

Pesquisa identifica diversidade de árvores presentes há 270 milhões de anos no atual Estado de SP

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

Há 270 milhões de anos, quando os continentes sul-americano e africano ainda estavam conectados, no contexto do supercontinente denominado Gondwana, no período geológico designado de Permiano, a vegetação presente no atual Estado de São Paulo era constituída por uma significativa variedade de coníferas, árvores que são as ancestrais dos atuais pinheiros, araucárias e sequóias. Entre estas, havia tanto espécies decíduas [que perdem as folhas numa dada época do ano] quanto perenes [que conservam as folhas]. As conclusões fazem parte da tese de doutoramento do biólogo Rafael Souza de Faria, defendida no Instituto de Geociências (IG) da Unicamp, sob a orientação da professora Frésia Soledad Ricardi Torres Branco.

A pesquisa realizada por Faria está ligada à Paleobotânica, subárea da Paleontologia que lida com fósseis de plantas. Na investigação em questão, o pesquisador utilizou lenhos petrificados [tecnicamente chamados de permineralizados] coletados em sete localidades do Estado: Piracicaba, Saltinho, Rio Claro, Santa Rosa de Viterbo, Angatuba, Conchas e Laras. Lenho é o tecido que sustenta a planta. De acordo com o autor da tese, ele promoveu inicialmente um estudo botânico clássico, que compreendeu a identificação das espécies e da consequente diversidade de árvores que compunham a floresta que existiu no local.

Faria analisou a anatomia vegetal das madeiras fossilizadas em busca de informações que pudessem lhe indicar a que espécies elas pertenciam. A despeito do ferramental tecnológico disponível no IG, o pesquisador conta que enfrentou dificuldades para conseguir visualizar as células dos fósseis, por meio do corte e polimento das amostras. “Nós levamos os materiais até algumas marmorarias de Campinas, mas elas se recusaram a cortá-los porque o trabalho poderia danificar as lâminas das serras. Apenas uma delas concordou em fazer, mas exigiu que levássemos pedaços menores. A saída foi comprar uma serra, que tem uma lâmina de um metro de diâmetro, para fazer o trabalho preliminar”, relata.

O desafio seguinte foi colocar o equipamento em operação, o que levou aproximadamente um ano. “Como a Unicamp é muito criteriosa com a questão da segurança, nós tivemos que cumprir uma série de exigências. Isso foi necessário porque os fósseis são compostos basicamente de sílica. Ao cortá-los, podemos gerar estilhaços, que representam um risco ao operador”, assinala. Superada essa etapa, Faria analisou as seções polidas em um estereomicroscópio. As peças eram molhadas com água, para criar uma espécie de contraste que facilitava a observação das células.

Como em algumas amostras essas células não estavam bem preservadas, o que é compreensível, pois somam cerca de 270 milhões de anos, o pesquisador teve que recorrer também à técnica da microscopia eletrônica de varredura para estudá-las. “Essas células

Muito antes dos dinossauros

têm a forma de tubos, cuja função é levar a água das raízes até as folhas. São as características anatômicas destas células, os traqueídeos, que fornecem as principais informações para a identificação das espécies”, explica o autor da tese.

Durante a tarefa, Faria fez uma descoberta inédita no Brasil: ele identificou a presença de fungos fossilizados junto da madeira de um dos fósseis. “Inicialmente, eu pensei que se tratava de sujeira. Entretanto, a mãe da minha orientadora, que é professora aposentada da área de anatomia vegetal, me alertou para a possibilidade de serem fungos. Isso ficou comprovado depois que enviei as imagens para uma especialista do Instituto Botânico, em São Paulo”, recorda. Segundo o biólogo, não foi possível identificar as espécies dos micro-organismos, pois eles estavam muito deteriorados.

Todavia, continua o autor da tese, a presença dos fungos na madeira é um indicador de que o período Permiano pode não ter oferecido boas condições ao desenvolvimento das coníferas. “A presença de fungos em madeiras fósseis é rara, mas, nos casos em que isso é observado, em geral se aventa a hipótese de um colapso dos ecossistemas”, esclarece. Faria também investigou os anéis de crescimento das árvores. Cada anel representa normalmente um ano na vida da planta. Além disso, os anéis apresentam duas regiões distintas, uma relacionada ao crescimento durante a primavera-verão e outra, ao longo do outono. No inverno, as plantas param de crescer.

Os anéis, informa Faria, podem ser estreitos ou largos. “O anel estreito fornece indícios de que a planta contou com poucos recursos para crescer. Já o anel mais largo indica o oposto: que os recursos necessários ao desenvolvimento foram favoráveis. Como há outras características anatômicas nos lenhos que apontam déficit hídrico, a hipótese que levantamos é de que os anéis estreitos estão ligados principalmente à ocorrência de seca”, pormenoriza.

Também a partir da análise dos anéis de crescimento, o biólogo procedeu a uma investigação sobre a fenologia foliar das plantas, que vem a ser, em linguagem simplificada, o tempo de duração das folhas. “A partir dos anéis de crescimento, eu tenho como inferir se as folhas dessas árvores que foram fossilizadas eram decíduas ou perenes. Essa dedução é feita através de um método que tem como princípio a medição do diâmetro de cada célula. Feita a medição, o passo seguinte foi construir curvas que permitem o cálculo de determinados parâmetros dos anéis. Assim, quanto mais marcado o lenho, maior a tendência de que as folhas tenham permanecido pouco tempo na árvore”, detalha.

Comparando esses parâmetros obtidos dos fósseis aos das árvores atuais, Faria também teve como inferir sobre quanto tempo as folhas duravam nas árvores. O biólogo verificou que uma das amostras possuía anéis que se assemelhavam aos dos atuais Pinus, cujas folhas duram três anos. Outra amostra tinha anéis próximos aos de Araucaria, que tem folhas perenes. “Ou seja, chegamos à conclusão que essa floresta pretérita tinha uma ve-



Foto: Divulgação

Lenhos petrificados usados no estudo foram coletados em sete localidades do Estado de São Paulo

getação composta tanto por plantas decíduas quanto perenes”, resume o pesquisador.

Conforme Faria, com base nos dados colhidos, foi possível analisar, ainda, como se caracterizava parte da vegetação presente na Bacia Sedimentar do Paraná, durante o tempo da deposição das formações Irati e Teresina, há 270 milhões de anos, quando os dinossauros sequer existiam. “A fenologia foliar das coníferas retratadas pelos lenhos descritos aponta que a Formação Irati possuía uma comunidade vegetal majoritariamente composta de coníferas perenes, mas com alguns elementos decíduos, enquanto na Formação Teresina os dados sugerem uma comunidade quase estritamente composta de árvores perenes, com menos elementos decíduos”.

PERÍODO PERMIANO

Segundo a professora Frésia Soledad Ricardi Torres Branco, o Permiano é um período interessante porque testemunhou, entre outros acontecimentos, a diversificação dos amniotas [vertebrados] basais e até de grupos ancestrais dos mamíferos, tartarugas, lepidossauros e arcoossauros. “No final do Permiano, ocorreu uma extinção em massa, que aniquilou cerca de 90% dos seres vivos do planeta. Depois de algum tempo, os ecossistemas se recobriram. Essa extinção foi importante porque, sem ela, nós humanos não estaríamos aqui”, comenta.

Os estudos paleobotânicos, prossegue a docente do IG, são importantes não somente para reconstruir o cenário das formações vegetais pretéritas, mas também para resgatar informações, por exemplo, sobre o clima e

a característica do continente há milhões de anos. “Ao observarmos a presença de espécies de plantas na Bacia do Paraná correlatas às da Bacia do Karoo, na África do Sul, nós corroboramos com a tese de que muitas das espécies estudadas tinham uma enorme distribuição pelo Gondwana”, diz.

Ainda que fora do escopo da sua tese de doutoramento, Faria estudou recentemente um grupo de algas carófitas, igualmente fossilizadas, que viviam em água doce, também no período Permiano. Esses organismos são importantes porque são considerados os precursores das plantas terrestres. As amostras foram coletadas no Estado do Paraná. O trabalho resultou em artigo publicado no periódico científico inglês Paleontology. Para a elaboração da tese de doutorado, o pesquisador contou com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

Publicação

Tese: “Lenhos fósseis das formações Irati e Teresina no Estado de São Paulo: novos dados”

Autor: Rafael Souza de Faria

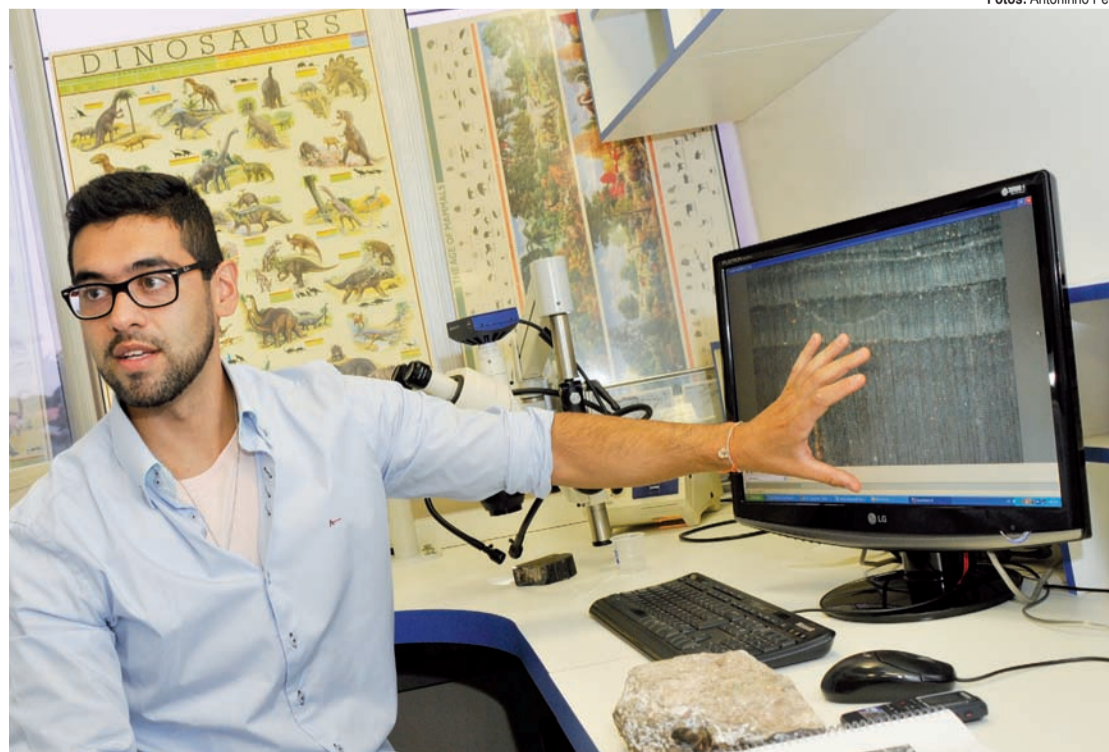
Orientadora: Frésia Soledad Ricardi Torres Branco

Unidade: Instituto de Geociências (IG)

Financiamento: CNPq e Fapesp



A professora Frésia Torres Branco: “Muitas das espécies estudadas tinham uma enorme distribuição pelo Gondwana”



Fotos: Antoninho Perri

Rafael Faria, autor da tese: floresta pretérita tinha vegetação composta tanto por plantas decíduas quanto perenes