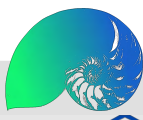


**CCT CIÊNCIA**  
Boletim do Centro de Coleções Taxonômicas

# Coletânea 2022

Coordenação:  
Prof. João Renato Stehmann

Equipe:  
Leonardo Marujo  
Natália Gonçalves  
Milena Ferreira  
Enaile Siffert



**16** Você sabe como novas espécies são descritas?

**19** Evidência de reprodução assexuada no escorpião amarelo brasileiro

**17** Tirando a biodiversidade da invisibilidade: doze novas espécies descritas em 2021

**20** As coleções biológicas e as mudanças climáticas

**18** Evolução e biogeografia dos saguís-de-bigode

**21** Novos achados da megafauna na região amazônica



## VOCÊ SABE COMO NOVAS ESPÉCIES SÃO DESCRITAS?

Para nominar os organismos, utilizamos até hoje o sistema binomial criado por Lineu no século XVIII. Estima-se que, desde então, mais de 1,2 milhão de espécies já foram descritas pelos taxonomistas em todo o mundo. Atualmente, aproximadamente 18 a 19 mil espécies são descritas todos os anos, um número pequeno quando relacionado ao número estimado de espécies existentes, porém relativamente grande em função dos poucos cientistas com experiência taxonômica. Essa diferença entre o número de espécies conhecidas e o número de espécies existentes é chamado de “déficit Lineano”, que ainda é gigantesco.

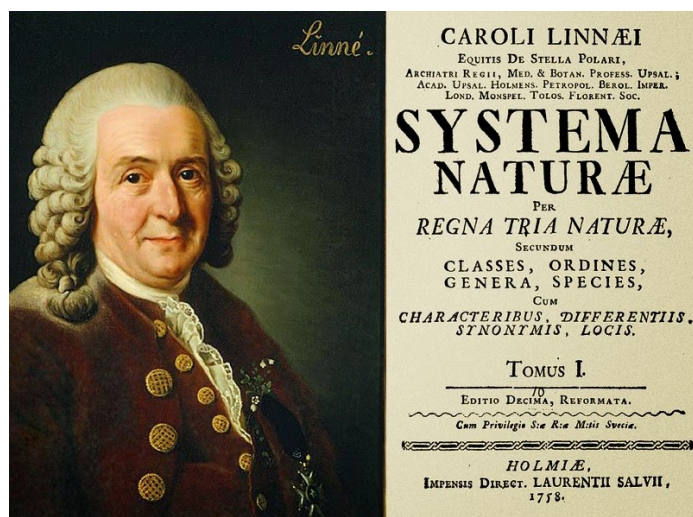
Mas como as espécies são descritas? As novas espécies são apresentadas à comunidade científica em artigos científicos, onde o novo táxon é batizado (receberá um nome inédito), caracterizado (com uma descrição morfológica ou genética, dependendo do organismo) e comparado com outros organismos próximos. Ainda, é obrigatória a citação das amostras analisadas depositadas em coleções taxonômicas (tipos nomenclaturais), para que elas estejam acessíveis a outros pesquisadores. Os dados moleculares vão alimentar os bancos genéticos, atualmente imprescindíveis para estudos evolutivos.

O batismo segue as regras nomenclaturais internacionais, sendo o nome latinizado, independente de sua origem. Geralmente são utilizados nomes que refletem a morfologia, a geografia ou a ecologia do organismo, mas às vezes homenageiam-se pessoas, como o coletor, um pesquisador conhecido ou até mesmo celebridades do mundo contemporâneo.

Muitas espécies novas já foram coletadas e estão depositadas nos acervos taxonômicos,

aguardando a visita do pesquisador, algo que pode demorar anos. Outras vezes não, podem ser espécies endêmicas de áreas pouco coletadas, não havendo ainda exemplares disponíveis para estudo. Logo, para descobrir novas espécies é preciso revisar os acervos existentes e realizar amostragens em regiões onde há lacunas de coletas, que são muitas no planeta!

Em síntese, para descrever uma espécie nova é preciso ter acesso às amostras depositadas nas coleções taxonômicas, correr chaves de identificação e realizar análises comparativas morfológicas, anatômicas, químicas e moleculares. Dependendo do organismo, muita microscopia é envolvida. Não é, portanto, um trabalho fácil. Por isso, ao ler um nome científico, pense na história que cada um carrega. Resgatar essa memória é fascinante!



Lineu (1707-1778), pai da nomenclatura binomial



## TIRANDO A BIODIVERSIDADE DA INVISIBILIDADE: DOZE NOVAS ESPÉCIES DESCRITAS EM 2021

Os cientistas do Centro de Coleções Taxonômicas – ICB/UFMG contribuem anualmente para a descrição de novas espécies através das suas pesquisas. Só no ano de 2021 eles descreveram 12 novas espécies, incluindo plantas, ácaros, anfíbios e fungos. Os métodos utilizados incluíram a observação das características morfológicas, a localização e habitat, bem como a análise de sequências de DNA. Os pesquisadores confirmaram que as espécies não haviam sido descritas ainda e, seguindo as regras nomenclaturais, publicaram as novidades taxonômicas.

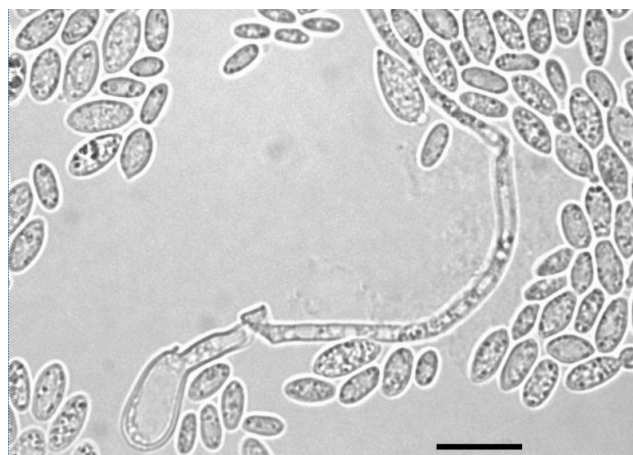
Entre as plantas descobertas estão duas espécies da família *Solanaceae* (da batata e do tomate) da Mata Atlântica. *Athenaea altoserranae* que recebeu este nome em referência ao local onde foi encontrada, a Serra do Mar no estado de São Paulo; já *A. hunzikeriana*, do nordeste de Minas Gerais e sul da Bahia, homenageia um botânico argentino, já falecido. Outra espécie da mesma família descrita, foi *Schwenckia aurantiaca*, uma erva anual que habita áreas sazonalmente alagadas sobre calcário no norte de Minas Gerais e que já nasceu criticamente ameaçada de extinção. Medidas de proteção são urgentes para salvá-la.

Já a equipe que estuda ácaros (carrapatos), utilizou a observação das características morfológicas de juvenis e adultos para descrever quatro novas espécies. Análises filogenéticas moleculares e comparações morfológicas indicaram que uma das espécies pertencia a um novo gênero, *Chiasmanyssus*, a nova espécie, *C. cavernícola*, assim nominada por ter sido encontrada em cavernas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Pará. Duas outras espécies foram descritas a partir de exemplares obtidos em São Paulo e Minas Gerais, em um trabalho que utilizou o cultivo em laboratório de fêmeas para a obtenção de juvenis do gênero *Trichosmaris*. Também incluindo

exemplares obtidos em cavernas, foi descrita uma nova espécie do gênero *Usoseius* e a primeira ocorrência de uma espécie anteriormente conhecida da Bahia pertencente ao gênero *Oplitis* para o estado de Minas Gerais.

Uma nova espécie de sapo-anão, *Physalaemus araxa*, foi descrita para um local inusitado, os campos de altitude do Parque Nacional do Caparaó, onde se localiza o pico mais alto da Mata Atlântica. A espécie possui distribuição bastante restrita, habitando um local de condições extremas, motivo pelo qual foi avaliada como ameaçada de extinção. Um ótimo indicador da incompletude do conhecimento da biodiversidade brasileira e exemplo de como áreas inexploradas ou de difícil acesso podem revelar surpresas taxonômicas.

As análises das sequências genômicas foram o principal método de avaliação para reconhecer três novas espécies de leveduras da biodiversidade brasileira: *Wickerhamiella martinezcruzae*, *Phaffia brasiliiana*, que é uma levedura com pigmentos laranja e produtora do pigmento astaxantina, e *Cyberlindnera dasilvae*, outra levedura capaz de converter xilose em xilitol, um adoçante natural. As duas últimas espécies possuem alto potencial para futuras aplicações biotecnológicas.



*Phaffia brasiliiana*

Imagem: Carlos Augusto Rosa



## EVOLUÇÃO E BIOGEOGRAFIA DOS SAGUÍIS-DE-BIGODE

O Brasil é o país com a maior diversidade de espécies de primatas do mundo, contando com cerca de 16% das espécies conhecidas. São 134 espécies e subespécies registradas para o país, a maior parte encontrada na Amazônia, motivo pelo qual é lá onde se concentra a maior parte das pesquisas sobre o grupo. A falta de estudos filogenéticos de algumas espécies amazônicas de saguis pertencentes ao gênero *Saguinus* torna difícil a compreensão da história evolutiva desse grupo de primatas e seu contexto paleogeográfico relacionado à história da Amazônia ocidental. Essa falta de conhecimento é ainda mais urgente uma vez que 26 desses saguis estão na Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

Um estudo liderado pelo Laboratório de Evolução de Mamíferos da UFMG investigou as relações filogenéticas e evolutivas de um grupo de “saguis de bigode” amazônicos. No jargão científico eles fazem parte do complexo *Saguinus mystax*, que tradicionalmente inclui três espécies: *Saguinus imperator*, *S. labiatus* e *S. mystax*, que compartilham como característica marcante os pelos ao redor do lábio alongados e esbranquiçados, formando um “bigode”. Essa característica varia entre as espécies do grupo, tendo *S. imperator* o bigode mais alongado, *S. labiatus* o menor e *S. mystax* um intermediário. Uma quarta espécie, o *Saguinus inustus*, era colocada em um grupo próprio, até que estudos seguintes evidenciaram que talvez ela esteja relacionada ao grupo *Saguinus mystax*.

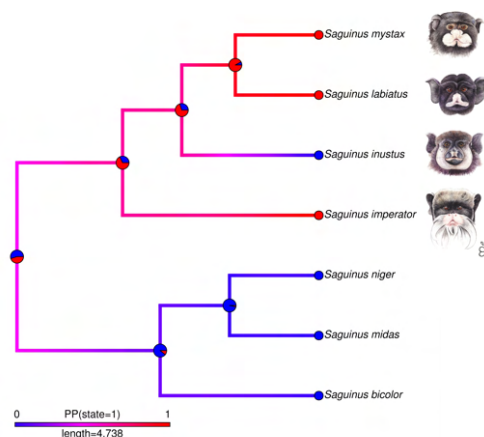
Os pesquisadores precisavam entender melhor quais características aproximavam essas espécies e sua história evolutiva. Mas como?

Para isso eles analisaram os espécimes

preservados depositados em algumas coleções científicas, entre elas a coleção de mamíferos do Centro de Coleções Taxonômicas da UFMG, que constituem um banco de dados biológico da biodiversidade. Foram estudadas 25 características morfológicas de 208 exemplares de *Saguinus*, 13 das quais nunca utilizadas anteriormente, além de dados moleculares das espécies.

Os resultados indicaram que *S. inustus* faz parte do grupo *S. mystax*, agora com quatro espécies. A partir de sinapomorfias morfológicas encontradas (características novas evolutivamente, que são exclusivas de um grupo monofilético) foi possível determinar que a separação do grupo *Saguinus mystax* de outros grupos de *Saguinus* ocorreu no Mioceno tardio e começo do Plioceno, entre 4.5 e 9.18 milhões de anos atrás. Já dentro do grupo *S. mystax*, o ancestral de *S. imperator* se separou do ancestral das demais espécies entre 2.6 e 5.8 milhões de anos atrás. Em seguida, *S. inustus* se separou das duas espécies restantes por volta de 1.8 e 4.5 milhões de anos atrás.

Além da separação temporal, houve uma possível separação geográfica, baseando-se na

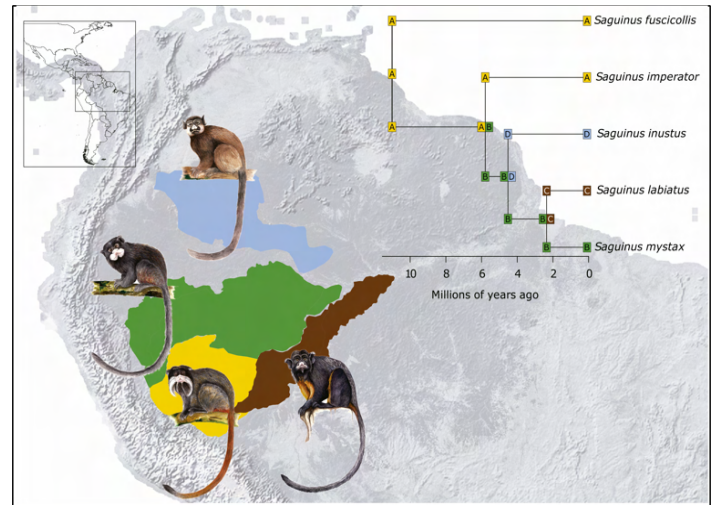


Cladograma representando as relações filogenéticas entre o grupo *Saguinus mystax*



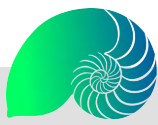


paleogeografia da região amazônica. Essa incrível história evolutiva é em parte corroborada por resultados obtidos para outros vertebrados amazônicos, incluindo outros primatas, que apresentam sua distribuição relacionada com os mesmo eventos geológicos que moldaram a Amazônia. Sabendo que áreas cortadas por rios fazem parte da distribuição única de algumas espécies, é possível direcionar ações de conservação e preservação mais efetivas e que respeitem os limites biogeográficos da biodiversidade.



Distribuição geográfica e filogenia do grupo *Saguinus mystax*

Este boletim foi escrito com base no artigo disponível em:  
<https://doi.org/10.1002/ajp.23226>



## EVIDÊNCIA DE REPRODUÇÃO ASSEXUADA NO ESCORPIÃO AMARELO BRASILEIRO

Partenogênese é uma forma de reprodução assexuada, ou seja, sem contato sexual, onde ocorre o desenvolvimento de novos indivíduos através de ovos que não foram fertilizados. Acontece em poucas espécies, mas pode ser encontrada em animais invertebrados e vertebrados. É um tipo de reprodução mais eficiente, pois não precisa da presença do sexo oposto e permite, mais facilmente a colonização de ambientes perturbados. Porém, a partenogênese tem seu ponto negativo, ela pode diminuir a variabilidade genética podendo levar a espécie à extinção. Em escorpiões, a primeira evidência de partenogênese veio de observações do *Tityus serrulatus*, o escorpião amarelo brasileiro, quando em uma população foi encontrado apenas fêmeas e nenhum macho. Estudos posteriores confirmaram a partenogênese nestes escorpiões através de isolamento de fêmeas em cativeiro, onde mesmo sem contato com o sexo oposto elas geravam descendentes. A partir daí, a partenogênese começou a ser considerada a única forma de reprodução destes animais, até descobrirem alguns machos em populações sexuadas de *T. serrulatus* no Brasil. A causa da partenogênese nesta espécie ainda é desconhecida.

Procurando entender melhor a reprodução assexuada no *T. serrulatus* os pesquisadores do Departamento de Zoologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG fizeram um estudo analisando uma criação em cativeiro de fêmeas capturadas de uma população sexuada da cidade de Itacarambi em Minas Gerais. Eles coletaram 175 indivíduos da espécie, sendo 59 fêmeas adultas, 40 machos adultos e 75 juvenis. Estes animais foram identificados com números e colocados cada um em um recipiente de plástico. Quando as fêmeas adultas coletadas deram à luz, os filhotes delas foram separados de suas mães e cada um destes juvenis também foram mantidos em um recipiente individualizado e observados até a sua fase adulta e o nascimento de seus próprios filhotes.

Os resultados indicam que a reprodução assexuada nas populações sexuadas de escorpiões amarelos brasileiros é

facultativa, eles podem ou não optar por este tipo de reprodução. Também sugere que a ausência de machos desencadeia a reprodução assexuada nas fêmeas já que a amostra coletada na população de Itacarambi demonstra que o número de fêmeas é bem maior que o número de machos. O estudo também verificou que, aparentemente, as duas formas de reprodução no escorpião amarelo podem ocorrer na mesma região, e que populações assexuadas são mais numerosas que populações sexuais, com alta predominância em ambientes perturbados, indicando que as condições ecológicas podem interferir na reprodução desta espécie.

Após a conclusão do estudo os espécimes que ainda estavam vivos foram fixados em etanol 80% e depositados no Centro de Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Muitas questões continuam abertas sobre a partenogênese nestes escorpiões: a taxa de fertilidade é igual nas fêmeas de reprodução sexuada e assexuada? Fêmeas de populações partenogenéticas copulam com machos de populações sexuais? Estas respostas facilitariam o entendimento da partenogênese na espécie, mas a confirmação de que este tipo de reprodução é facultativa em populações sexuais já é um passo para novas descobertas.



Fêmea *T. serrulatus* com prole  
Imagem: Gracielle de Fátima Braga Pereira

Este boletim foi escrito com base no artigo disponível em:  
<https://doi.org/10.1636/JoA-S-20-001>



## AS COLEÇÕES BIOLÓGICAS E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Você sabia que os acervos biológicos têm uma grande importância nos estudos sobre as mudanças climáticas? Os dados dos acervos permitem avaliar no tempo e no espaço os impactos humanos sobre os organismos que habitam a terra. Nos estudos dos impactos das mudanças globais os dados passíveis de serem obtidos são restritos ao presente, não sendo possível coletar informações do passado para verificar os efeitos das ações humanas ao longo do Antropoceno. É aí que entra o papel das coleções biológicas.

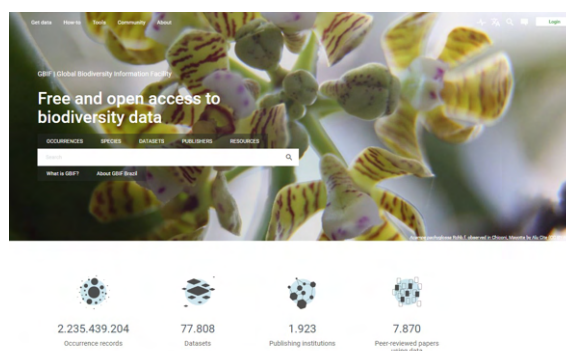
Os espécimes físicos coletados no passado e depositados nos acervos podem conter informações sobre nutrientes, metais pesados, interações com polinizadores e herbívoros, doenças e processos fisiológicos. Também servem cada vez mais para a obtenção de dados sobre a fenologia (estudo dos estágios periódicos do ciclo de vida de plantas e animais) e a distribuição das espécies, uma vez que boa parte dos registros está georreferenciado, isto é, possui coordenadas geográficas. Esses dados documentam as mudanças e possibilitam traçar um perfil da fenologia ao longo do tempo. Da mesma forma, os dados catalogados também possuem informações sobre a localização das espécies, o que torna possível compreender como as áreas geográficas mudaram, bem como quais mudanças ocorreram na distribuição geográfica dos organismos.

Quatro aplicações diretas nas pesquisas de mudanças globais podem ser feitas com dados das coleções taxonômicas: 1) preenchimento de lacunas; 2) reconstruções históricas, ou seja, de ambientes passados; 3) registros de mudanças ambientais e biológicas ao longo do tempo; 4) conservação, quantificando a extensão da ocorrência, área de ocupação, e a fragmentação da área de distribuição, sendo assim um guia para inferir sobre os riscos de extinção de espécies.

Os dados das coleções biológicas estão cada vez mais acessíveis com as iniciativas nacionais e globais de digitalização dos acervos. Hoje a infraestrutura de compartilhamento de dados de acervos biológicos permite ampliar o acesso a informações com uma precisão adequada para estudos de impacto de mudanças climáticas. Entre as iniciativas nacionais podemos citar a rede speciesLink, do Centro de referência em informação ambiental- CRIA, uma Organização da Sociedade Civil de

Interesse Público (OSCIP), que completou neste ano 20 anos de existência, e o Sistema Brasileiro de Informação sobre Biodiversidade - SiB-Br, vinculado ao Ministério da Ciência Tecnologia, Informação e Inovações - MCTI. Em termos globais, temos o Global Biodiversity Information Facility - GBIF, que é uma organização internacional que se dedica a disponibilizar dados científicos de biodiversidade, financiada por governos do mundo todo. Nesta última plataforma são disponibilizados mais de dois bilhões de registros de ocorrência de organismos, dos quais cerca de 24 milhões oriundos do Brasil. Detentor de cerca de 15 a 25% da biodiversidade mundial, o Brasil só contribui com 1,2% dos dados disponibilizados, o que demonstra a existência de um descompasso no processo de digitalização no país.

Apesar dos esforços globais, muitas lacunas ainda existem. Depois da catalogação da vida no planeta, ainda bastante incompleta, um dos grandes desafios contemporâneos é a disponibilização dos dados já existentes nas coleções taxonômicas. Isto permitirá a utilização das informações dos registros nas pesquisas científicas voltadas ao uso, manejo e conservação da biodiversidade. Poderemos com esses dados prever com acurácia como o aquecimento global afetará a distribuição geográfica dos organismos e planejar ações para evitar a extinção das espécies, algo já em processo acelerado no planeta. É possível que numerosas espécies sejam extintas mesmo antes de serem descritas. No Brasil, o impedimento maior é a falta de uma política de investimento para as coleções biológicas, tanto em infraestrutura como em pessoal, permitindo a gestão segura dos acervos e a aceleração da digitalização dos dados das amostras.



Interface do site GBIF

Este boletim foi escrito com base nos artigos disponíveis nos links:  
<https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0386> e <https://doi.org/10.1111/nph.14535>





## NOVOS ACHADOS DA MEGAFaUNA NA REGIÃO AMAZÔNICA

Apesar das dificuldades da realização de pesquisas paleontológicas na região amazônica, fósseis têm sido encontrados em depósitos do período Quaternário (que vai de 2,5 milhões de anos até atualidade) ao longo de bancos e leitos de rios no Peru, Equador, Bolívia e Brasil.

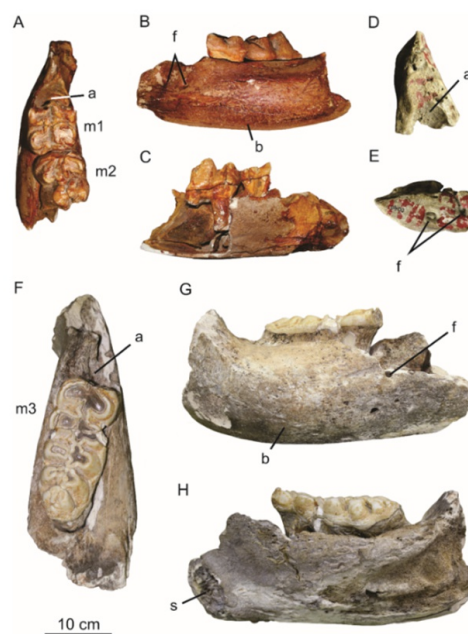
Na parte brasileira da amazônia, consideráveis achados fósseis foram realizados nos rios Juruá e Madeira, abrangendo os estados do Acre, Amazonas e Rondônia. Para o Mato Grosso, são conhecidos poucos registros da megafauna do Quaternário, todos provenientes do sítio arqueológico de Santa Elina e da caverna do Curupira, situados no norte do estado. Mais recentemente pesquisadores descreveram novos achados inéditos provenientes do rio Teles Pires e seus tributários.

São fósseis recuperados de áreas de mineração de ouro e que, pela atividade das máquinas, estavam bastante fragmentados. Apesar disso, com base na anatomia comparada, ainda assim foi possível determinar a que grupo de organismos eles pertenciam.

O material fossilizado, correspondendo a dentes e fragmentos do osso dentário, ulna, úmero e fêmur, são pertencentes a indivíduos de *Notiomastodon platensis*, um proboscídeo parente dos elefantes atuais. Também foram encontrados fósseis de *Eremotherium* sp., um gênero de preguiças terrestres gigantes extintas e *Toxodon platensis*, membro de uma ordem extinta, os notoungulados. O *Notiomastodon platensis*, além de ser o único proboscídeo conhecido para o Brasil, também era um dos maiores animais terrestres da América do Sul, juntamente com a preguiça gigante *Eremotherium laurillardii*.

Estudos de paleoecologia apontam que esses animais de grande porte possivelmente andavam em grupos e podiam ocupar uma variedade de biomas e consumir recursos alimentares variados. Animais da megafauna possuíam um importante papel no ecossistema, dispersando sementes, participando na disponibilização de nutrientes e em ciclos bioquímicos.

A presença de proboscídeos de toxodontes na Amazônia ainda não era conhecida na literatura científica. Assim, estes achados expandiram o conhecimento paleontológico da região, mostrando que ainda há muito a ser descoberto sobre o seu passado. Além de encontrar novos fósseis, é necessário que os já conhecidos sejam devidamente mantidos e preservados nas coleções científicas das instituições de pesquisa brasileiras, para que possam ser objeto de estudos futuros.



Fragmentos parciais do osso dentário de *Notiomastodon platensis* do rio Teles Pires, Mato Grosso, Brasil.

Este boletim foi escrito com base no artigo disponível em:  
<https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103552>