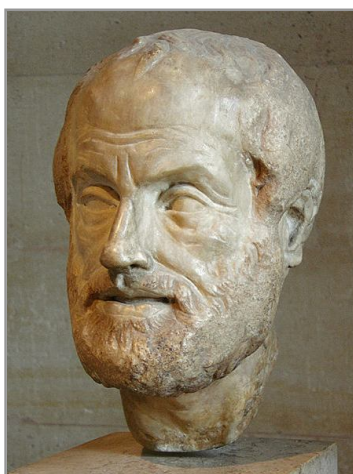


## Orgãos vestigiais nos seres humanos

De um ponto de vista evolucionista, os órgãos vestigiais, são caracteres que existem numa espécie e que são homólogos a outras espécies, mas que na espécie em causa perderam a sua função ou ganharam uma nova função de menor importância, ao longo da evolução que a fez chegar à estrutura corporal actual. Esses caracteres tanto podem ser estruturas anatómicas, como podem ser certos tipos de comportamento, algumas vias metabólicas ou processos bioquímicos, ou apenas ADN sem nenhuma função de transcrição, o chamado “junk DNA”. A maior parte desaparece ao longo do desenvolvimento embrionário, embora alguns se mantenham até à vida adulta.<sup>1</sup> Neste trabalho vou-me concentrar nas estruturas anatómicas chamadas de vestigiais mais reconhecidas, na espécie humana, nas implicações que elas tiveram nas teorias à cerca da evolução das espécies, o controverso debate entre evolucionistas e criacionistas e novas descobertas que põem em causa a existência de órgãos verdadeiramente vestigiais.

A vestigialidade é conhecida desde os tempos de Aristóteles, embora a vestigialidade humana só tenha sido estudada em profundidade a partir dos finais do século XVIII, por naturalistas de renome como Saint-Hilaire, Lamarck e Charles Darwin, tentando interpretá-la de modo a que esta sirva de argumento para as suas teorias da evolução. A acompanhar o crescimento da investigação da vestigialidade humana, surgiu também a disputa entre os criacionistas e os evolucionistas sobre o porquê destas estruturas, cada um com a sua interpretação dos factos.<sup>2</sup>

### História



Busto de Aristóteles do século I ou II a.C.

O ser humano conhece o fenómeno da vestigialidade desde tempos antigos, e desde sempre especulou a sua razão de ser, muito antes de Darwin ter escrito “A Origem das Espécies”. A primeira figura que se sabe ter escrito sobre a vestigialidade foi Aristóteles, no seu “História dos Animais”, embora apenas abordasse alguns casos específicos e ainda nenhum relacionado com o ser humano.<sup>3</sup> Apesar de estas descobertas datarem de tais épocas, os estudos mais sérios sobre a vestigialidade no ser humano datam de séculos muito mais recentes.

Em 1798, Saint-Hilaire, disse acerca de órgãos vestigiais: “Apesar de inúteis nesta circunstância, estes rudimentos... não foram eliminados, porque *Natura non facit saltus* (a natureza não faz saltos (bruscos)), e Ela deixa sempre vestígios de um órgão, mesmo que ele seja supérfluo, se esse órgão ainda desempenha uma função noutras espécies da mesma família.”<sup>4</sup> O seu colega Lamarck, também se interessou por este tema, mas concentrou os seus estudos em órgãos vestigiais de vários animais, dos quais fez uma lista no seu livro “Philosophie Zoologique”.

<sup>1</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Vestigial>

<sup>2</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Creation\\_evolution\\_controversy](http://en.wikipedia.org/wiki/Creation_evolution_controversy)

<sup>3</sup> <http://etext.library.adelaide.edu.au/a/aristotle/history/>

<sup>4</sup> St. Hilaire, Geoffroy (1798). "Observations sur l'aile de l'Autruche, par le citoyen Geoffroy", *La Decade Egyptienne, Journal Litteraire et D'Economie Politique* 1 (pp. 46–51).

Charles Darwin listou vários órgãos vestigiais do ser humano no seu livro “The Descent of Man”, que mais tarde usou como argumento para a sua teoria da evolução através da selecção natural, referindo a lei do “uso e desuso”, como causa de tais caracteres.<sup>5</sup>

Em 1893, Robert Wiedersheim tentou listar todos os órgãos vestigiais e foi o primeiro a chamá-los vestigiais, obtendo uma lista com 86 órgãos que tinham perdido a sua função primária. Desde essa época muitos mais foram descobertos, tendo a lista chegando a aumentar para cerca de 180 órgãos vestigiais humanos; suficientes para fazer do ser humano actual “um verdadeiro museu de antiguidades”.<sup>6</sup>

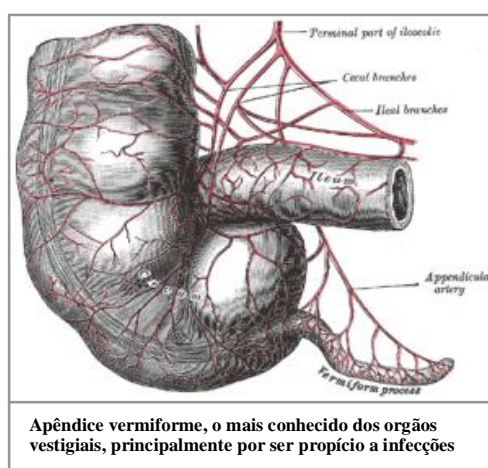
## Vestigialidade Humana

### ▪ Apêndice vermiforme

Normalmente chamado apêndice, o apêndice vermiforme encontra-se ligado ao intestino grosso, perto do local onde este se encontra com o intestino delgado, e forma uma espécie de bolsa alongada. Além dos seres humanos, alguns primatas mais desenvolvidos também têm apêndice.

A explicação mais comum é que o apêndice é o que resta de uma parte do intestino que, nos antecessores do ser humano, era utilizado para digerir folhas. Com o evoluir da espécie tornámo-nos omnívoros, deixámos de comer tantas plantas e vegetais, o que fez com que essa parte do intestino diminuísse de tamanho ao mesmo tempo que o estômago aumentava. Provas destas afirmações podem ser encontradas em certos animais herbívoros e omnívoros, como por exemplo no koala, em que esta parte do intestino é utilizada para o desenvolvimento de bactérias especializadas na decomposição da celulose das plantas.<sup>7</sup>

Investigações mais recentes têm posto em causa a classificação do apêndice como vestigial, pois foi descoberto que a zona do apêndice é extremamente rica em células linfáticas, podendo deste modo ter uma função mínima no sistema imunológico. Apesar disso, este argumento é apenas um erro de interpretação da classificação como órgão vestigial, já que eles podem ter outras funções ou mesmo ganhar novas funções.



### ▪ Cóccix

O cóccix é o segmento final da coluna vertebral, composto por 3 a 5 vértebras separadas ou fundidas. A única função que se atribui ao cóccix é a de ser o local de ligação de nove músculos; o que não tem muita importância, pois hipotecamente esses músculos poderiam estar ligados a outro osso, caso o cóccix não estivesse lá, sem qualquer diferença na locomoção destes.

<sup>5</sup> Darwin, Charles (1859). “A Origem das Espécies”, Editora Europa América, 2005.

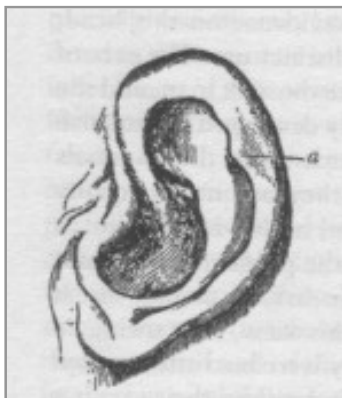
<sup>6</sup> Horatio Hackett Newman, 1990, citado em The World’s Most Famous Court Trial: The Tennessee Evolution Case, p. 268

<sup>7</sup> Darwin, Charles (1871). *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. John Murray: London.

No desenvolvimento embrionário, o ser humano tem uma cauda com cerca de um sexto do tamanho do embrião. Mas à medida que o embrião se desenvolve e se torna um feto, a cauda é absorvida pelo resto do corpo. Noutros animais o cóccix serve como suporte dos ossos da cauda, e é nele que se ligam todos os nervos e músculos que depois vão para a cauda.

### ▪ Orelhas

Os seres humanos, bem como certos primatas (orangotango e chimpanzé) têm músculos nas orelhas que são extremamente subdesenvolvidos. São estes músculos que podem ser classificados como estruturas vestigiais. Apesar disso, há casos documentados sobre a variabilidade deste carácter nos humanos, alguns têm esses músculos mais desenvolvidos do que outros e é possível ganhar a capacidade de os utilizar através de contínuos exercícios.<sup>8</sup>



Desenho de uma orelha humana  
(retirado de "The Descent of Man")

A maioria dos primatas ainda conserva músculos das orelhas desenvolvidos e funcionais, que lhes permitem dirigir as orelhas de forma a conseguirem melhor ouvir uma potencial ameaça ou predador por exemplo.

Nos seres humanos, orangotangos e chimpanzés a capacidade de conseguir movimentar e orientar as orelhas foi substituída pela capacidade de rodar a cabeça no plano horizontal muito mais que a maioria dos primatas.<sup>9</sup>

### ▪ Olhos

Nos olhos existe uma pequena dobra de tecido no canto interior do olho, é chamada de *plica semilunaris* da conjuntiva. É tido como certo que é que resta da membrana nictitante, uma estrutura comum em répteis, aves e peixes, muito rara em mamíferos. Funciona como uma terceira pálpebra, que fecha horizontalmente ao longo do olho, e pode ter várias funções consoante os animais em que se encontra, tanto pode servir apenas para manter um nível de humidade constante no olho, como para certas espécies conseguirem mergulhar e continuarem com boa visão debaixo de água. Apenas uma espécie de primatas, o *Arctocebus calabarensis*,<sup>10</sup> ainda tem uma membrana nictitante completamente funcional.

Actualmente, no ser humano, não tem qualquer função, tal como os músculos a ela associados. Também é conhecido que pessoas de origem africana e aborígenes australianos têm uma *plica semilunaris* mais desenvolvida que outras etnias.<sup>11</sup>

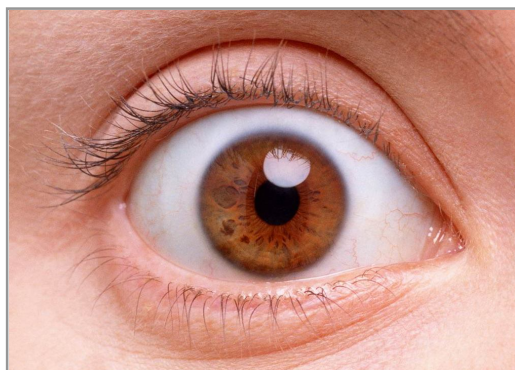


Imagem de um olho humano, onde se pode notar a *plica semilunaris*

<sup>8</sup> Darwin, Charles (1871). *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. John Murray: London.

<sup>9</sup> Mr. St. George Mivart, *Elementary Anatomy*, 1873, p. 396.

<sup>10</sup> [http://www.theprimata.com/arctocebus\\_calabarensis.html](http://www.theprimata.com/arctocebus_calabarensis.html)

<sup>11</sup> Darwin, Charles (1871). *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. John Murray: London.

### ▪ Terceiros molares

Os terceiros molares, vulgarmente chamados dentes do siso, são os últimos dentes a aparecer e não aparecem em todas as pessoas, algumas pessoas chegam mesmo a não ter o gene que codifica o aparecimento do dente.

Através do estudo de crânios de antecessores de humanos, sabe-se que eles tinham mandíbulas maiores com mais dentes, que possivelmente serviriam para mastigar folhas ou outros alimentos. À medida que a dieta do ser humano foi mudando, uma mandíbula mais pequena foi seleccionada pela evolução, mas mesmo assim os terceiros molares ainda restam nalgumas pessoas.

### ▪ “Pele de galinha”

“Pele de galinha” é o nome comum de um estado particular da pele. É consequência da erecção passageira dos folículos pilosos, devido à contracção das fibras musculares lisas, sob o efeito de um estado emotivo, como o stress, ou do frio.<sup>12</sup> Este reflexo não é considerado um órgão vestigial, é um comportamento ou reflexo vestigial, mas envolve um órgão e origina modificações neles, modificações essas que podem ser chamadas de vestigiais, deste modo decidi listá-lo também.



“Pele de galinha”: uma reacção vestigial a frio ou stress.

A formação de “pele de galinha” pode ser causada por situações de stress, em que um ancestral do ser humano utilizaria esse reflexo para eriçar os pêlos do corpo e parecer maior do que na realidade era, ou devido ao frio, pois esse eriçar dos pêlos criaria uma camada de ar quente sobre a pele maior, e portanto mais resistente ao frio.<sup>13</sup>

Actualmente ambas as utilizações são vestigiais, principalmente devido à perda de pêlo corporal no ser humano, e apenas permanecem como vestígios de reflexos ancestrais.

## Controvérsia

---

### ▪ Criacionistas vs evolucionistas

Actualmente sabe-se que o cóccix é o local de ligação de nove músculos diferentes, que o apêndice vermiforme tem alguma influência no sistema linfático e imunitário e, mais recentemente, descobriu-se que pode funcionar como local de reserva de bactérias que ajudam na digestão.<sup>14</sup> Apesar disso ainda são considerados órgãos vestigiais, o que originou debates e divergências acerca da definição de vestigial, especialmente entre criacionistas e evolucionistas.<sup>15 16</sup>

<sup>12</sup> <http://medicosdeportugal.pt/>

<sup>13</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_vestigiality](http://en.wikipedia.org/wiki/Human_vestigiality)

<sup>14</sup> <http://www.msnbc.msn.com/id/21153898/>

<sup>15</sup> [http://creationwiki.org/index.php/\(Talk.Origins\)\\_Appendix](http://creationwiki.org/index.php/(Talk.Origins)_Appendix)

<sup>16</sup> <http://wiki.cotch.net/index.php/Vestigial>

Criacionistas muitas vezes dizem que um órgão para ser vestigial não pode ter qualquer função.<sup>17</sup> Vestigial não significa sem função, mesmo que o cóccix tenha função de suporte de músculos isso não quer dizer que não seja vestigial, o cóccix é homólogo da vértebra caudal de muitos mamíferos, mas já não tem a função de equilíbrio. Logo diz-se que é vestigial – não possui uma nova função mas sim vestígios de uma função antiga. Se bem que dizer que um órgão é vestigial simplesmente porque não tem a função que um evolucionista espera, só se consegue compreender sendo evolucionista.

Mas sendo assim, podemos pensar que já todos os nossos órgãos sofreram uma evolução gradual, sendo homólogos de várias estruturas de outras espécies, cada um com as suas diferentes adaptações e diferenças morfológicas. Logo, como classificar qualquer órgão que seja como vestigial? Um órgão pode ter uma função num organismo, e outra função noutra, e pode estar mais desenvolvido que o de uma espécie e menos que o de outra.

Pode-se pensar num órgão vestigial como uma estrutura que perdeu uma função relacionada com a sobrevivência do animal, esta definição certamente explicaria essas estruturas, pois eles iriam ser seleccionados consoante o seu uso ou desuso e a sua utilidade na propagação dos genes de uma espécie. Órgãos vestigiais



Malnutrição seria algo do passado caso a evolução tivesse optado por outro caminho...

seriam as estruturas, que devido ao ambiente em que a espécie se encontra, a selecção natural teria escolhido contra a sua propagação para as gerações seguintes, logo são uma prova da existência de evolução. Mas como se sabe o apêndice vermiforme é extremamente propenso a infecções e muitas pessoas em países menos desenvolvidos morrem de apendicite, portanto, como é possível que tenhamos evoluído de maneira a perdermos parte do intestino e ganharmos um ponto fraco? Especialmente tendo em conta que se, hipoteticamente, o apêndice não tivesse degenerado, teríamos a capacidade de decompor celulose e assim, retirar nutrientes de plantas. Se os humanos tivessem esta capacidade a fome e a malnutrição deixariam de ser problemas. Mesmo hoje cerca de 60% da população mundial sofre de malnutrição, logo seria de esperar que a selecção natural escolheria a favor da habilidade de metabolizar celulose.<sup>18</sup>

Evolucionistas ainda não compreendem bem como tantas estruturas vestigiais podem existir no ser humano, e o porquê de terem sido seleccionadas, em oposição a outras estruturas que seriam úteis. Por outro lado, criacionistas usam isto para provar que o ser humano não sofre evolução, e que tudo o que nos faz verdadeiramente humanos, bom ou mau, foi criado por uma força maior. Ainda hoje este é dos grandes temas de debate quando se fala em evolução.<sup>19</sup>

**Guilherme Pereira Correia**  
Nº 35737

10/04/2008

<sup>17</sup> <http://www.creationontheweb.com/content/view/2722#vestigial>

<sup>18</sup> <http://www.answersingenesis.org/tj/v14/i2/vestigial.asp>

<sup>19</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Creation-evolution\\_controversy](http://en.wikipedia.org/wiki/Creation-evolution_controversy)

## Comentários dos colegas

Este trabalho está globalmente bem apresentado, com uma estrutura bastante boa e fácil de ler e compreender. Apresenta um tema comum mas polémico e interessante e apresenta informações bastante detalhadas e conclusivas. As figuras escolhidas e as respectivas legendas são de um modo geral boas, enquadrando-se nas temáticas desenvolvidas. As referências são bastante fiéis e completas.

É de realçar que a informação está muito bem apresentada e é completa e conclusiva apresentando também bons fundamentos.

É difícil encontrar aspectos negativos no entanto falta ao trabalho a paginação e uma conclusão destacada das temáticas do trabalho.

Este trabalho está, na nossa opinião, bastante bom. (6/6)

*João M. Carvalho, João V. Braga e Pedro M. Henriques*

O trabalho está bastante positivo, uma vez que explora o tema proposto, focando todos os pontos essenciais. As imagens estão perfeitamente adequadas ao texto adjacente e tornam a leitura do trabalho agradável. As referências bibliográficas são, em geral, cientificamente aceites e detentoras de informação para este tema.

Como aspectos positivos destaca-se o facto de o trabalho ter uma coerência temática ao longo do mesmo, nunca abordando temas alheios. É de bastante agradável leitura, como já foi referido, e apresenta uma boa estruturação.

No que respeita a aspectos negativos, este trabalho tem pouco que o balance nesse sentido. De referir apenas alguma densidade textual em certas partes do trabalho. (6/6)

*Ivo Santos, Luís Feliciano e Pedro Fernandes*

O trabalho está coerente, com poucas imagens, a pesquisa não foi extensa e alguns aspectos não estão bem explicados.

O vocabulário está bastante compreensível e referiram aspectos importantes como a controvérsia.

Por vezes apresenta expressões lamarkistas, a bibliografia não está explícita, o texto apresenta muita informação mas pouco investimento na explicação. Poderiam ter utilizado mais imagens. (4/6)

*Diana Lázaro, Rita Drago, Soraia Rosa e Susana Comba*

Este trabalho tem um desenvolvimento muito de acordo com o seu título. Porém, apresenta algumas falhas importantes. Por exemplo, coloca demasiadas questões. São importantes, e ficariam bem num trabalho de investigação (onde deveriam ter respostas claras) ou numa tese. Contudo, num trabalho para fins didáticos, para ser lido e ensinar o leitor, não é adequado. A apresentação é demasiado filosófica, apresentando pouca segurança. Note-se que neste género de trabalho, isso pode ser uma forma de rigor, porque se trata de um tema com pouca objectividade. O contexto histórico é importante, mas provoca alguma divagação. A introdução e a conclusão são bastante boas, mas os textos são longos, e tendem a ser aborrecidos. Falta numeração nas figuras. Alguns subtítulos não são apropriados ("Olhos", "Orelhas", "Pele de galinha"). (1/6)

*Filipe Colwell, Nuno Jesus e Pedro Lucena*

Em geral, o texto é muito extenso e confuso, algumas imagens não são adequadas, apesar de bem legendadas. As referências e os links são rigorosos. Negativamente destacámos o facto de o trabalho ser um pouco cansativo, denotando-se que foge um pouco ao tema. A bibliografia está pouco organizada. De positivo encontramos o facto de ser um texto com uma excelente argumentação, no entanto não se adequa ao trabalho. (1/6)

*Ana Raquel Costa, Carla Pinheiro e Filipa Santos*

De um modo geral, o trabalho está medíocre. O tema não é algo de novo, realmente aprendi sobre o assunto mas achei-o pouco aprofundado. As imagens ilustram o assunto e contêm legendas, contudo não se sabe a origem delas. Quanto aos sites utilizados, estes correspondem à informação presente no trabalho.

O único aspecto positivo que encontro neste trabalho é o facto de ter aprendido mais sobre os órgãos vestigiais, porque a utilização do português, a construção das frases, toda a estrutura do trabalho está muito confusa. Muitas das vezes tive de reler a frase para entender o que lá estava escrito.

Existe informação desnecessária entre a informação realmente significativa. (1/6)

*Inês Basto, João Matos Lopes e Marta Freire*