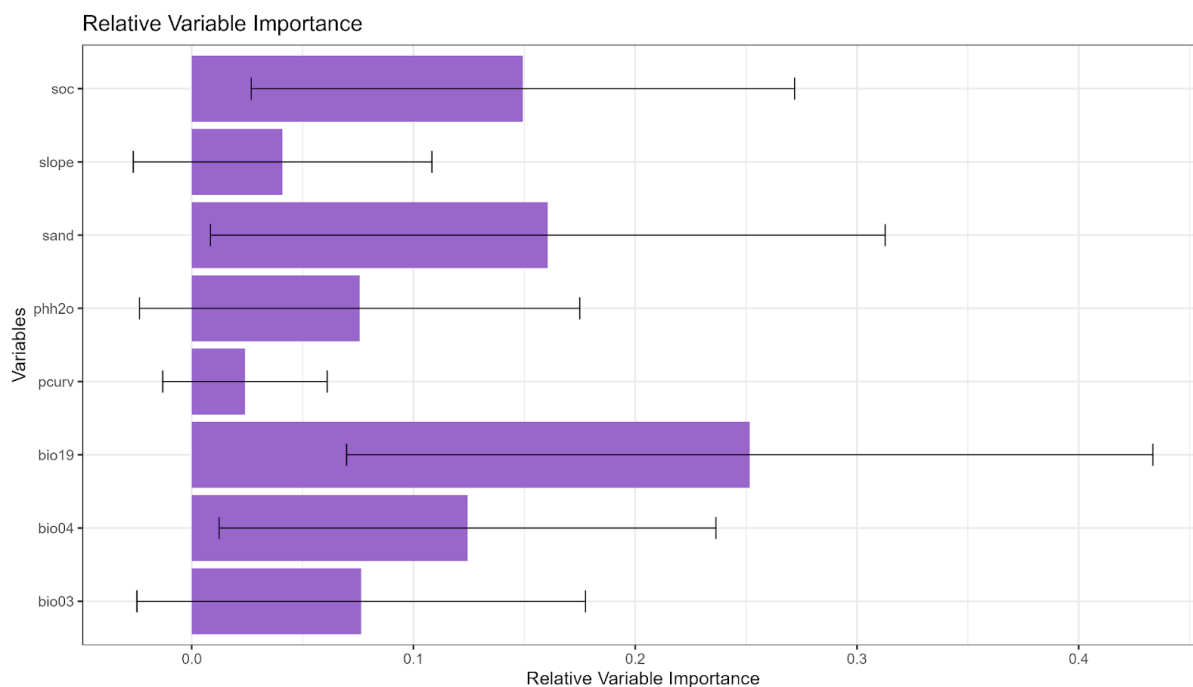


Gráfico 45G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Oscaecilia osae*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

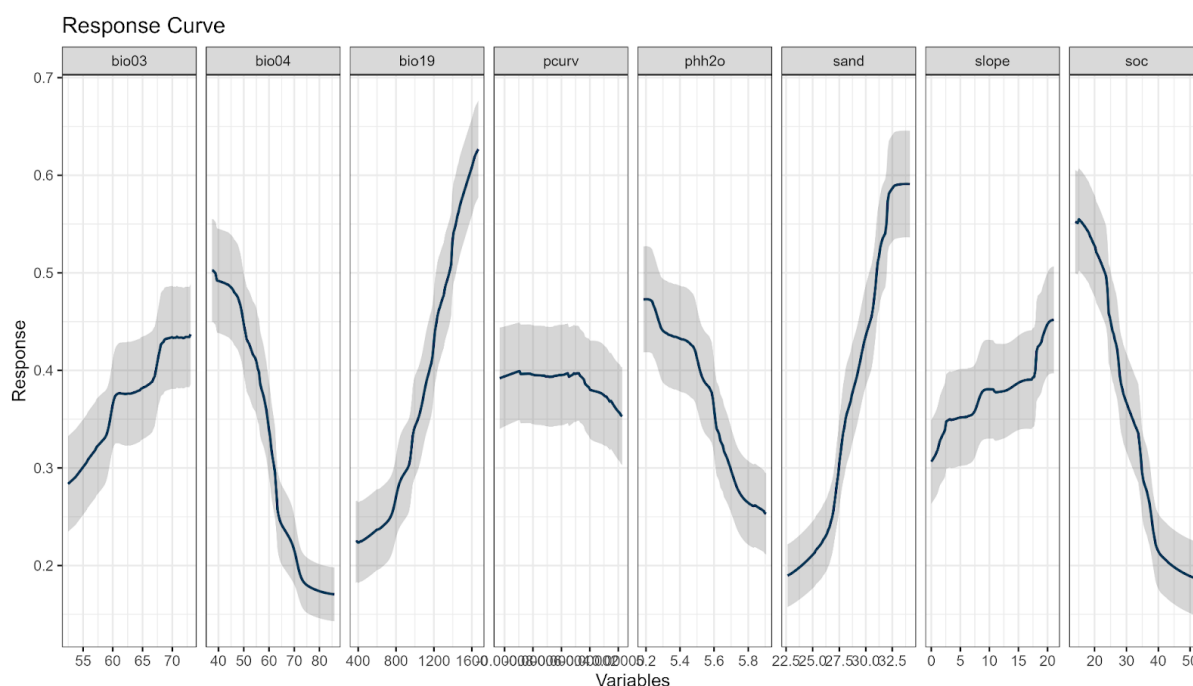


Gráfico 46G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Oscaecilia osae*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

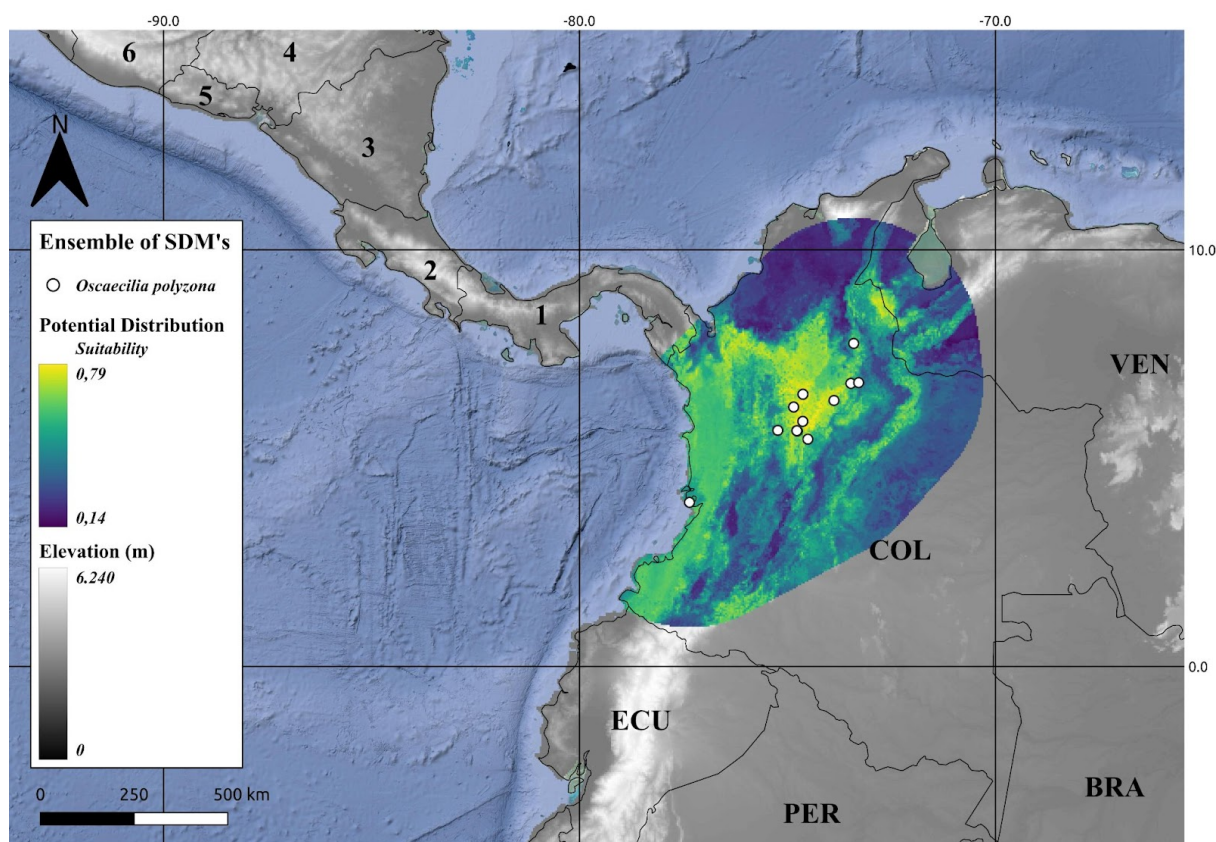


Figura 84G – Distribuição potencial contínua de *Osaecilia polyzona* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala.

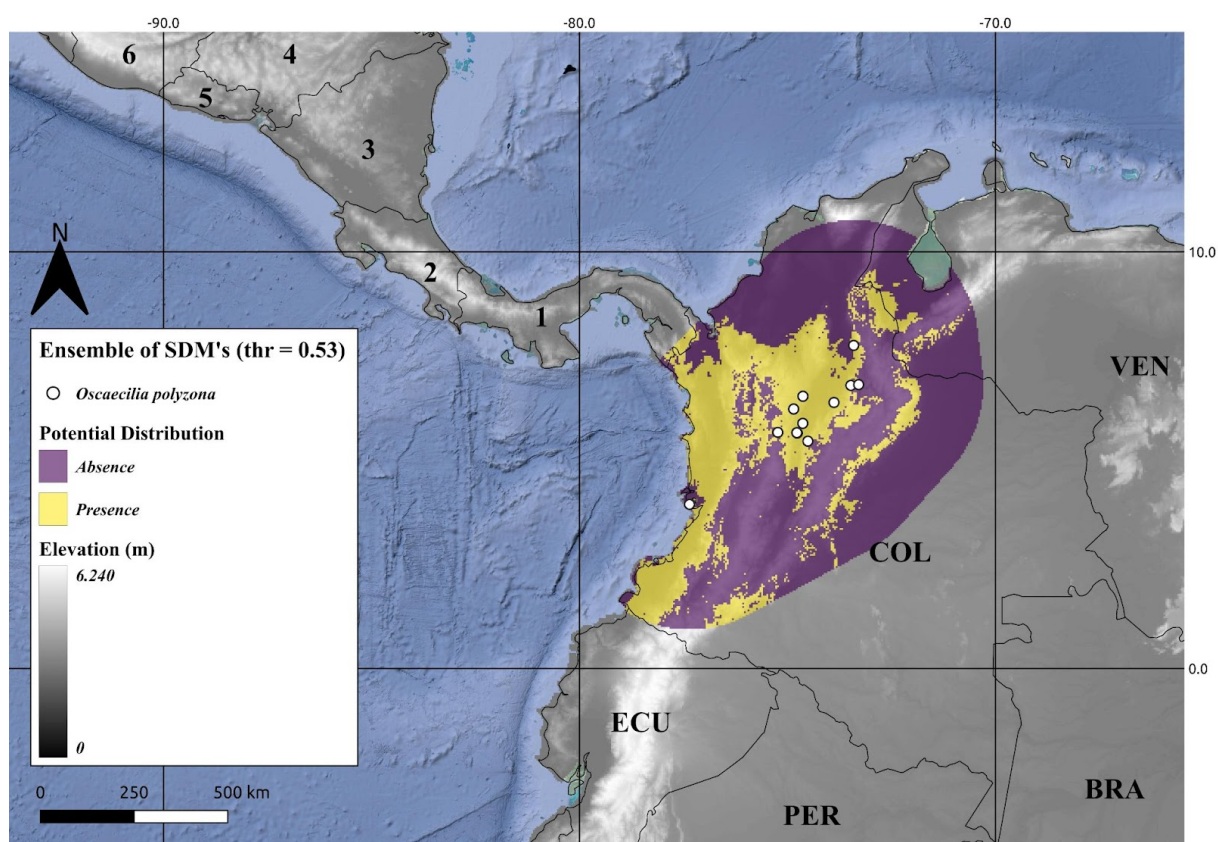


Figura 85G – Distribuição potencial binária de *Osaecilia polyzona* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala.

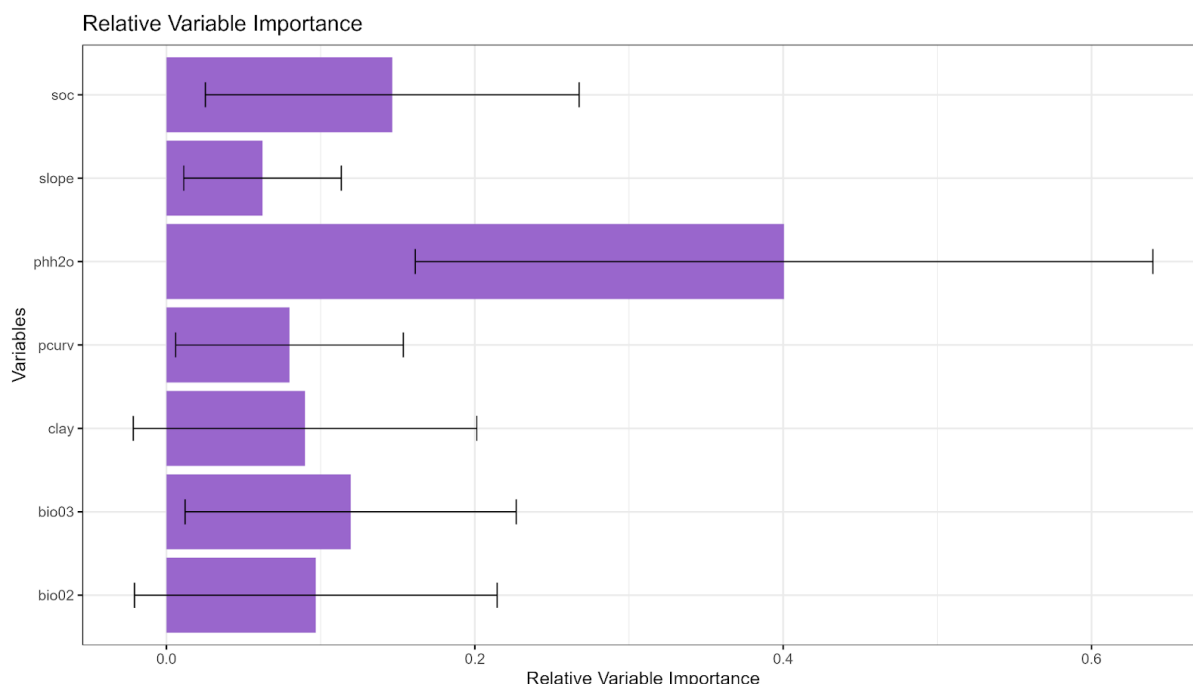


Gráfico 47G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Osaecilia polyzona*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

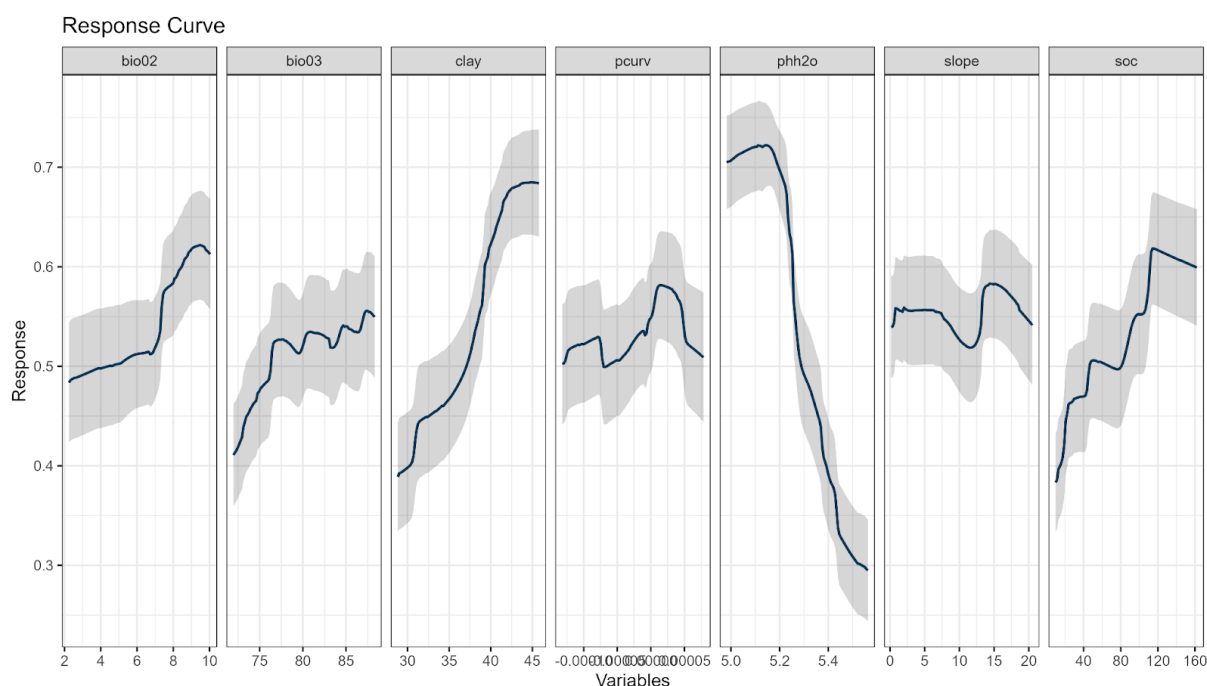


Gráfico 48G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Osaecilia polyzona*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

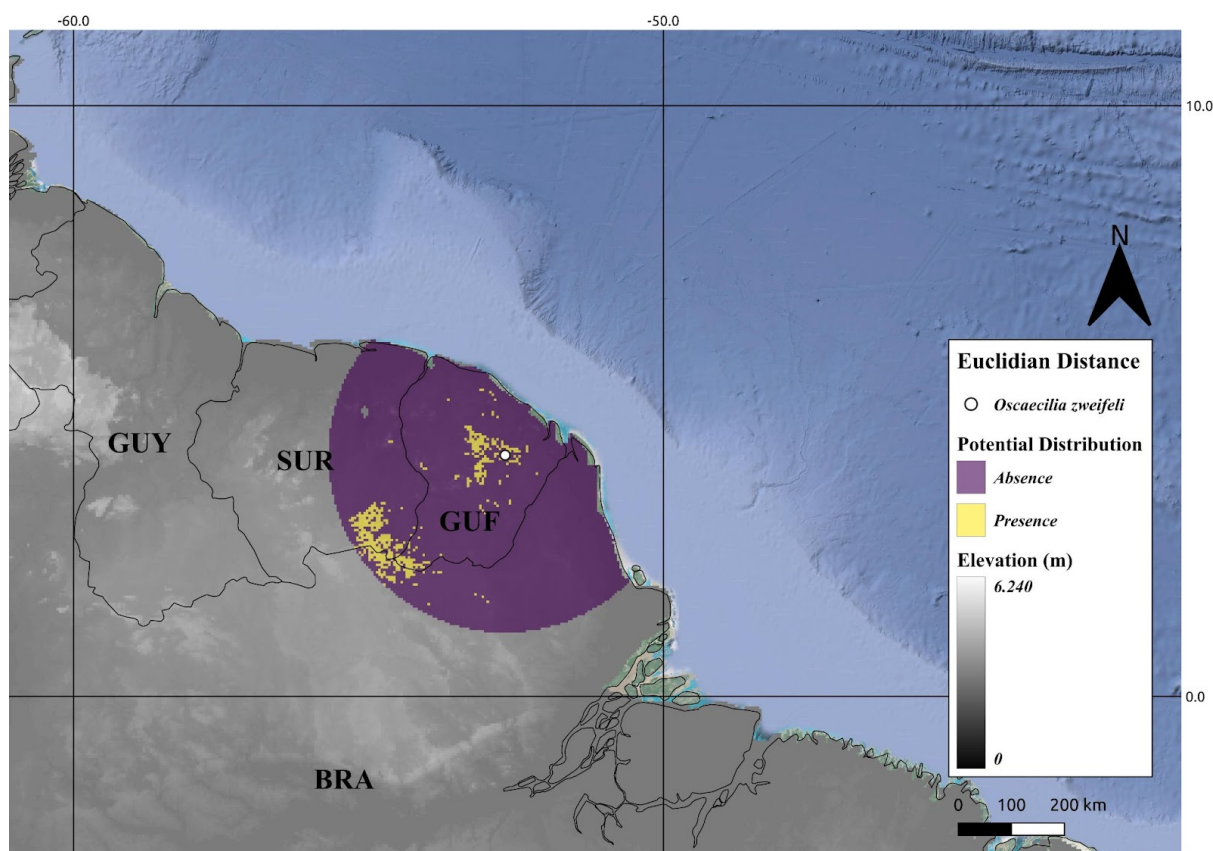


Figura 86G – Distribuição potencial de *Oscaecilia zweifeli* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

Família *Siphonopidae*

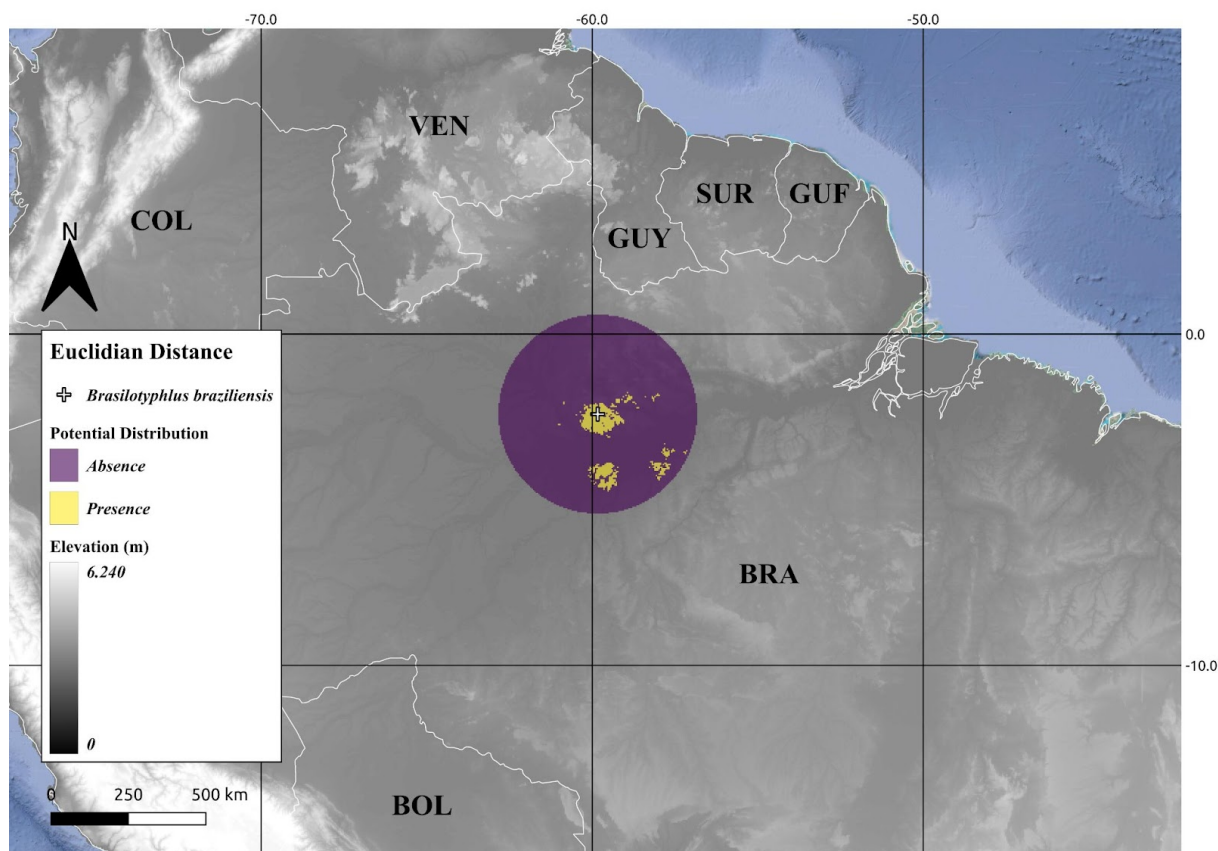


Figura 87G – Distribuição potencial de *Brasilotyphlus braziliensis* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname VEN - Venezuela.

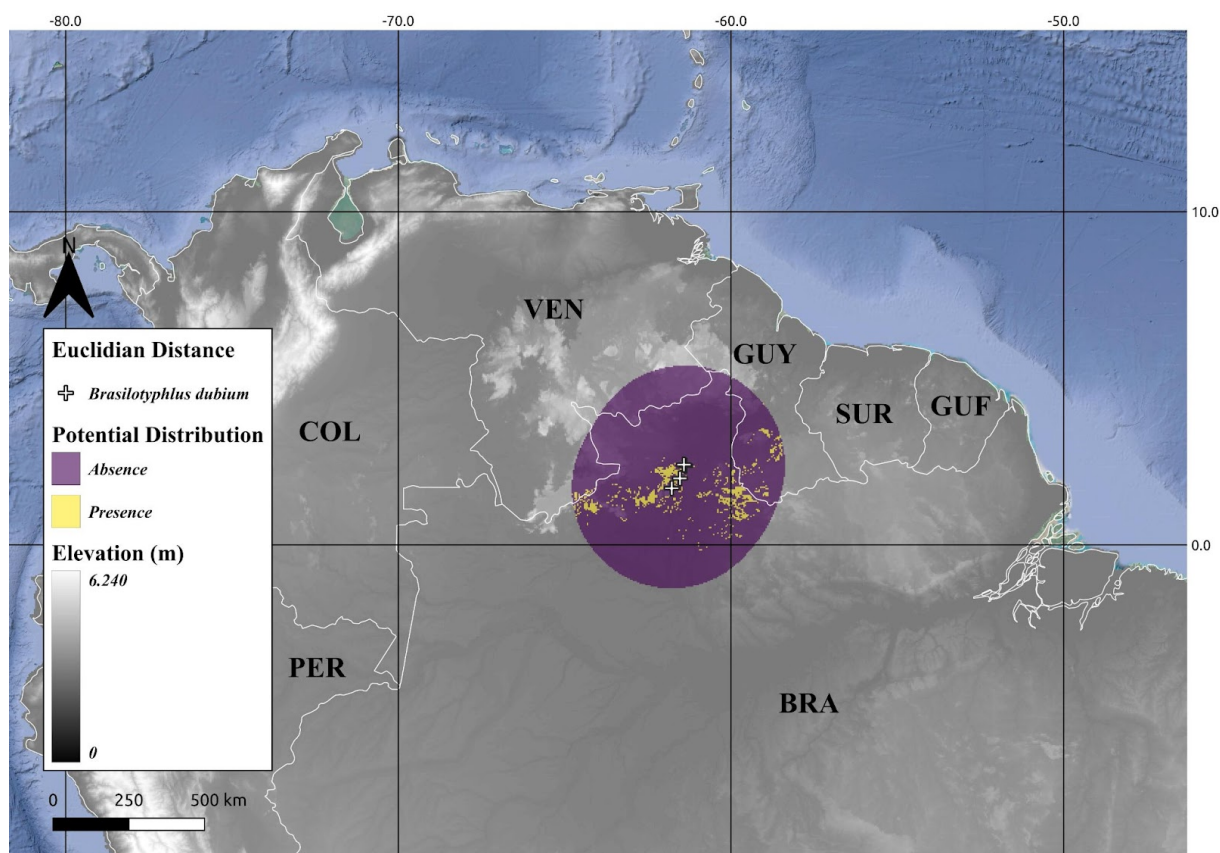


Figura 88G – Distribuição potencial de *Brasilotyphlus dubium* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; PER - Peru; SUR - Suriname VEN - Venezuela.

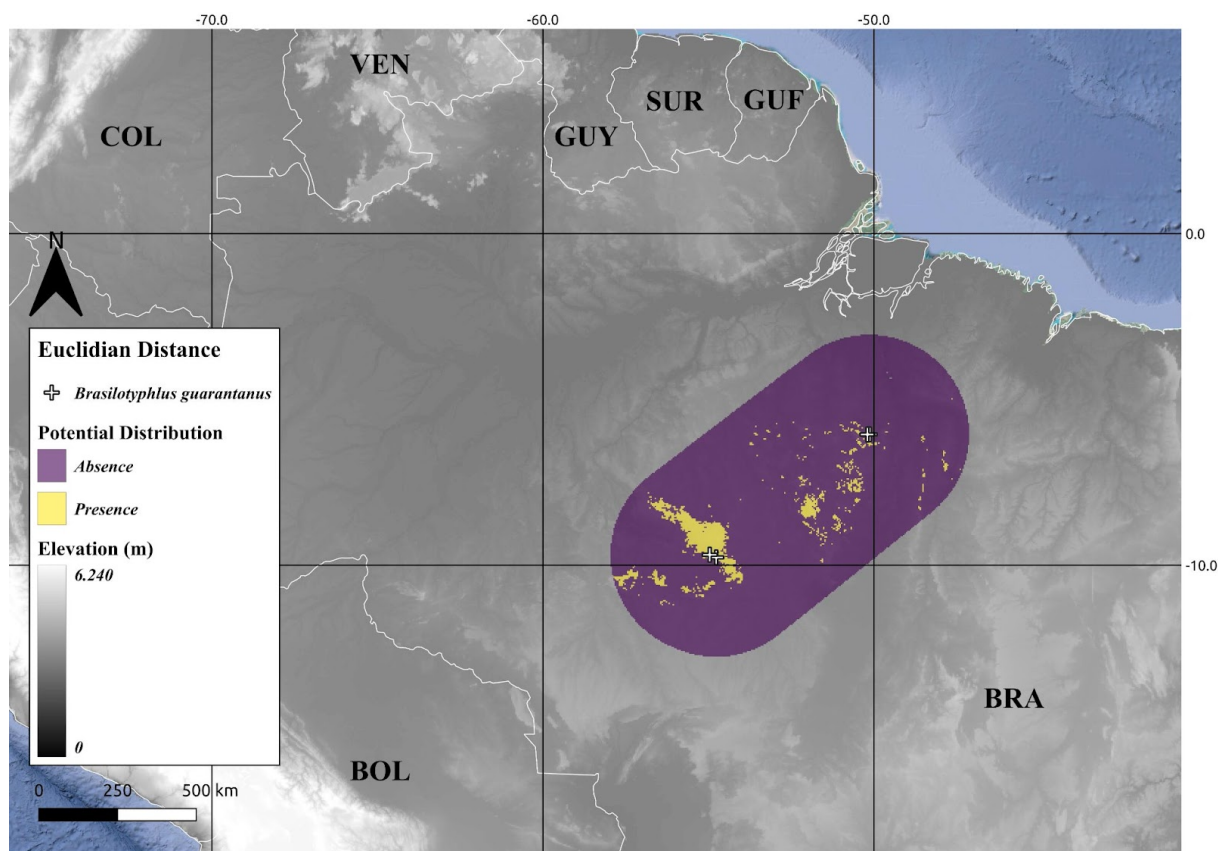


Figura 89G – Distribuição potencial de *Brasilotyphlus guarantanus* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BOL - Bolívia; BRA - Brasil; COL - Colômbia; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname VEN - Venezuela.

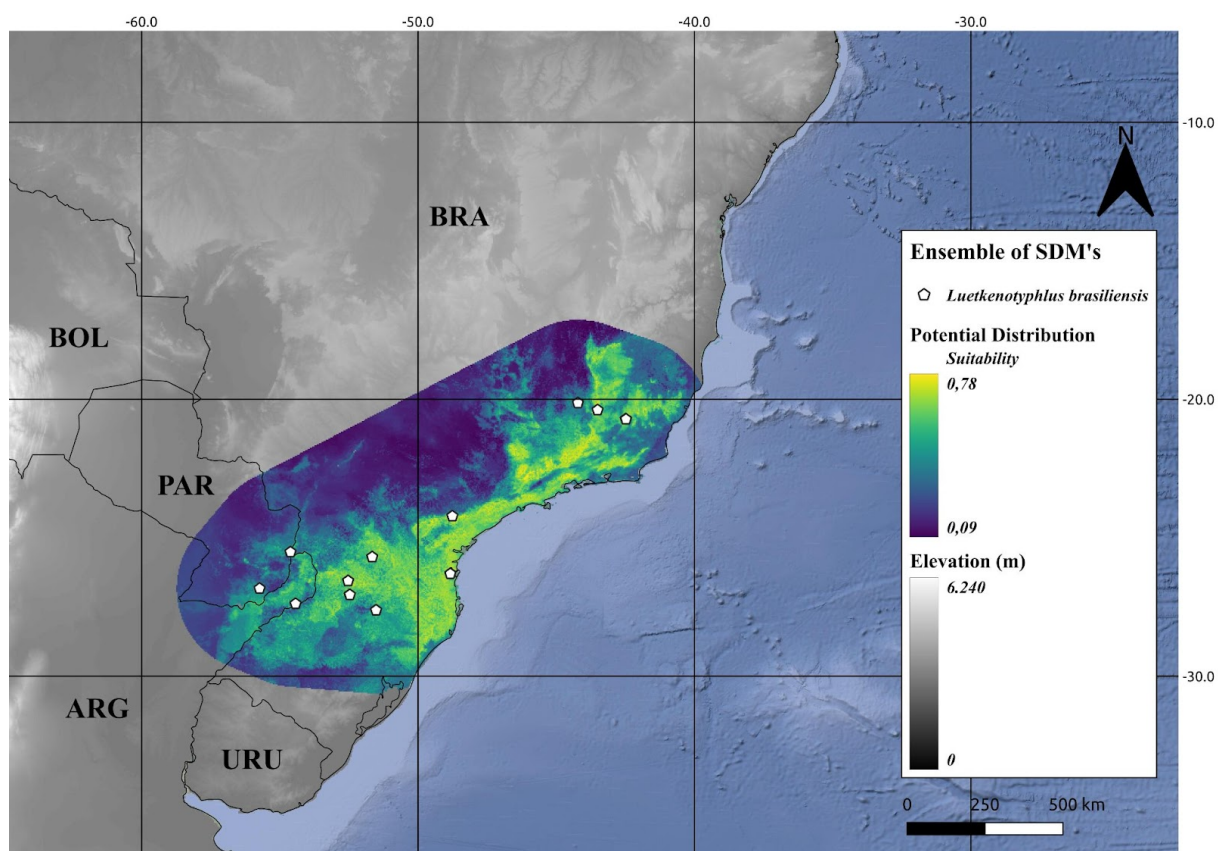


Figura 90G – Distribuição potencial contínua de *Luetkenotyphlus brasiliensis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; PAR - Paraguai; URU - Uruguai.

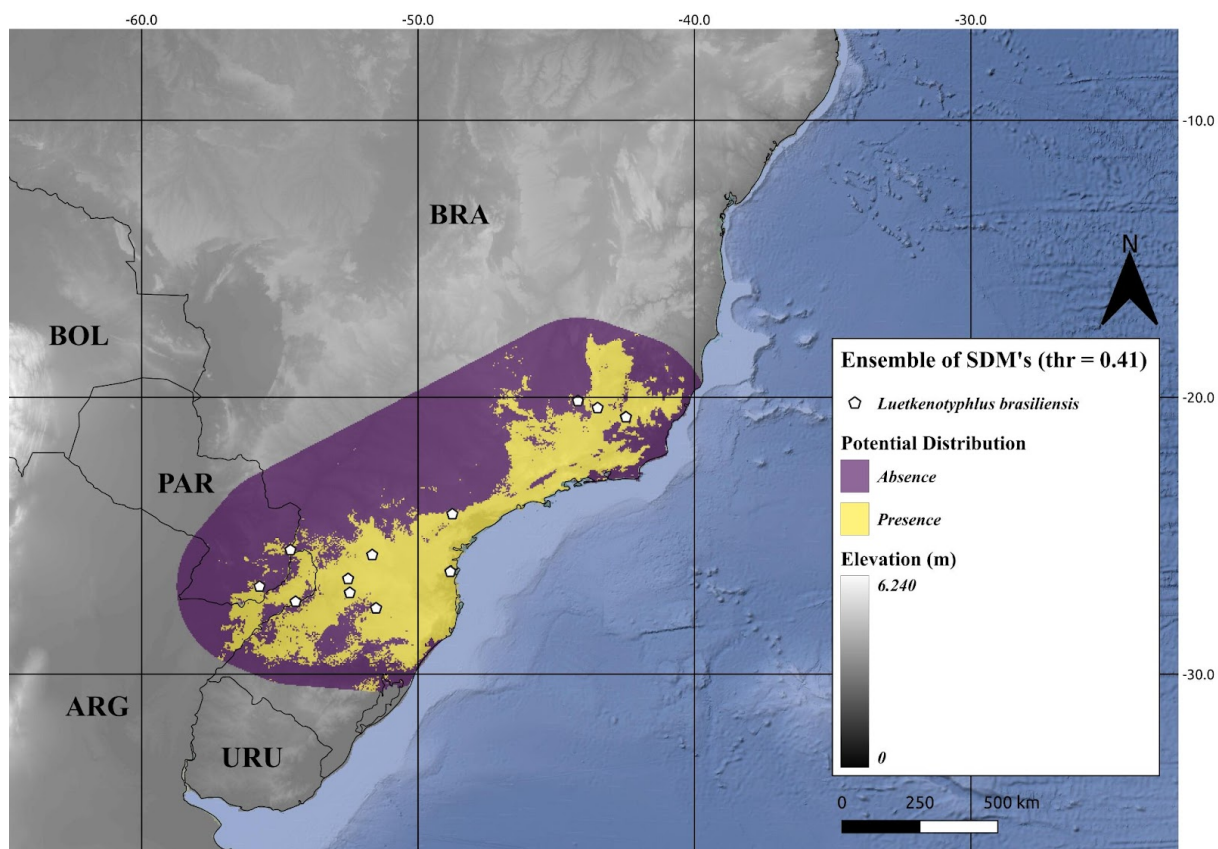


Figura 91G – Distribuição potencial binária de *Luetkenotyphlus brasiliensis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; PAR - Paraguai; URU - Uruguai.

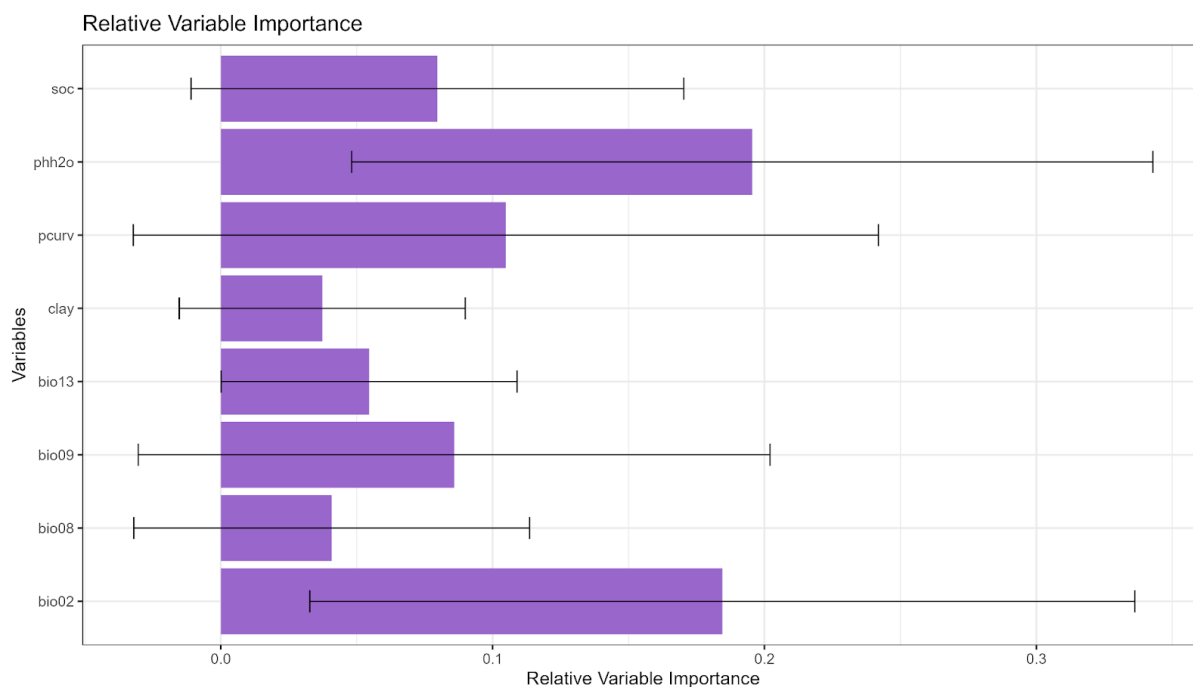


Gráfico 49G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Luetkenotyphlus brasiliensis*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

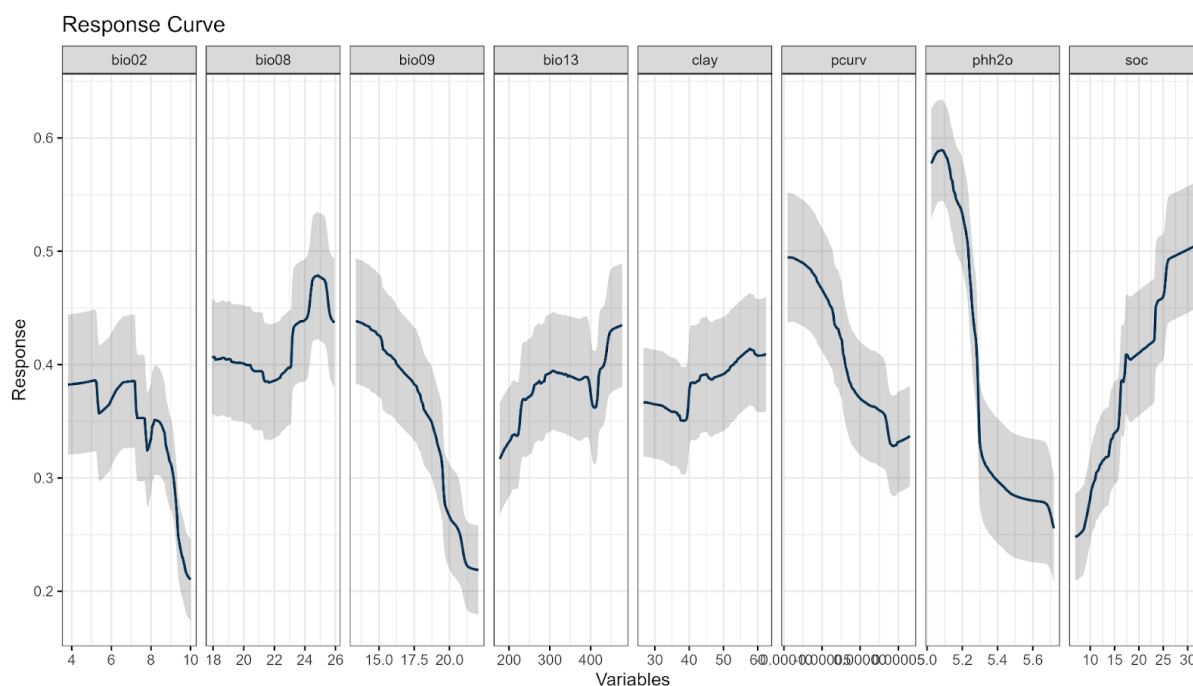


Gráfico 50G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Luetkenotyphlus brasiliensis*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a

explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

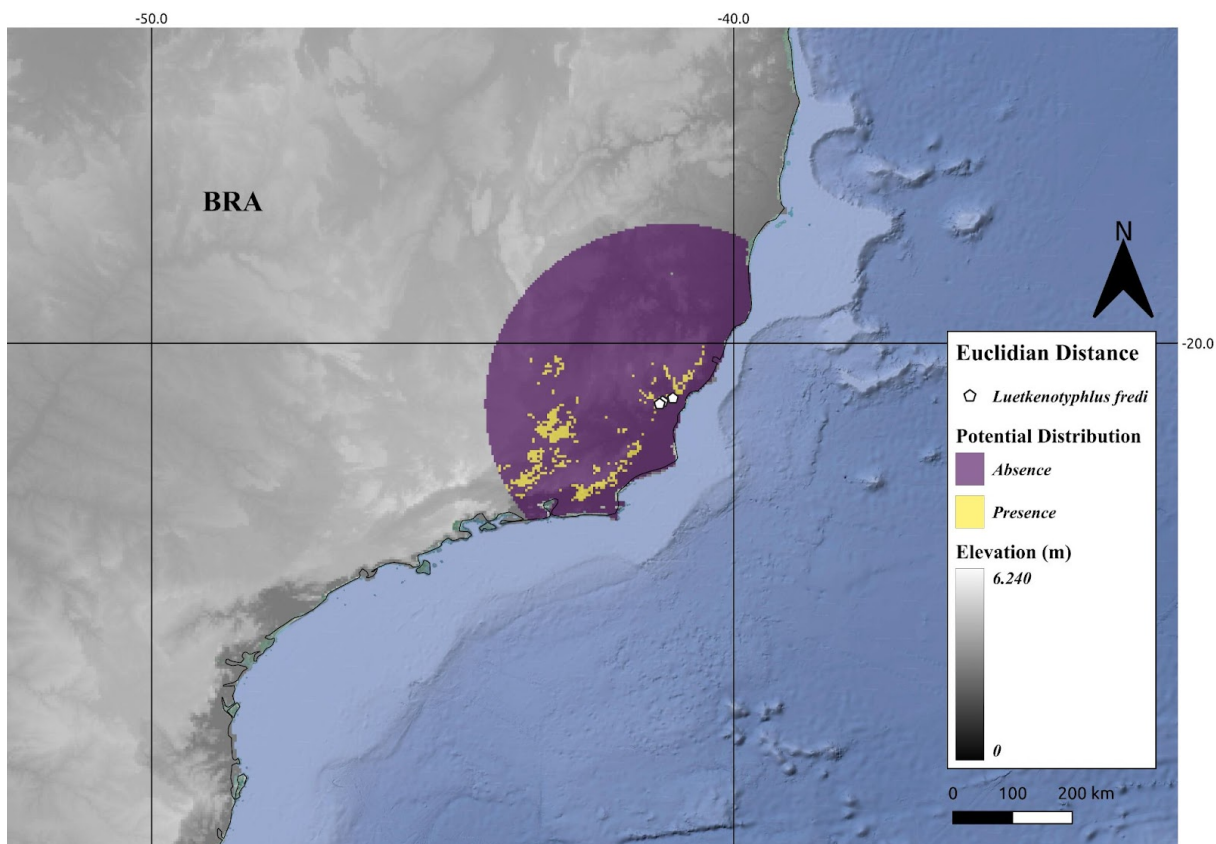


Figura 92G – Distribuição potencial de *Luetkenotyphlus fredii* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil.

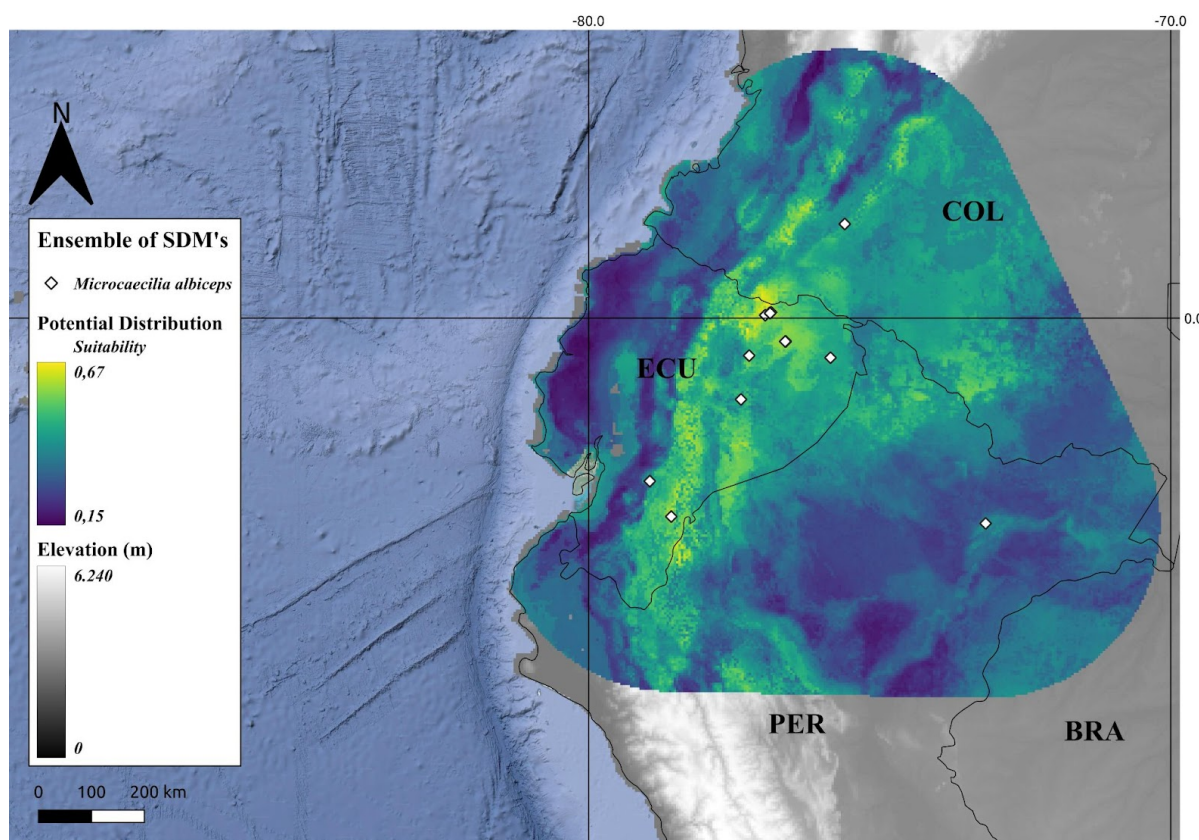


Figura 93G – Distribuição potencial contínua de *Microcaecilia albiceps* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

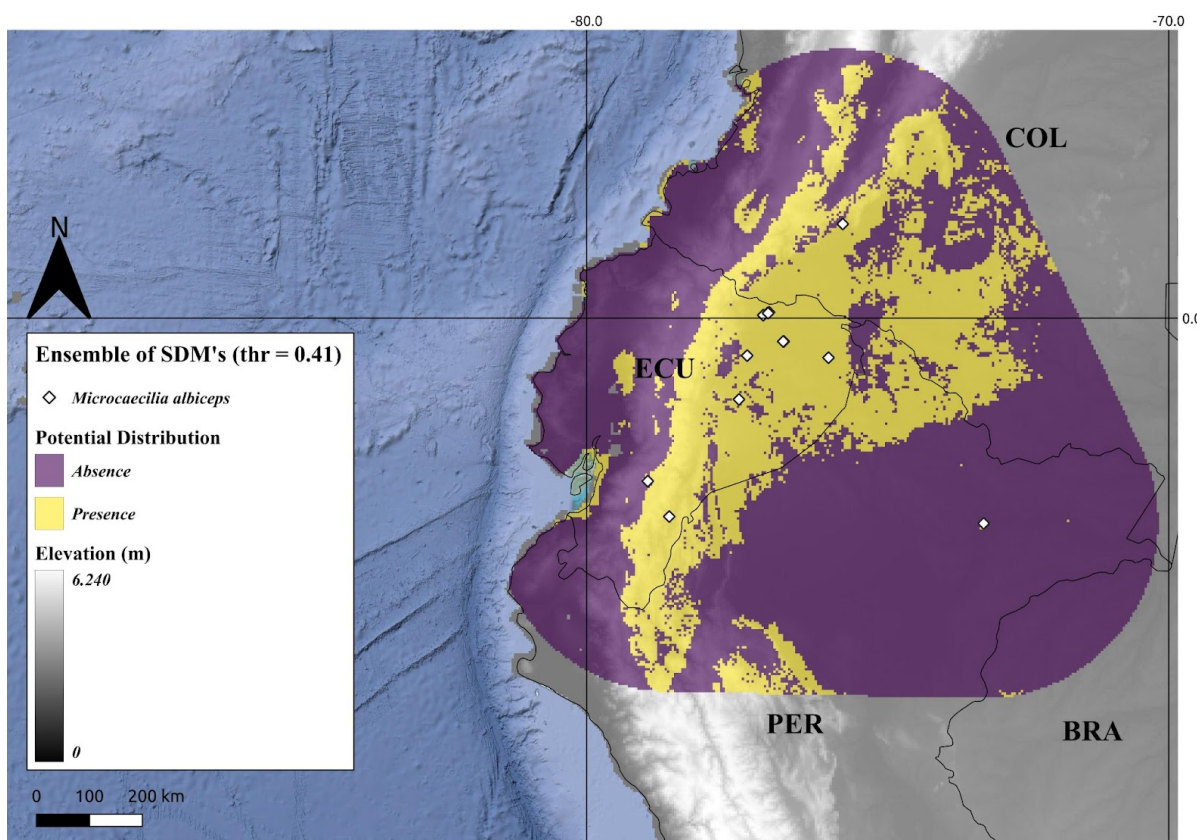


Figura 94G – Distribuição potencial binária de *Microcaecilia albiceps* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru.

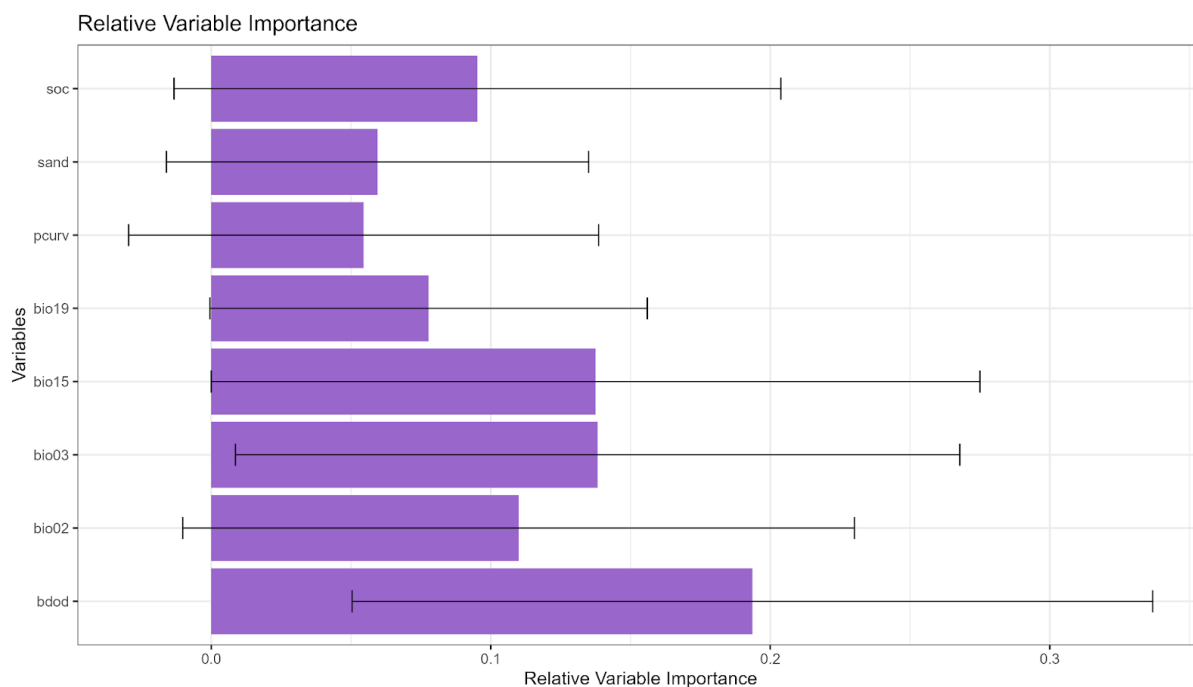


Gráfico 51G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Microcaecilia albiceps*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

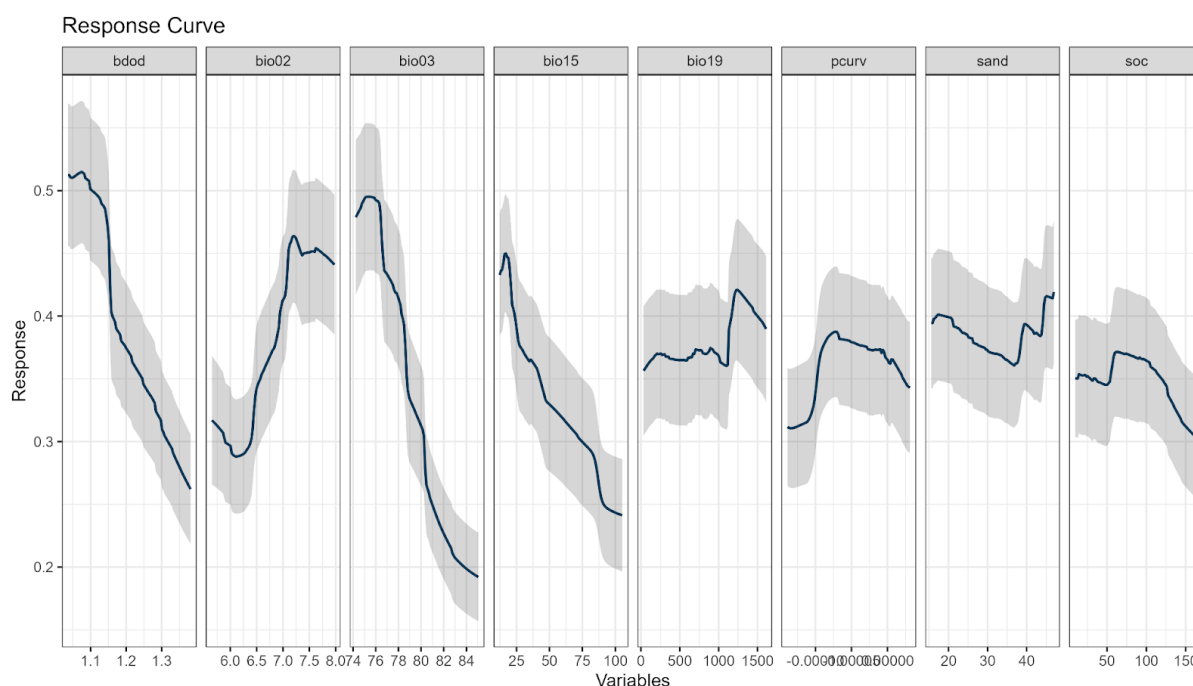


Gráfico 52G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Microcaecilia albiceps*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

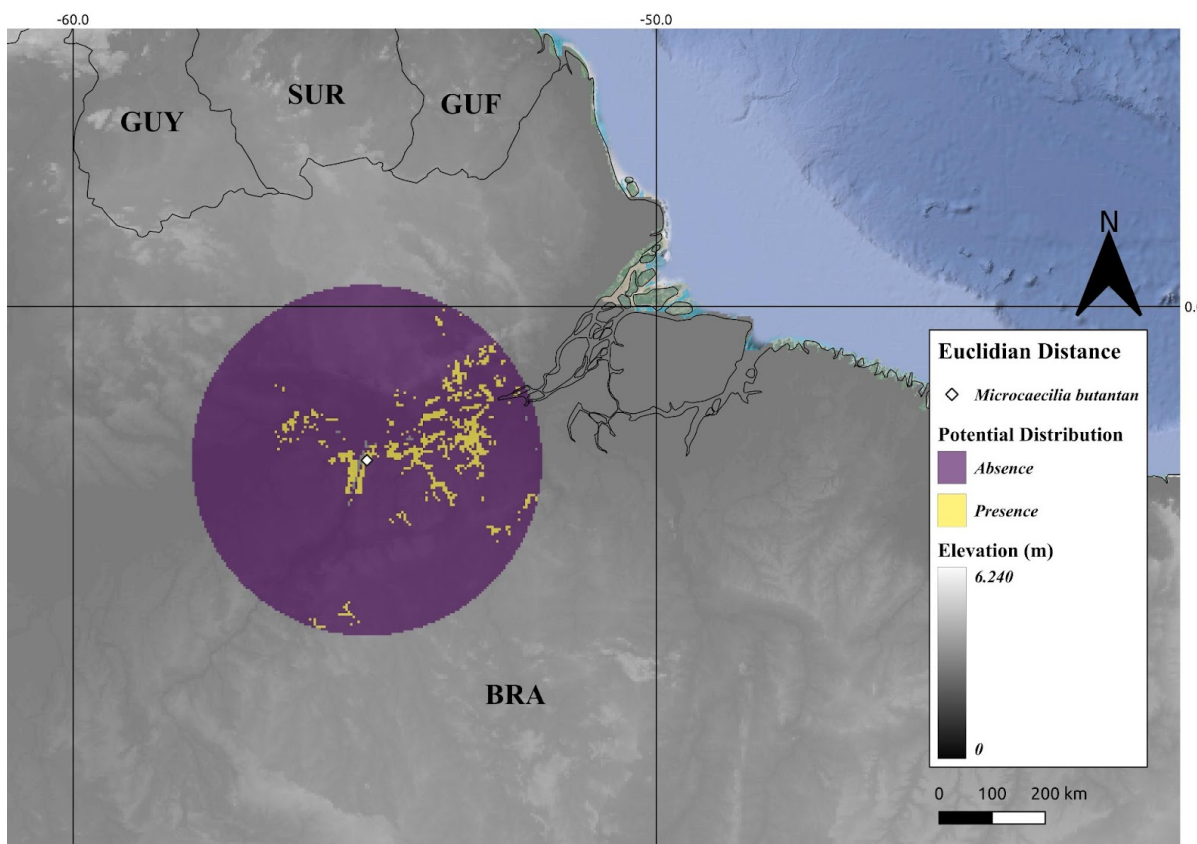


Figura 95G – Distribuição potencial de *Microcaecilia butantan* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

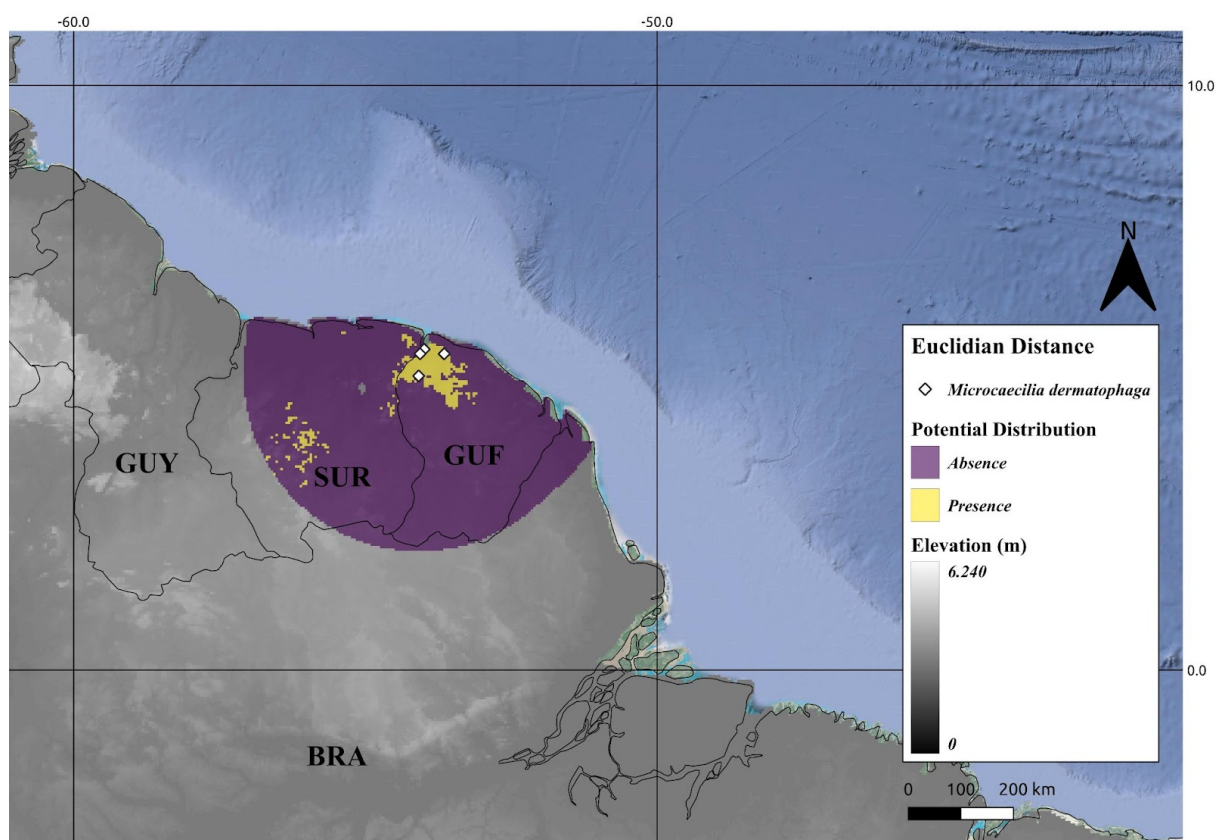


Figura 96G – Distribuição potencial de *Microcaecilia dermatophaga* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

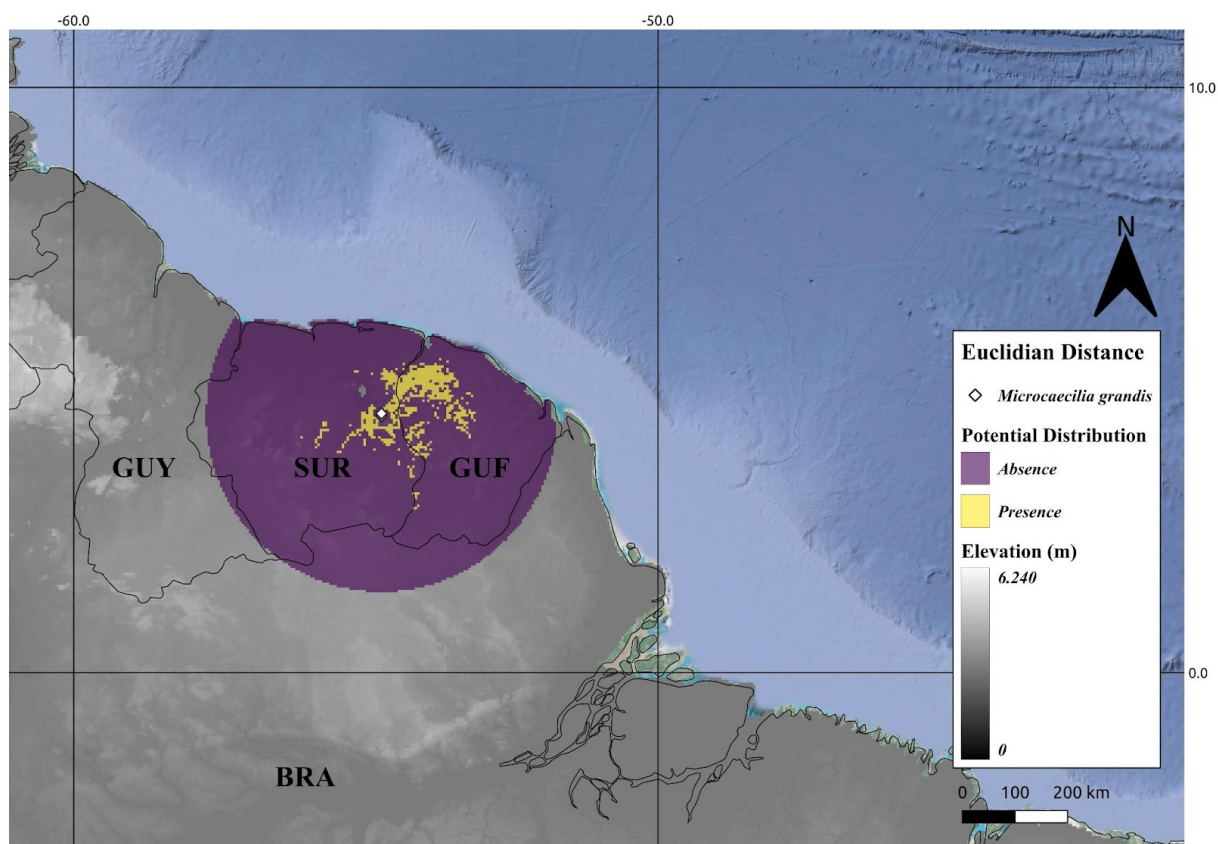


Figura 97G – Distribuição potencial de *Microcaecilia grandis* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

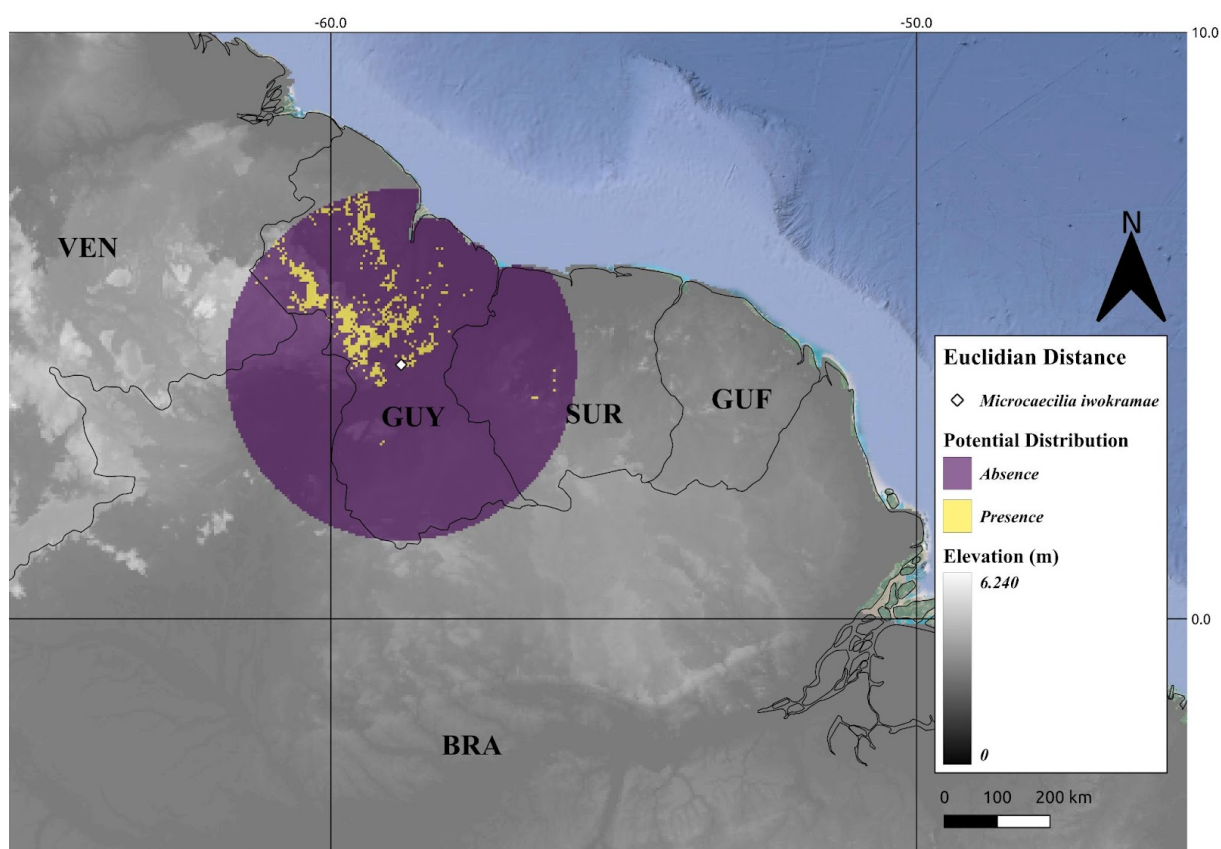


Figura 98G – Distribuição potencial de *Microcaecilia iwokramae* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

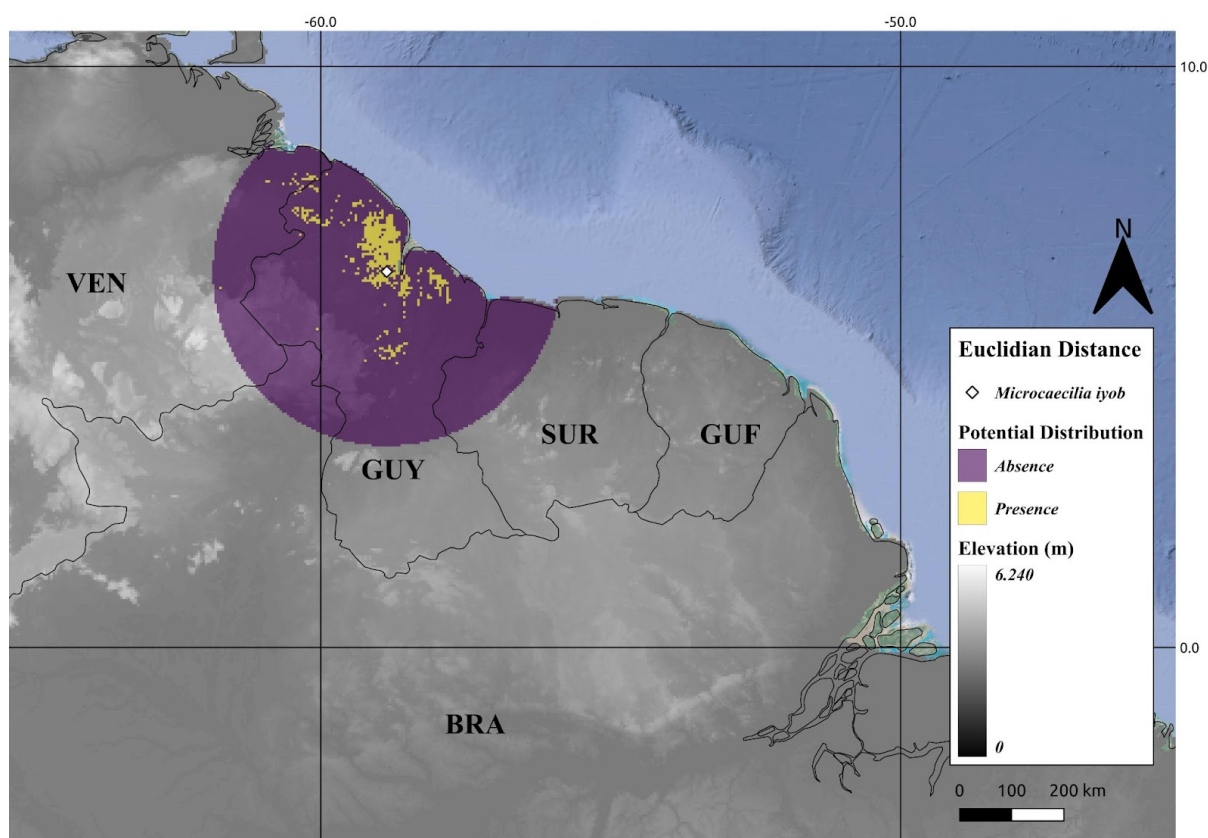


Figura 99G – Distribuição potencial de *Microcaecilia iyob* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

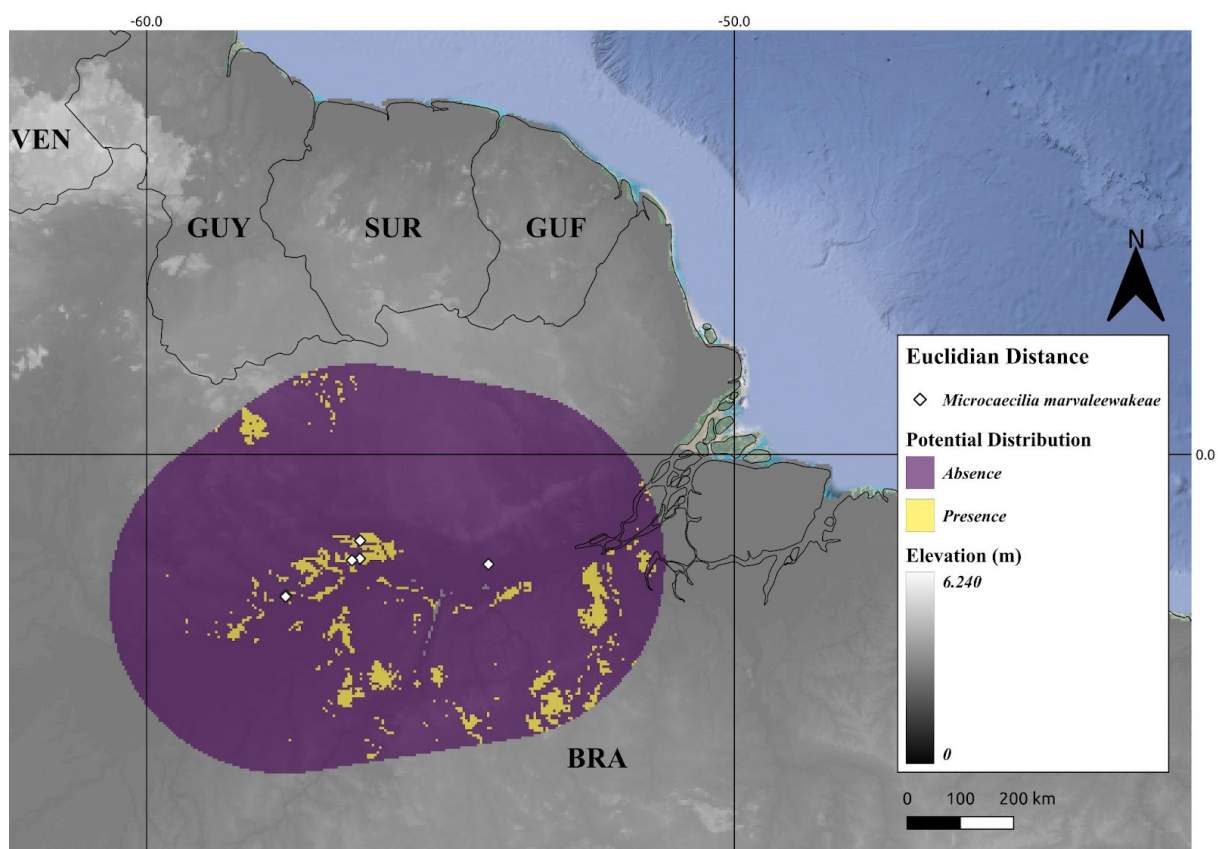


Figura 100G – Distribuição potencial de *Microcaecilia marvaleewakeae* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

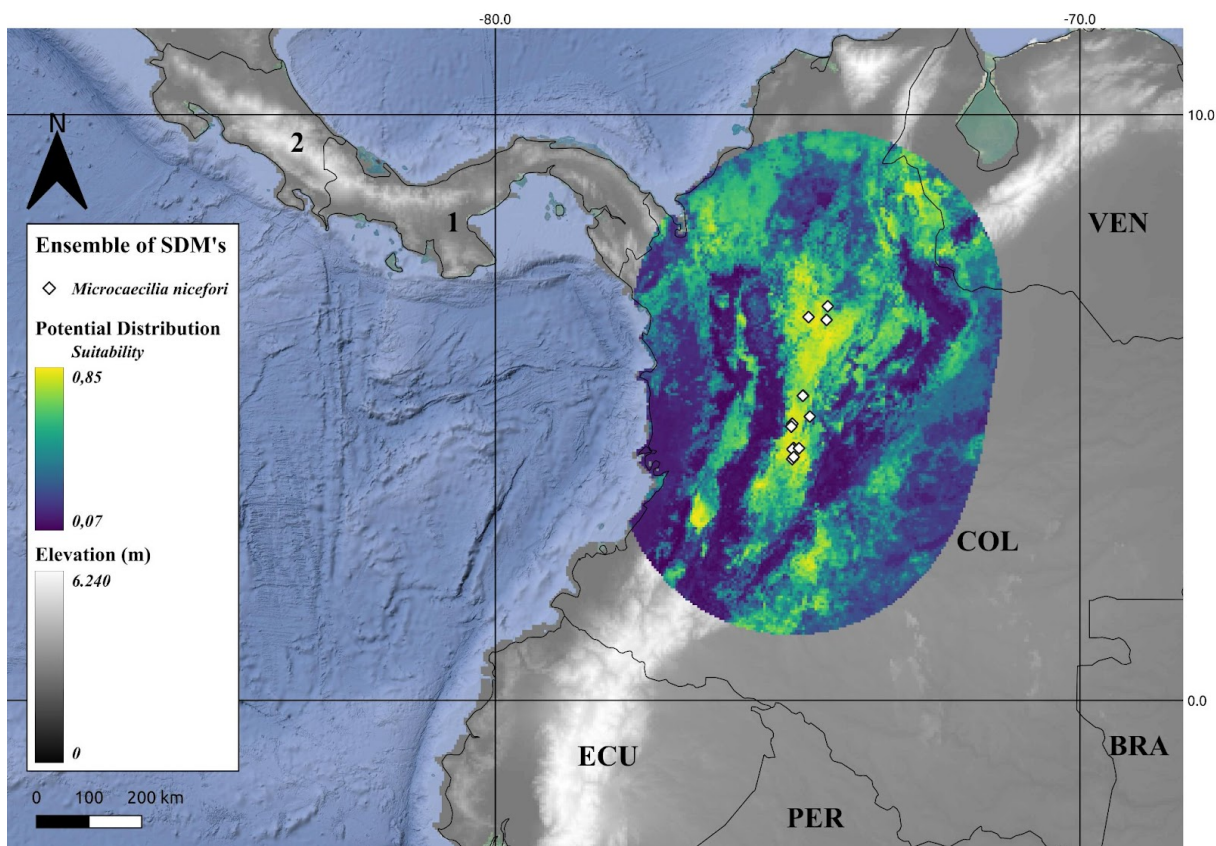


Figura 101G – Distribuição potencial contínua de *Microcaecilia nicefori* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

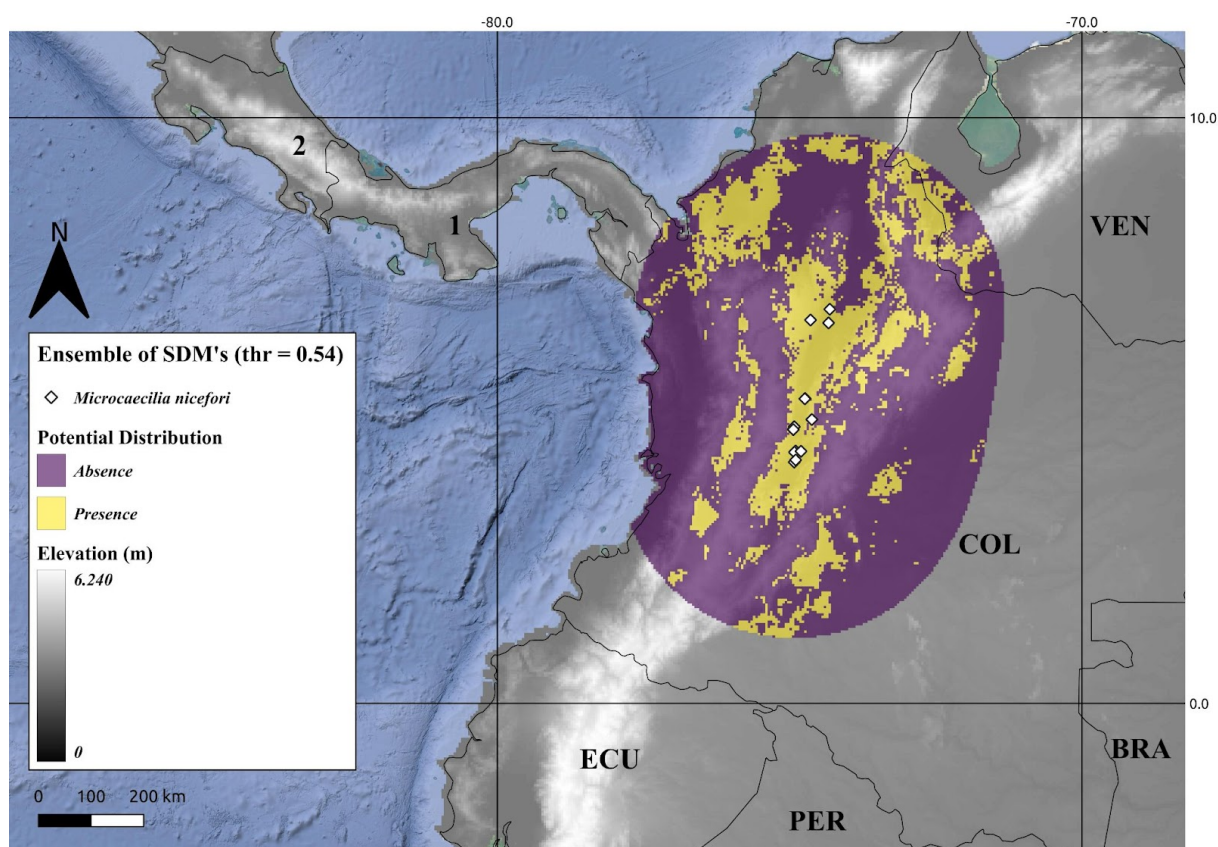


Figura 102G – Distribuição potencial binária de *Microcaecilia nicefori* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

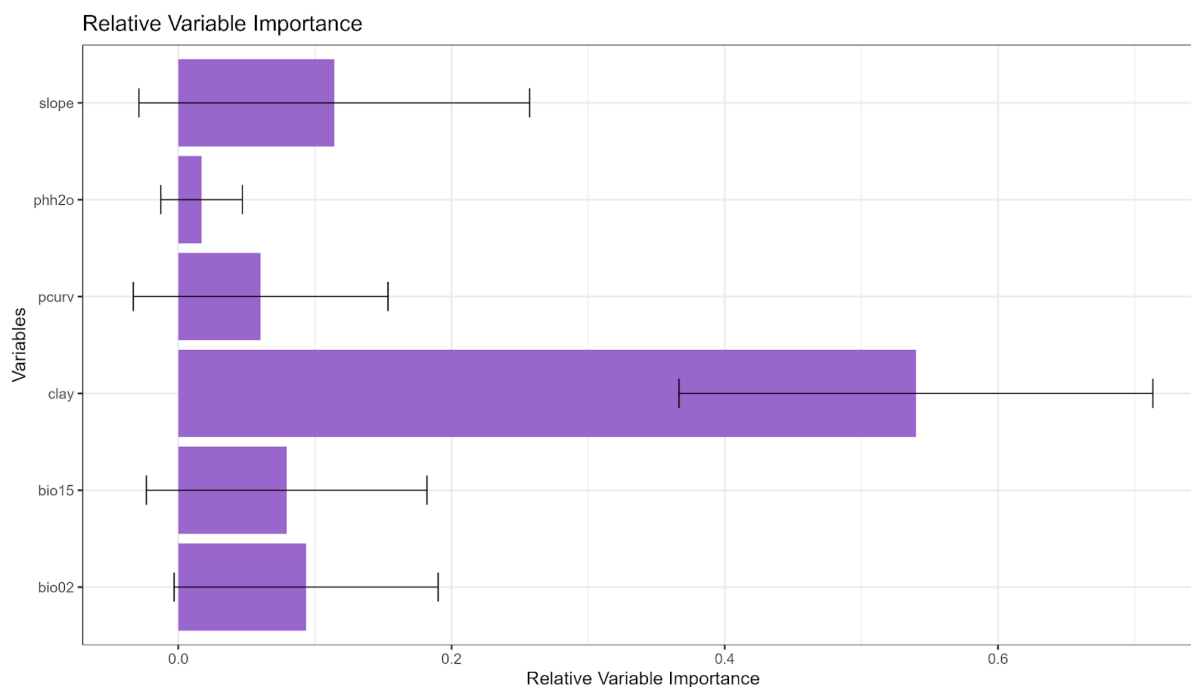


Gráfico 53G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Microcaecilia nicefori*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

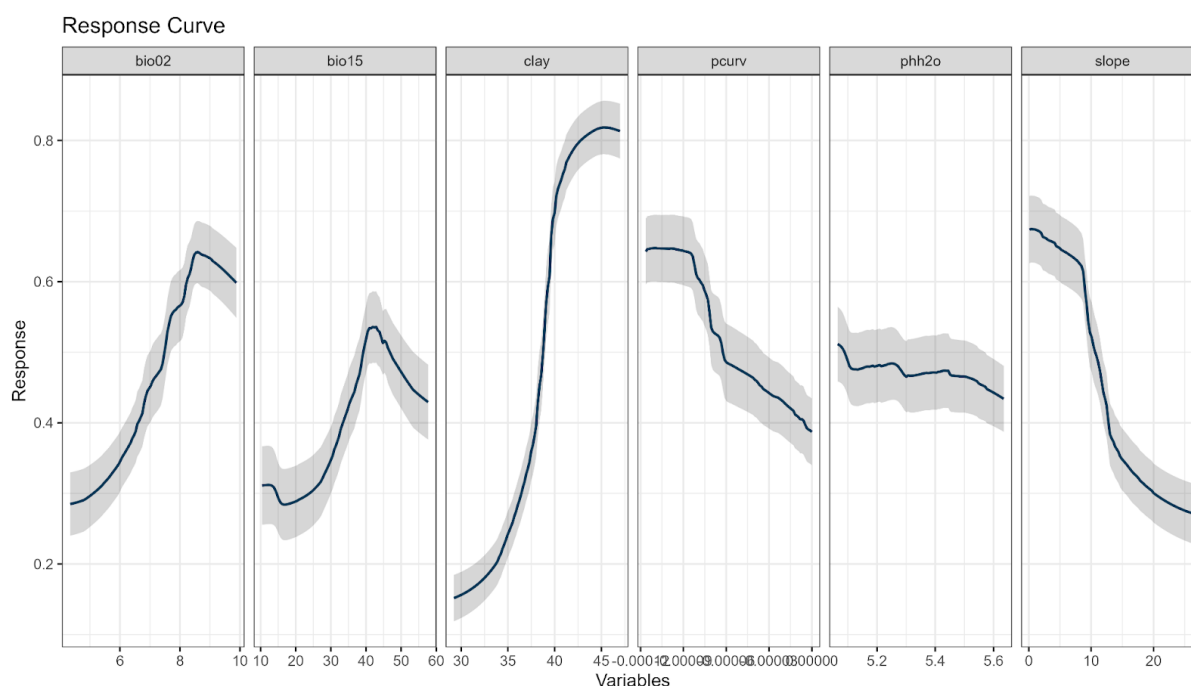


Gráfico 54G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Microcaecilia nicefori*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

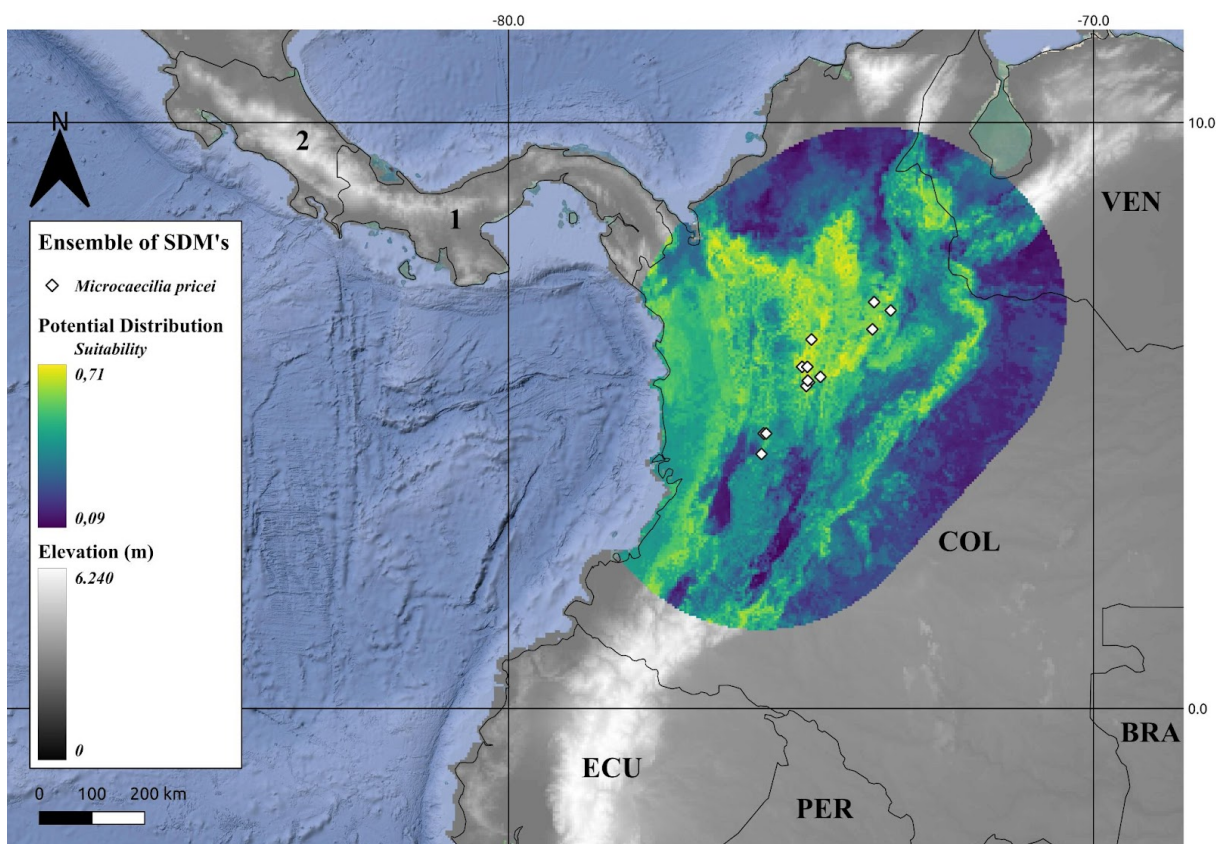


Figura 103G – Distribuição potencial contínua de *Microcaecilia pricei* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

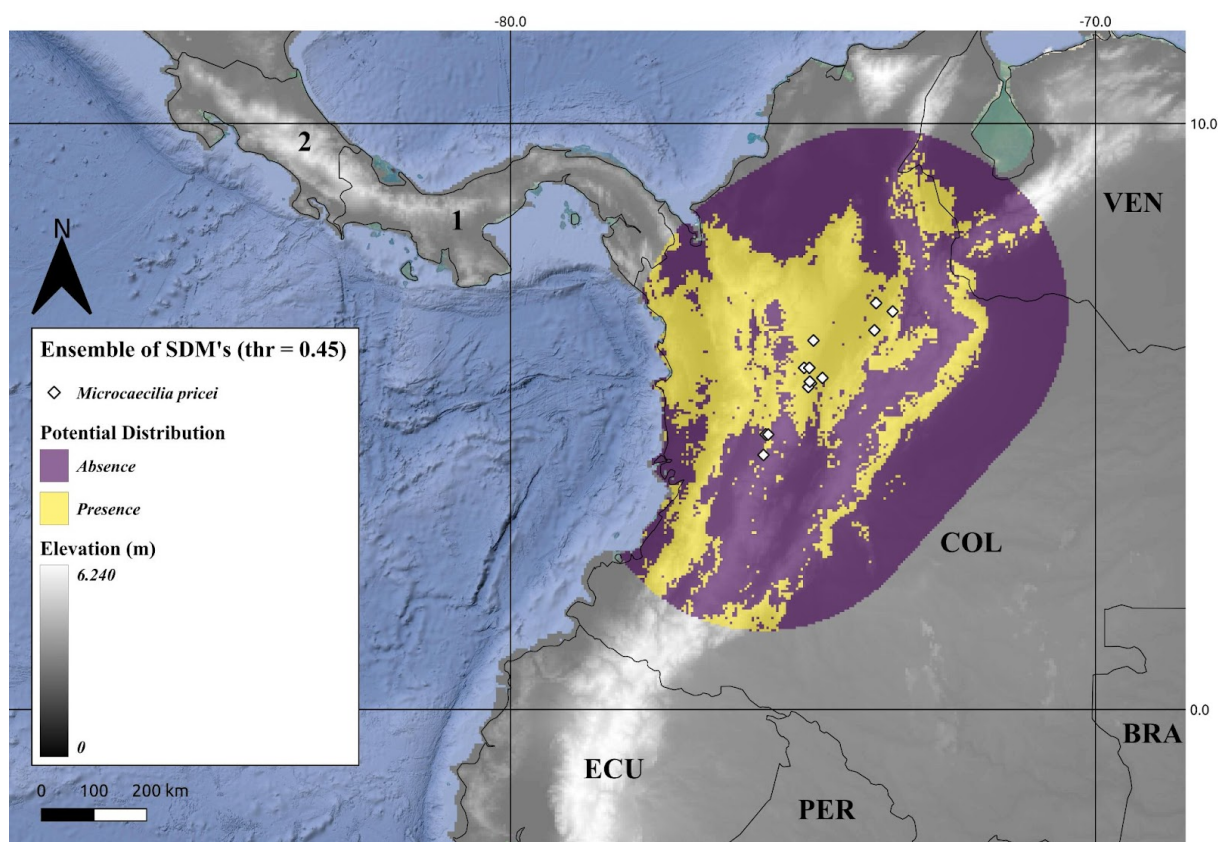


Figura 104G – Distribuição potencial binária de *Microcaecilia pricei* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; COL - Colômbia; ECU - Equador; PER - Peru; VEN - Venezuela; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica.

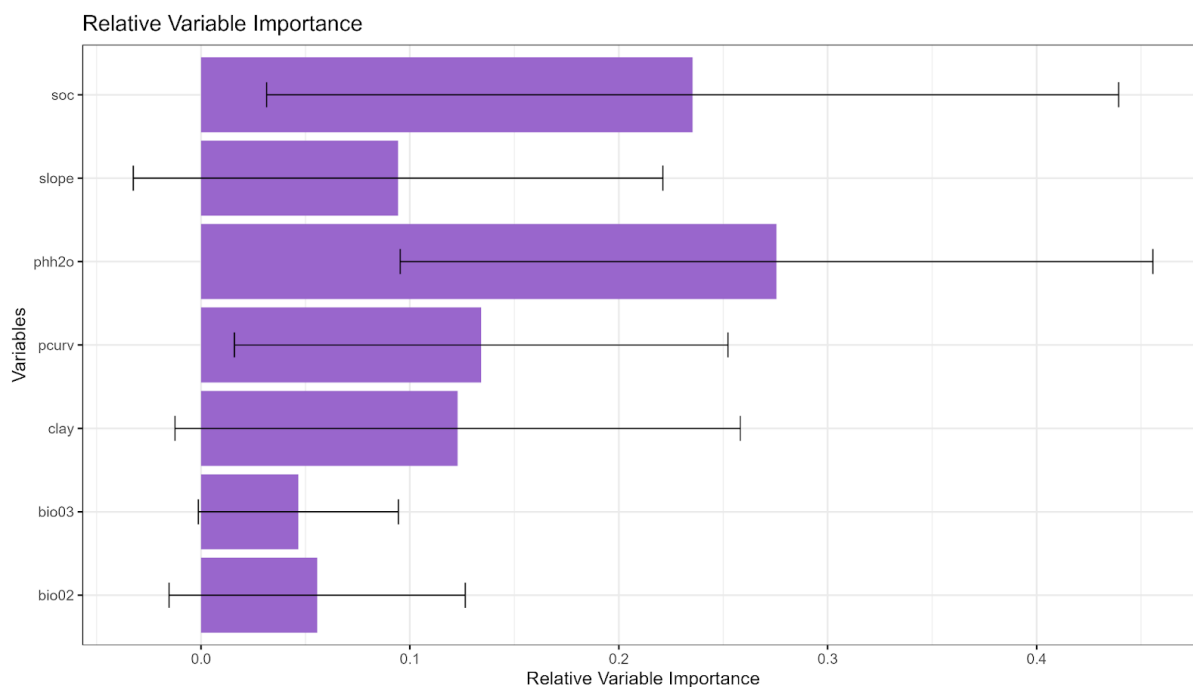


Gráfico 55G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Microcaecilia pricei*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

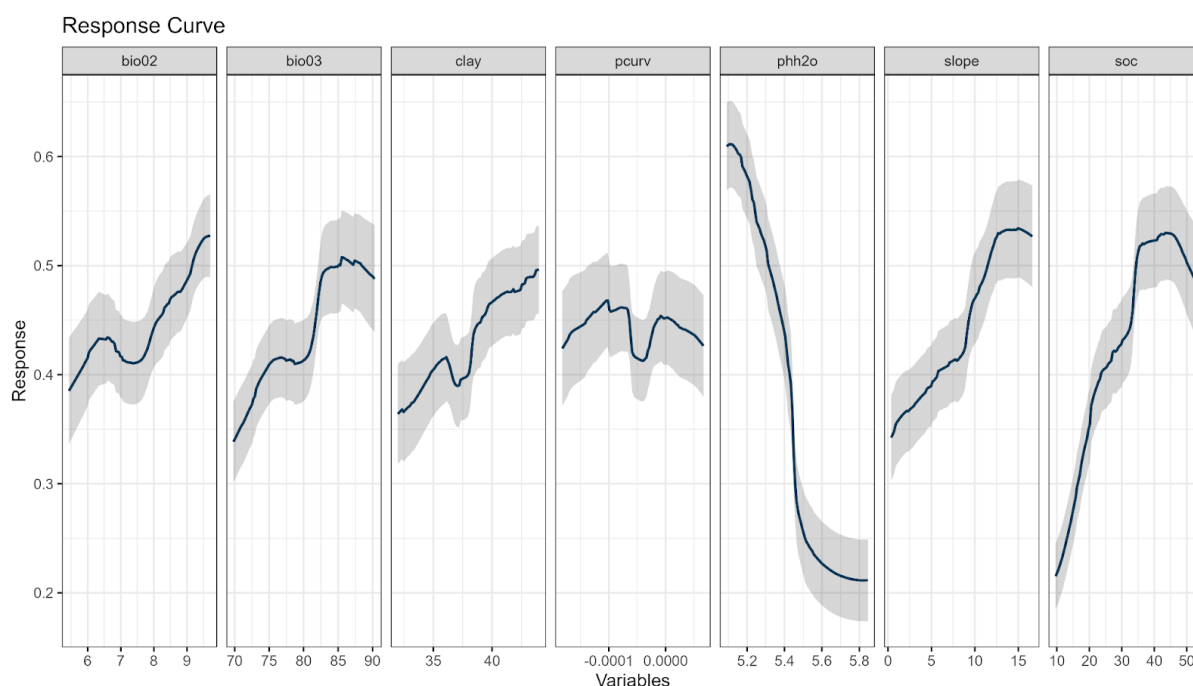


Gráfico 56G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Microcaecilia pricei*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

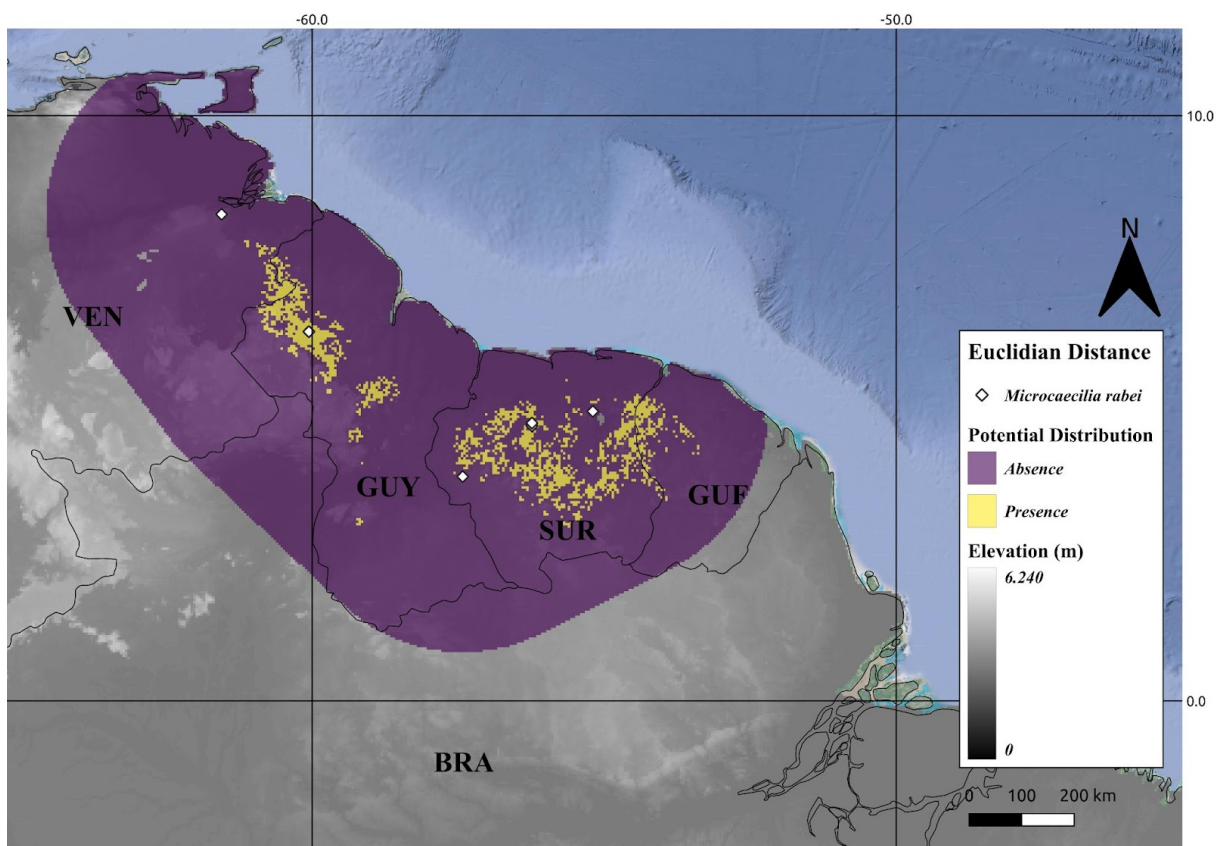


Figura 105G – Distribuição potencial de *Microcaecilia rabei* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

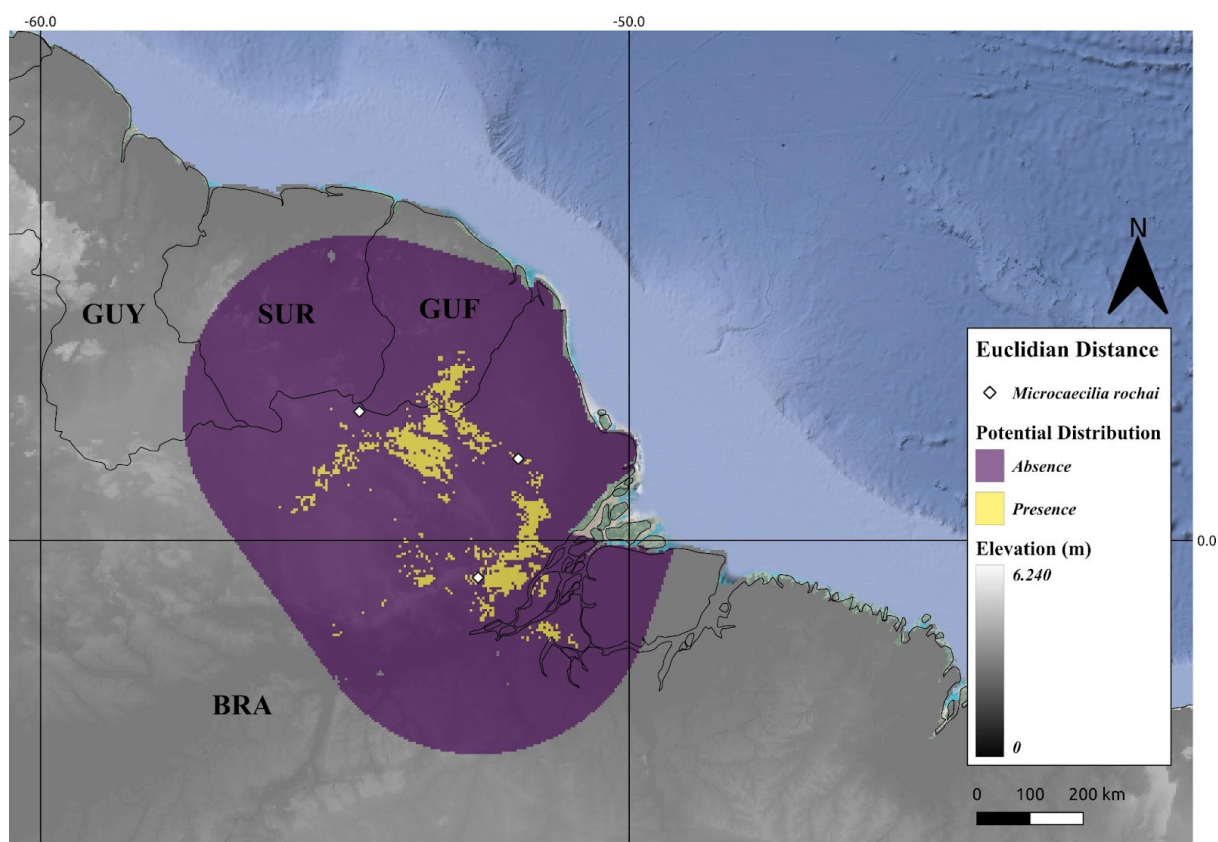


Figura 106G – Distribuição potencial de *Microcaecilia rochai* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

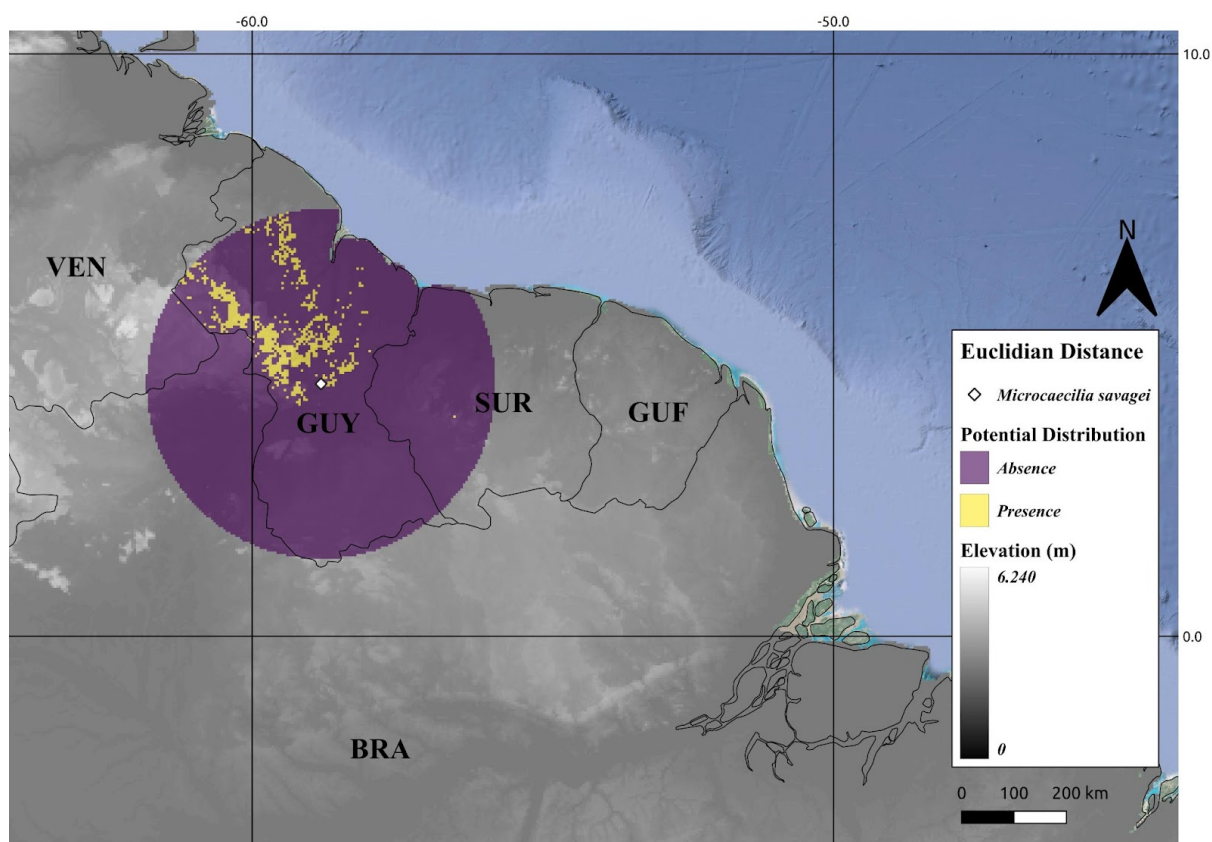


Figura 107G – Distribuição potencial de *Microcaecilia savagei* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

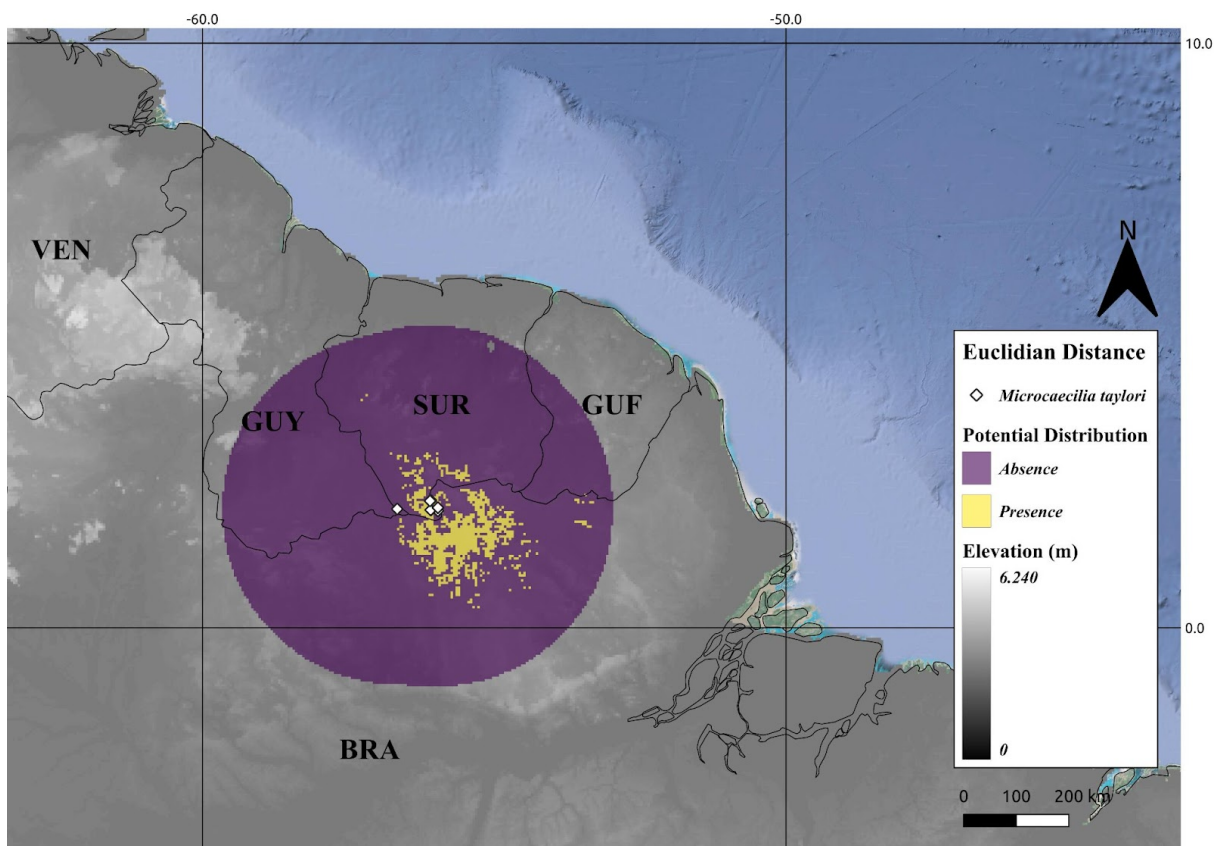


Figura 108G – Distribuição potencial de *Microcaecilia taylori* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

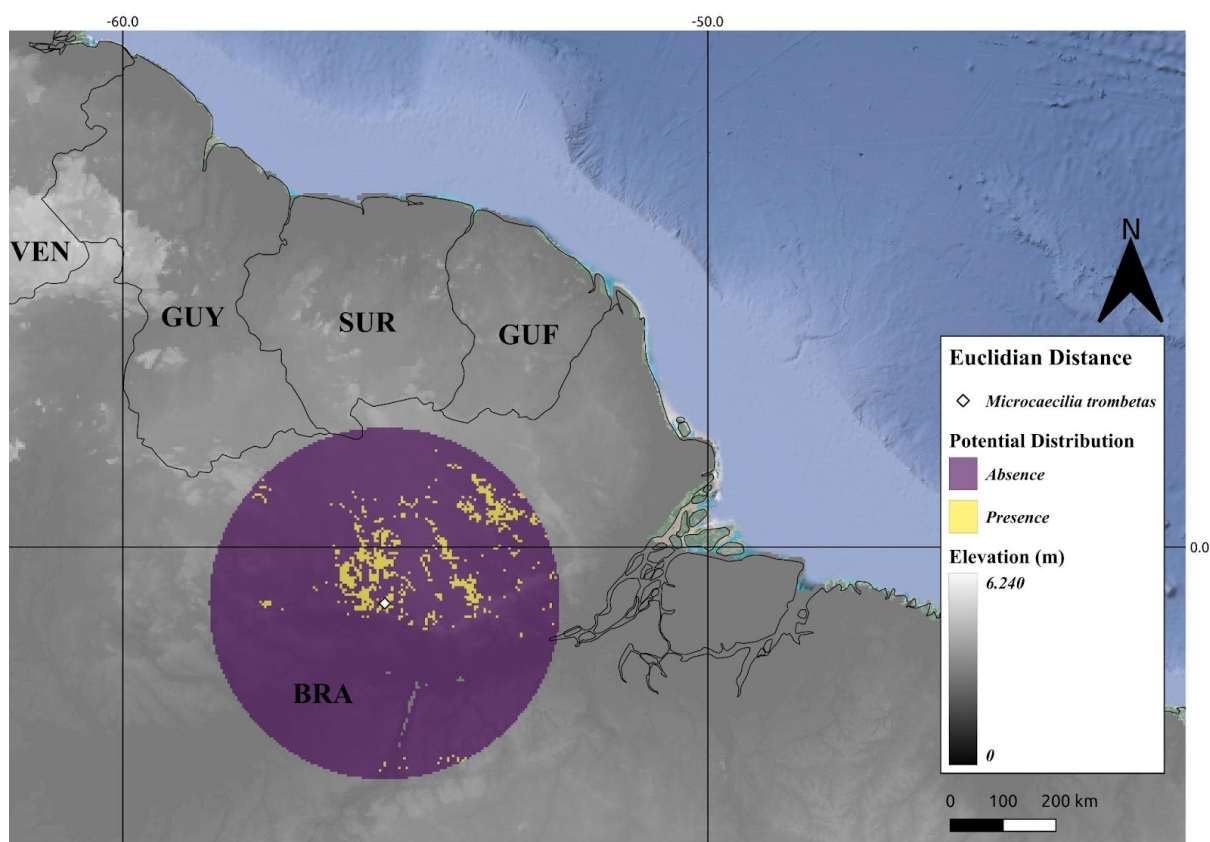


Figura 109G – Distribuição potencial de *Microcaecilia trombetas* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname; VEN - Venezuela.

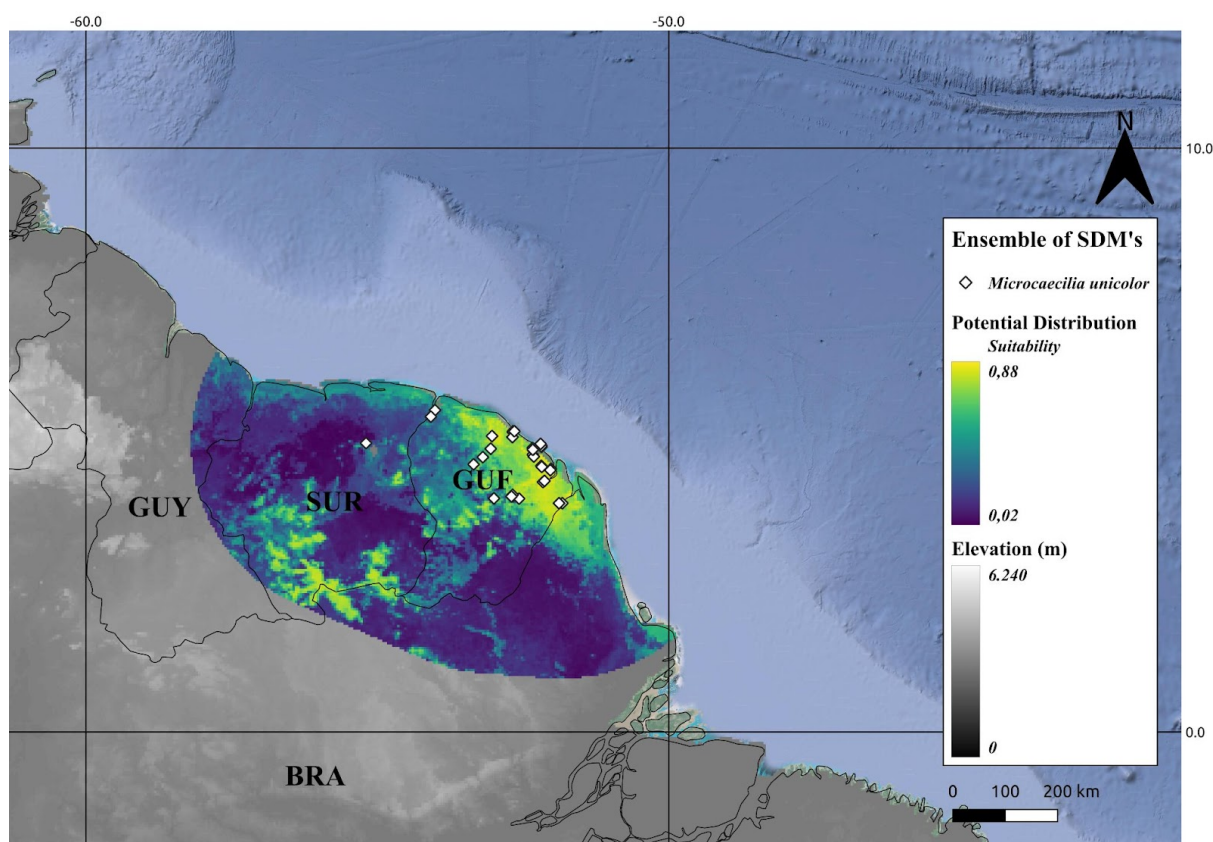


Figura 110G – Distribuição potencial contínua de *Microcaecilia unicolor* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

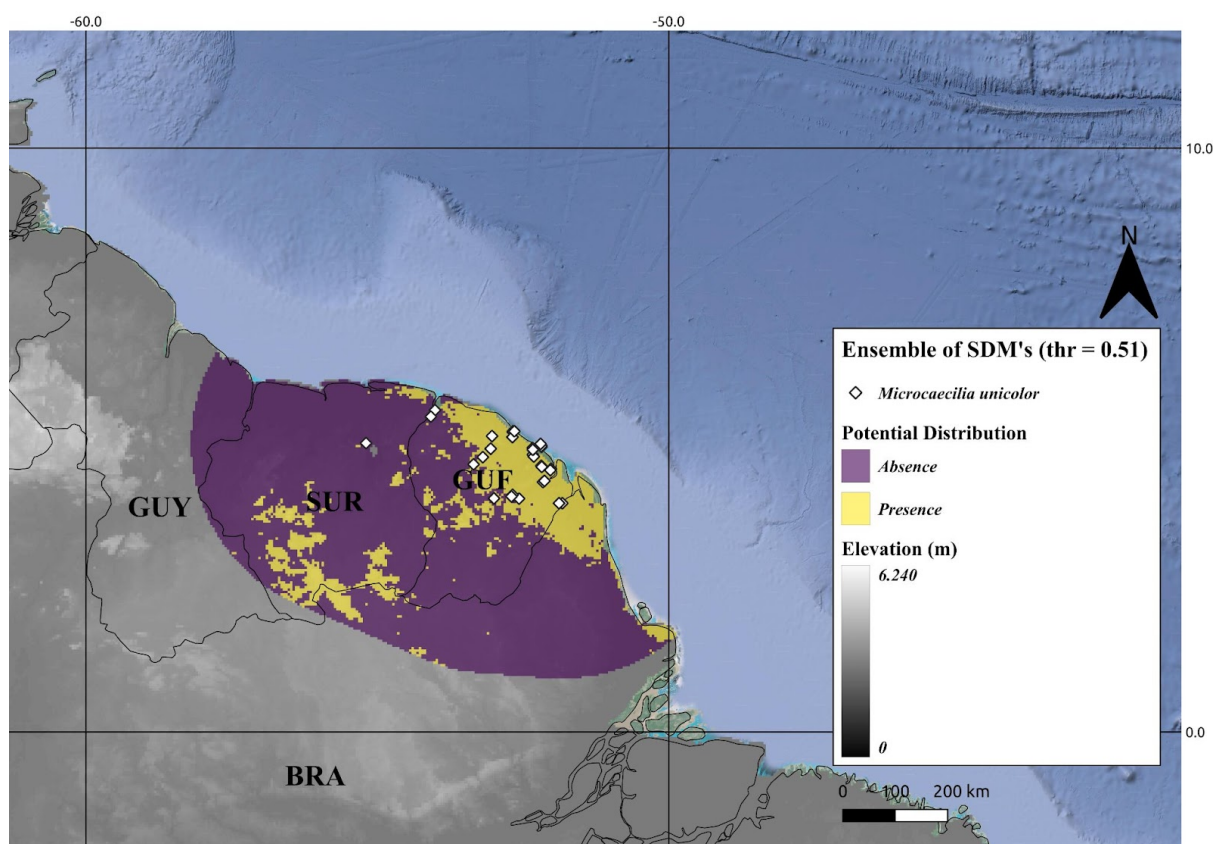


Figura 111G – Distribuição potencial binária de *Microcaecilia unicolor* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil; GUF - Guiana Francesa; GUY - Guiana; SUR - Suriname.

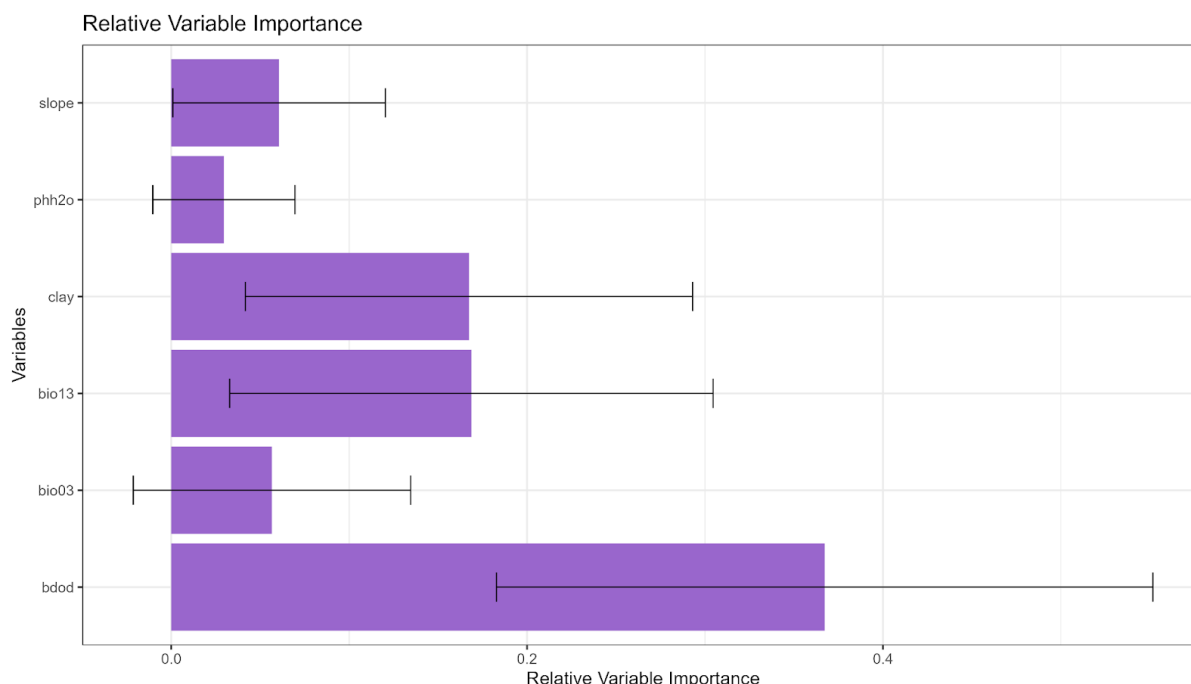


Gráfico 57G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Microcaecilia unicolor*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

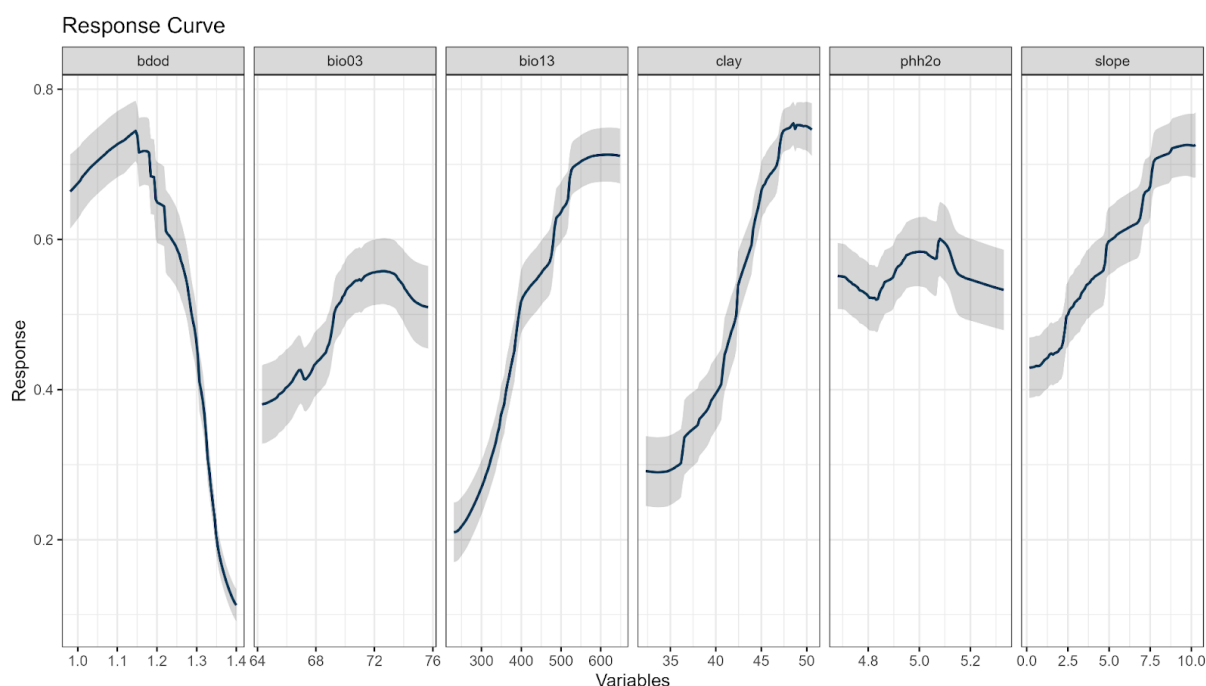


Gráfico 58G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Microcaecilia unicolor*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

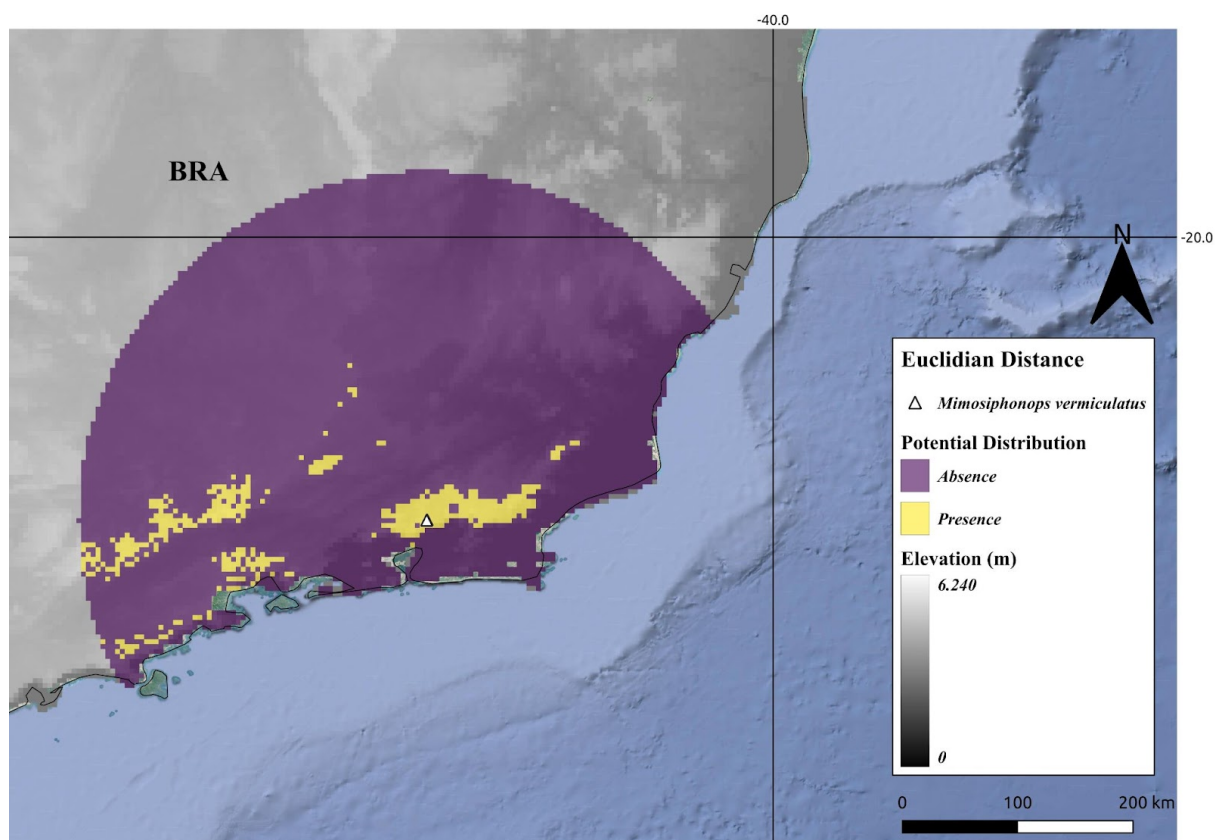


Figura 112G – Distribuição potencial de *Mimosiphonops vermiculatus* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). BRA - Brasil.

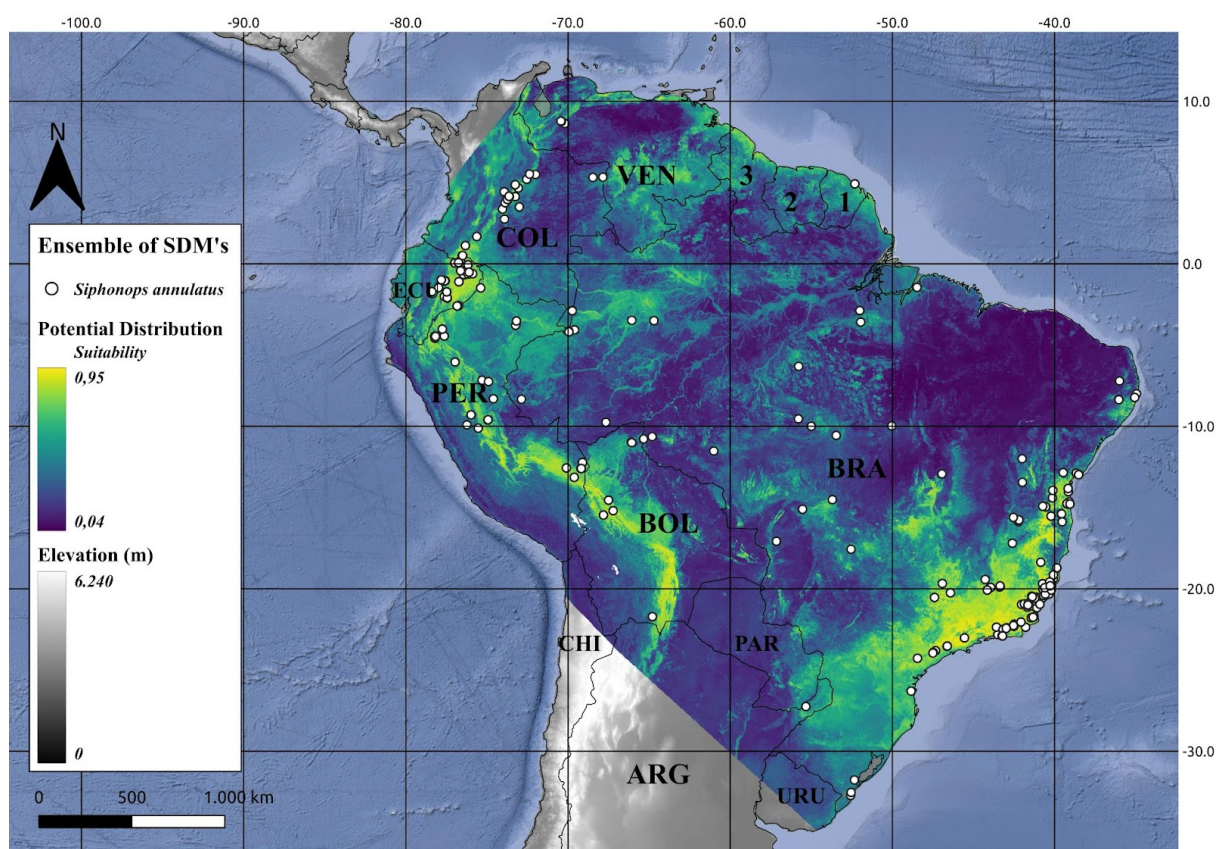


Figura 113G – Distribuição potencial contínua de *Siphonops annulatus* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

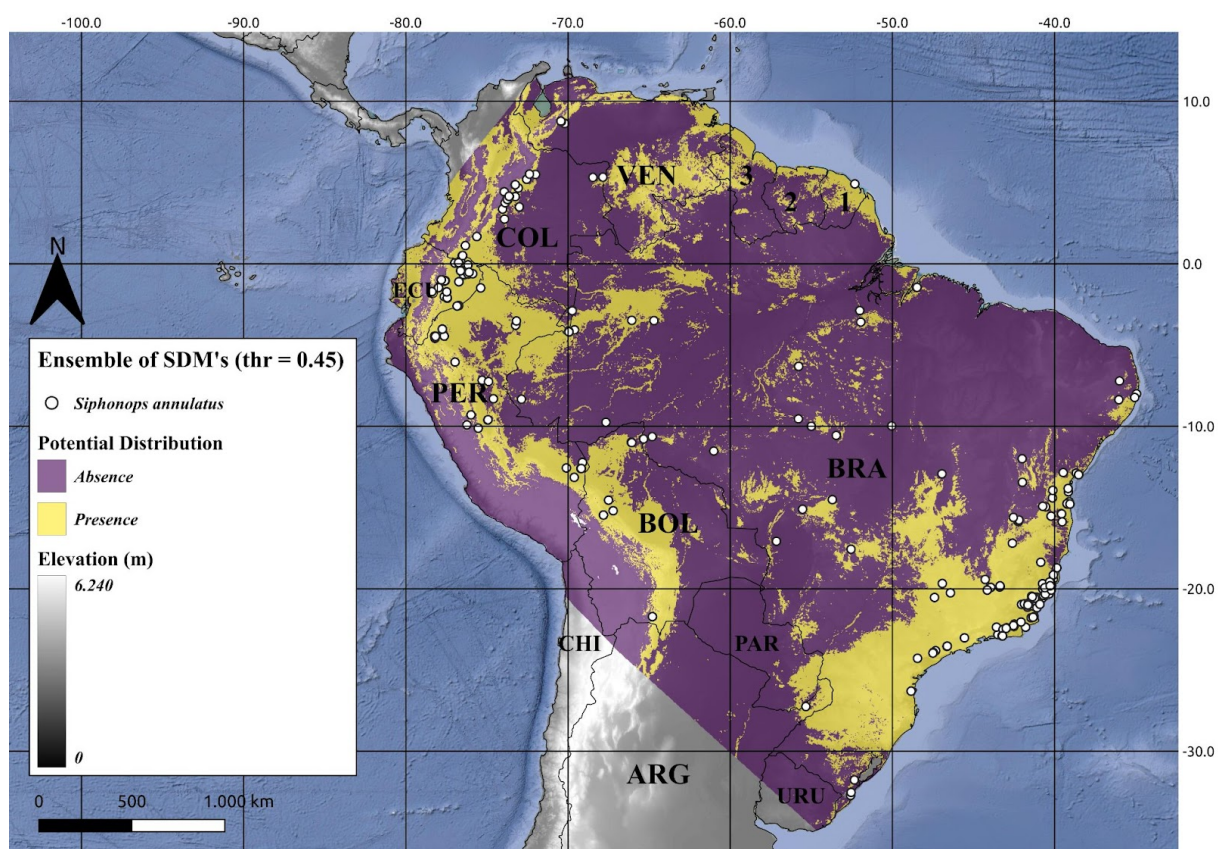


Figura 114G – Distribuição potencial binária de *Siphonops annulatus* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

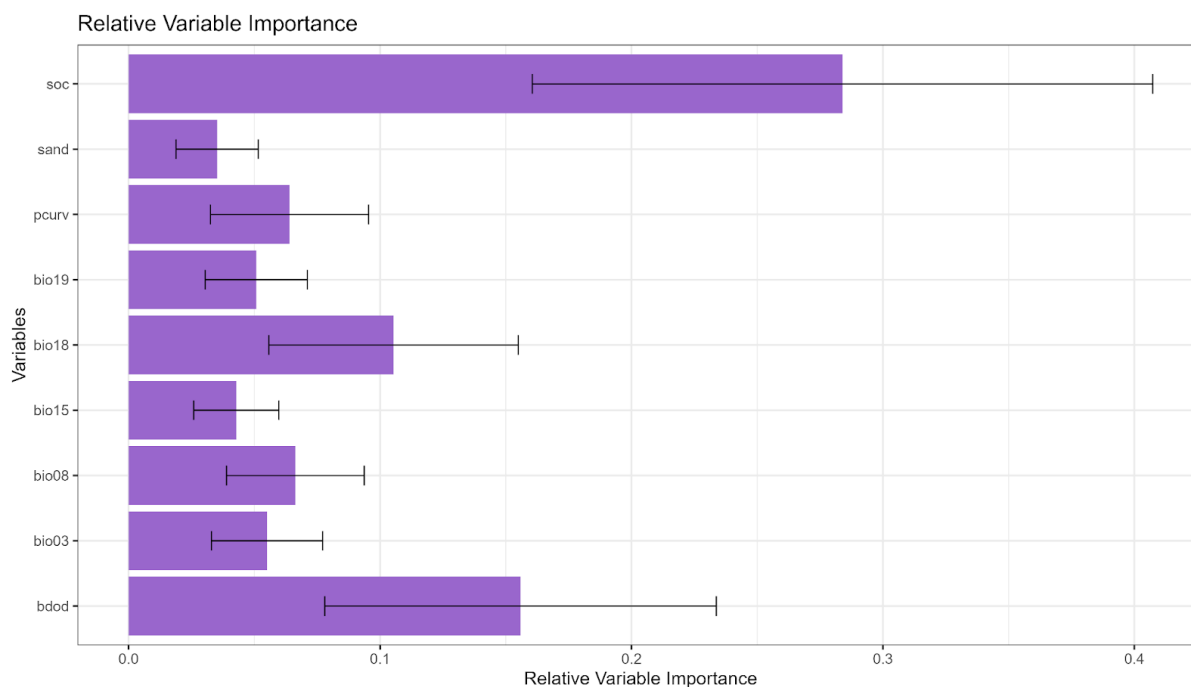


Gráfico 59G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Siphonops annulatus*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

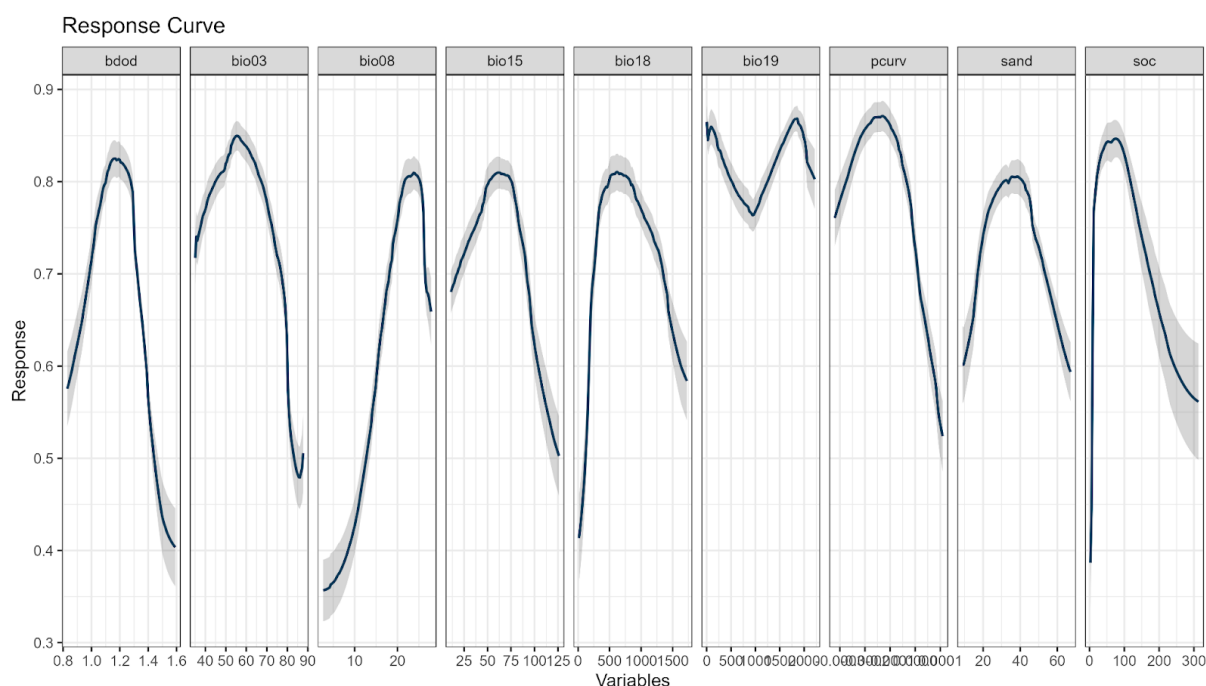


Gráfico 60G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Siphonops annulatus*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

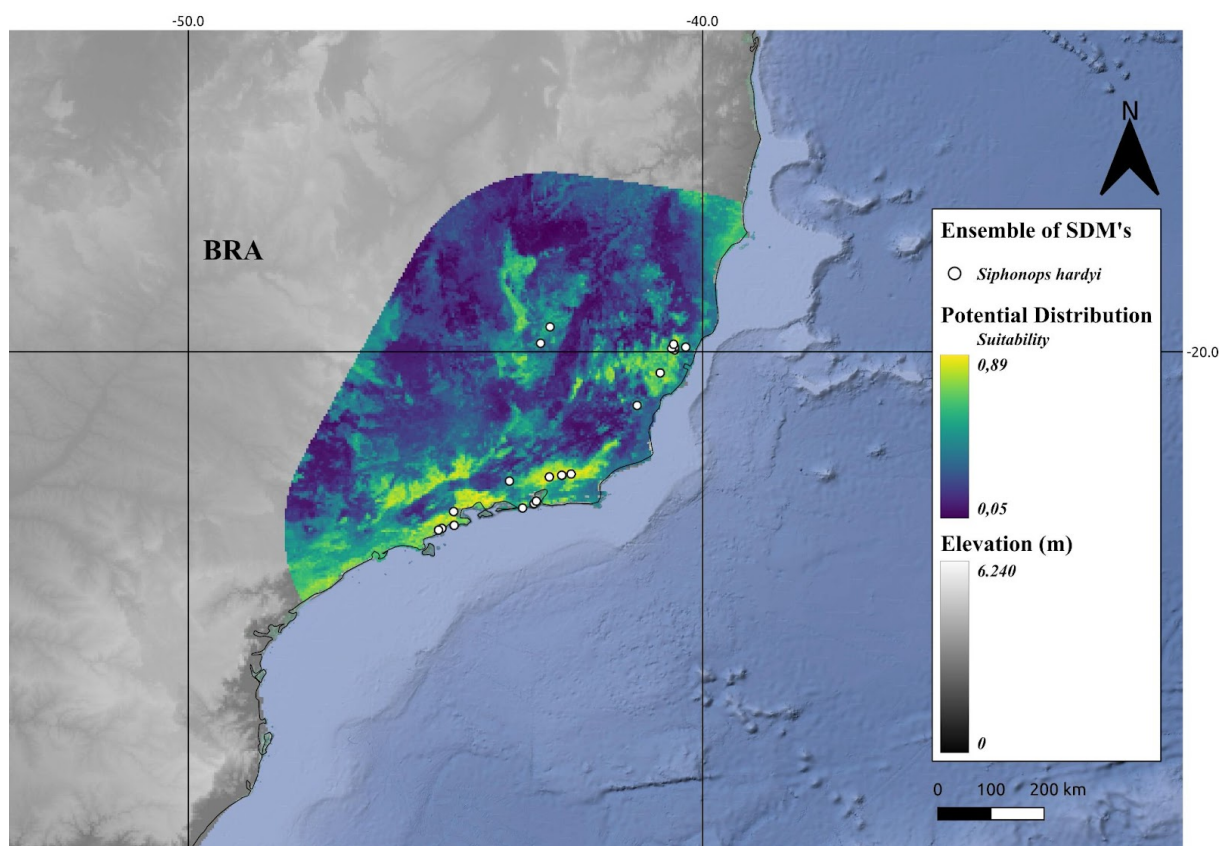


Figura 115G – Distribuição potencial contínua de *Siphonops hardyi* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). BRA - Brasil.

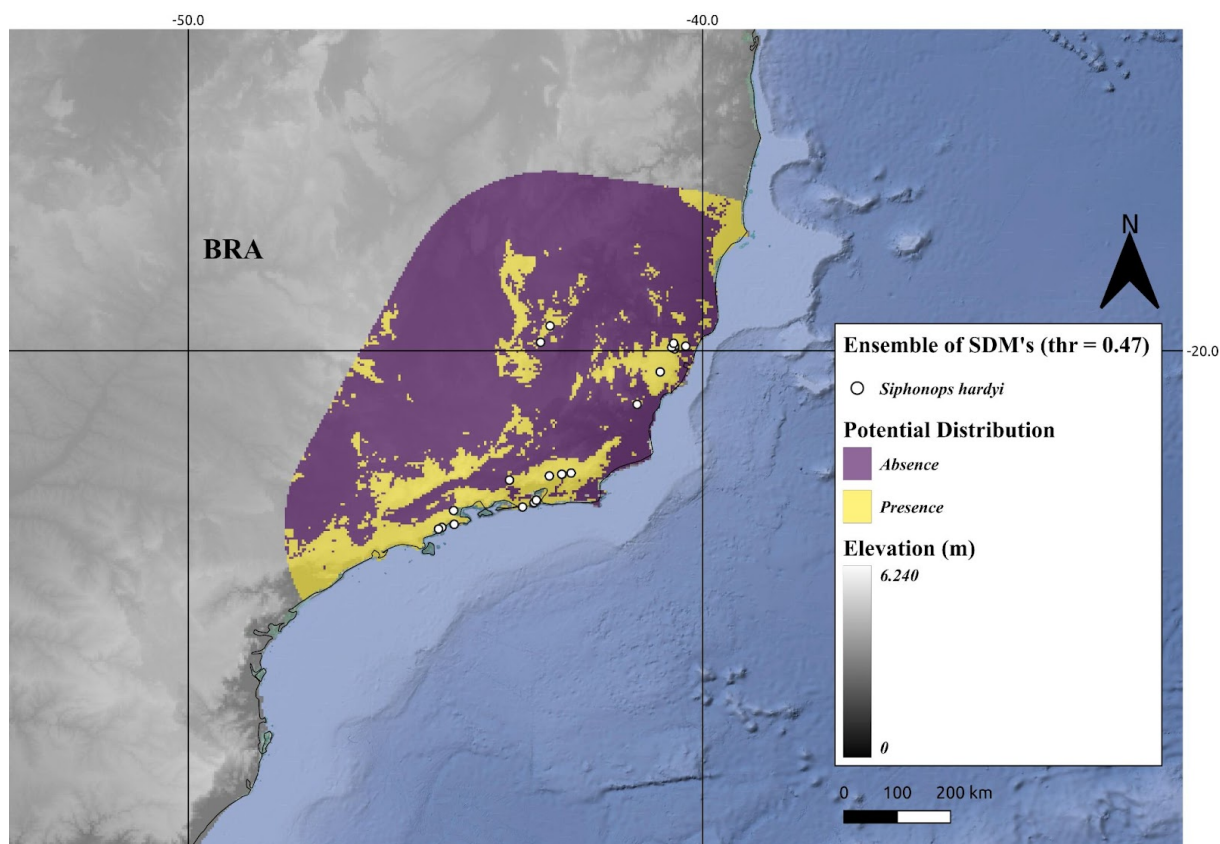


Figura 116G – Distribuição potencial binária de *Siphonops hardyi* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). BRA - Brasil.

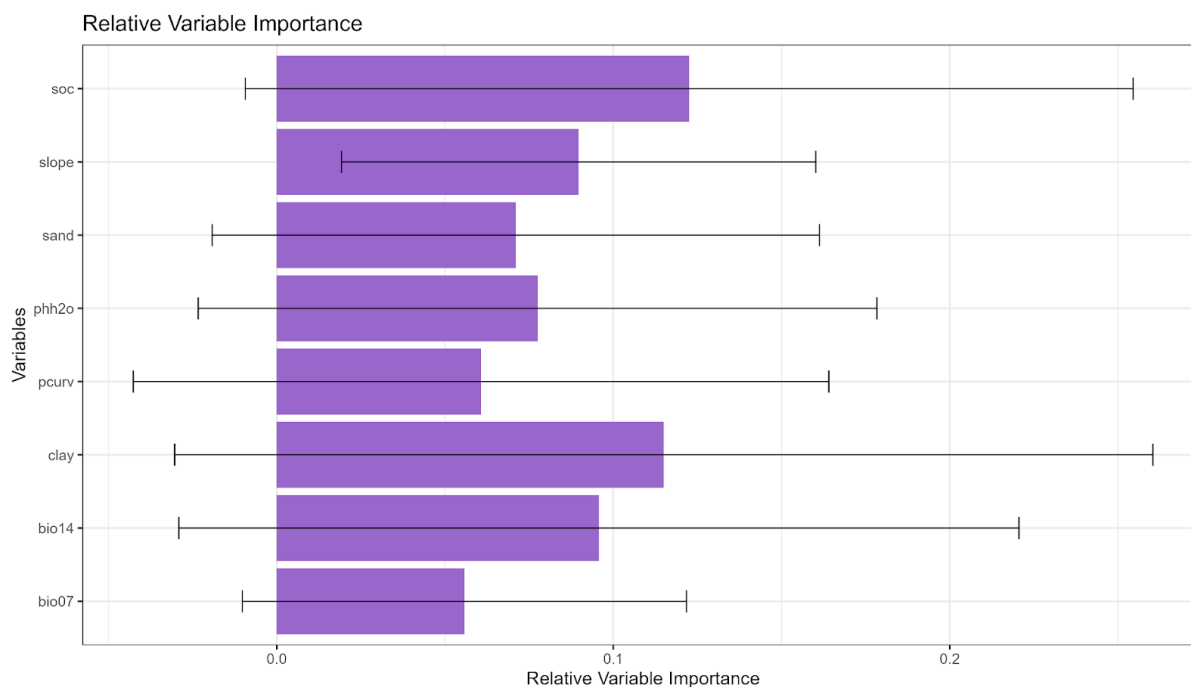


Gráfico 61G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Siphonops hardyi*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

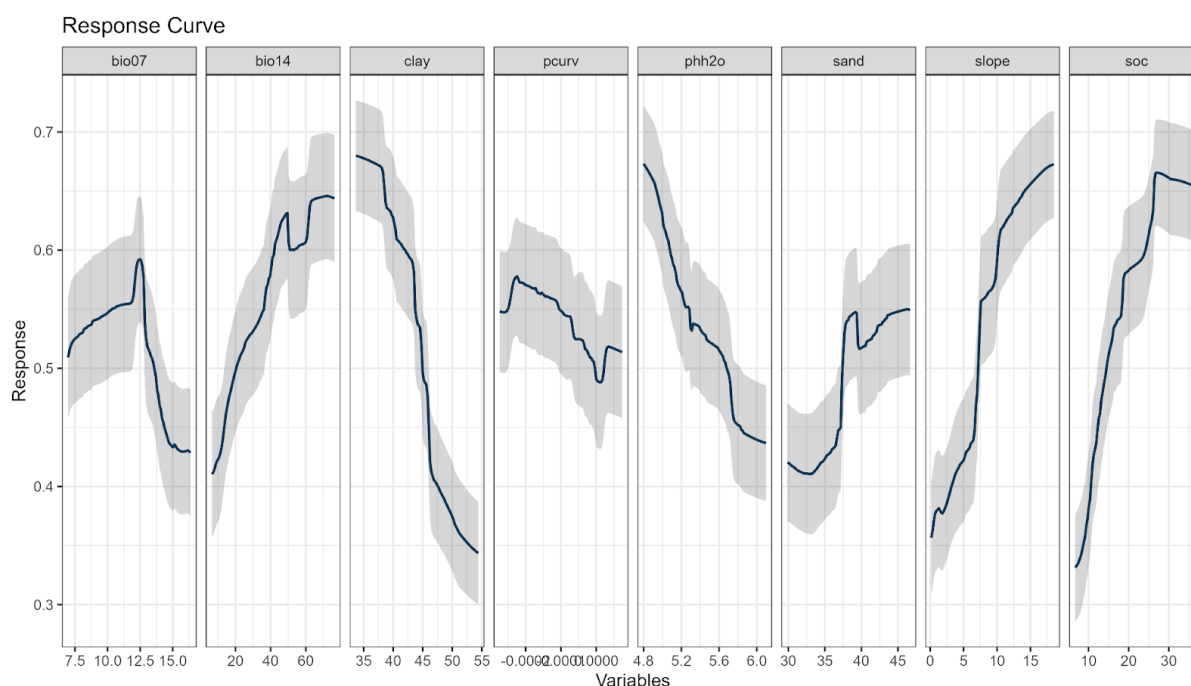


Gráfico 62G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Siphonops hardyi*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

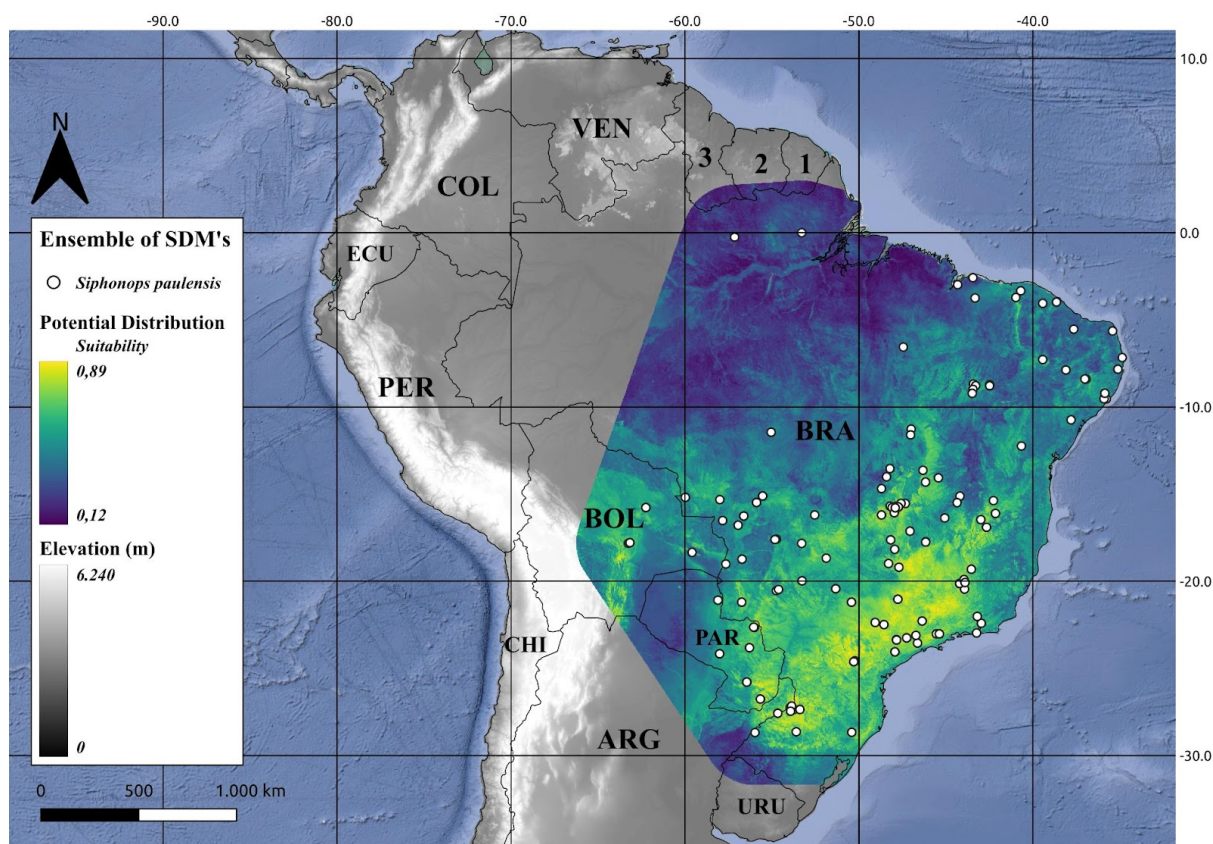


Figura 117G – Distribuição potencial contínua de *Siphonops paulensis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

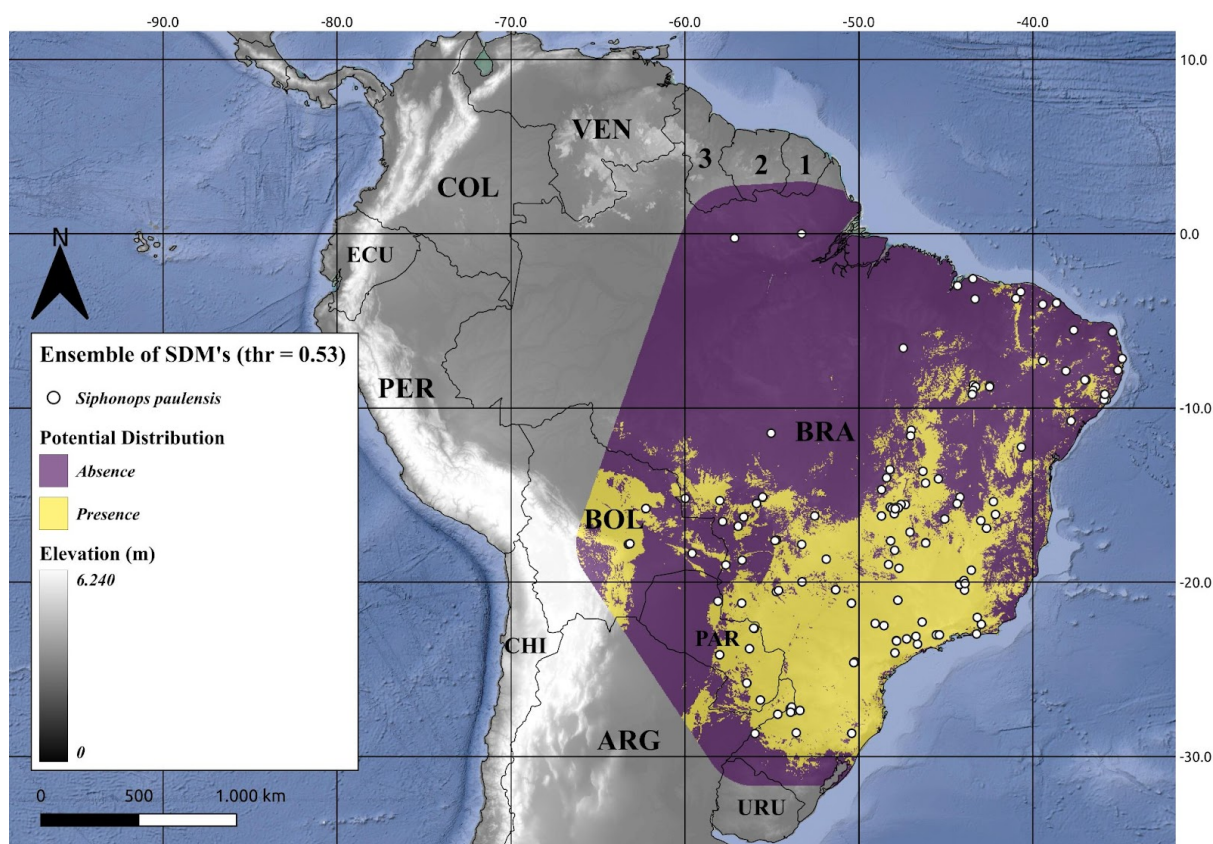


Figura 118G – Distribuição potencial binária de *Siphonops paulensis* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). ARG - Argentina; BOL - Bolívia; BRA - Brasil; CHI - Chile; COL - Colômbia; ECU - Equador; PAR - Paraguai; PER - Peru; URU - Uruguai; VEN - Venezuela; 1 - Guiana Francesa; 2 - Suriname; 3 - Guiana.

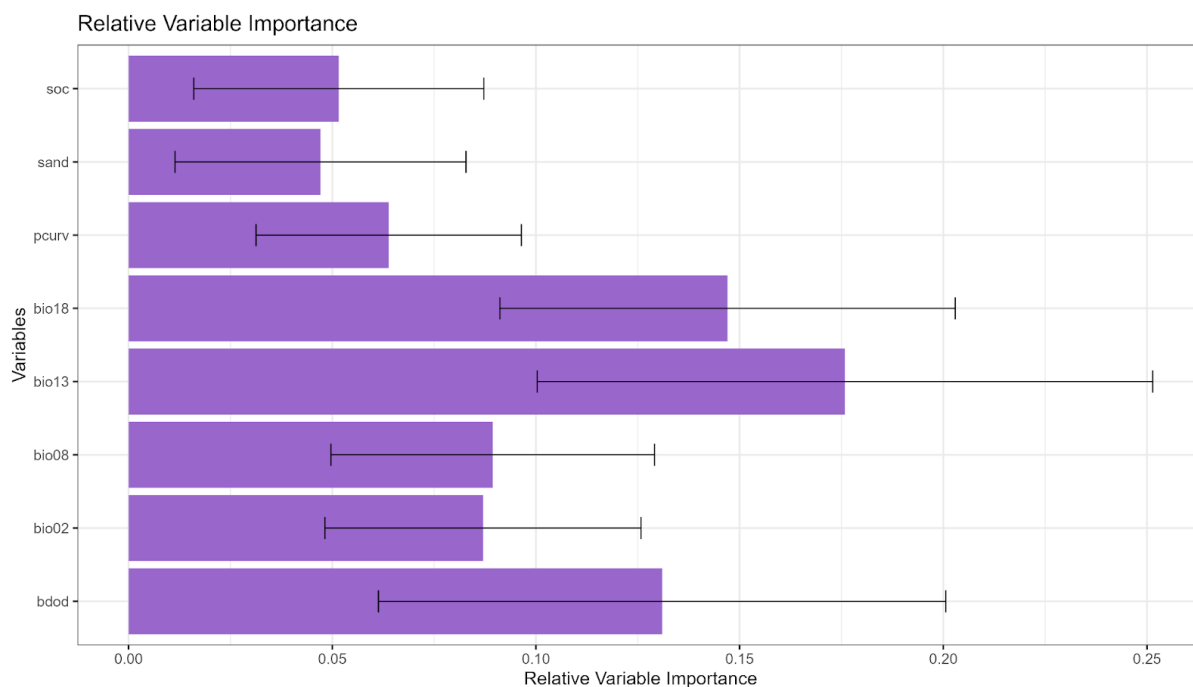


Gráfico 63G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Siphonops paulensis*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

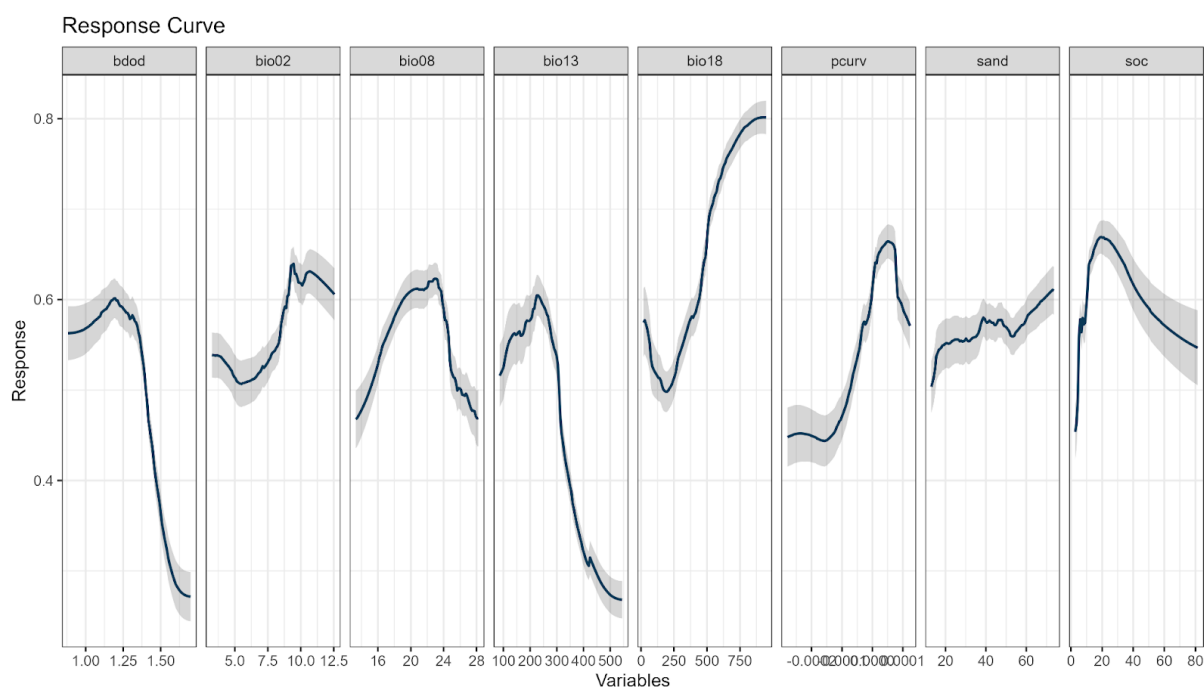


Gráfico 64G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Siphonops paulensis*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua

distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

Família *Dermophiidae*

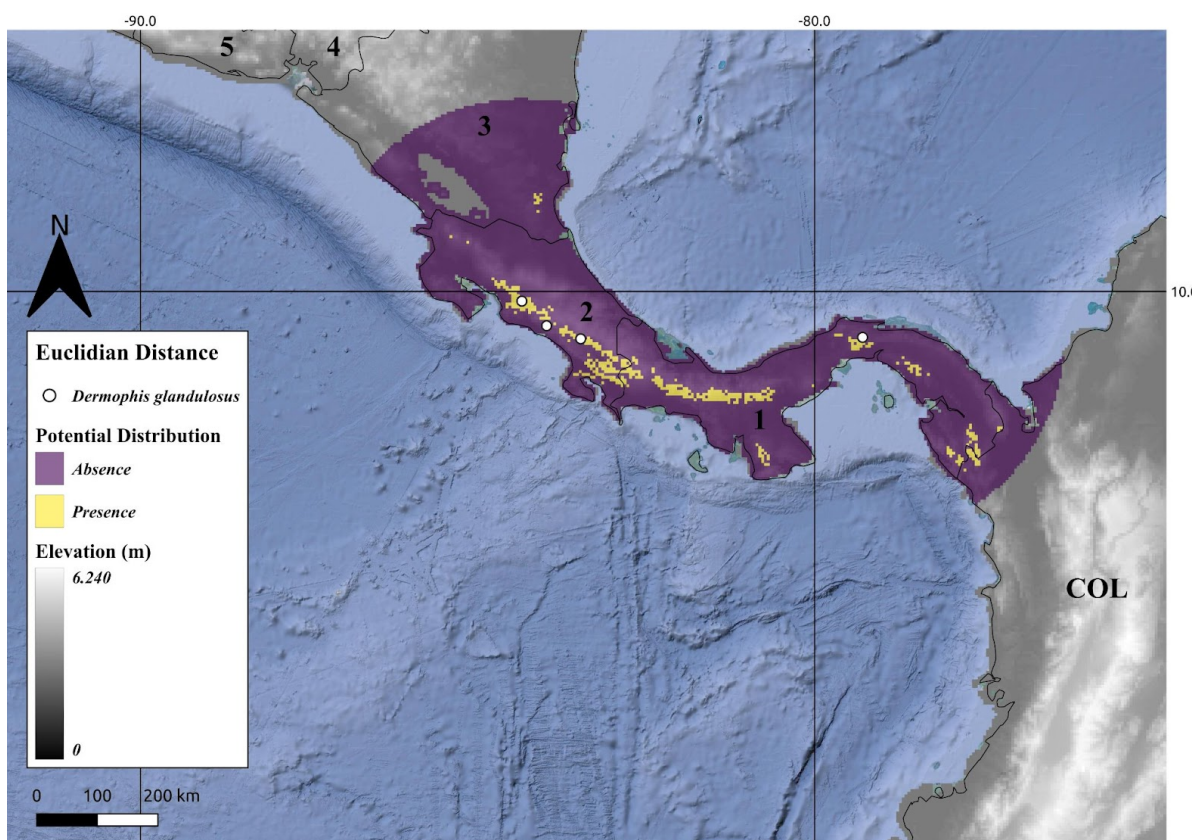


Figura 119G – Distribuição potencial de *Dermophis glandulosus* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

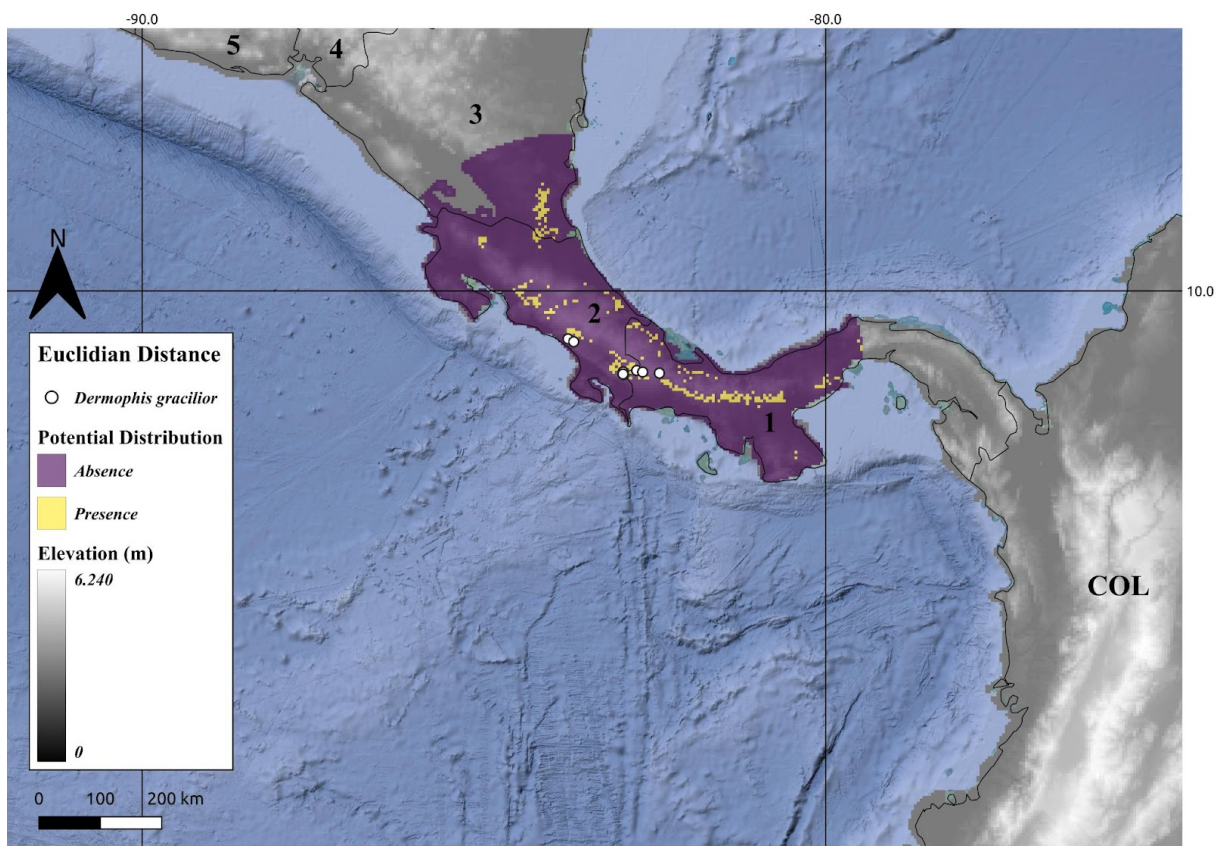


Figura 120G – Distribuição potencial de *Dermophis gracilior* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

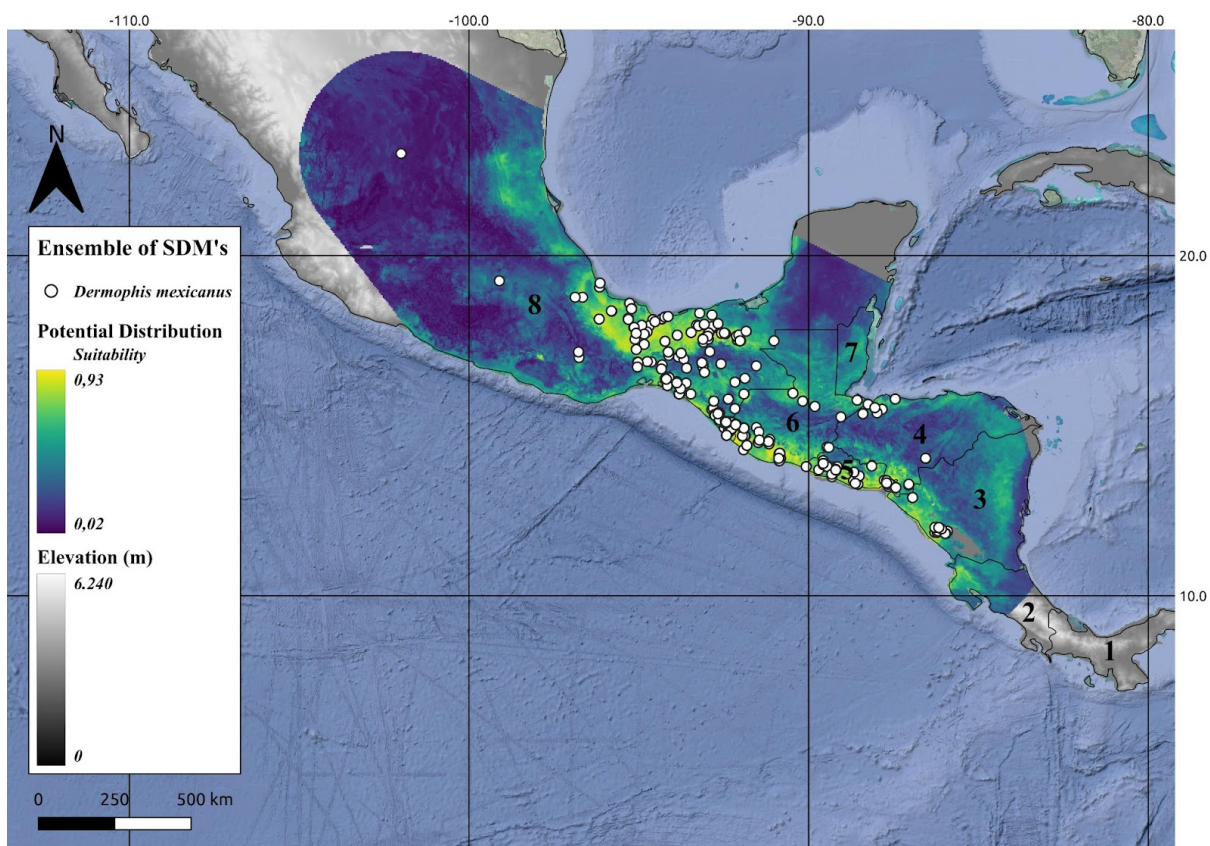


Figura 121G – Distribuição potencial contínua de *Dermophis mexicanus* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

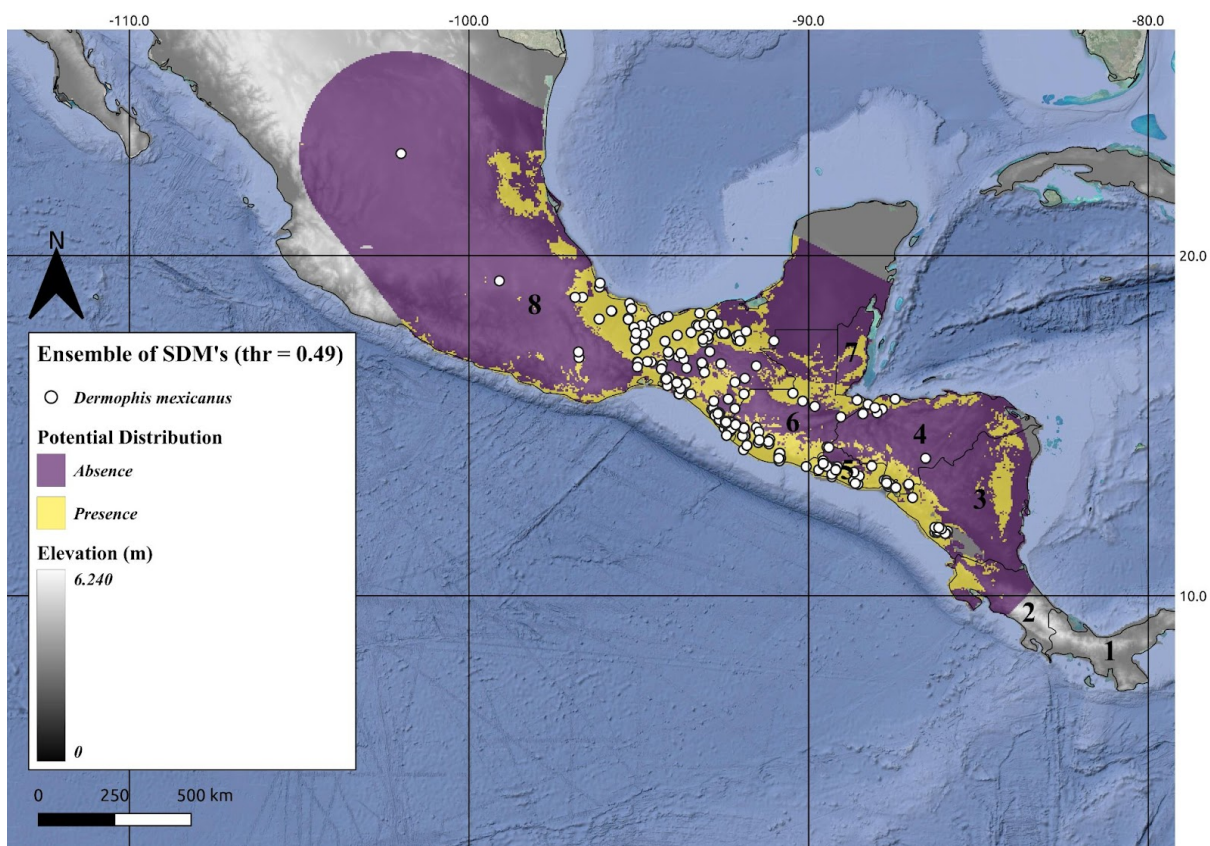


Figura 122G – Distribuição potencial binária de *Dermophis mexicanus* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

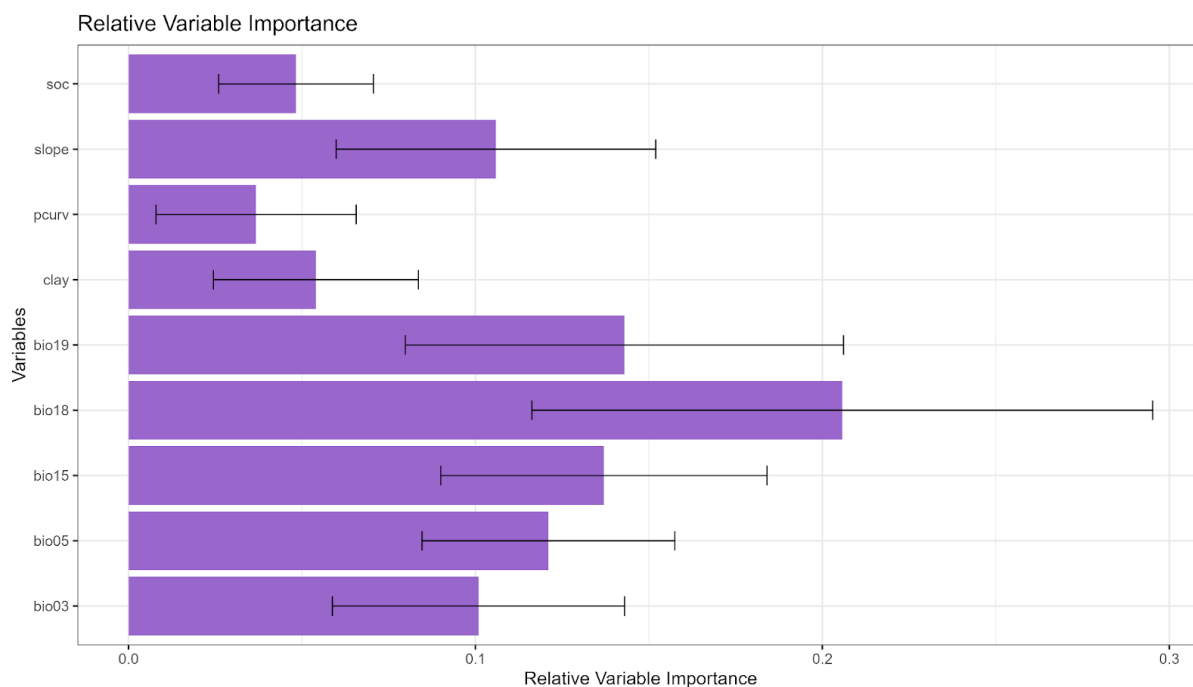


Gráfico 65G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Dermophis mexicanus*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

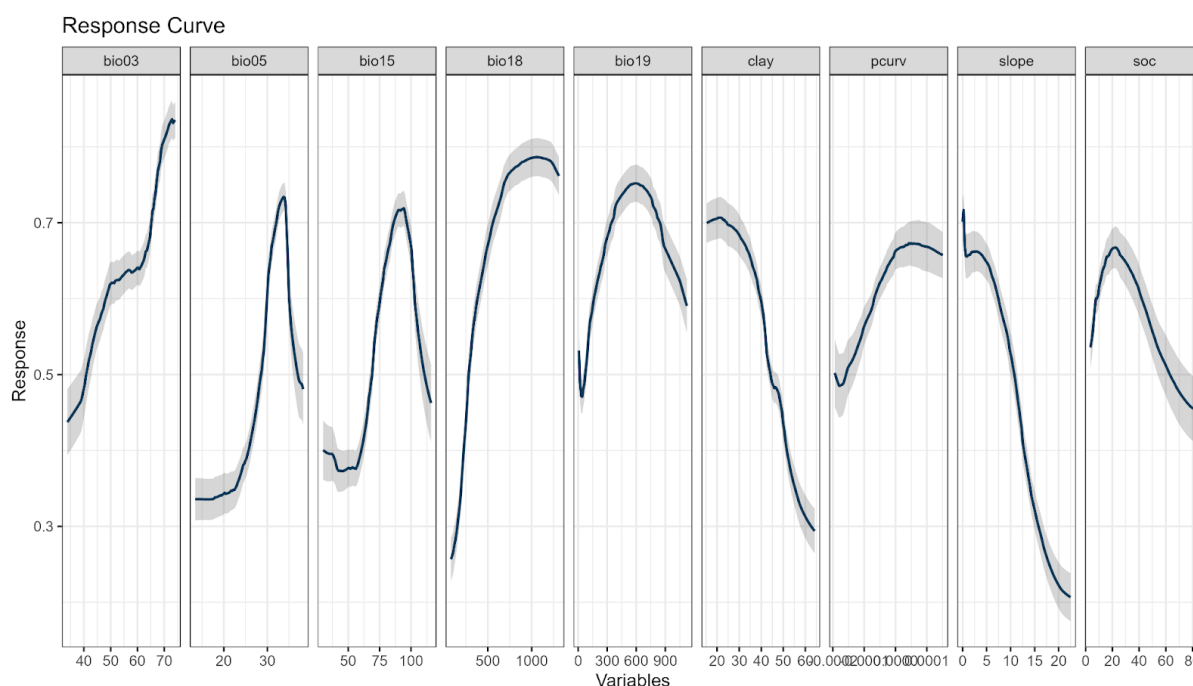


Gráfico 66G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Dermophis mexicanus*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

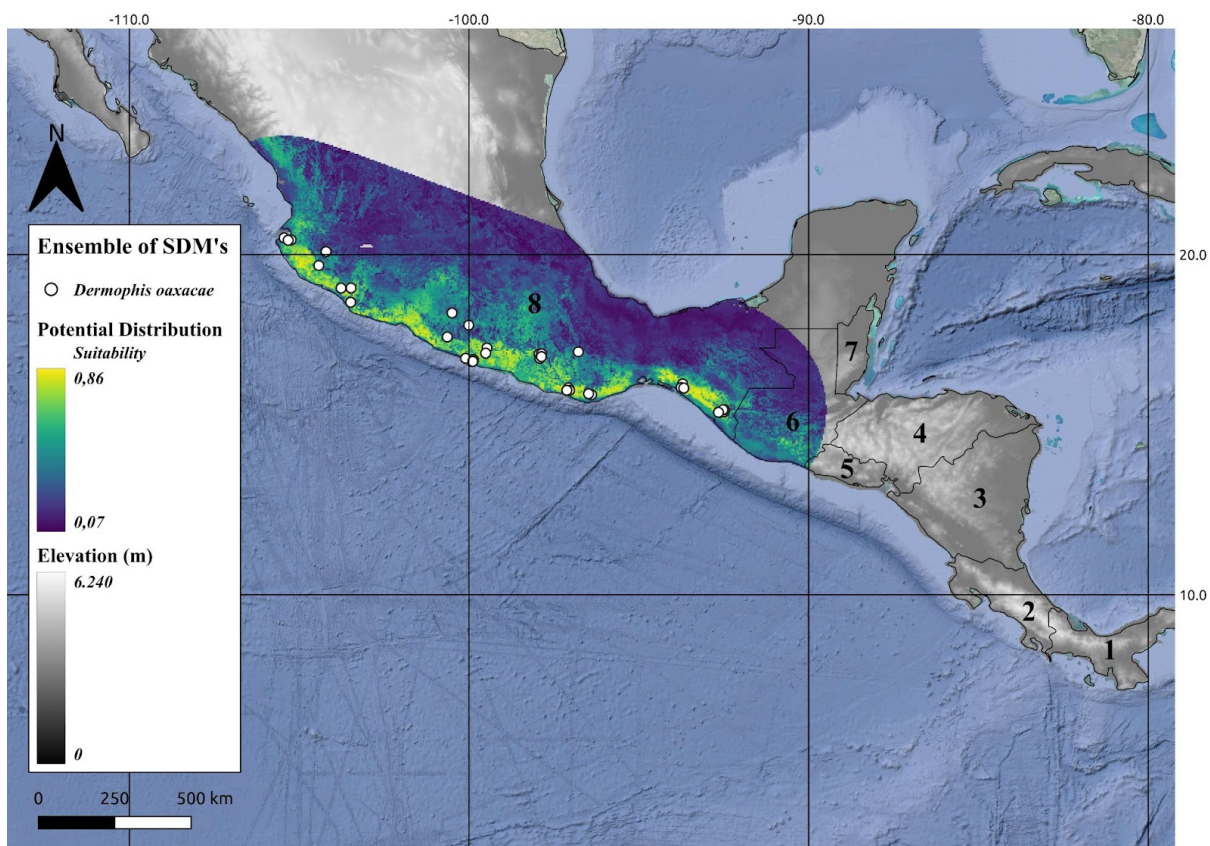


Figura 123G – Distribuição potencial contínua de *Dermophis oaxacae* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

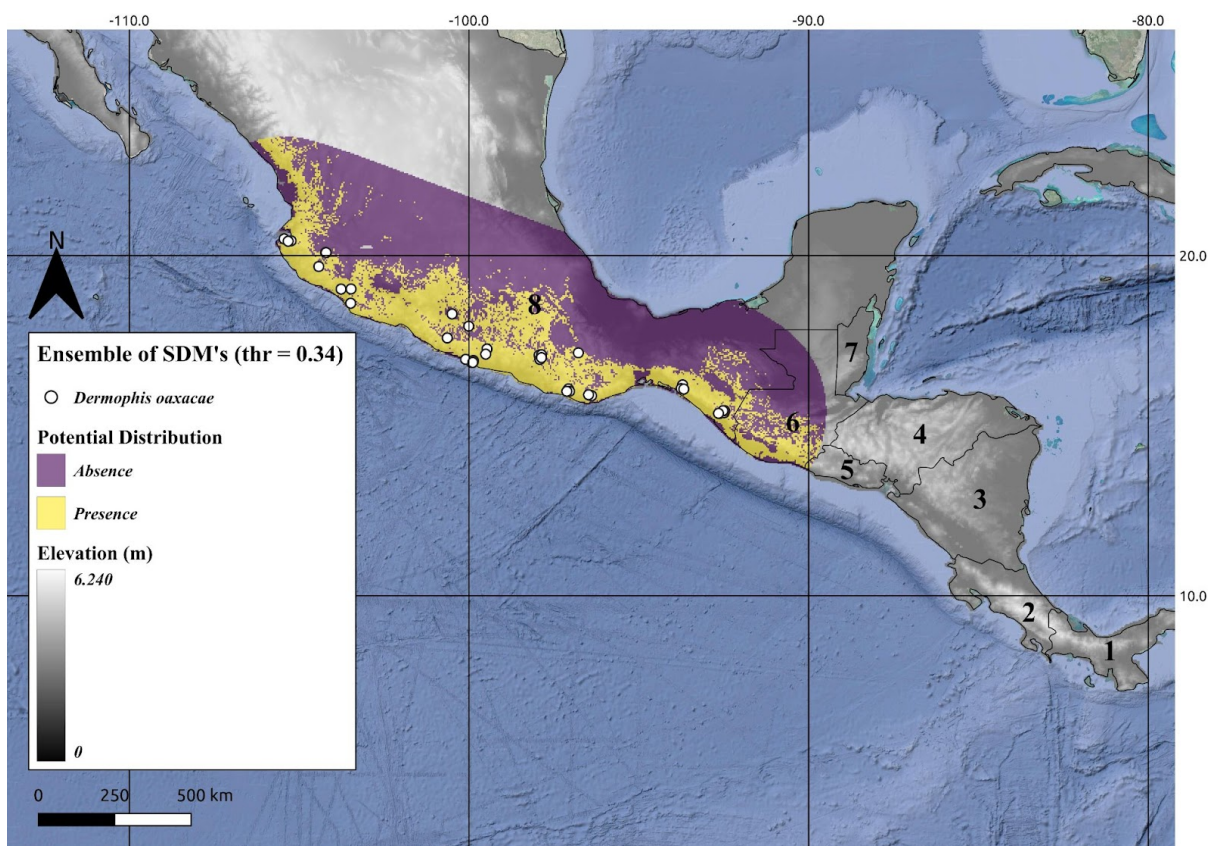


Figura 124G – Distribuição potencial binária de *Dermophis oaxacae* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

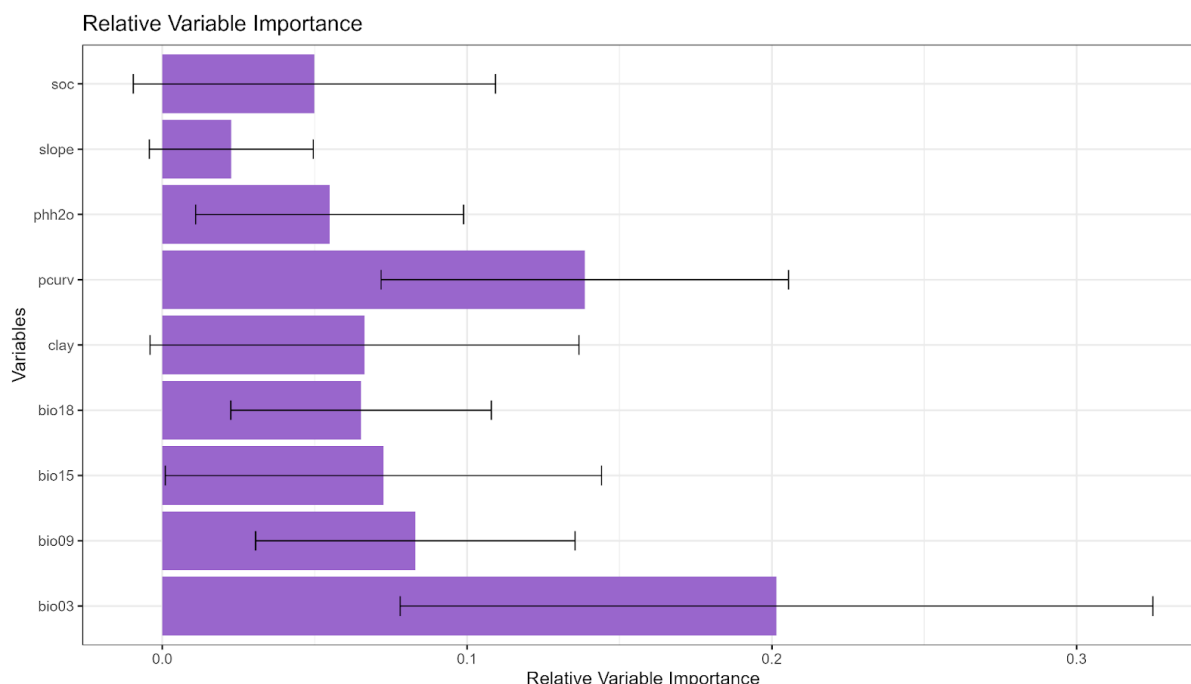


Gráfico 67G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Dermophis oaxacae*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice G.

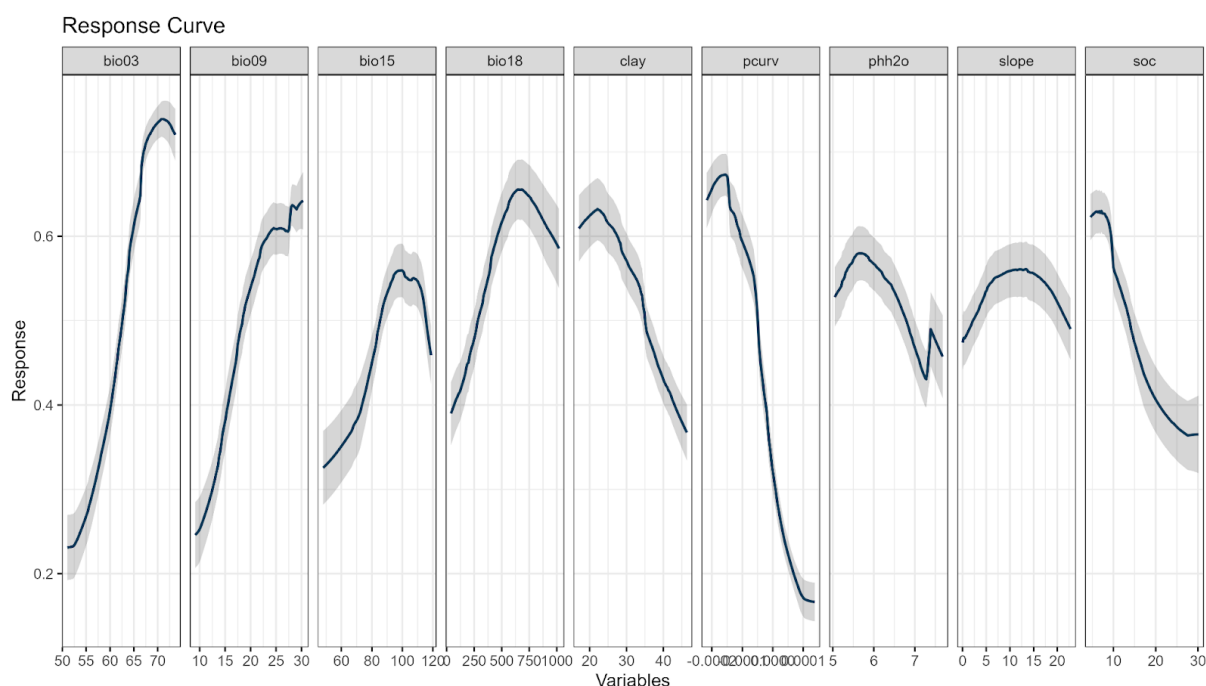


Gráfico 68G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Dermophis oaxacae*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

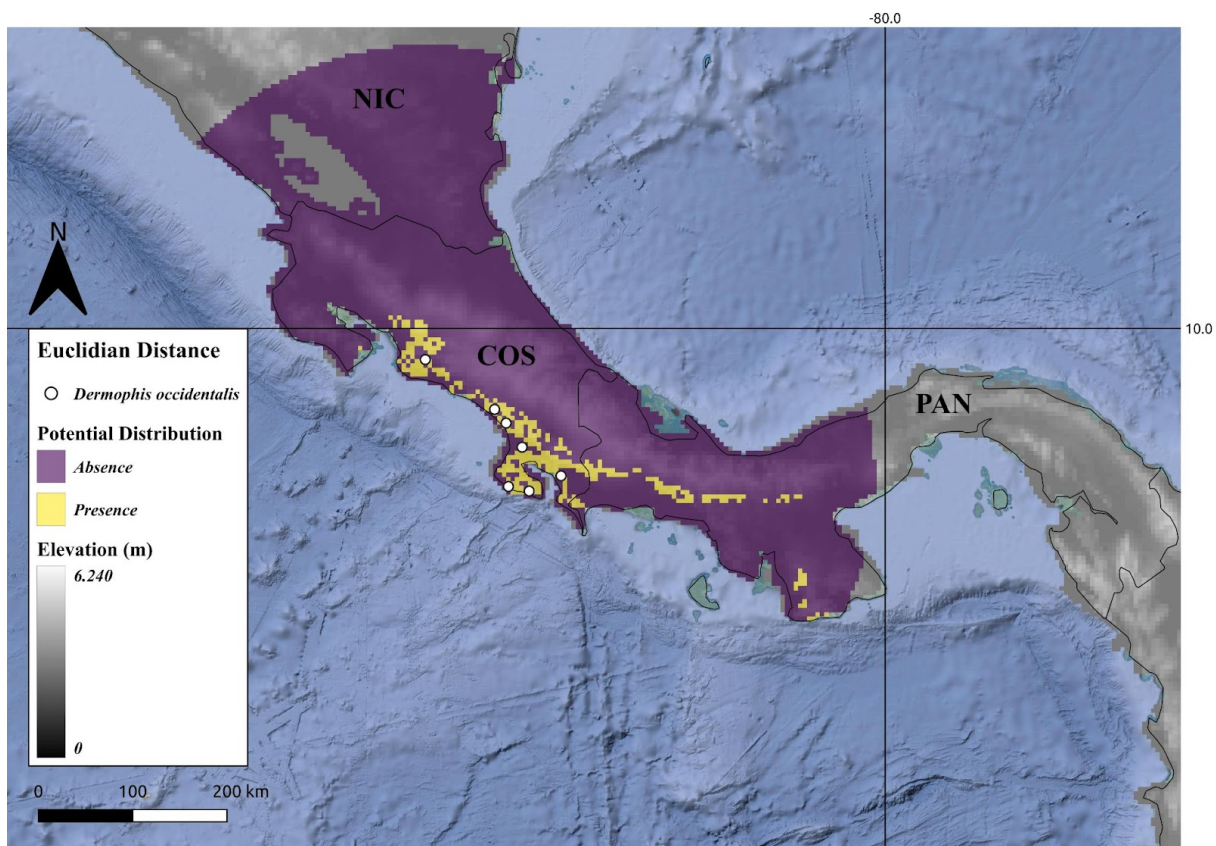


Figura 125G – Distribuição potencial de *Dermophis occidentalis* inferida através da Distância Euclidiana, limitada por um buffer de 330 km e com *threshold* de 95%. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais em que a espécie ocorre (área amarelada) ou não ocorre (área roxa). COS - Costa Rica; NIC - Nicarágua; PAN - Panamá.

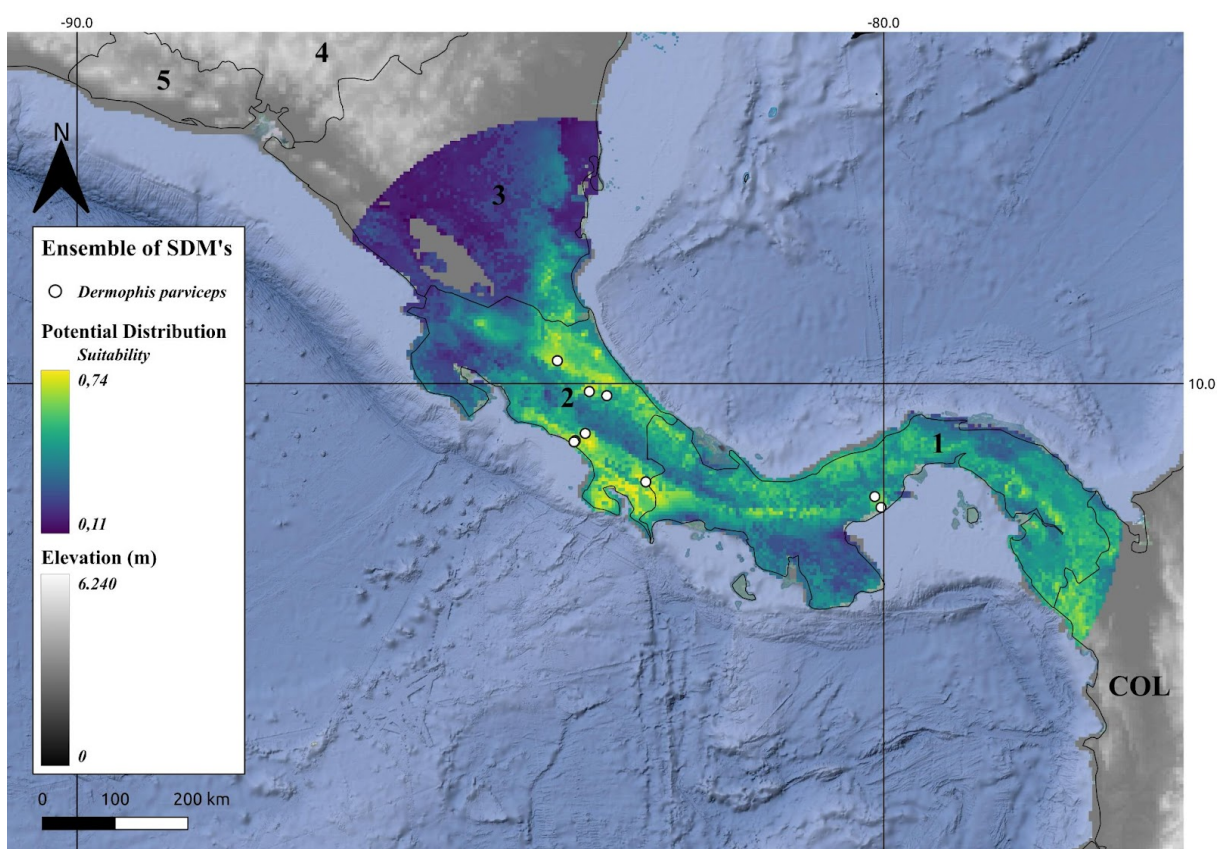


Figura 126G – Distribuição potencial contínua de *Dermophis parviceps* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

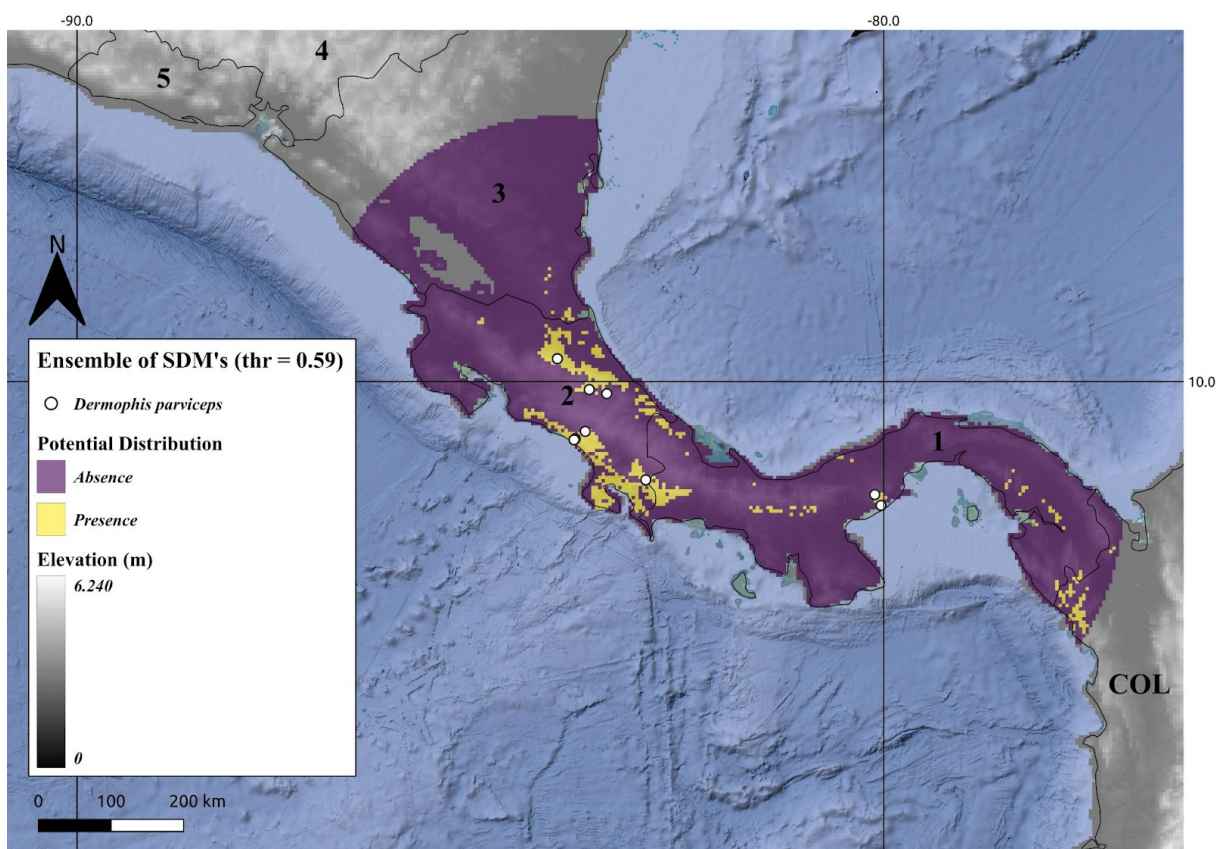


Figura 127G – Distribuição potencial binária de *Dermophis parviceps* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador.

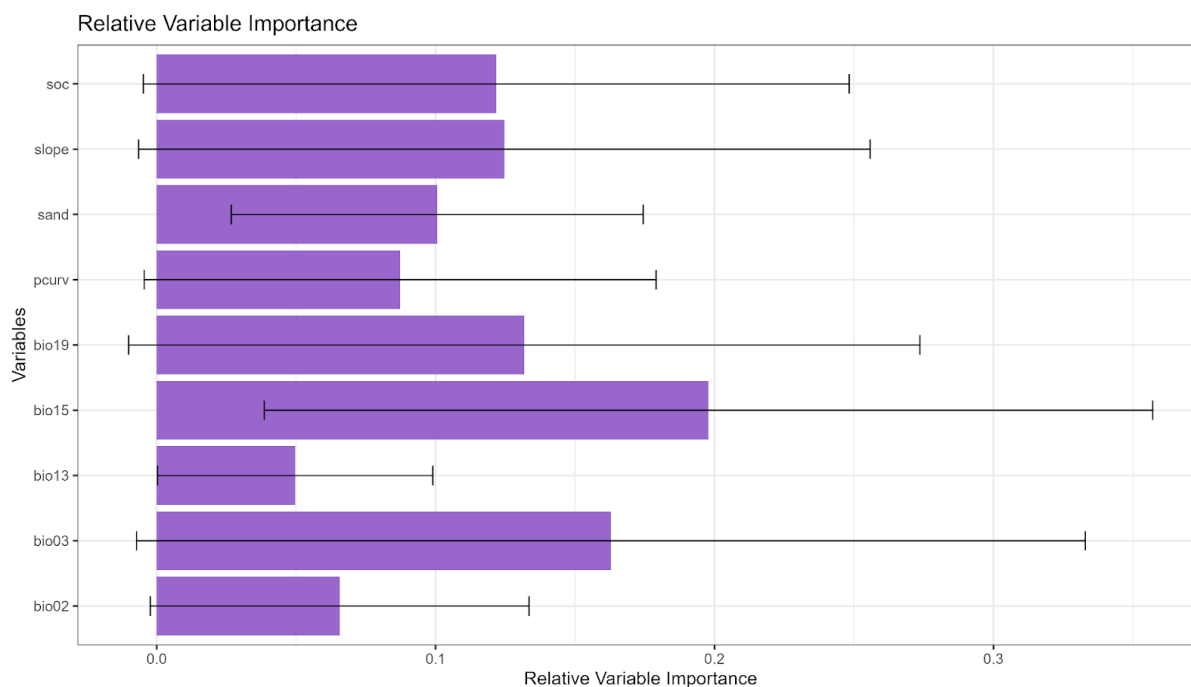


Gráfico 69G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Dermophis parviceps*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

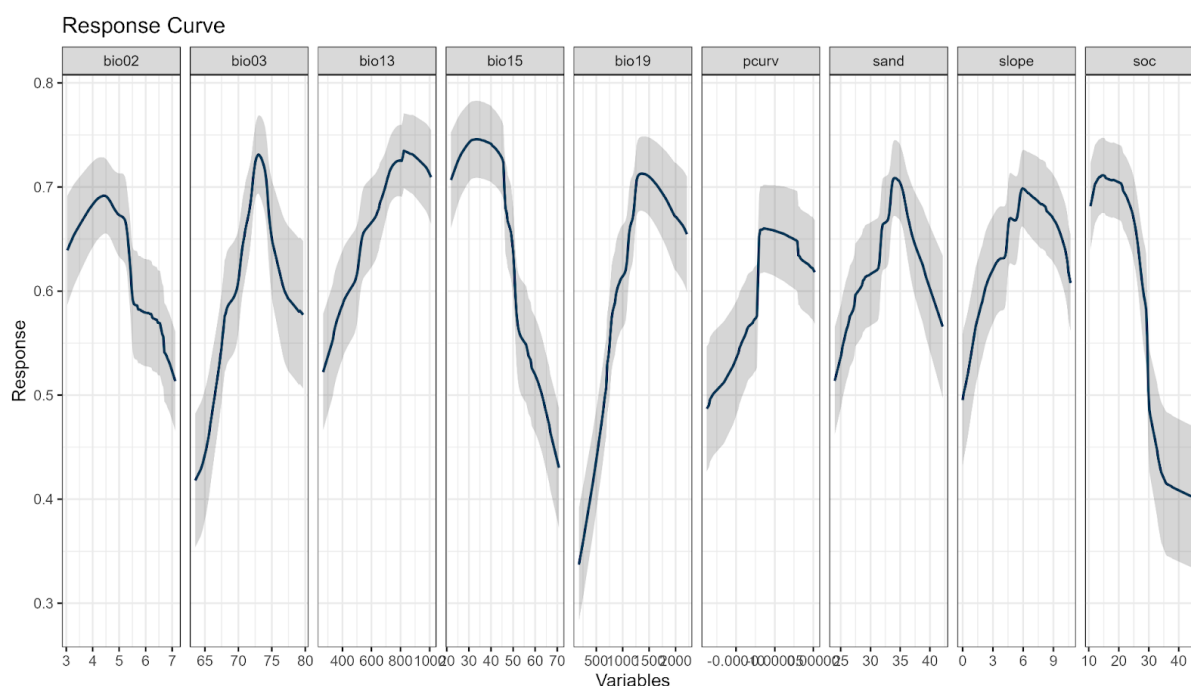


Gráfico 70G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Dermophis parviceps*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

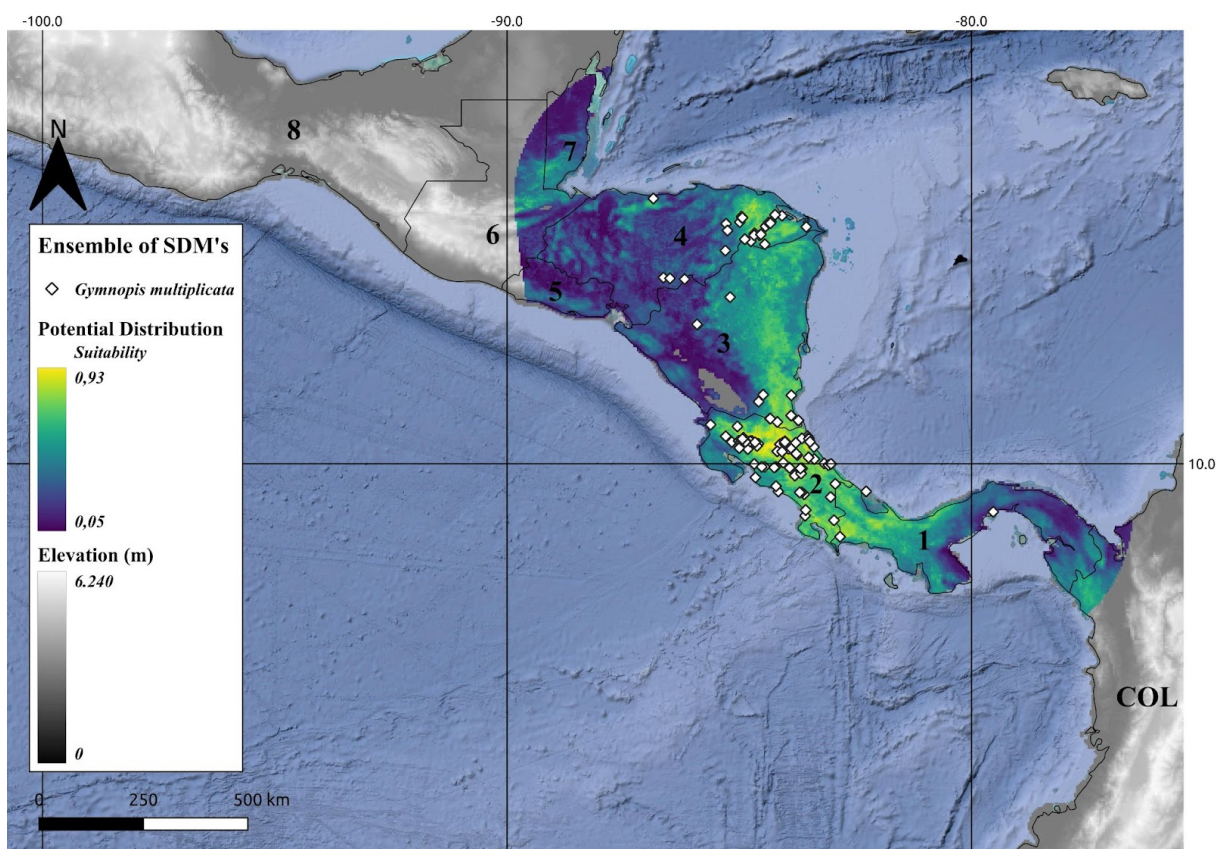


Figura 128G – Distribuição potencial contínua de *Gymnopsis multiplicata* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

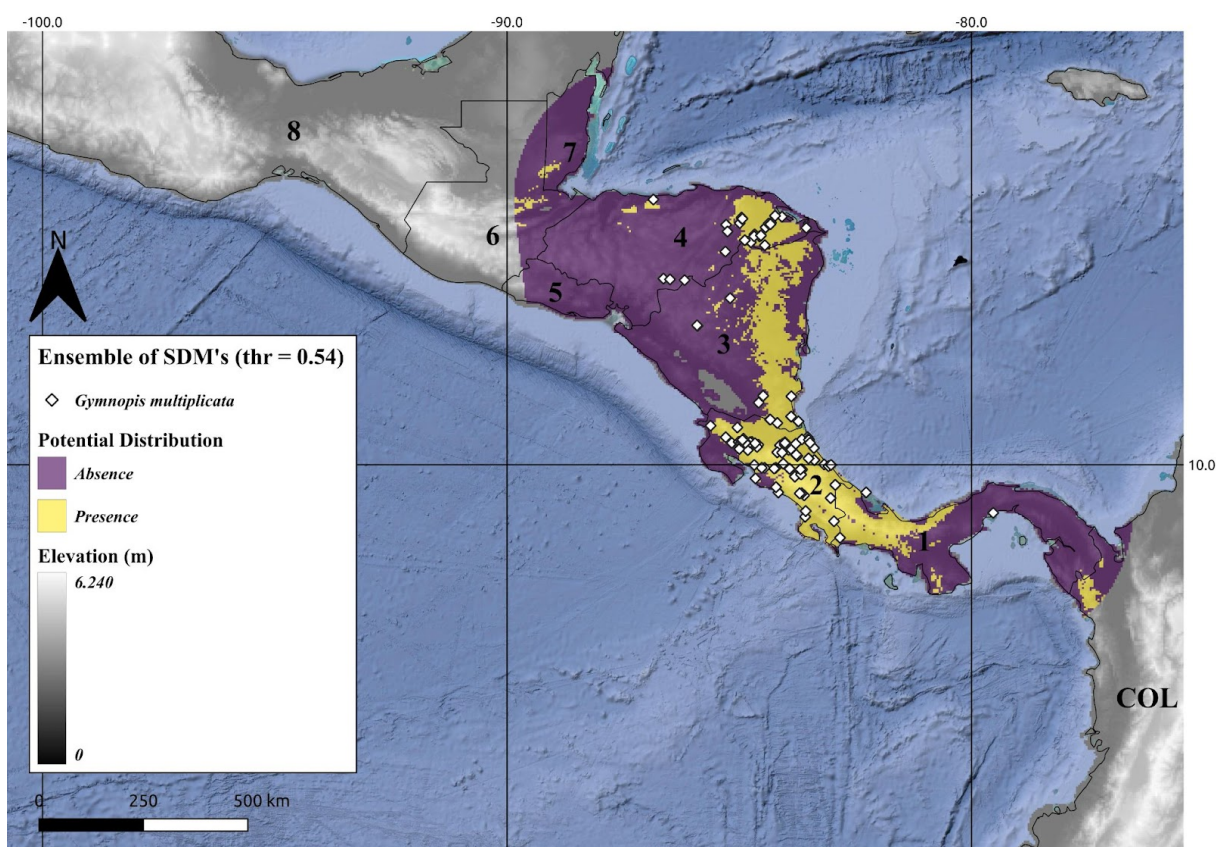


Figura 129G – Distribuição potencial binária de *Gymnopsis multiplicata* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). COL - Colômbia; 1 - Panamá; 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

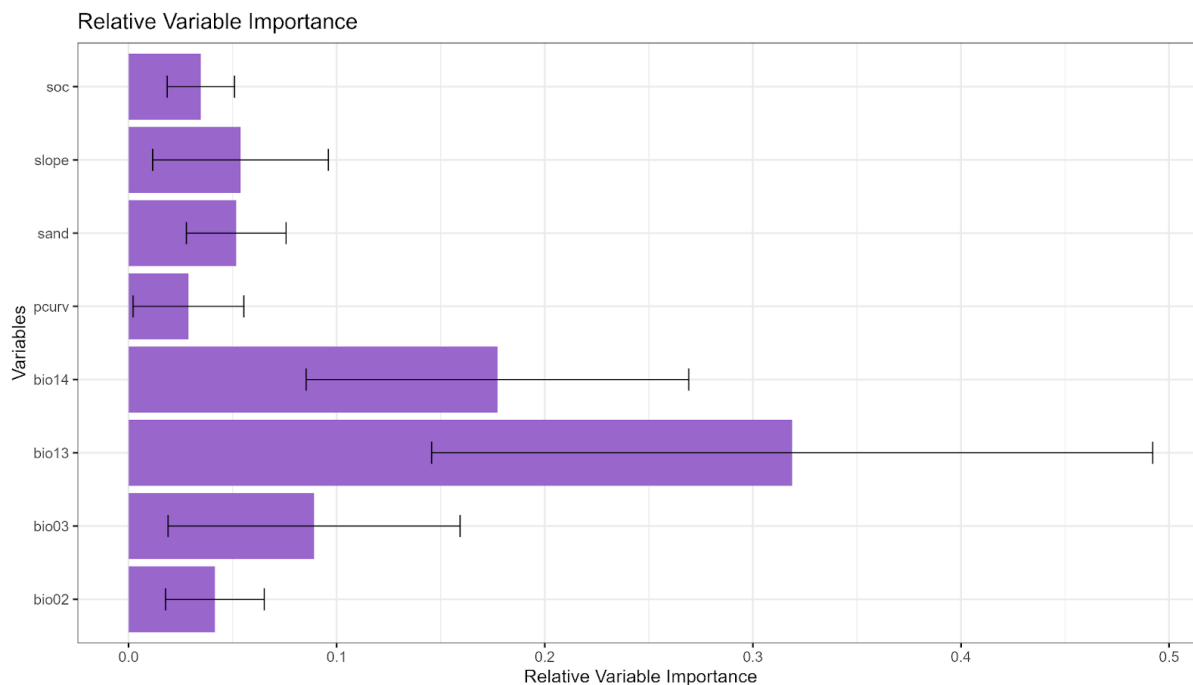


Gráfico 71G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Gymnopsis multiplicata*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

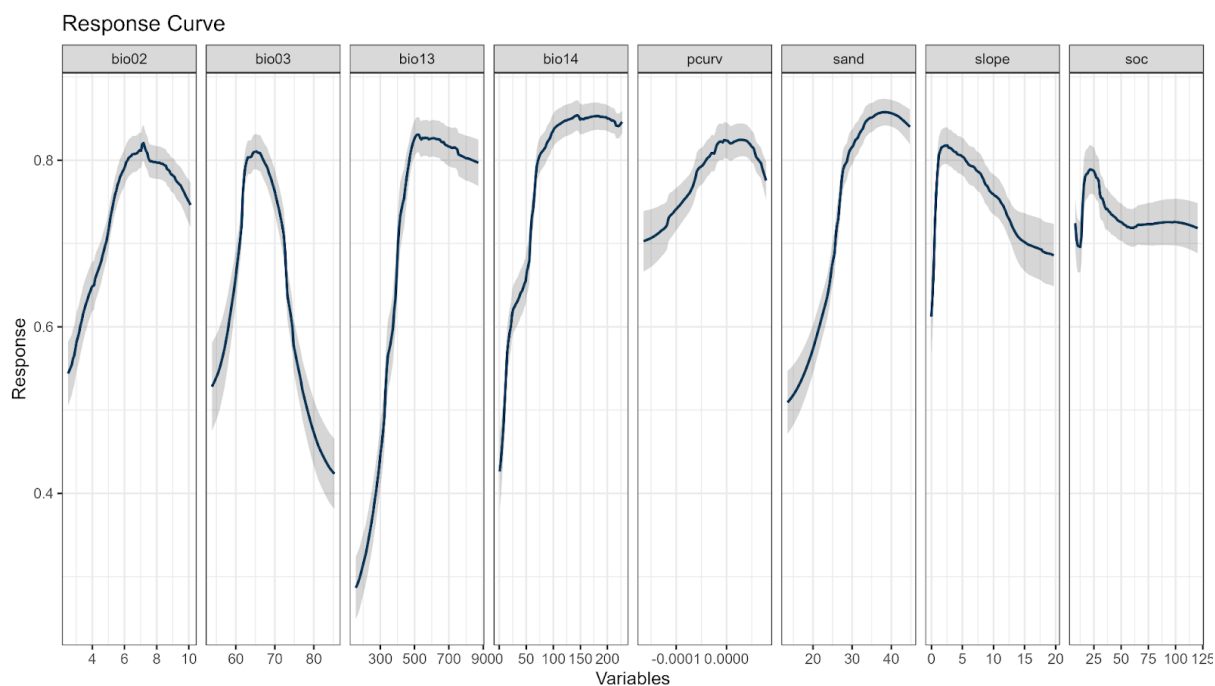


Gráfico 72G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Gymnopsis multiplicata*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

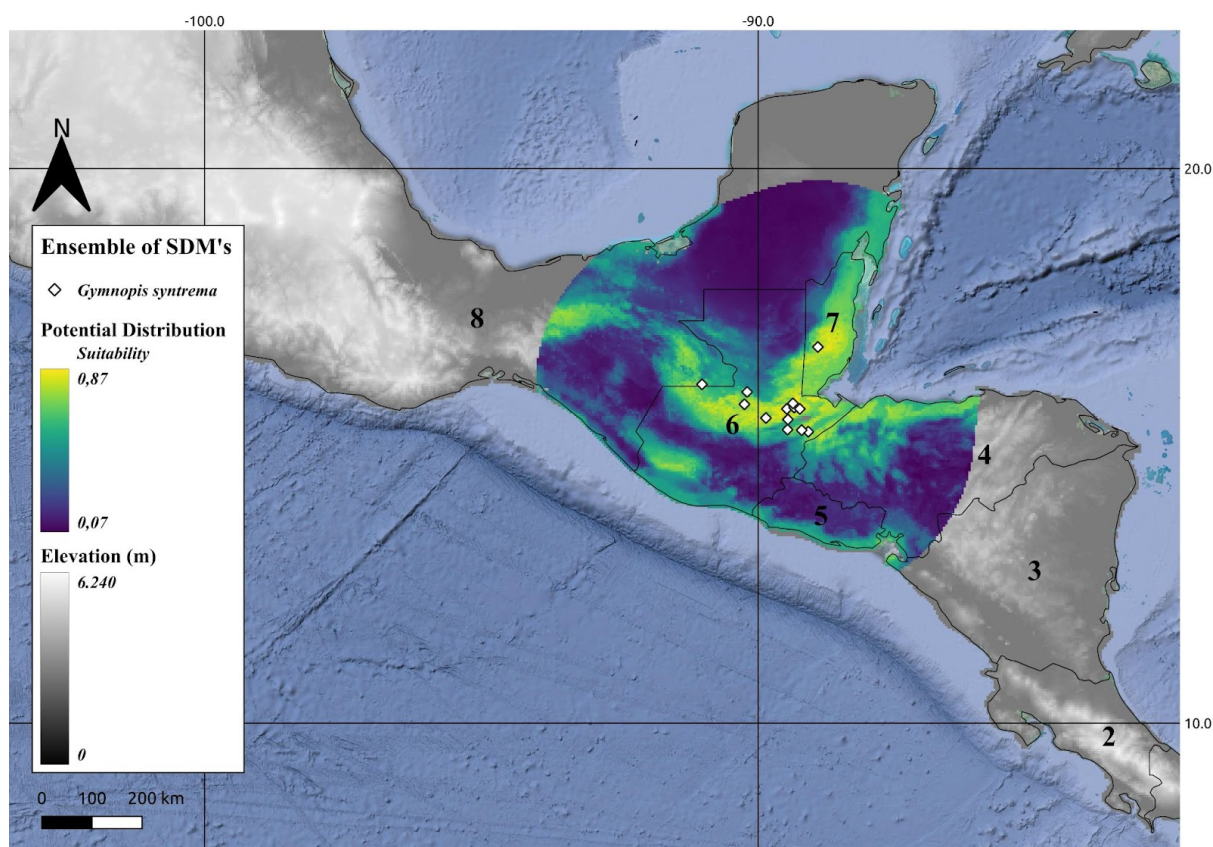


Figura 130G – Distribuição potencial contínua de *Gymnopsis syntrema* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais mais adequados para a ocorrência da espécie (área amarelada) e os menos adequados (área azul escuro). 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

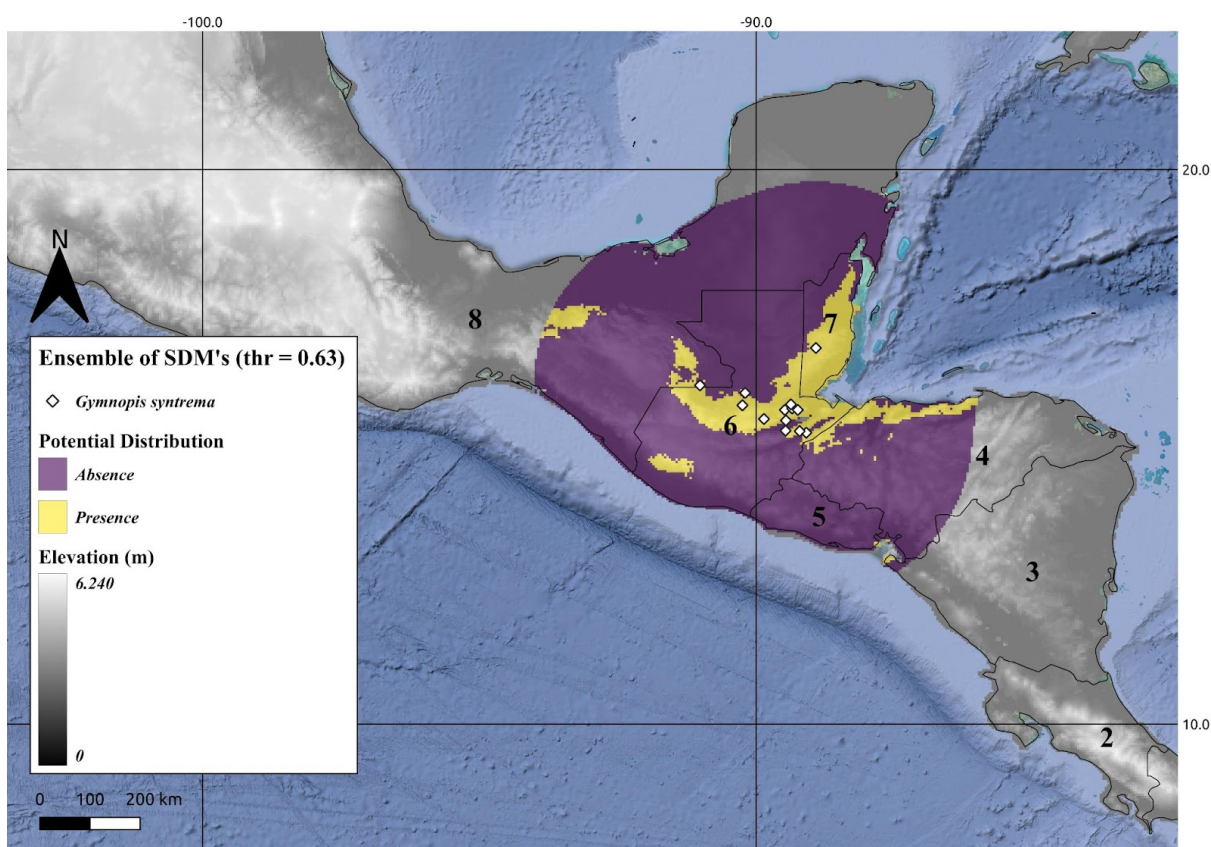


Figura 131G – Distribuição potencial binária de *Gymnopsis syntrema* inferida através de um *Ensemble* dos modelos de distribuição de espécies gerados por algoritmos diferentes, limitada por um mínimo polígono convexo e um buffer de 330 km em relação ao polígono, o valor do *threshold* está indicado na legenda do mapa. Espécie alocada dentro da biorregião classificada por Morrone (2014a) como Neotropical. Além de apresentar a relação espacial da espécie com a altitude, temos a indicação das coordenadas que retratam a distribuição da espécie (símbolos brancos), e onde seriam os possíveis locais onde a espécie ocorre (área amarelada) e os locais em que ela não ocorre (área roxa). 2 - Costa Rica; 3 - Nicarágua; 4 - Honduras; 5 - El Salvador; 6 - Guatemala; 7 - Belize; 8 - México.

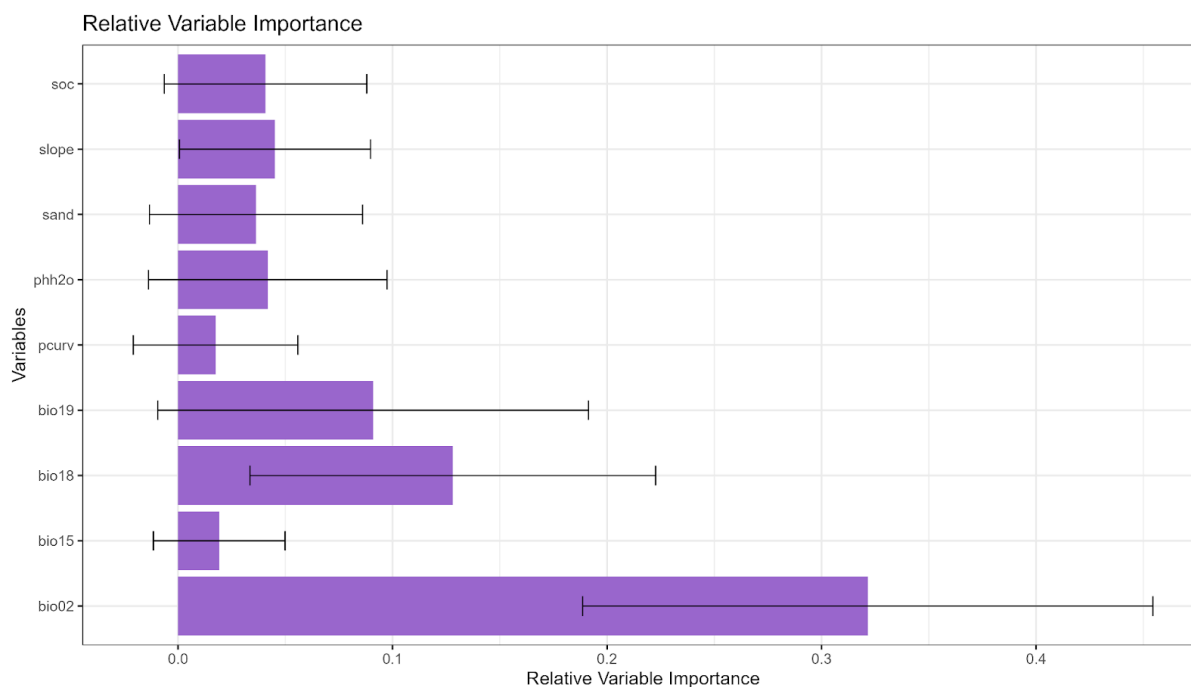


Gráfico 73G – Importância relativa das variáveis ambientais que melhor explicam o padrão de distribuição de *Gymnopsis syntrema*. De todas as variáveis pensadas para este trabalho, foram selecionadas para construir os modelos aquelas com baixa correlação, e esse processo foi resolvido após um VIF, ou seja, as variáveis do gráfico são as variáveis ambientais em que há pouca correlação entre elas. Para compreender o significado das siglas, os nomes e o que caracteriza essas variáveis ambientais, veja a tabela disponível no Apêndice F.

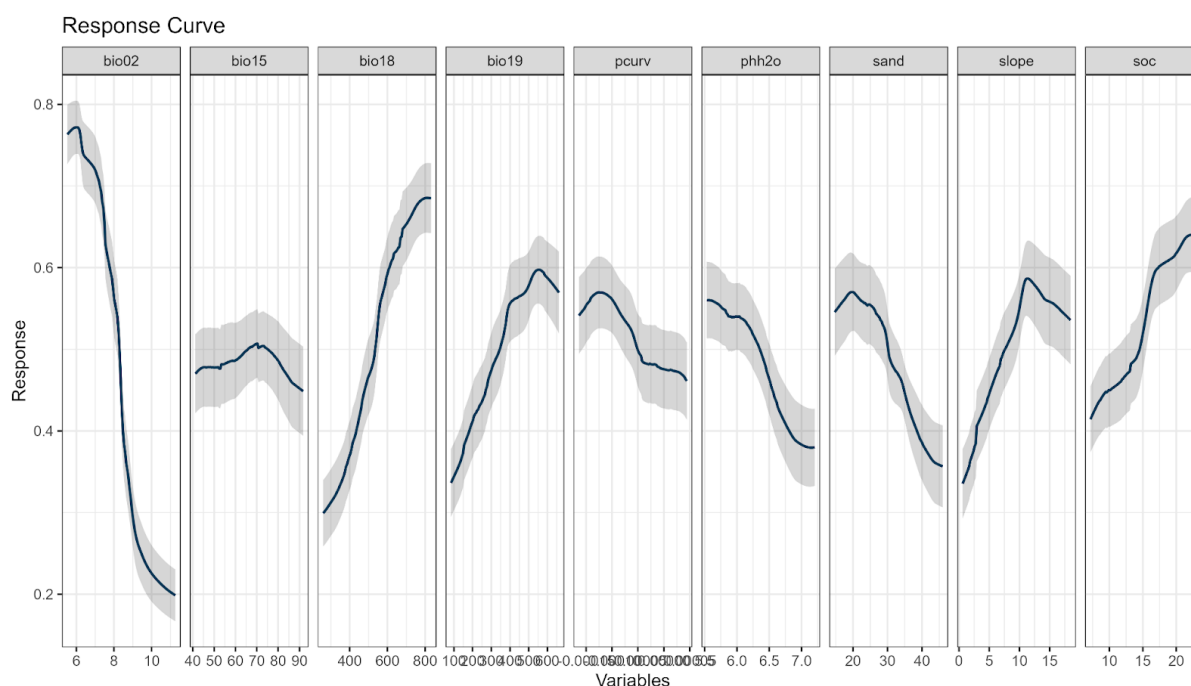


Gráfico 74G – Curva de resposta para cada uma das variáveis ambientais elegidas como as que melhor explicam a distribuição de *Gymnopsis syntrema*, selecionadas após o VIF. Com estes gráficos de resposta, conseguimos compreender como a espécie responde à variação de cada uma das variáveis relevantes para a explicação de sua distribuição geográfica, conseguindo dar um panorama de como os ambientes podem vir a ser mais ou menos

adequados. Para compreender o significado das siglas que caracterizam essas variáveis ambientais, veja a tabela no Apêndice F.

APÊNDICE H - Tabela dos valores de AUC e TSS para as 37 espécies modeladas, no caso, esses valores dizem respeito aos *ensembles* dos modelos.

Família	Espécie	AUC	TSS
Rhinatreumatidae	<i>Epicrionops bicolor</i>	0,957	0,889
Rhinatreumatidae	<i>Epicrionops petersi</i>	0,963	0,784
Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	0,973	0,879
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	0,967	0,8
Typhlonectidae	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	0,948	0,875
Typhlonectidae	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	0,968	0,85
Typhlonectidae	<i>Typhlonectes natans</i>	0,923	0,758
Caeciliidae	<i>Caecilia abitaguae</i>	0,967	0,85
Caeciliidae	<i>Caecilia disossea</i>	0,955	0,8
Caeciliidae	<i>Caecilia goweri</i>	0,974	0,857
Caeciliidae	<i>Caecilia gracilis</i>	0,95	0,729
Caeciliidae	<i>Caecilia guntheri</i>	0,979	0,862
Caeciliidae	<i>Caecilia leucocephala</i>	0,976	0,896
Caeciliidae	<i>Caecilia nigricans</i>	0,958	0,811
Caeciliidae	<i>Caecilia orientalis</i>	0,972	0,917
Caeciliidae	<i>Caecilia pachynema</i>	0,981	0,889
Caeciliidae	<i>Caecilia subdermalis</i>	1	1
Caeciliidae	<i>Caecilia subnigricans</i>	0,991	0,905
Caeciliidae	<i>Caecilia tentaculata</i>	0,987	0,92
Caeciliidae	<i>Caecilia thompsoni</i>	0,978	0,85
Caeciliidae	<i>Oscacilia bassleri</i>	0,942	0,818
Caeciliidae	<i>Oscacilia ochrocephala</i>	1	1
Caeciliidae	<i>Oscacilia osae</i>	0,959	0,923
Caeciliidae	<i>Oscacilia polyzona</i>	0,987	0,889
Siphonopidae	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	0,971	0,811
Siphonopidae	<i>Microcaecilia albiceps</i>	1	1
Siphonopidae	<i>Microcaecilia nicefori</i>	0,949	0,774
Siphonopidae	<i>Microcaecilia pricei</i>	1	1
Siphonopidae	<i>Microcaecilia unicolor</i>	0,965	0,917
Siphonopidae	<i>Siphonops annulatus</i>	1	1
Siphonopidae	<i>Siphonops hardyi</i>	0,909	0,636
Siphonopidae	<i>Siphonops paulensis</i>	0,953	0,783
Dermophiidae	<i>Dermophis mexicanus</i>	0,989	0,917
Dermophiidae	<i>Dermophis oaxacae</i>	0,985	0,957
Dermophiidae	<i>Dermophis parviceps</i>	0,973	0,867
Dermophiidae	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	0,967	0,844
Dermophiidae	<i>Gymnopsis syntrema</i>	0,965	0,799

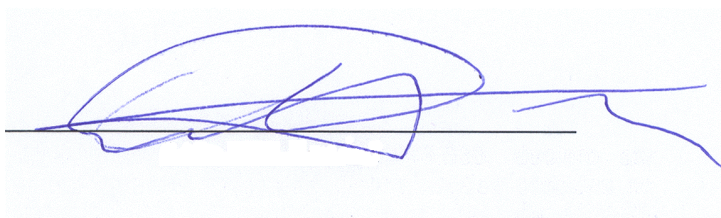
APÊNDICE I - Tabela apresentando a área em km² para cada uma das espécies das quais foi possível avaliar a distribuição potencial, considerando apenas os locais que, a partir do limiar de corte, os métodos indicaram como de potencial presença da espécie.

Família	Espécie	Área (km²)
Rhinatreumatidae	<i>Amazops amazops</i>	16.939,01538
Rhinatreumatidae	<i>Epicrionops bicolor</i>	536.197,1758
Rhinatreumatidae	<i>Epicrionops lativittatus</i>	19.140,90967
Rhinatreumatidae	<i>Epicrionops marmoratus</i>	11.538,58593
Rhinatreumatidae	<i>Epicrionops parkeri</i>	20.320,4767
Rhinatreumatidae	<i>Epicrionops petersi</i>	156.665,4015
Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	41.012,3014
Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema gilbertogili</i>	32.634,20098
Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema nigrum</i>	25.596,4011
Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema ron</i>	35.655,86784
Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema shiv</i>	17.490,96079
Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema uaiuai</i>	17.382,93661
Typhlonectidae	<i>Atretochoana eiselti</i>	75.338,62687
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton arii</i>	26.072,72609
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton braestrupi</i>	10.767,099
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	18.5182,301
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton noctinectes</i>	13.304,72604
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton onorei</i>	15.978,15246
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton perissodus</i>	16.829,00798
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton tremembe</i>	0
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton viviparum</i>	17.460,31811
Typhlonectidae	<i>Nectocaecilia petersii</i>	99.401,7977
Typhlonectidae	<i>Potamotyphlus kaupii</i>	2.506.508,505
Typhlonectidae	<i>Typhlonectes compressicauda</i>	1.055.772,194
Typhlonectidae	<i>Typhlonectes natans</i>	264.630,4463
Caeciliidae	<i>Caecilia abitaguae</i>	23.756,0717
Caeciliidae	<i>Caecilia albiventris</i>	24.828,58701
Caeciliidae	<i>Caecilia attenuata</i>	16.425,92561
Caeciliidae	<i>Caecilia bokermanni</i>	17.531,48087
Caeciliidae	<i>Caecilia caribea</i>	27.022,99582
Caeciliidae	<i>Caecilia corpulenta</i>	20.597,63003
Caeciliidae	<i>Caecilia crassisquama</i>	21.794,59122
Caeciliidae	<i>Caecilia degenerata</i>	28.126,92335
Caeciliidae	<i>Caecilia disossea</i>	107.041,0613
Caeciliidae	<i>Caecilia dunni</i>	33.587,87143
Caeciliidae	<i>Caecilia goweri</i>	9.290,18433
Caeciliidae	<i>Caecilia gracilis</i>	1.148.920,362
Caeciliidae	<i>Caecilia guntheri</i>	175.820,6759

Caeciliidae	<i>Caecilia inca</i>	50.761,85044
Caeciliidae	<i>Caecilia isthmica</i>	18.673,8926
Caeciliidae	<i>Caecilia leucocephala</i>	216.411,0881
Caeciliidae	<i>Caecilia marculsi</i>	104.412,0062
Caeciliidae	<i>Caecilia museugoeldi</i>	11.700,53132
Caeciliidae	<i>Caecilia nigricans</i>	168.504,2388
Caeciliidae	<i>Caecilia occidentalis</i>	47.402,38354
Caeciliidae	<i>Caecilia orientalis</i>	110.479,5293
Caeciliidae	<i>Caecilia pachynema</i>	68.235,92219
Caeciliidae	<i>Caecilia perditia</i>	15.397,26426
Caeciliidae	<i>Caecilia pulchraserrana</i>	17.265,6945
Caeciliidae	<i>Caecilia subdermalis</i>	143.492,3919
Caeciliidae	<i>Caecilia subnigricans</i>	216.337,9025
Caeciliidae	<i>Caecilia tentaculata</i>	2.436.998,407
Caeciliidae	<i>Caecilia tenuissima</i>	31.451,23163
Caeciliidae	<i>Caecilia thompsoni</i>	101.638,9594
Caeciliidae	<i>Caecilia volcani</i>	9.397,550404
Caeciliidae	<i>Oscaecilia bassleri</i>	383.623,3688
Caeciliidae	<i>Oscaecilia elongata</i>	7.874,660785
Caeciliidae	<i>Oscaecilia equatorialis</i>	12.244,32385
Caeciliidae	<i>Oscaecilia koepckeorum</i>	17.344,87239
Caeciliidae	<i>Oscaecilia ochrocephala</i>	43.479,03015
Caeciliidae	<i>Oscaecilia osae</i>	22.835,18028
Caeciliidae	<i>Oscaecilia polyzona</i>	215.920,7297
Caeciliidae	<i>Oscaecilia zweifeli</i>	10.668,72152
Siphonopidae	<i>Brasilotyphlus braziliensis</i>	17.388,90336
Siphonopidae	<i>Brasilotyphlus dubium</i>	20.356,34872
Siphonopidae	<i>Brasilotyphlus guarantanus</i>	39.852,8106
Siphonopidae	<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	529.233,5348
Siphonopidae	<i>Luetkenotyphlus fredii</i>	9.253,144605
Siphonopidae	<i>Luetkenotyphlus insulanus</i>	0
Siphonopidae	<i>Microcaecilia albiceps</i>	331.284,1888
Siphonopidae	<i>Microcaecilia butantan</i>	17.358,04121
Siphonopidae	<i>Microcaecilia dermatophaga</i>	10.476,83095
Siphonopidae	<i>Microcaecilia grandis</i>	13.336,0673
Siphonopidae	<i>Microcaecilia iwokrameae</i>	16.573,37986
Siphonopidae	<i>Microcaecilia iyob</i>	11.800,39461
Siphonopidae	<i>Microcaecilia marvaleewakeae</i>	31.607,19472
Siphonopidae	<i>Microcaecilia nicefori</i>	135.910,8039
Siphonopidae	<i>Microcaecilia pricei</i>	196.667,4625
Siphonopidae	<i>Microcaecilia rabei</i>	37.122,88104
Siphonopidae	<i>Microcaecilia rochai</i>	30.912,58423

Siphonopidae	<i>Microcaecilia savagei</i>	16.594,8421
Siphonopidae	<i>Microcaecilia taylori</i>	20.228,08407
Siphonopidae	<i>Microcaecilia trombetas</i>	17.371,93042
Siphonopidae	<i>Microcaecilia unicolor</i>	65.712,13568
Siphonopidae	<i>Mimosiphonops vermiculatus</i>	8.804,785951
Siphonopidae	<i>Siphonops annulatus</i>	3.995.274,961
Siphonopidae	<i>Siphonops hardyi</i>	105.295,8618
Siphonopidae	<i>Siphonops paulensis</i>	2.560.507,419
Dermophiidae	<i>Dermophis glandulosus</i>	9.757,389531
Dermophiidae	<i>Dermophis gracilior</i>	6.389,050418
Dermophiidae	<i>Dermophis mexicanus</i>	287.195,0773
Dermophiidae	<i>Dermophis oaxacae</i>	253.380,4882
Dermophiidae	<i>Dermophis occidentalis</i>	6.968,816901
Dermophiidae	<i>Dermophis parviceps</i>	12.196,65535
Dermophiidae	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	115.519,1714
Dermophiidae	<i>Gymnopsis syntrema</i>	55.036,89424

Assinatura do Orientado

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized loop and a long, sweeping tail that extends to the right. The signature is written over a horizontal line.

Assinatura do Orientador