

Na toca de gigantes

Cientistas aventureiros vão ao Rio Grande do Sul explorar as enormes construções feitas pela megafauna já extinta há pelo menos milhares de anos.

Igor Zolnerkevic

A Grande Porto Alegre é um enorme queijo suíço, com centenas de túneis cavados, provavelmente, por tatus e preguiças gigantes entre milhões e dezenas de milhares de anos atrás. Esse cenário, que, brincadeira à parte, mais parece compor os delírios de empreendedores de metrô, vem sendo descoberto por um grupo de pesquisadores coordenados pelo oceanógrafo e paleontólogo Francisco Buchmann, da Unesp de São Vicente.

A equipe, em sua maior parte de gaúchos, já descobriu nos arredores de Porto Alegre quase 150 vestígios de túneis. Essas estruturas subterrâneas costumam aflorar durante obras de construção civil em terrenos no sopé de coxilhas – relevo com colinas arredondadas bastante comum no sul do Brasil –, o que faz os pesquisadores suspeitarem que boa parte dessas formações esteja repleta do que devem ser os maiores icnofósseis do mundo.

ICNOFÓSSIL é o nome dado por paleontólogos para marcas deixadas em rochas pela atividade de animais, como pegadas, por exemplo. Túneis ocultos ou obstruídos,

escavados por vermes, insetos e outros animais pequenos são bem conhecidos. Mas eles têm de milímetros a dezenas de centímetros de diâmetro e comprimento, nada que se compare à dimensão das construções recém-descobertas.

“E o que encontramos são apenas fragmentos das antigas galerias”, diz Chico, como prefere ser chamado o pesquisador da Unesp. Este ano, por exemplo, Heinrich Frank, geólogo mineralogista da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), encontrou, próximo a um dos campi da instituição, trechos de um túnel que devia ter quase cem metros de comprimento. “Por que um bicho cavaría tudo isso?”, questiona.

Para tentar responder a essa e a outras questões, como, por exemplo, quais eram os animais que faziam essas estruturas, a equipe vai frequentemente a campo avaliar as condições das tocas, além, claro, de prospectar novos sítios. No dia 5 de setembro, a reportagem de **Unesp Ciência** acompanhou uma expedição para conferir as últimas descobertas.



Fotos: Ricardo Jaeger

SORRISO PALEONTOLÓGICO

Em Ivoti (RS), pesquisadores expõem o contorno de uma crotoquina gigante cortada ao meio e que um dia já foi um túnel de 3,2 metros de diâmetro

SECÇÕES NO TEMPO

Crotoquina de Ivoti cortada de perfil (acima) e de Campo Bom, de frente

QUEBRA-CABEÇA

À esquerda, a entrada da toca do Arroio da Bica, em Nova Hartz, descoberta graças a um anúncio de jornal. Uma das maiores já encontradas, seu estranho formato (centro) e suas mais de três mil marcas de garras (à dir.) desafiam os pesquisadores

Em geral existem dois tipos de túneis – aqueles que estão abertos, e recebem o nome de paleotocas, e os fechados, totalmente preenchidos por terra, também chamados de crotoquinas. Esses são a maioria. O plano para aquele final de semana era fazer moldes do interior de paleotocas e tirar fotos e coletar material nas crotoquinas.

Além de nos arredores de Porto Alegre, essas estruturas foram encontradas em outros lugares, concentrados no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. Na Argentina foram achadas várias crotoquinas de 3 milhões de anos e até dez centímetros de diâmetro. As brasileiras, feitas provavelmente por mamíferos maiores, podem chegar a mais de três metros de diâmetro. No país vizinho, em compensação, foi possível abrir as tocas e descobrir qual animal as escavou – foram encontrados fósseis de uma espécie de roedor extinta. Por aqui, o mistério continua.

Buchmann espera que tenha condições no fim deste ano de escavar uma das crotoquinas do Rio Grande do Sul em no mínimo um metro de profundidade, onde talvez encontre fósseis dos animais que habitaram o túnel.

No caso das paleotocas, Buchmann identificou a primeira brasileira em Cristal (RS), em 2000. Ele lembra ter ficado pasmo quando entrou no túnel de mais

de 30 metros de comprimento junto com os doutorandos em geologia da UFRGS Felipe Caron, Leonardo Lima e Renato Lopes e viu marcas de garras preservadas nas paredes. “Encontrar uma toca aberta, a gente podia imaginar, mas marcas de garra? A gente não acreditava.”

Buchmann se apaixonou pelas tocas. Foi descobrindo mais delas, até que, em 2008, conheceu Frank, que, após achar várias em Novo Hamburgo (RS), converteu-se em um entusiasta do assunto. “Depois que ele entrou para a equipe, estamos achando umas três por mês”, conta Lima.

Paleocondomínios

Naquela manhã quente do início de setembro, iniciamos uma pequena caravana de três carros para conferir crotoquinas recém-descobertas na Grande Porto Alegre. A Ipanema azul de Frank sempre na frente, abarrotada de caixas cheias de equipamento, seguida pelo Fiat Strada de Buchmann, igualmente cheio de botas, sacos plásticos, baterias elétricas, lanternas, capacetes e outros utensílios. “Quem tem um, não tem nenhum”, diz o prevenido Buchmann, justificando o porquê de tanto equipamento sobressalente. Também estavam presentes Caron, Lima, a doutoranda em geologia na USP Milene Fornari e o estudante de história da UFRGS Leonardo Waisman.

Nossa primeira parada é um loteamento na cidade de Ivoti, onde um dos “olheiros” de tocas recrutados por Frank, o aposentado Maurício Weber, descobriu várias crotoquinas. A poucas centenas de metros do local, passa um arroio. A proximidade a corpos d’água, assim como o agrupamento em coxilhas, é uma das características desses túneis.

Para um olhar destreinado, as crotoquinas são indistinguíveis de manchas comuns na terra. Mas tão logo Frank pega uma enxada e começa a tirar a camada de terra mais superficial, escurecida pelo musgo e pelo intemperismo, aparece o “sorriso” de uma crotoquina. É bem visível o limite entre o solo claro, arenoso da coxilha, e o que sobrou do túnel de 3,2 metros de diâmetro e dezenas de metros de comprimento, preenchido por uma terra mais escura e argilosa. É um dos maiores já descobertos.

Frank já chegou a imaginar se algum elemento da natureza poderia ter formado as crotoquinas. “Mas quando a água escava, ela faz fendas em forma de ‘V’ e tende a cavar para a vertical”, explica. “Não tem processo geológico que crie um túnel bem redondo desse tamanho em uma rocha.”

Quando aberto, esse túnel podia facilmente ter acomodado uma das espécies de preguiças gigantes que habitavam a América do Sul há até mais ou menos

dez mil anos. Lima lembra que, em outras partes das Américas, as preguiças gigantes habitavam cavernas naturais, o que não existe no Rio Grande do Sul, de modo que na região elas provavelmente tinham de escavar seus abrigos. Mas teriam essas criaturas o formato adequado de osso e a musculatura necessária para cavar rocha sólida? Ou será que um animal menor, como um tatu gigante, cavou inicialmente um túnel pequeno, abrindo caminho para um animal maior depois só ampliá-lo? São questões que passam pela cabeça dos pesquisadores.

Poucos metros ao lado da megacrotoquina, há pelo menos mais duas com diâmetro em torno de dois metros e mais algumas menores, com diâmetros em torno de um metro, todas na mesma coxilha. Essa variedade de tamanhos sugere que espécies diferentes, algumas talvez desconhecidas, tenham vivido ali, coexistindo no “condomínio” de tocas. Segundo Buchmann, o Rio Grande do Sul foi um ponto de encontro das faunas pré-históricas tropicais e temperadas, que avançavam ou recuavam, conforme as mudanças climáticas. “Por isso, tivemos uma ampla diversidade de espécies aqui”, explica.

Como o material dentro das crotoquinas em Ivoti parece homogêneo, os pesquisadores deduzem que elas foram preenchidas

de uma vez, durante uma forte enxurrada de lama que aconteceu há... quanto tempo? Boa pergunta. Buchmann espera que o material coletado no interior dê alguma resposta. “Vão ser meses de trabalho, vendo grão por grão”, diz, mostrando um saquinho plástico com a amostra que vai analisar ao microscópio, em busca de pólen, pelos ou qualquer material biológico que dê uma pista da fauna, flora e clima da época em que o túnel foi preenchido.

Seguimos na sequência para outro loteamento, em Campo Bom, onde encontramos a maior concentração de crotoquinas, mais de 30 em uma coxilha. “Na primeira vez que viemos aqui, ficamos chocados”, conta Frank. “Achamos primeiro 11 delas,

Os túneis podem ter sido habitados por preguiças e tatus gigantes que viveram na América do Sul há até dez mil anos. Ainda permanece um mistério: por que os animais se deram ao trabalho de cavar dezenas de metros em rocha sólida?

bem juntas, depois apareceram mais 15 e depois mais e mais. É de ficar louco, tchê.”

De volta à estrada, paramos no acostamento em frente a um penhasco. Após o sufoco de escalar uns dez metros de rocha, fomos recompensados com a visão de uma curiosa crotoquina só parcialmente fechada. No meio do preenchimento, um pica-pau cavou seu ninho, deixando um vão aberto que permite ver a abóboda da toca e uma possível marca de garra.

Tatus ou curupiras?

Prosseguimos para a cidade de Nova Hartz, onde finalmente conhecemos uma paleotoca, a do Arroio da Bica. É uma das mais estranhas já descobertas, entre muitos motivos, porque não fica em uma coxilha, mas ao pé de uma serra.

Somos recepcionados calorosamente por Aurélia e Mário Arnold, o casal que levou Frank à paleotoca, escondida na floresta abaixo do sítio deles. Quando Frank entrega a Aurélia um exemplar de seu boletim bimestral, o *Toca News*, e uma cópia do artigo científico em que descreve a paleotoca, descobrimos seu segredo para achar tantas delas: uma campanha ostensiva em jornais locais pedindo informações sobre as tocas. Frank chegou ao casal, por exemplo, após um morador da região lhe escrever contando que tinha visto por ali





OPERAÇÃO LIMPEZA

Frank prepara a toca para trabalhar dentro dela sem se sujar (muito)



PRESERVANDO IMPRESSÕES

Buchmann e Caron passam silicone sobre as marcas para fazer os moldes



TATU EMPREITEIRO

Animal cavava fazendo arcos sucessivos, como manda a engenharia civil



MARCA REGISTRADA

Algumas marcas de garra e carapaça nas paredes da paleotoca em Novo Hamburgo (embaixo, à esq.) já foram registradas em moldes (acima) e comparadas com fósseis de espécies de tatu gigante, como o *Propraopus grandis*

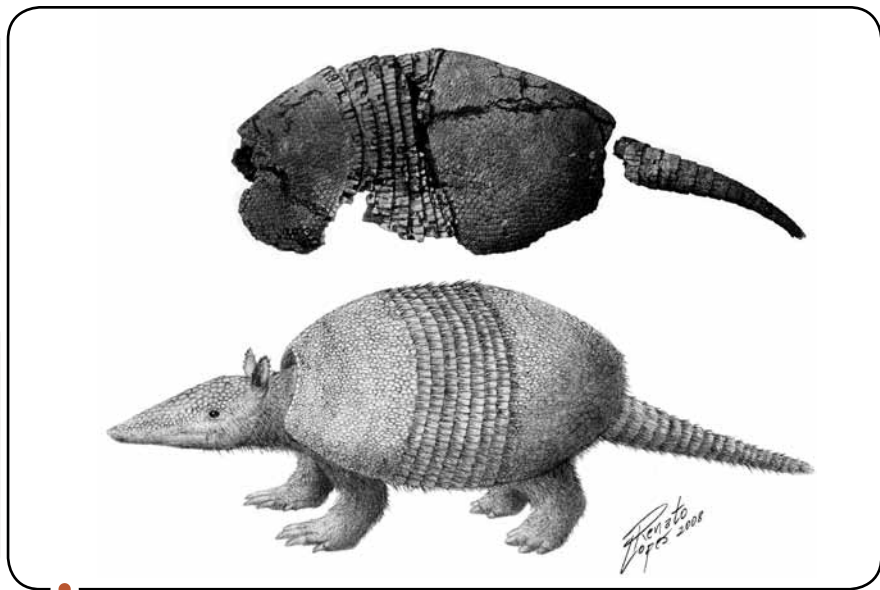


Ilustração Renato Lopes

“um grande buraco” na década de 1960. Por conta dessa comunicação, o geólogo já é reconhecido em algumas cidades como o professor das tocas dos tatus gigantes.

Muitas pessoas já encontraram e visitaram paleotocas, sem saber o que eram. No imaginário popular, elas foram construídas por índios ou jesuítas ou pelos muckers, uma seita religiosa do século 19. Ou ainda por criaturas míticas, como o curupira. Mesmo cientistas já se enganaram. “Arqueólogos dos anos 1970 interpretavam as marcas nas paleotocas como sendo feitas por índios com ferramentas em forma de garra”, conta Buchmann.

Descemos por uma trilha íngreme de 300 metros, quase fechada, até chegar à paleotoca. Com desajeitadas botas impermeáveis, quilos de equipamento nas mochilas e ainda segurando cadeiras de praia – que até então não tinham mostrado sua utilidade –, a ribanceira foi um desafio.

Na clareira da entrada da toca dá para escutar a água correndo pelo Arroio da Bica, que fica mais embaixo. Frank me dá a honra de ser o primeiro a entrar. “Vai agachado, com os cotovelos no joelho”, recomenda. “Pode ter uns morceguinhos, mas nem dá bola, tá? Divirta-se.”

Os pesquisadores riem da minha cara de assustado. Lembro que haviam comentado da importância de se proteger do pó das

tocas, que contém fungos tóxicos e partículas de fezes de animais e pode causar de dermatites a hanseníase. “O problema são as tocas secas, esta é bem úmida”, Buchmann me tranquiliza.

Depois da escuridão quebrada pela luz do holofote que carrego, o que mais chama atenção ao entrar na toca são o eco que faz o som das botas chapinhando nas poças no chão e as fumarolas de vapor d’água provocadas pela expiração. O ar realmente é muito úmido e reparo nas gotículas de água brotando do arenito e nos fungos que cobrem largas porções das paredes.

A toca tem 45 metros de comprimento. Nos primeiros 38 metros, até chegar a um poço d’água com meio metro de profundi-

No imaginário popular, as paleotocas foram construídas por personagens históricos, como os índios, os jesuítas e a seita dos muckers, ou ainda por criaturas míticas, como o curupira, a cobra grande e o minhocão

dade, a paleotoca até que é bem espaçosa, com três metros de largura e um metro e meio de altura. O poço faz Buchmann se lembrar de uma das possíveis motivações para esses animais terem cavado tanto. Ele acredita que as tocas foram escavadas em uma época em que o clima da América do Sul era mais seco e a água, escassa.

Nos últimos sete metros, o túnel afunila e suas dimensões são parecidas com as da maioria das paleotocas descobertas, com cerca de meio metro de largura e 70 centímetros de altura. Há sinais de muita erosão feita pela água e várias partes do teto colapsaram, mas uma porção de 27 metros se mantém quase intacta, preservando mais de 3 mil marcas de garras. É o maior número já contabilizado por Frank.

Ao ver as condições da toca, fica claro para que servem as cadeiras de praia. Como é difícil ficar de pé ou sentar no chão, os pesquisadores se acomodam nelas, de frente para o teto inclinado, para apreciar as marcas. O que ocorre a seguir é um verdadeiro seminário científico. Não é só o número de marcas que impressiona, mas a variedade delas. Umas têm dois ou três dedos nítidos, e o espaçamento entre eles varia muito de marca para marca. A altura em que elas se encontram também é difícil de explicar. O debate se arrasta por mais de uma hora. E inflama-se quando eles

conjecturam sobre qual era a velocidade da água que erodiu a toca e sobre como o animal se posicionava para escavar.

Muito barro e quase um choro

Voltamos a campo no dia 7 para fazer moldes de silicone das marcas nas paredes de outra paleotoca, uma das mais bonitas e bem preservadas, com aproximadamente um metro de diâmetro e uns dez de comprimento. Fica em uma coxilha à beira da BR-116, em Novo Hamburgo, bem atrás de um conjunto comercial que está expandindo suas construções no terreno. Além da paleotoca em que passamos o dia, as obras já revelaram mais cinco, inclusive uma de 50 metros de extensão, que se bifurca em três e que agora está lacrada, embaixo de um edifício recém-construído.

Apesar de as construções acabarem por destruir os túneis, os pesquisadores fazem questão de frisar que paleotocas não são considerados restos fósseis nem objetos arqueológicos, de modo que não há base legal nem motivo para pedir seu tombamento. É na verdade um jeito diplomático de os pesquisadores não se indisporem com os proprietários e assim serem chamados por eles para fazer os necessários registros quando uma toca é descoberta.

A coxilha de Novo Hamburgo é feita de uma rocha mais argilosa, com capacidade

excepcional de sujar roupa. “O barro dessa toca é o pior”, conta Caron, mostrando as persistentes manchas de terra em seu macacão que foram adquiridas da primeira vez que entrou na toca, em 2008. A vantagem é que, sendo mais fina que o arenito, a argila registrou marcas mais delicadas que as de garras, deixadas por pelos e placas ósseas das carapaças dos animais.

Além disso, os pesquisadores desenvolveram uma técnica para minimizar a sujeira e melhorar o conforto de quem fica horas dentro da toca. Eles estendem um tapete de plástico sobre o chão e levam ar fresco para dentro da toca por meio de um tubo ligado a um ventilador do lado de fora.

A toca impressiona. Primeiro por sua arquitetura – o que do lado de fora parece um simples buraco é de fato uma estrutura de rocha esculpida em arcos e cavidades abobadadas. Segundo, por suas marcas. As mais óbvias são as deixadas por garras de três dedos grandes, espalhadas em toda parte, e as mais côncavas, nas laterais da toca, feitas pelo cotovelo do animal.

Já as marcas de pelo são ranhuras paralelas, muito finas, só notadas pelo olhar treinado do pesquisador. As articulações da carapaça também deixaram séries sutis de lombadas na argila, bem na parte de cima dos trechos mais estreitos do túnel, onde o animal supostamente raspava as

costas no teto para passar.

Foi comparando essas marcas com os fósseis de animais, aliás, que os pesquisadores chegaram ao principal suspeito de ter escavado as paleotocas, pelo menos as de Novo Hamburgo, Cristal e Vidal Ramos (SC). Devia ser uma espécie de tatu gigante, não muito diferente do gênero *Propraopus*. “Conhece o tatu-galinha (gênero *Dasypus*)? Triplica de tamanho um deles e você tem um *Propraopus*”, descreve Buchmann.

Fazer os moldes que permitem um estudo mais aprofundado das marcas, porém, é um trabalho quase hercúleo. Buchmann gastou seis quilos de silicone líquido para cobrir umas poucas dezenas de centímetros quadrados de parede. Por conta do frio e da umidade do dia, a primeira mão que Buchmann passou não secou direito e descolou do teto. Em um segundo, perdeu um dia inteiro de trabalho. “Se fosse mais emotivo, teria chorado”, desabafa.

Para não perder a viagem, resolveu improvisar e fazer apenas três pequenos moldes das marcas mais interessantes. O trabalho tinha ficado mais fácil, talvez porque o molde que não deu certo tenha absorvido o excesso de umidade na parede. Após quatro horas seguidas dentro da toca, Buchmann sai com dor nas costas, tendinite e uma terrível vontade de tomar uma cerveja gelada. **UC**