

DOENÇAS MATARAM OS NEANDERTAIS?

Entrada da caverna Chagyrskaya, na Rússia, onde foram encontrados fósseis que permitiram estudar a organização social dos neandertais

Sequências detectadas em genoma da espécie extinta são as mais antigas infecções virais humanas documentadas

Maria Guimarães

O biólogo Marcelo Briones, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), queria provar que é possível detectar infecções virais em esqueletos de neandertais (*Homo sapiens neanderthalensis*), hominídeos extintos há cerca de 30 mil anos.

Conseguiu, um feito que qualificou como prova de conceito, conforme artigo publicado no final de maio na revista *Viruses*. A boa recepção do trabalho o surpreendeu, com reportagens em veículos internacionais renomados, como a revista de divulgação científica *New Scientist* e a seção jornalística da *Science*, considerando a descoberta bombástica.

Isso porque os neandertais portadores de adenovírus, herpesvírus e papilomavírus, até hoje circulantes entre seres hu-

manos, viveram há cerca de 50 mil anos onde agora é o centro-sul da Rússia, na Sibéria. É a infecção viral humana mais antiga a ser documentada, suplantando de longe o recorde anterior, de 31 mil anos atrás, em ossadas de *H. sapiens*, a espécie do ser humano moderno.

O estudo foi feito a partir de sequências genômicas disponíveis em bancos de dados. “Selecionamos dois indivíduos da caverna Chagyrskaya porque as amostras foram colhidas mais recentemente, com muitos cuidados para evitar contaminação, e os dados estavam bastante completos – principalmente para um deles, o número 7”, explica Briones. Preciosos para ele eram segmentos pequenos de DNA sequenciado. “Esses dados são considerados lixo, em geral os pesquisadores descartam sequências genéticas muito fragmentadas.” Mas eles mais provavel-

Crânio de humano moderno (à esq.) e neandertal (à dir.): espécie extinta era mais robusta, possivelmente com cérebro maior



mente são resquícios de DNA de vírus, que têm genomas naturalmente menores e que se quebram mais facilmente, por não estarem protegidos dentro de núcleos celulares.

O pesquisador explica que as amostras, retiradas dos fósseis com uma pequena broca, contêm DNA que originalmente era do próprio osso e também que, em vida, estava em tecidos adjacentes e no sangue em vasos que correm por dentro do osso. Esse sangue, supostamente, abrigaria os vírus. Os tipos detectados, especificamente, têm a característica de permanecer por longos períodos no organismo, para além da infecção aguda.

Um diferencial do trabalho do grupo da Unifesp foi usar uma variedade de ferramentas de bioinformática e estatística para provar que as sequências detectadas correspondem de fato ao genoma de vírus antigos, e não de contaminação recente ou trechos incorporados ao DNA neandertal. “Ninguém tinha feito esse controle de ruído”, diz a geneticista Tábita Hünemeier, da Universidade de São Paulo, que não participou do estudo. “É um controle bastante robusto para mostrar que é mesmo material genético de vírus.”

A pesquisadora é colaboradora do Laboratório de Arqueologia e Antropologia Ambiental e Evolutiva (LAAAE), do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP), o primeiro laboratório de arqueogenética do país, coordenado pelo arqueólogo André Strauss e pelos bioantropólogos Rui Murrrieta e Rodrigo Oliveira. Ela considera que uma técnica usada no laboratório, de enriquecer as amostras genéticas com as sequências desejadas para estudá-las melhor, seria um desenvolvimento valioso ao trabalho de Briones.

A boa recepção ao artigo vem, em grande parte, da possível contribuição que ele traz para entender a extinção dos neandertais. “Eles eram mais robustos que os *sapiens* e tinham cérebro maior”, compara Briones, inferindo altas capacidades. “É improvável que tenham sido eliminados em batalhas.”

Para ele, faz mais sentido que eles tenham sido vitimados por vírus. A hipótese foi proposta em 2010 pelo virologista alemão Horst Wolff e pelo biólogo norte-americano Alex Greenwood, ambos radicados na Alemanha, em artigo na revista científica *Medical Hypotheses*. Eles postularam que, depois de passarem cerca de 200 mil anos no continente que abarca a Europa e a Ásia, o sistema imunológico dos neandertais se adaptou às doenças presentes naquele ambiente e não estava preparado para os vírus levados, a partir de cerca de 80 mil anos atrás, pelas migrações humanas a partir da África. “Os *sapiens* estavam em contato próximo com outros primatas, que não existiam na Europa, e tinham por isso muito mais contato com zoonoses”, explica Briones. Os pesquisadores da Alemanha não deram sequência ao trabalho com essas questões e não estavam, por isso, disponíveis para comentar o estudo atual.

“Esses vírus não são letais para nós”, pondera Hünemeier. “Mas não sabemos como seria para os neandertais.” Para ela, é necessário buscar um sinal de seleção natural, analisando vários indivíduos, para averiguar o contexto evolutivo. Briones argumenta que mesmo uma infecção não fatal poderia ser prejudicial à vida e

à capacidade reprodutiva desses homínidos, deixando-os em desvantagem em relação aos *sapiens*.

A complexidade aumenta porque naquele momento várias espécies humanas coexistiam, com cruzamento entre *sapiens* e neandertais detectado geneticamente. Mais especificamente, os encontros reprodutivos se tornaram intensos cerca de 47 mil anos atrás e duraram por volta de 7 mil anos, de acordo com artigo coordenado pela evolucionista de origem indiana Priya Moorjani, da Universidade da Califórnia em Berkeley, nos Estados Unidos, disponibilizado em 13 de maio como *preprint* no repositório bioRxiv. A pesquisadora não quis comentar os resultados a *Pesquisa FAPESP*, por não ter ainda a publicação definitiva.

“Os neandertais viviam de onde agora é a Inglaterra até a atual Mongólia, na Ásia, sempre em grupos familiares pequenos”, explica Hünemeier. Praticavam rituais funerários e produziam arte na forma de pinturas e adornos como colares, o que os arqueólogos interpretam como sociedades sofisticadas. Não eram agressivos nem produziam armas de lançar, o que podem tê-los posto em desvantagem ante os *sapiens* com seus arcos e flechas. “Talvez as doenças tenham tido um impacto forte, mas não temos como saber.” Os resultados de Briones podem abrir as portas para investigações mais detalhadas nesse sentido. Ele pretende ampliar o estudo analisando sequências genéticas de outros neandertais e de *sapiens*, tanto contemporâneos a eles como mais recentes, para investigar a presença de vírus. ■

O projeto e os artigos científicos consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.