

**P**  
Público



**Serralves**  
**Álvaro Siza**  
está  
de volta ao  
museu com  
*in/disciplina*

Cultura, 34/35



**Genética**  
Quer ir até à origem dos seus genes? O i3S propõe-lhe uma “viagem épica”

Ciência, 28 a 30

**CCB**  
Programação “colegial” opta pela coreógrafa Dada Masilo ou a dança do La Veronal

Cultura, 32/33

# Viagem a Istambul leva Justiça a investigar 30 autarcas do PS e PSD

Empresa informática que fornecia os municípios pagou viagens a membros de 15 autarquias. Ministério Público já acusou presidente e vice-presidente de Penamacor e vai investigar as outras autarquias **Política, 10**

## Rio versus Costa A arte de dizer coisas diferentes sem mentir

Os dois políticos esgrimiram números e factos diferentes para sustentar teses opostas. Mas não mentiram **p8/9**

**CRISE CLIMÁTICA**

**Pré-campanha**  
Os programas eleitorais dos partidos estão cada vez mais verdes

Política, 12/13



SUSANA VERA/REUTERS

**A crise continua**  
Espanha não evita as quartas eleições no prazo de quatro anos **p2/3**

## Defender morte de ciganos é “opinião”, diz despacho do MP

Homem defende no FB “abate” de ciganos. MP diz que não há incitamento à violência ou ao ódio **p14/15**

## Netanyahu sai mais fragilizado das eleições em Israel

Sondagens à boca das urnas apontavam para um empate revelador da fragilidade do primeiro-ministro **p48**

## Benfica falha em casa arranque da Liga dos Campeões

Num jogo intenso, os alemães do RB Leipzig venceram na Luz o campeão nacional por 1-2 **p44/45**



## Fundos de Elisa Ferreira em risco de sofrer cortes severos

Proposta de compromisso da presidência finlandesa prevê corte até 15% para fundos de coesão **p24**

# Genética

## “Sou a menos neandertal, só tenho 0,56%!”

A mistura com os neandertais é só uma das muitas respostas sobre as nossas origens garantidas pela Odisseia Genética. O projecto guiou um grupo de pessoas na “épica viagem” que os genes de cada uma delas fizeram desde tempos ancestrais até aos dias de hoje. Em Outubro há mais sessões no Porto, Lisboa, Coimbra e Lagos

Andrea Cunha Freitas  
e Teresa Firmino

**Q**uanto temos em nós do Norte de África, Norte da Europa, Leste da Ásia? Qual é marca que ficou nos nossos genes da mistura de ancestralidade? Onde é que o nosso GPS genético nos coloca no mapa do mundo? Qual é o peso de neandertal no nosso genoma? Há um rasto evidente de consanguinidade na nossa história pessoal? Qual é o grande grupo da espécie humana a que pertencemos e com quem partilhámos o mesmo ancestral materno? Um qualquer teste genético pode responder a todas estas questões com dados e números. O projecto Odisseia Genética, conduzido por uma equipa de

cientistas do Instituto de Investigação e Inovação em Saúde (i3S), no Porto, responde a estas questões com dados e números, mas também com a preciosa “tradução” dos resultados que os cientistas fazem a todos os participantes.

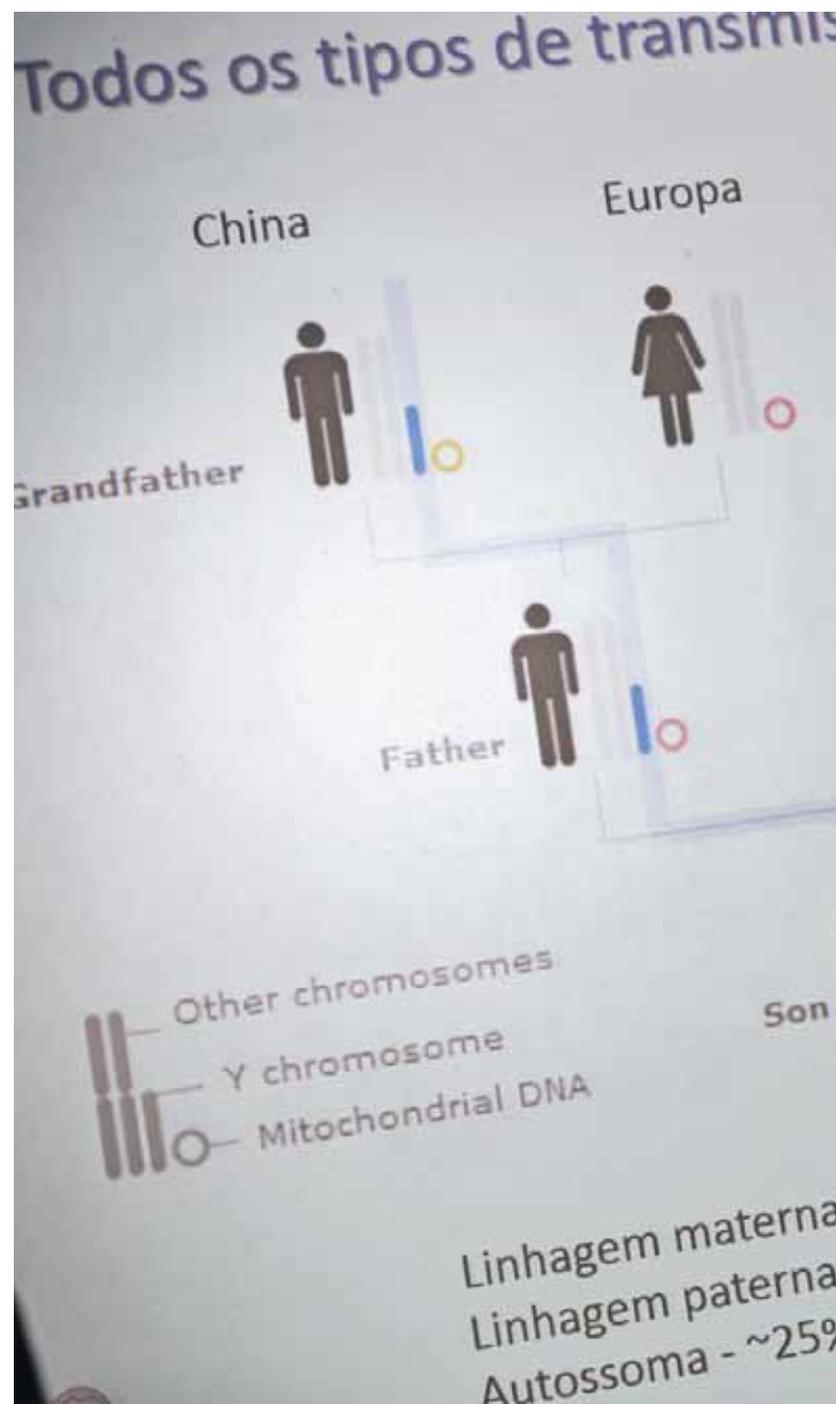
Imagine que faz um teste genético. Há empresas que já os vendem *online* por quantias bastante razoáveis. Os resultados chegam. Lê os dados.

Se calhar vê que o seu haplogrupo materno é o H1 e que a introgressão de ADN *neanderthalensis* é de 1,28%, as suas frequências alélicas mostram que tem 5% do Leste da Ásia, 16% do Próximo Oriente, 10% do Norte de África, 2% do Oeste de África, 10% do Norte da Europa e 57% do Sul da Europa. Ou, sendo do haplogrupo materno H1, que afinal a sua introgressão de neandertal é de 1,10% e que nas suas frequências alélicas que resultam do autossoma há 2% do Sul da Ásia, 7%

do Próximo Oriente, 7% do Norte de África, 2% do Leste de África, 27% do Norte da Europa e 54% do Sul da Europa.

Confuso? Afinal, o que quer dizer isto tudo? Pois, o problema é esse. A geneticista Luísa Pereira também percebeu que muitos curiosos que fizeram questão de saber mais sobre o seu passado através dos seus genes muitas vezes “não percebiam os resultados” dos testes. E as pesquisas no Google não são a melhor ajuda do mundo.

Foi assim que começou a ideia de fazer uma Odisseia Genética, que promete “uma caracterização genética da ancestralidade de cada indivíduo, traçando origens e acompanhando as migrações das populações humanas que trouxeram até si os genes que o constituem”. O texto do convite explica ainda que “os nossos genes são um bem perdurável e inestimável trans-



mitido ao longo das gerações, permitindo a continuidade da espécie” e que “a cada geração vão sendo introduzidas alterações genéticas que estabelecem novas marcas que podem ser seguidas sequencialmente”. A Odisseia Genética promovida pelos cientistas do i3S tem um custo de 150 euros por participante e faz-se em duas sessões.

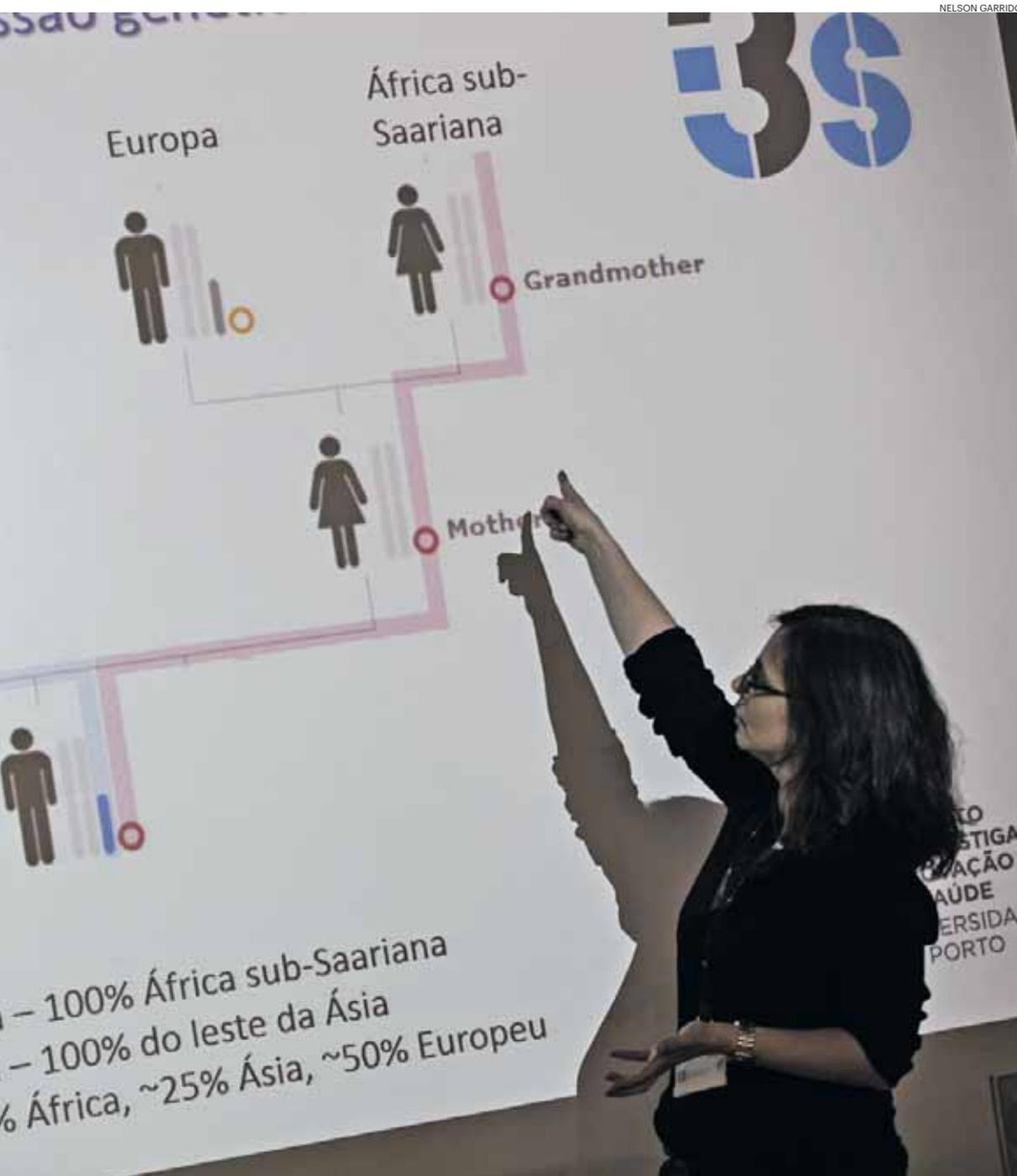
### Um tubinho... com saliva

Na primeira sessão, Luísa Pereira apresenta o teste genético, fala das questões éticas que o mesmo implica e explica os resultados que podem ser obtidos para destruir falsas expectativas. É nesta fase que a investigadora avisa que este teste não dará qualquer informação sobre a saúde dos participantes (analisando variantes genéticas que já foram associadas a doenças ou um risco aumentado para determinadas patologias). Aqui, a

ideia é contar a história sobre a ancestralidade de cada indivíduo. Ou seja, responder de forma muito clara e crua – sem qualquer tipo de pretensão filosófica – à pergunta “de onde viemos”.

Ora nós, os humanos modernos – *Homo sapiens* –, viemos todos de África, de onde saímos há cerca de 70 mil anos, e fomos espalhando pelo planeta.

Mas, quando há 45 mil anos chegámos às portas da Europa, este território não era desabitado. “Havia os neandertais, que se restringiam à Europa e à Ásia, e não existiam no continente africano”, conta Luísa Pereira aos participantes. Durante muito tempo pensou-se que nós e os neandertais não nos tínhamos cruzado do ponto de vista reprodutivo. A genética já destruiu esta ideia. “Os dados mostram que houve cruzamento e que, nos europeus, 2 a 4% do



NELSON GARRIDO

RICARDO LOPES



Antes de realizar o teste, os investigadores dão explicações que ajudam a interpretar os resultados

também o autossoma (cromossomas que não estão ligados ao sexo).

O que nos tem revelado o ADN mitocondrial transmitido só pela mãe é que as populações que já tinham chegado à Europa há 15 mil anos, vindas uns milhares de anos antes do Próximo Oriente, encontravam-se especialmente concentradas naqueles refúgios glaciares. E que, já na Península Ibérica, deram origem a novas linhagens genéticas maternas que depois, à medida que o frio e as calotes de gelo amainaram, partiram daí em migração há cerca de 11 mil anos. “Na Ibéria há linhagens mitocondriais que se espalharam-se pela Europa e repovoaram o continente europeu”, conta Luísa Pereira, o que é recebido como uma agradável surpresa por quem a ouve.

Por mais pesquisas que se faça, sabemos que qualquer história familiar vai muito além do que os registos escritos revelam. “A maioria das pessoas dificilmente conseguirá saber quem foram os seus antepassados além da terceira ou quarta geração”, acrescenta Luísa Pereira. Através das marcas nos genes, é possível ler a história da nossa ancestralidade.

É também na primeira sessão que se cumpre aquele que pode ser um procedimento estranho para muitos: será preciso encher um pequeno tubinho com saliva e é provável que fique surpreendido com o tempo que gasta nesta tarefa que demora mais do que imagina. Deste tubinho será possível extrair e amplificar o ADN que fará parte de um *microchip* genómico capaz de detectar na sua saliva 900 mil marcadores genéticos. Passadas algumas semanas, chegam os resultados.

#### “O meu sonho era ser judeu”

Assim, a segunda sessão começa com mais uma “lição” da geneticista Luísa Pereira sobre o que os participantes podem encontrar nos pequenos *dossiers* individuais que serão entregues mais tarde. Correndo o risco de ser

necessário voltar atrás nesta história para dar algumas explicações, vamos saltar já para aquele que seria o momento mais esperado. O dia em que o relatório chegou às mãos dos participantes nas sessões realizadas no Porto e em Lisboa.

Entre outras pistas, Júlio Santos ficou a saber que pode ter tido um ancestral asiático. Mas o que ele mesmo gostava, admite no meio de algum riso, era de descobrir que era judeu. Os seus genes não mostram isso. “O meu sonho era ser judeu, mas sou do Norte de África. A minha linha paterna é toda do Norte de África”, comenta. Ao lado, Luísa Pereira sorri e diz: “Podes ser fenício...” Júlio Santos aceita a sugestão: “Isso era mais giro. Berbere, tuaregue também é giro.”

Entre as pessoas que embarcaram na Odisseia Genética estão quatro professoras de biologia e geologia da mesma escola de ensino secundário. “Já nos conhecemos há muitos anos. Agora sabemos mais”, anunciam, sentadas lado a lado numa fila de cadeiras onde se debruçam para espreitar as origens da vizinha. Entre Beatriz Costa, Alexandra Tabuaço, Rosa Costa e Anabela Saraiva instalou-se uma conversa animada. E as perguntas e repostas vêm umas a seguir às outras.

Mantendo a história genética dos participantes num relativo anonimato, vamos, só desta vez, ignorar proposadamente quem diz o quê. Primeiro numa troca de dados sobre os haplogrupos maternos identificados que se apresentam com a letra H e depois um número (grupo da espécie humana a que pertencemos e com quem partilhamos o mesmo ancestral materno) e depois noutra breve partilha sobre o GPS genético que nos posiciona a origem num mapa do mundo e ainda sobre o pedaço de neandertal que os genes denunciaram.

“Tu que H és?” “Sou H3aq.” “Tu és só H, não é?” “Eu sou uma mis- →

genoma tem origem neandertal. Não há nos africanos porque não existiam neandertais em África. E nos asiáticos existe algum ADN neandertal.” O valor médio, revisto em 2019, de neandertal nas populações europeias, acrescenta a investigadora, é de 2,33%.

Além de há 45 mil anos termos encontrado os neandertais, também encontramos grande parte do continente europeu debaixo de gelo. Estava-se numa idade do gelo, explica Luísa Pereira, mas algumas zonas um pouco mais amenas funcionaram como refúgio glacial. “A Ibéria, zonas de Itália e dos Balcãs foram um refúgio nesse tempo. Há 20 mil anos atingiu-se o último máximo glacial, há 13 mil começou a melhorar e há 11 mil tínhamos o clima que temos hoje.”

Esse passado da Península Ibérica como um refúgio climático ficou gravado até hoje no ADN que todos her-

damos apenas das nossas mães – o ADN mitocondrial, ou das mitocôndrias. “Já ouviram falar de ADN mitocondrial?”, pergunta Luísa Pereira ao grupo. “O ADN nuclear está no núcleo das células, o ADN mitocondrial está fora do núcleo. Só as mulheres transmitem o ADN mitocondrial. As mães transmitem o seu ADN mitocondrial às filhas e aos filhos. O ADN mitocondrial define uma linhagem materna e conta uma história materna”, explica. “Na maior parte do ADN, a mãe e o pai contribuem de igual modo para uma cópia do seu genoma. Temos sempre duas cópias. Temos 22 pares de cromossomas autossómicos, em que o pai e a mãe contribuem de forma igual. E temos os cromossomas Y e X. As mulheres são XX e os homens XY. O cromossoma Y só os homens é que o têm e define a linhagem paterna.” O teste da Odisseia analisa os marcadores nos cromossomas Y, X e



**Os dados mostram que houve cruzamento e que, nos europeus, 2 a 4% do genoma tem origem neandertal**

**Luísa Pereira**  
Investigadora

# CIÊNCIA

tura fantástica.” “Os meus antepassados são os mais antigos na Península Ibérica, não é? O H1 já é um bocadinho mais moderno. Eu sou H6.” “O meu haplogrupo só apareceu há 7500 a 11.500 anos. Portanto, sou a mais moderna.”

Dificilmente as professoras ouvem as informações umas das outras enquanto debatem pormenores da sua ancestralidade que encontram no *dossier* com poucos mais de dez páginas que folheiam avidamente de trás para a frente e de frente para trás. “E o GPS?” “Eu estou aqui algures nos Pirenéus.” “Olhe que engraçado, está mesmo em Portugal.” “Eu estou em Madrid.” “Eu estou em Barcelona, não estou nada mal.” “E quanto és de neandertal?” “0,76%.” “Eu tenho 0,61%.” “Olha, tenho 1,05%; é mais do que a minha irmã! Como é que é isto?” “Eu sou a menos neandertal, só tenho 0,56%!” “Sabes por que é tens mais neandertal? Porque se o teu haplogrupo é mais antigo, faz todo o sentido.” “Mas o meu é dos mais antigos e eu sou a que tenho menos...”

Com mais ou menos exactidão sobre as explicações da ciência sobre os seus dados, mas com muito entusiasmo, as professoras lêem os gráficos, mapas e outras informações.

“Vinha com uma grande vontade de encontrar uma ancestralidade muito variada. Dizia-se que o meu avô, que era muito loiro e de olhos azuis, era do Norte, tinha familiares na parte da Galiza, e eram marinheiros e construtores de barcos. Portanto, eu podia ter alguma influência viking do Norte da Europa. Mas, afinal, não... Afinal, deu uma grande misturada”, diz Beatriz Costa. Alexandra Tabuaço justifica que quis “saber um bocadinho mais dos avós dos avós dos avós...”

## “A nossa identidade”

Afastada deste agitado grupo de entusiastas, Catarina Carona Magalhães tem algumas queixas. “Olha, vou-te dizer, a mim faz-me um bocado de confusão isto não ser 100% exacto. Sou da matemática e da economia. Os resultados são ‘isto pode ser isto, isto pode ser alguém misturado com aquilo...’, pode ser, pode ser... O que eu queria era um ‘isto é’. Mas aqui não há certezas”, justifica. Nada que já não soubesse antes de fazer o teste e nada que a tenha impedido de embarcar na Odisseia Genética.

Catarina Magalhães queria saber de que mistura é feita, qual a distribuição da sua ancestralidade e ficou com algumas pistas: “O Leste de África dá 2% e o Leste da Ásia dá 2%, mas podem ser apenas resíduos nas misturas de outras pessoas. Não quer dizer que eu tenha tido alguém completamente asiático na minha família”, exemplifica. Júlio Santos, ao lado, intromete-se: “Na verdade, em algum momento tiveste de ter, nem que seja



RICARDO LOPES



RICARDO LOPES

muito, muito, muito lá para trás.”

A história que se mostra com este teste é, de facto, aquela que está lá muito, muito lá para trás. Mas é por isso que deixa de ser nossa, única. “Isto ajuda a explicar a mãe, da mãe, da mãe... É só uma pequena parte de nós, não é? Mas é giro. Vou agora jantar a casa dos meus pais e vou já mostrar isto”, remata Catarina Magalhães.

Por causa desta nossa história que está lá muito para atrás, que começou em África, somos hoje uma pequena amostra desse universo genético africano. “Em termos de diversidade, somos uma subamostragem muito pequena da diversidade que ainda existe em África. Só um pequeno número de indivíduos de África fez o *Out of Africa*. Aceitamos hoje que a nossa origem foi em África. Havia a ideia antiga de que o *Homo sapiens* tinha sido formado em vários pontos do mundo. Mas isso implicava um número maior de diversidade do que

**Numa primeira sessão, os participantes têm de encher um tubinho com uma amostra de saliva que depois irá servir para a análise do ADN**

vemos na genética”, como tinha explicado Luísa Pereira.

Também outra professora, Catarina Mendes, que tem uma “grande paixão” pela história, quis ver até que ponto a sua história muito pessoal se cruza com a história dos nossos antepassados. Nasceu em Moçambique nos tempos da colonização e depois veio para Portugal.

“Os meus pais eram algarvios. Por saber que o Sul de Portugal tem uma população diferente do Norte – a colonização árabe foi mais forte –, essa questão para mim estava em aberto. O teste veio bater no que eu pensava – do Norte de África tenho 11%. Imagine! Do Norte da Europa só tenho 30%, embora tenha os olhos azuis”, surpreende-se Catarina Men-

des, professora de literatura e línguas do ensino secundário agora reformada. “Não vai alterar nada do que sou hoje nem do meu futuro. Mas fiquei muito contente, acho que foi importante. Tem a ver com a nossa identidade.”

Diz ter gostado imenso de fazer este teste e dos resultados. Porquê? “Porque tenho uma grande percentagem de sangue ibérico. E pertenço a um haplogrupo materno que migrou para o Norte da Europa – o haplogrupo H1 – e eu pensava que era exactamente o contrário”, explica. “Também tenho uma percentagem relativamente elevada de neandertal, que me contenta – 1,61%.” E porquê? “Eles eram muito resistentes e eu também sou.”

## Próximas viagens

Os dados dos participantes que assinaram um consentimento serão usados noutros estudos genéticos como amostras. Para uma leitura mais geral dos resultados, Luísa Pereira prefere juntar os dados dos grupos do Porto e de Lisboa. “No Porto tivemos 32 participantes e em Lisboa foram 21”, refere, admitindo que a acção foi pouco divulgada.

De resto, “em termos de grupo não houve grandes surpresas”, diz. A média da mistura de ancestralidades confirmou o perfil da população mediterrânica. Ou seja? “Um perfil maioritariamente de Sul da Europa (53%), muitas vezes considerado uma ancestralidade mais recente e misturada do povoamento da Europa”, explica. Uma menor proporção de Norte da Europa (24%) que muitas vezes é considerado como uma ancestralidade mais antiga, do início do povoamento da Europa. Depois, tal como previsto, notou-se ainda uma

“considerável influência do Mediterrâneo Sul e Oriental (9% do Norte de África, 6% do Próximo Oriente e 3% da península Arábica), e uns vestígios de influência africana (cerca de 3%) e asiática (cerca de 2%)”.

Habituada a focar-se em resultados de grupo, a cientista surpreendeu-se com as diferenças individuais que agitaram os participantes. “Nomeadamente quando tinham proporções mais elevadas de influência africana ou asiática do que a média, sem terem nenhuma informação familiar de tal”, lembra, explicando que “estas proporções eram, apesar de tudo, relativamente baixas, compatíveis com essas influências estarem contidas na nossa população e não significarem que estas pessoas tiveram um ancestral recente dessas etnias”. Havia, no entanto, alguém que afirmou ter conhecimento da bisavó ter sido subsariana – e confirmou-se uma proporção de 12% do Oeste de África.

Sobre as linhagens maternas, os resultados confirmaram 50% de linhagens do grupo H, o mais frequente em toda a Europa, muitas das quais dos subgrupos H1 e H3 que se pensa terem tido origem na Ibéria. “O H1 teve muitos descendentes. É um grupo muito frequente. As condições climáticas melhoraram imenso. Não se sabe se teria alguma vantagem selectiva”, diz Luísa Pereira.

Ao contrário das mulheres, os homens que participaram na Odisseia Genética aproveitaram a característica natural que lhes dá a vantagem de acesso à informação da linhagem paterna através do cromossoma Y. “Os dados das linhagens paternas confirmaram também a preponderância (67%) do grupo R1b, que hoje se aceita ser derivado da migração de homens das estepes asiáticas, que substituíram extensivamente a população masculina da Europa na Idade do Bronze.”

A experiência, conclui Luísa Pereira, foi muito interessante. “É muito mais do que fazer apenas o teste às pessoas. É capacitá-las com informação sobre os testes, a ciência de base, como gerir expectativas e como interpretar os resultados. O contacto directo nas duas sessões permitiu-nos ter um tempo com todas as pessoas. A maior parte adorou partilhar histórias.” E a cientista adorou contribuir com um novo capítulo, escrito pelos genes, das suas histórias. Por isso, as próximas sessões da Odisseia Genética já estão marcadas e anunciadas no *site* (<http://odisseiagenetica.i3s.up.pt/>). Vão ser realizadas no início de Outubro no Porto, Lisboa, Coimbra e Lagos. Estão abertas (e quase a fechar) as inscrições para todos os que quiseram embarcar na próxima épica viagem pelos seus genes.

acfreitas@publico.pt  
teresa.firmino@publico.pt