



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUIÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL

HUMAN HISTORY IS BUILT ON DESTRUCTION AND EXTINCTION: A FOCUS ON THE NEANDERTHAL

LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD SE BASA EN LA DESTRUCCIÓN Y LA EXTINCIÓN: EL NEANDERTAL EN EL PUNTO DE MIRA

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues¹

e49208

<https://doi.org/10.63026/acertte.v4i9.208>

PUBLICADO: 11/2024

RESUMO

Os neandertais coexistiram com o Homo sapiens na Europa por um período entre 1.400 e 2.800 anos, durante o final do Pleistoceno. Esses homínídeos apresentavam adaptações físicas extremas ao clima frio, como corpos robustos e uma estrutura nasal ampla para aquecer o ar, que os tornava predadores formidáveis. No entanto, com a chegada dos Homo sapiens, adaptados para modificar o ambiente ao invés de apenas se adaptar fisicamente, a competição por recursos se intensificou. A extinção dos neandertais foi acelerada pela combinação de mudanças climáticas e pela competição direta com os sapiens, que possuíam vantagens em termos de resistência e adaptabilidade. Além disso, houve intercâmbio genético entre as espécies, como demonstrado pela presença de traços neandertais no genoma humano moderno. Assim, embora a miscigenação tenha ocorrido, os neandertais foram gradualmente eliminados do registro fóssil.

PALAVRAS-CHAVE: Neandertais. Homo sapiens. Coexistência. Competição. Miscigenação.

ABSTRACT

Neanderthals coexisted with Homo sapiens in Europe for a period ranging from 1,400 to 2,800 years during the late Pleistocene. These hominids had extreme physical adaptations to cold climates, such as robust bodies and wide nasal structures to warm air, making them formidable predators. However, the arrival of Homo sapiens, who were adapted to modify their environment rather than physically adapt to it, intensified the competition for resources. The extinction of Neanderthals was accelerated by a combination of climate changes and direct competition with sapiens, who had advantages in endurance and adaptability. Additionally, genetic interbreeding occurred between the species, as evidenced by Neanderthal traits in the modern human genome. Thus, despite interbreeding, Neanderthals were gradually eliminated from the fossil record.

KEYWORDS: Neanderthals. Homo sapiens. Coexistence. Competition. Miscegenation.

RESUMEN

Los neandertales coexistieron con los Homo sapiens en Europa durante un periodo comprendido entre 1.400 y 2.800 años a finales del Pleistoceno. Estos homínidos tenían adaptaciones físicas extremas a los climas fríos, como cuerpos robustos y estructuras nasales anchas para calentar el aire, lo que los convertía en depredadores formidables. Sin embargo, la llegada de los Homo sapiens, que estaban más adaptados a modificar su entorno que a adaptarse físicamente a él, intensificó la competencia por los recursos. La extinción de los neandertales se aceleró por una combinación de cambios climáticos y competencia directa con los sapiens, que tenían ventajas en resistencia y adaptabilidad. Además, se produjo un mestizaje genético entre las especies, como demuestra la presencia de rasgos neandertales en el genoma humano moderno. Así pues, a pesar del mestizaje, los neandertales fueron eliminados gradualmente del registro fósil.

¹ Pós-doutor e PhD em Neurociências, com formação em Psicologia (Mestrado), Biologia e História (Licenciatura), além de Tecnólogo em Antropologia e Filosofia. Possui diversas formações nacionais e internacionais nas áreas de Neurociências e Neuropsicologia. Atualmente exerce a função de Diretor do Centro de Pesquisas e Análises Heráclito (CPAH).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUIÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

PALABRAS-CLAVE: Neandertales. Género humano. Coexistencia. Competición. Mestizaje.

1 INTRODUÇÃO

A coexistência entre neandertais (*Homo neanderthalensis*) e *Homo sapiens* no continente europeu tem sido objeto de intensos debates na paleoantropologia. Estudos recentes indicam que as duas espécies coexistiram durante um período que variou de 1.400 a 2.800 anos, um tempo significativo em que houve tanto intercâmbio cultural quanto genético. Apesar de adaptados de maneira excelente ao clima frio da Europa durante o Pleistoceno, os neandertais foram superados pelos *Homo sapiens*, que chegaram da África com uma estratégia adaptativa baseada em modificar o ambiente ao seu redor, em vez de se adaptarem fisiologicamente ao clima. Este artigo explora os fatores que contribuíram para a extinção dos neandertais, com destaque para a competição por recursos e as mudanças climáticas que favoreceram a sobrevivência dos sapiens, além de abordar a miscigenação entre as duas espécies.

Os neandertais foram uma espécie altamente especializada, com traços adaptativos que os tornavam predadores formidáveis nas regiões frias da Europa. Características como sua constituição robusta, alta massa muscular e nariz amplo para aquecer o ar frio são exemplos dessas adaptações. No entanto, a chegada dos sapiens trouxe uma nova forma de competição, onde a resistência e a capacidade de adaptação ao ambiente se mostraram decisivas. Ao longo deste período, além da competição por recursos, houve também miscigenação entre as espécies, conforme demonstrado pela presença de DNA neandertal nos humanos modernos. No entanto, apesar desta integração genética, os neandertais desapareceram por volta de 40.000 anos atrás, deixando um legado genético, mas desaparecendo do registro fóssil.

2 DESENVOLVIMENTO

A extinção dos Neandertais, ocorrida entre 40.000 e 30.000 anos atrás, continua a ser um dos temas mais debatidos na antropologia evolutiva, especialmente pela coincidência temporal com a expansão do *Homo sapiens* na Europa. Diversos fatores têm sido propostos para explicar esse desaparecimento, incluindo mudanças climáticas abruptas, competição por recursos e interações diretas com os humanos modernos. A hipótese da extinção por competição, sustentada por análises de modelagem ecológica e demográfica, sugere que o *Homo sapiens* possuía vantagens adaptativas cruciais, como a capacidade de explorar melhor os recursos limitados em ecossistemas de clima frio, o que pode ter levado à exclusão gradual dos Neandertais dessas regiões (TIMMERMANN, 2020).

Estudos indicam também que a fragmentação de habitats, exacerbada por mudanças climáticas, desempenhou um papel significativo. Ao final de sua existência, os Neandertais ocupavam áreas cada vez menores e mais isoladas, o que, associado à redução da variabilidade genética e à baixa densidade populacional, teria aumentado sua vulnerabilidade à extinção (MELCHIONNA et al.,



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

2018). A integração de modelos climáticos e ecológicos sugere que as condições ambientais instáveis, somadas à presença de humanos modernos mais eficazes na caça e coleta, criaram um ambiente inóspito para a sobrevivência dos Neandertais.

Ainda que a extinção dos Neandertais tenha sido um processo multifatorial, as evidências apontam que a competição com *Homo sapiens*, combinada com o impacto das mudanças climáticas, foi determinante para seu colapso populacional. Esses fatores, aliados ao isolamento geográfico e à redução da fecundidade em populações fragmentadas, selaram o destino de uma espécie que, apesar de sua robustez física, não conseguiu competir com o *Homo sapiens* nas regiões mais férteis da Eurásia (DEGIOANNI et al., 2019).

A singularidade humana em xeque: reflexões sobre a evolução e o futuro da nossa espécie

A trajetória evolutiva do *Homo sapiens*, observada através de descobertas paleoantropológicas e genéticas, revela uma complexa interação entre as diferentes espécies de hominídeos. Acredita-se que o desaparecimento dos neandertais, uma espécie que compartilhou o continente europeu com os humanos modernos por milênios, foi um resultado não apenas de conflitos diretos, mas também de um processo de integração genética. Evidências arqueológicas e genômicas indicam que, embora tenha havido competição por recursos, houve considerável miscigenação entre *Homo sapiens* e *Homo neanderthalensis*, o que contribuiu para que traços neandertais persistissem em nossa genética moderna (NOONAN et al., 2006).

Essa hipótese, amplamente corroborada por estudos de DNA antigo, mostra que aproximadamente 1% a 4% do genoma das populações não africanas atuais possui ascendência neandertal. Esse entrelaçamento genético, no entanto, não foi suficiente para garantir a sobrevivência do *Homo neanderthalensis* como uma espécie separada. A chegada dos *Homo sapiens* trouxe pressões adicionais que incluíam não apenas competição por nichos ecológicos e recursos alimentares, mas também a superioridade adaptativa dos sapiens, seja em termos tecnológicos ou sociais (TIMMERMANN, 2020).

Adicionalmente, o desaparecimento dos neandertais não pode ser atribuído a um único evento, mas sim a uma confluência de fatores: mudanças climáticas bruscas, isolamento populacional e, principalmente, a assimilação pelos sapiens em áreas sobrepostas (MELCHIONNA et al., 2018). Assim, o fim dos neandertais não foi apenas uma aniquilação, mas um processo de integração e superação, no qual *Homo sapiens* consolidou seu lugar como a espécie dominante.

Em última análise, a história de nossa coexistência e competição com outras espécies humanas traz à tona a reflexão sobre o futuro da humanidade. Se a miscigenação com os neandertais e sua subsequente extinção nos ensinou algo, é que o sucesso adaptativo não garante a permanência. A evolução é um processo contínuo, e as pressões do ambiente, sejam naturais ou artificiais, determinarão se a humanidade continuará a evoluir ou se tornará uma outra nota de rodapé na história evolutiva.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

Como resultado de um teste genético recente, descobri que carrego aproximadamente 3% de DNA neandertal, um resquício de nossos ancestrais que viveram e interagiram na Europa durante milênios. Minha ascendência reflete uma mistura genética que inclui uma mãe de origem portuguesa e um pai com raízes escocesas e ibéricas. Esses dados sugerem que, assim como muitos europeus modernos, herdei traços neandertais devido à miscigenação entre *Homo sapiens* e *Homo neanderthalensis*, ocorrida durante a expansão dos humanos modernos no continente europeu.

A dupla trajetória dos Neandertais: miscigenação e eliminação pelo *Homo sapiens*

A relação entre *Homo sapiens* e os neandertais é uma história de miscigenação e eliminação, moldada tanto pela troca genética quanto pela competição. Estudos genéticos revelam que, apesar de competirem por recursos, *Homo sapiens* e neandertais se inter cruzaram, deixando traços genéticos que ainda hoje podem ser identificados nas populações modernas de descendência europeia e asiática. Testes genéticos indicam que entre 1,5% e 3% do DNA de pessoas não africanas atuais contém contribuições neandertais, um legado de milhares de anos de convivência e reprodução entre essas duas espécies (NOONAN et al., 2006).

No entanto, a miscigenação não garantiu a sobrevivência dos neandertais. Eles foram gradualmente eliminados devido a uma série de fatores que incluíram a superioridade adaptativa dos *Homo sapiens* em termos de exploração de recursos e adaptação climática. As populações neandertais sofreram declínios demográficos, agravados pela diminuição de grandes presas como os mamutes e bisões, e pela incapacidade de migrar tão eficientemente quanto os humanos modernos. Este conjunto de fatores contribuiu para o colapso neandertal, que, embora integrados geneticamente, desapareceram do registro fóssil há cerca de 40 mil anos (MELCHIONNA et al., 2018).

Portanto, o destino dos neandertais não foi apenas determinado pela miscigenação, mas também pela eliminação gradual, à medida que foram sendo superados em termos populacionais e adaptativos pelos *Homo sapiens*. Essa complexa interação entre cooperação genética e competição sugere que a história evolutiva humana foi moldada tanto por alianças quanto por confrontos.

Neandertais e a descoberta de humanos arcaicos na China

A descoberta de populações humanas arcaicas na China, como o Povo da Caverna do Veado Vermelho, trouxe novas questões sobre a diversidade entre os primeiros humanos. Esses achados, que revelam características anatômicas arcaicas, sugerem que populações humanas primitivas podem ter coexistido com *Homo sapiens* até períodos relativamente recentes da história evolutiva. Algumas teorias levantam a possibilidade de que esses indivíduos sejam híbridos relacionados a espécies extintas como os neandertais ou denisovanos.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

Essa coexistência entre *Homo sapiens* e outras espécies de hominídeos, incluindo os neandertais, reforça a ideia de que houve não apenas competição, mas também miscigenação entre essas populações, deixando traços genéticos nas populações humanas modernas. No entanto, apesar dessa integração genética, os neandertais desapareceram do registro fóssil há cerca de 40.000 anos, com sua extinção provavelmente sendo impulsionada pela competição por recursos e por pressões demográficas, que limitaram suas chances de sobrevivência (TIMMERMANN, 2020).

O Impacto da Capacidade de Suporte de Herbívoros na Extinção dos Neandertais

Um estudo conduzido por Vidal-Cordasco et al. (2023) sugere que a extinção dos Neandertais esteve intimamente ligada à capacidade de suporte ecológica dos ambientes que eles habitavam, particularmente no que diz respeito à disponibilidade de herbívoros de pequeno e médio porte, que eram importantes para a dieta tanto dos Neandertais quanto dos *Homo sapiens*. Utilizando modelos ecológicos, os pesquisadores mostraram que, em áreas onde a produtividade do ecossistema era baixa ou instável, os Neandertais desapareceram logo após a chegada dos *Homo sapiens*, sugerindo uma pressão competitiva por recursos.

O estudo usou modelos Bayesianos para analisar a cronologia da transição do Paleolítico Médio para o Superior na Europa, combinados com modelos de vegetação dinâmica e abundância de herbívoros. Em regiões onde a disponibilidade de presas era alta e estável, a coexistência entre Neandertais e *Homo sapiens* foi mais prolongada. Por outro lado, em áreas com menor capacidade de suporte, a competição por recursos foi mais intensa, resultando na rápida extinção dos Neandertais. Esse padrão indica que os *Homo sapiens*, devido à sua superior capacidade organizacional e tecnológica, puderam explorar esses recursos de forma mais eficiente, acelerando o colapso das populações neandertais.

Esses achados reforçam a ideia de que, embora houvesse miscigenação entre Neandertais e *Homo sapiens*, a competição por recursos limitados foi um fator chave na extinção dos Neandertais. A superioridade tecnológica e a melhor adaptação ecológica dos *Homo sapiens* permitiram que eles superassem os Neandertais em regiões críticas, eliminando-os tanto pela pressão demográfica quanto pela competição direta por alimentos (VIDAL-CORDASCO et al., 2023).

Competição por Recursos e a Superioridade Cognitiva dos *Homo sapiens*

Garafutdinov et al. (2022) argumentam que a extinção dos Neandertais pode ter sido acelerada pela competição por recursos com os *Homo sapiens*, que exibiam maior inteligência organizacional e tecnológica. O estudo sugere que os *Homo sapiens* possuíam vantagens não apenas no uso de ferramentas, mas também na organização social e no uso de linguagem articulada, o que permitiu uma melhor coordenação em atividades como caça e coleta.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

Além disso, os Neandertais, devido à sua massa corporal maior, necessitavam de mais alimentos para sobreviver, o que aumentou ainda mais a competição por recursos em ecossistemas que já enfrentavam pressões climáticas. Esse fator, aliado à superioridade dos Homo sapiens na exploração de recursos, fez com que os Neandertais fossem gradualmente eliminados. A introdução de novas doenças trazidas pelos Homo sapiens da África, para as quais os Neandertais não tinham imunidade, também pode ter desempenhado um papel significativo em sua extinção.

Essas evidências sugerem que a extinção dos Neandertais não foi um processo exclusivamente violento, mas sim o resultado de múltiplos fatores, incluindo a competição por recursos, desvantagens físicas e a incapacidade de se adaptar rapidamente às mudanças ecológicas trazidas pelo avanço dos Homo sapiens. Mesmo com algum grau de miscigenação, a maior adaptabilidade dos Homo sapiens acabou por prevalecer, levando ao desaparecimento dos Neandertais em um processo relativamente rápido (GARAFUTDINOV et al., 2022).

A Transição Cultural e a Substituição dos Neandertais

Peresani et al. (2022) apresentam uma análise detalhada da transição do Paleolítico Médio para o Superior, destacando como a competição cultural e tecnológica desempenhou um papel crucial na extinção dos Neandertais. O estudo se baseia em evidências arqueológicas da Caverna de Fumane, na Itália, onde foram encontrados artefatos que demonstram uma sobreposição cultural entre Neandertais e Homo sapiens, sugerindo um contato prolongado entre as duas espécies antes da substituição final dos Neandertais.

Os Neandertais, embora culturalmente adaptáveis, foram superados pelas inovações tecnológicas dos Homo sapiens, especialmente na produção de ferramentas mais complexas e na exploração de novos recursos. O estudo aponta que essa vantagem tecnológica, combinada com a maior flexibilidade cognitiva dos Homo sapiens, permitiu que estes últimos dominassem os territórios ocupados pelos Neandertais. Além disso, a capacidade dos Homo sapiens de desenvolver redes sociais mais amplas e organizadas provavelmente aumentou suas chances de sobrevivência em um ambiente competitivo.

Essas descobertas indicam que a extinção dos Neandertais foi um processo multifatorial, no qual a superioridade cultural e tecnológica dos Homo sapiens desempenhou um papel fundamental. Embora tenha havido momentos de convivência e troca cultural, os Neandertais acabaram sendo substituídos devido à sua incapacidade de acompanhar a rápida evolução cultural e tecnológica dos Homo sapiens (PERESANI et al., 2022).

3 COEXISTÊNCIA ENTRE NEANDERTAIS E HOMO SAPIENS

Estudos recentes indicam que os neandertais e os Homo sapiens coexistiram na Europa por aproximadamente 1.400 a 2.800 anos. A evidência fóssil e arqueológica encontrada na França e



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

Espanha, regiões onde os neandertais viveram até cerca de 40.000 anos atrás, sugere uma sobreposição cronológica significativa. Esse período coincide com o início das ocupações humanas modernas, conforme identificado por ferramentas associadas à cultura Aurignaciana, atribuídas aos Homo sapiens. Modelos de estimativa linear otimizados fornecem a melhor aproximação até o momento, sugerindo que houve um período de coexistência que durou entre 1.400 e 2.800 anos, o que levanta a possibilidade de interação direta entre os dois grupos (DJAKOVIC et al., 2022).

Origem dos Neandertais e sua Linhagem Comum

Os neandertais, classificados como Homo neanderthalensis, são parte de uma linhagem que compartilha um ancestral comum com o Homo sapiens. Ambos os grupos evoluíram a partir do ancestral comum conhecido como Homo heidelbergensis, que se espalhou pela Europa e África há aproximadamente 700.000 anos. Enquanto os grupos africanos deram origem ao Homo sapiens, as populações de Homo heidelbergensis que migraram para a Europa evoluíram para os neandertais, que exibem adaptações específicas ao clima frio da Europa durante a era glacial (MELLARS, 1995).

Neandertais e Denisovanos: Comparações de Linhagem e Extinção

Assim como os neandertais, os denisovanos são outra espécie de homínido extinta que compartilhou um ancestral comum com os Homo sapiens. Descobertas recentes sugerem que ambas as espécies coexistiram e se cruzaram com os sapiens em várias regiões. Os denisovanos são conhecidos por sua distribuição no leste da Ásia e a presença de seus genes em populações modernas daquela região, enquanto os neandertais dominaram a Europa ocidental. Embora ambas as espécies tenham sido absorvidas geneticamente pelos sapiens, elas acabaram extintas, com os neandertais desaparecendo da Europa cerca de 40.000 anos atrás, e os denisovanos há cerca de 50.000 anos, possivelmente devido a pressões demográficas e competitivas semelhantes (Hublin et al., 2020).

4 REGIÕES DE ORIGEM DOS HOMO SAPIENS E NEANDERTAIS

Os Homo sapiens surgiram na África há cerca de 300.000 anos e migraram gradualmente para a Europa e Ásia, alcançando a Europa cerca de 45.000 anos atrás. Em contraste, os neandertais evoluíram na Europa e no oeste da Ásia a partir de populações de Homo heidelbergensis há aproximadamente 400.000 anos, dominando essas regiões até sua extinção cerca de 40.000 anos atrás. A chegada dos Homo sapiens na Europa marca o início da substituição das populações neandertais, sendo que o declínio dos neandertais ocorreu gradualmente, à medida que os sapiens se espalharam pela região (VIDAL-CORDASCO et al., 2023).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

A Influência do DNA Neandertal e Denisovano no Comportamento, Criatividade e Inteligência dos Povos Europeus e Asiáticos: O Papel da Miscigenação na Evolução Humana

A presença de traços genéticos herdados de neandertais e denisovanos em populações modernas, particularmente nas europeias e asiáticas, levanta questões intrigantes sobre o impacto desses genes no desenvolvimento de capacidades como inteligência, criatividade e comportamento social. Estudos genômicos demonstram que até 2% do DNA de indivíduos não africanos vem dos neandertais, enquanto nas populações asiáticas e oceânicas, os genes denisovanos representam uma porcentagem maior, chegando a 5% (TIMMERMANN, 2020). Embora o percentual de material genético herdado seja pequeno, ele tem implicações profundas no que tange à adaptabilidade, resiliência e até mesmo à evolução da inteligência e da criatividade humanas.

Inteligência, Criatividade e o Legado Genético Arcaico

Há evidências de que alguns genes herdados dos neandertais influenciam aspectos relacionados à cognição e à percepção sensorial. Neandertais, com cérebros grandes e uma estrutura cerebral voltada para o processamento visual eficiente em ambientes de baixa luminosidade, podem ter transmitido traços que impactaram o desenvolvimento de capacidades cognitivas em populações europeias (MELLARS, 1995). A evolução da inteligência entre Homo sapiens não se baseia apenas no volume cerebral, mas na complexidade das conexões neurais e na capacidade de adaptação. A exposição dos sapiens ao DNA neandertal pode ter aumentado sua capacidade de lidar com ambientes adversos e extremos, estimulando a criatividade necessária para sobreviver e prosperar em tais condições.

No caso dos denisovanos, cujas influências genéticas são mais pronunciadas em populações da Ásia, a adaptação a altitudes elevadas e a resistência a condições extremas, como ocorre no Tibete, são exemplos de como essa miscigenação impactou o desenvolvimento biológico e comportamental (HUBLIN et al., 2020). Embora ainda haja debate sobre como esses genes afetam diretamente a criatividade, a ideia de que os sapiens, ao se misturarem com outras espécies de homínídeos, adquiriram novas formas de pensar e resolver problemas, é intrigante. A miscigenação pode ter contribuído para o surgimento de uma inteligência mais diversificada e versátil.

5 MISCIGENAÇÃO: UMA FORÇA EVOLUTIVA POSITIVA?

A miscigenação entre Homo sapiens, neandertais e denisovanos não apenas deixou vestígios genéticos, mas também pode ser vista como um catalisador da evolução humana. Misturar diferentes genomas, especialmente aqueles que estavam adaptados a condições ambientais extremas, permitiu que os sapiens herdassem características benéficas para sua sobrevivência. O exemplo da resistência a infecções em populações asiáticas, associada aos genes denisovanos, e a maior



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUIÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

resistência ao frio nos europeus com traços neandertais, sugere que a miscigenação foi vantajosa em termos evolutivos (MELCHIONNA et al., 2018). Esses traços podem ter ajudado as populações a se adaptar a novos ambientes com mais eficiência e rapidez.

Do ponto de vista evolutivo, a miscigenação amplia o "pool" genético e introduz uma maior diversidade de características, aumentando as chances de adaptação a mudanças ambientais e desafios (VIDAL-CORDASCO et al., 2023). Em vez de limitar o desenvolvimento humano, a troca genética entre diferentes grupos pode ter gerado combinações benéficas, favorecendo a evolução de uma espécie mais versátil, criativa e resiliente. Portanto, a miscigenação, longe de ser um obstáculo, aparece como uma vantagem evolutiva, impulsionando a inovação biológica e comportamental. Isso reforça a ideia de que a fusão de culturas e genes foi crucial para o desenvolvimento de capacidades como inteligência e criatividade.

A influência genética de neandertais e denisovanos nas populações modernas, embora pequena em termos de percentual, pode ter desempenhado um papel significativo na formação das diferenças comportamentais, cognitivas e adaptativas entre europeus e asiáticos. A miscigenação entre sapiens e outros homínídeos não apenas contribuiu para a sobrevivência em ambientes desafiadores, mas também pode ter estimulado o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como inteligência e criatividade, que foram essenciais para a sobrevivência e o sucesso a longo prazo. Nesse sentido, a mistura genética entre esses grupos pode ser vista como uma força evolutiva positiva, que ampliou as capacidades humanas e favoreceu a adaptação em diversos ambientes.

6 DISCUSSÃO

A coexistência entre neandertais e Homo sapiens levanta questões importantes sobre as dinâmicas de competição e adaptação que ocorreram durante o Pleistoceno Superior. Os neandertais, bem adaptados ao clima frio da Europa glacial, exibiam características anatômicas que os posicionavam como predadores eficientes em seu ecossistema. Sua robustez física, incluindo uma estrutura óssea densa e músculos bem desenvolvidos, aliada a adaptações específicas, como o nariz largo para aquecer o ar antes de sua inalação, os tornava perfeitamente equipados para sobreviver nas regiões frias da Europa. Essas adaptações também refletiam uma especialização evolutiva que, embora eficiente no contexto climático da época, mostrou-se limitante quando as condições ambientais começaram a mudar drasticamente (VIDAL-CORDASCO et al., 2023).

No entanto, a chegada dos Homo sapiens na Europa trouxe consigo não apenas uma nova espécie, mas também um conjunto de vantagens adaptativas que transcendiam a simples robustez física. Diferentemente dos neandertais, que eram predominantemente adaptados ao frio e à caça de grandes mamíferos, os sapiens apresentavam uma capacidade única de manipular o ambiente ao seu redor, desenvolvendo ferramentas mais avançadas e organizando estruturas sociais complexas (MELCHIONNA et al., 2018). Além disso, os sapiens eram mais eficientes em termos de resistência física, o que os permitia cobrir maiores distâncias e, assim, competir por recursos em uma escala



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

geográfica mais ampla. Esses fatores contribuíram significativamente para a sua sobrevivência e, conseqüentemente, para o declínio dos neandertais. O modelo de competição ecológica sugere que, em ecossistemas menos produtivos, os neandertais não conseguiram competir de maneira eficaz contra os sapiens, o que acelerou seu desaparecimento (ECKER et al., 2023).

Além dessas vantagens físicas e culturais, a miscigenação entre neandertais e sapiens também ocorreu durante esse período. Estudos genéticos mostram que os humanos modernos fora da África carregam uma pequena, mas significativa quantidade de DNA neandertal e denisovano. Essa mistura genética, embora limitada, pode ter conferido certos benefícios adaptativos, como maior resistência imunológica e maior capacidade de sobreviver em climas frios (HUBLIN et al., 2020). Embora tenha havido essa miscigenação, os sapiens acabaram dominando devido à sua superioridade em termos de adaptação e estratégias de sobrevivência, o que os levou a suplantar os neandertais tanto geneticamente quanto demograficamente.

Adicionalmente, as mudanças climáticas no final do Pleistoceno foram um fator crítico para a extinção dos neandertais. A drástica redução nas populações de suas principais presas, como mamutes e rinocerontes-lanudos, combinada com a mudança climática que transformou o ambiente europeu, criou um cenário de escassez que pressionou ainda mais os neandertais. Estudos isotópicos indicam que sapiens e neandertais caçavam as mesmas espécies herbívoras e ocupavam nichos ecológicos similares, o que resultou em uma competição direta pelos recursos disponíveis. Essa sobreposição de nichos, juntamente com a baixa densidade populacional dos neandertais, contribuiu decisivamente para seu desaparecimento do registro fóssil há cerca de 40.000 anos (VIDAL-CORDASCO et al., 2023).

Esses fatores combinados – competição por recursos, vantagens adaptativas dos sapiens e mudanças climáticas – fornecem um quadro complexo e multifacetado que explica o desaparecimento dos neandertais. Embora tenha havido miscigenação entre as duas espécies, os neandertais foram gradualmente eliminados, tanto pela competição direta quanto pelas mudanças ambientais que favoreceram os sapiens. A integração de genes neandertais e denisovanos em humanos modernos sugere que a miscigenação foi, de certa forma, uma força evolutiva positiva, ampliando a diversidade genética e possibilitando uma maior capacidade de adaptação às mudanças ambientais (TIMMERMANN, 2020).

CONSIDERAÇÕES

A extinção dos neandertais foi resultado de uma combinação de fatores ecológicos, climáticos e competitivos. Apesar de suas adaptações físicas impressionantes ao clima frio da Europa, os neandertais não conseguiram resistir à pressão competitiva exercida pelo Homo sapiens. A capacidade dos sapiens de modificar o ambiente e sua maior resistência física em condições de longa distância se mostraram vantagens cruciais para sua sobrevivência. Além disso, as mudanças climáticas que ocorreram no final do Pleistoceno, como o declínio das presas principais dos



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

HISTÓRIA DA HUMANIDADE SE CONSTRÓI PELA DESTRUIÇÃO E EXTINÇÃO: UM FOCO NO NEANDERTAL
Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

neandertais, também desempenharam um papel fundamental em sua extinção (MELCHIONNA et al., 2018).

Embora tenha havido miscigenação entre as espécies, os neandertais desapareceram, com seus genes sendo absorvidos pelas populações humanas modernas. A história dos neandertais serve como um lembrete da complexidade da evolução humana e das forças que moldam a sobrevivência das espécies. Nesse sentido, a miscigenação aparece não apenas como uma parte natural da evolução, mas também como um fator que contribuiu para o desenvolvimento de uma espécie mais resiliente e adaptável – os *Homo sapiens* modernos (ECKER et al., 2023).

REFERÊNCIAS

DEGIOANNI, A.; BONENFANT, C.; CABUT, S.; CONDEMI, S. Living on the edge: Was demographic weakness the cause of Neanderthal demise? **PLOS ONE**, v. 14, n. 4, 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0214895.

DJAKOVIC, I.; KEY, A. J. M.; SORESSI, M. Optimal linear estimation models predict 1400-2800 years of co-existence between Neandertals and *Homo sapiens* in western Europe. **bioRxiv**, 2022. DOI: 10.1101/2022.09.08.507383.

ECKER, M.; SPENGLER, R. N.; SMITH, G. M. Herbivore carbon and oxygen isotopes demonstrate competition between *Homo sapiens* and Neanderthals. **Quaternary Science Reviews**, v. 319, p. 107139, 2023. DOI: 10.1016/j.quascirev.2023.107139.

GARAFUTDINOV, R.; VISLOBOKOV, N.; SAVELIEV, A. How Neanderthals became extinct from the point of view of taking into account data on environmental resource competition. **Journal of Anthropological Science**, v. 100, n. 1, p. 49-61, 2022. DOI: 10.4436/jass.10068.

HUBLIN, J.; SIRAKOV, N.; ALDEIAS, V.; et al. Initial Upper Palaeolithic *Homo sapiens* from Bacho Kiro Cave, Bulgaria. **Nature**, v. 581, n. 7809, p. 299-304, 2020. DOI: 10.1038/s41586-019-1855-3.

MELLARS, P. **The Neanderthal Legacy: An Archaeological Perspective from Western Europe**. Princeton University Press, 1995.

MELCHIONNA, M.; et al. Fragmentation of Neanderthals' pre-extinction distribution by climate change. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 511, p. 34-43, 2018. DOI: 10.1016/j.palaeo.2018.09.007.

NOONAN, J.; COOP, G.; KUDARAVALLI, S.; et al. Sequencing and analysis of Neanderthal genomic DNA. **Science**, v. 314, n. 5802, p. 1113-1121, 2006. DOI: 10.1126/science.1131423.

PERESANI, M.; DI TARANTO, S.; ZANOLLI, C. Inspecting the evolution of late Neanderthals in Europe and the cultural interaction with *Homo sapiens*. **Journal of Paleolithic Archaeology**, v. 5, n. 1, p. 35-52, 2022. DOI: 10.1007/s41982-021-00056-1.

TIMMERMANN, A. Quantifying the potential causes of Neanderthal extinction: Abrupt climate change versus competition and interbreeding. **Quaternary Science Reviews**, v. 238, p. 106338, 2020. DOI: 10.1016/j.quascirev.2020.106338.

VIDAL-CORDASCO, I.; CONARD, N. J.; D'ERRICO, F.; RIEDE, F. Neanderthal coexistence with *Homo sapiens* in Europe affected by herbivore carrying capacity. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 597, p. 110755, 2023. DOI: 10.1016/j.palaeo.2023.110755.