

# Da Origem das Espécies ao Gene Egoísta – Uma Reflexão em torno do Evolucionismo

---

Paula Cristina Barreto Frango \*  
Sónia Cristina Costa Cagica Granger \*

## Resumo

A concepção de evolução biológica através de selecção natural introduzida por Charles Darwin, com o seu livro *Sobre a Origem das Espécies*, vem revolucionar o entendimento da vida e das espécies e marcar o rumo do desenvolvimento da história e das ciências naturais a partir do século XIX. Durante o século XX com a evolução da genética e da biologia molecular é introduzida a hipótese de evolução por selecção natural, através do gene. O presente trabalho constitui uma abordagem ao evolucionismo clássico e à hipótese contemporânea, sobre a selecção natural de gene, apresentada por Richard Dawkins, no livro *O Gene Egoísta*.

*Palavras-chave:* Adaptação. Darwinismo. Evolução. Gene. Meme. Neodarwinismo. Selecção Natural.

## Abstract

The conception of biological evolution through natural selection introduced by Charles Darwin, with his book *On the Origin of Species*, comes to revolutionize the understanding of life and species, and marks the course of history and the development of natural sciences, from the 19<sup>th</sup> century on. During the 20<sup>th</sup> century, with the evolution of genetics and molecular biology the hypothesis of evolution by natural selection, through the gene is introduced. The present work constitutes an approach classic evolutionism and to

---

\* Aluna do Curso de Licenciatura em Psicologia da UAL

the contemporary hypothesis, on the natural selection of gene, presented by Richard Dawkins, in the book *The Selfish Gene*.

*Keywords:* Adaptation. Darwinism. Evolution. Gene. Meme. Neodarwinism. Natural Selection.

## Introdução

A origem da vida e das espécies tem sido a interrogação fundamental colocada pelo homem, através da religião, da filosofia e da ciência desde a antiguidade. Ao longo dos tempos, diferentes teorias em todos estes domínios têm sido formuladas. Contudo, o contributo religioso nessa explicação, que assenta na ideia de que os seres vivos foram criados por Deus, a partir do nada e que as espécies eram imutáveis obedecendo ao plano da criação divina, estando o homem no topo da hierarquia, prevaleceu durante muitos séculos. Esta concepção, que fundamenta a chamada teoria criacionista, é posta em causa a partir do século XVIII, quando se introduzem as primeiras hipóteses evolutivas sobre a origem da vida e o desenvolvimento das espécies. Posteriormente, já no século XIX, em 1859, é apresentada por Charles Darwin na obra *Sobre a Origem das Espécies* a teoria da selecção natural, que se irá constituir como um marco no entendimento dos processos evolutivos, a partir do qual se fará o desenvolvimento da história natural, da biologia e de todo um outro conjunto de ciências.

O presente artigo constitui uma abordagem ao evolucionismo, realizada a partir da concepção clássica, originalmente apresentada por Charles Darwin e de uma hipótese contemporânea, apresentada por Richard Dawkins, no livro *O Gene Egoísta*.

## Do darwinismo clássico ao neodarwinismo

Charles Darwin (1809-1882) com o seu livro *Sobre a Origem das Espécies* publicado em 1859, introduz pela primeira vez, de forma sistemática, a concepção de evolução biológica. O autor vem defender a ideia de que o aparecimento da vida na Terra e o desenvolvimento das espécies terá ocorrido por proces-

sof físicos e químicos e não por um propósito ou desígnio sobrenatural. Darwin apresentou uma hipótese explicativa, inovadora para a época, onde defende que a evolução dos organismos vivos se processou através de selecção natural.

A selecção natural traduz-se no processo ocorrido na natureza, de rejeição das formas instáveis e escolha das estáveis, que se perpetuaram através da sua reprodução e adaptação, tendo dado origem às diferentes espécies. Darwin procurou explicar como as espécies se multiplicaram na natureza, mas também como se processou a adaptação das suas estruturas às funções que exercem (Williams, 2001 e Darwkins, 2003).

Quando Darwin publicou a sua tese, sustentada em deduções e generalizações decorrentes da utilização de métodos de observação naturalista e de um longo processo de investigação e maturação da sua teoria, a ideia evolutiva já era veiculada e discutida. Os cientistas reconheciam, de uma forma geral, que os fósseis são restos petrificados de criaturas há muito tempo mortas e frequentemente extintas, algumas radicalmente diferentes das existentes e que as formas de vida se tinham aparentemente alterado ao longo dos anos. Contudo, proliferavam diferentes modelos explicativos da questão. A escola de pensamento *catastrofista* assumia que os estranhos organismos originais haviam sido destruídos no decurso de grandes calamidades e outras plantas e animais teriam sido criados para os substituir. O biólogo francês Lamarck (1744-1829) cuja teoria teve uma grande aceitação, defendia que os seres vivos actuais haviam evoluído lentamente a partir de formas anteriores, pela transmissão de caracteres adquiridos. Concebia a evolução como resultante de um processo de desenvolvimento e como produto da luta individual dos próprios organismos (Williams, 2001).

Segundo Vieira (1983: 23), Lamarck apresentou um “modelo grandioso, universal e coerente” onde a evolução das espécies se deu “a partir da geração espontânea de organismos elementares, depois movida para uma tendência para o «aperfeiçoamento» através de um conjunto de formas – a «escala dos seres» – indo da mais simples para a mais complexa – o Homem. As transformações eram induzidas por supostas tendências adaptativas às «circunstâncias» do ambiente que levava à modificação lenta e gradual da morfologia ante as solicitações do meio; transmitidas à descendência adicionavam-se de geração em geração, operando uma evolução orientada das espécies”.

Darwin constatou também a existência de uma luta pela sobrevivência em toda a extensão do mundo vivo. Verificou, contudo, que em todas as espécies de plantas e animais, são produzidos em cada geração mais indivíduos do que os que se revelam capazes de sobreviver e reproduzir. Por outro lado, apurou também que os descendentes tendem a assemelhar-se mais aos seus progenitores do que a outros adultos da mesma geração, e que cada geração possuía uma representação reforçada das variações encontradas na precedente. Darwin, tendo deduzido que essa variação poderia traduzir as características seleccionadas nessa luta pela sobrevivência, concluiu que a evolução das espécies não se processou de forma orientada no sentido de um apuramento de características acumuladas de geração em geração, como supunha Lamark (Williams, 2001 e Vieira 1983).

Na perspectiva de Darwin, os organismos ao sofrerem uma evolução complexa a partir de um início rude, são produto de um processo de aperfeiçoamento ocorrido por tentativa e erro. As características seleccionadas, constituem as alterações que tiveram lugar ao longo dos séculos, representando as funções adaptativas<sup>1</sup> e as vantagens de sobrevivência e de reprodução. Nessa medida, o autor concluiu que o processo evolutivo por selecção natural ocorreu através de variação, adaptação e hereditariedade (Williams, 2001).

Darwin propôs ainda, um factor evolutivo particular – a selecção sexual, que opera em complemento da selecção natural. Esta variante, diz respeito ao favorecimento ou selecção por parte das fêmeas, de certos machos, devido a características específicas dos mesmos, que se tornam mais susceptíveis de serem transmitidas à geração seguinte<sup>2</sup>. Outra explicação de selecção sexual

---

1 A adaptação, que segundo Williams é “algo funcionalmente eficaz que surge de uma acção continuada de selecção natural” (2001: 12), determina o *design* funcional que caracteriza morfologicamente cada indivíduo no seu todo e nos seus elementos constituintes. Um exemplo interessante do *design* funcional dos organismos vivos é ilustrado e desenvolvido pelo autor na sua obra o *Brilho do Peixe-Pónei*. O peixe-pónei possui um órgão produtor de luz, situado no interior do seu corpo, que passa para o exterior, produzindo um brilho ténue ao longo da superfície do seu ventre, que funciona como uma camuflagem no seu ambiente natural. Esta particularidade do peixe-pónei configura uma função adaptativa desta espécie, que lhe conferiu maiores possibilidades de sobrevivência (Williams, 2001).

2 O termo selecção não implica qualquer espécie de intencionalidade por parte dos indivíduos. Significa, neste caso, que as fêmeas que escolheram machos de maior estatura para efeitos de acasalamento poderão ter aumentado as probabilidades de sobrevivência dos seus descendentes, por comparação com as probabilidades de sobrevivência dos descendentes de machos de menor estatura. Nessa medida, o facto dos machos da espécie humana serem, geralmente, de maior estatura do que as fêmeas, pode ser resultado de um processo de selecção, levado a cabo por estas, tendo a preferência por machos de maior estatura, sido transmitida como característica feminina (Kimura, 2004).



defende a competição entre os machos pelas fêmeas, que resulta na selecção do mais apto (Williams, 2001 e Kimura, 2004).

No final do século XIX, Mendel introduz o conceito de genética e as suas experiências vão ser ao longo das primeiras décadas do século XX, desenvolvidas e aprofundadas. A genética impôs-se como uma área fundamental da biologia para o conhecimento da variação e hereditariedade dos organismos vivos e em finais da década de 1930, funde-se com a teoria da evolução e com outras áreas do conhecimento (morfologia, sistemática, embriologia, biogeografia e paleontologia), no que passou a designar-se «teoria sintética da evolução» ou neodarwinismo. Esta fusão foi determinante para o aprofundamento da teoria de Darwin e para o curso da ciência (Gould 2002).

Na década de 1960 alguns investigadores, com base na teoria sintética da evolução e nas descobertas da biologia molecular realizadas nos anos 50, vêem propor que a selecção natural age, não em os indivíduos ou nas espécies, mas nos genes – na informação que estes contêm. Assim, animais e plantas são veículos para os genes, cuja informação é transmitida, em muitos casos, há biliões de anos. Existem, actualmente, diferentes autores e hipóteses explicativas que se dedicam à exploração e aprofundamento da teoria da evolução por selecção natural através dos genes, sendo Richard Dawkins, zoólogo e etólogo britânico, um dos mais polémicos e respeitados (Williams, 2001; Waizbort, 2003).

## O Gene Egoísta

Richard Dawkins (1941), como foi referido, é um dos representantes mais eminentes do evolucionismo contemporâneo, ou neodarwinismo. Na obra *O Gene Egoísta* (2003), publicada pela primeira vez em 1976, o autor introduz a ideia evolutiva da selecção natural através da reprodução diferencial, não aleatória, dos genes, explorada do ponto de vista do egoísmo e do altruísmo biológicos.

Segundo Dawkins (2003), o gene é um fragmento de ADN que, expressa moléculas específicas de uma certa proteína, sendo considerado a unidade fundamental da evolução – unidade da hereditariedade, que se destina a garantir a sobrevivência das moléculas da vida. Assim, “a evolução é o processo pelo qual alguns genes se tornam mais numerosos, e outros menos, no *poll*

genético” (p. 77). O autor defende que “nós, e todos os outros animais [e seres vivos], somos máquinas criadas pelos nossos genes [...] [que] sobrevivem, em alguns casos durante milhões de anos, num mundo altamente competitivo. Isto permite-nos esperar deles certas qualidades [...] [como] o egoísmo implacável” (p. 23).

Assim, para Dawkins (2003), Os indivíduos são as máquinas de sobrevivência dos genes<sup>1</sup>, programadas pela selecção natural, que preservam as moléculas através da criação de cópias de si próprias. O autor designa como replicador essa molécula e argumenta que a evolução progressiva da vida assenta fundamentalmente na produção de cópias imprecisas em replicadores biológicos, entidades químicas reais, cujas mutações tornaram possível a variação da evolução das espécies. Neste sentido, os replicadores constituem os veículos, que permitem a preservação da existência dos organismos – máquinas de sobrevivência, controlando o seu comportamento de forma indirecta. A sobrevivência ocorre portanto, segundo este autor, através de selecção individual ou egoísmo de gene, que para ser compreendido, tem de ser despido de conotações morais ou subjectivas, sobretudo no que diz respeito na análise do comportamento da espécie humana. Nessa medida, contesta a ideia veiculada por outros autores de que os seres vivos evoluem para o bem da perpetuação da espécie – selecção de grupo (Dawkins, 2003).

Wynne-Edwards (cit. por Dawkins, 2003) é o principal responsável pela divulgação da selecção de grupo, cujo conceito implica um comportamento mais altruísta entre os animais que estão ligados por grau de parentesco, do que em relação àqueles com quem não estão. Este autor defende a teoria sobre controlo do crescimento populacional, na qual afirma que os animais reduzem a produção de nascimentos para o bem do grupo. Segundo esta teoria, nos grupos em que os membros restringem a sua taxa de natalidade, há um melhor controlo alimentar e portanto, existem mais probabilidades de sobrevivência,

---

1 “O gene isolado não confere de imediato uma característica fenotípica (estrutural ou comportamental). Assim, as garras de uma águia não são o produto de um gene (não há *um* gene para formar garras), mas as suas unhas transformadas em lâminas de matar, os seus ossos resistentes ao peso das presas e o sangue que alimenta essas estruturas, por exemplo, são feitos basicamente de proteínas e essas são produtos ou expressões de genes. Nessa medida, o conjunto de genes de um indivíduo (o seu genótipo) e a sua expressão perceptível (o seu fenótipo) ocorre através de uma longa e complexa via de interacções entre vários níveis de organização, desde o nível molecular dos genes e proteínas até o nível dos grandes sistemas (respiratório, nervoso, digestivo, muscular, excretor), todos integrados em complexas histórias embriogénicas, ontogénicas e filogenéticas.” (Waizbord, 2003: 32).

do que naqueles em que a reprodução compromete o suprimento alimentar de todo o grupo. Wynne-Edwards refere também que a territorialidade e as hierarquias de dominância são duas das características mais importantes na vida social de muitas espécies de animais. Sendo que um dos benefícios biológicos da territorialidade é o ajudar a garantir uma quantidade suficiente de recursos à próxima geração, e que um território bem escolhido e defensável, assegura abrigo e alimento adequados para os descendentes. Quanto à hierarquia de dominância, esta é estabelecida entre os indivíduos através da vitória em vários encontros agressivos, que permitem aos vencedores ter um sucesso reprodutivo maior do que os vencidos.

Dawkins (2003) questiona a teoria do controlo do crescimento populacional, tendo em conta que as populações tendem a competir por recursos limitados. Se o objectivo primordial do gene egoísta é permitir a sua sobrevivência, quantos mais nascimentos houver, mais probabilidades existem, em relação aos que menos se reproduzem, de conseguir sobreviver, atingir a fase adulta e perpetuar a sua descendência. O autor argumenta também que, os indivíduos com traços mais qualificáveis e desejáveis têm uma maior vantagem competitiva, uma maior probabilidade de sobrevivência, de procriação e conseqüentemente de perpetuar a sua linhagem. Nessa medida, os seus descendentes tendem também a herdar essas características e assim acabam por ter maiores possibilidades da reprodução da sua espécie.

Dawkins (2003) sustenta que toda a conduta dos genes, expressa uma insondável estratégia para que os mesmos possam sobreviver a qualquer custo. O egoísmo do gene, conduz de uma forma geral a um comportamento individual egoísta, contudo, não é linear que assim seja, na medida em que existem situações particulares onde o gene atinge melhor os seus objectivos egoístas através do altruísmo, manifestado no comportamento individual limitado. É nesta lógica que afirma que o altruísmo praticado por algumas espécies é uma vantagem puramente egoísta e manipuladora e que o indivíduo egoísta tem inúmeros benefícios na vida conjunta em grupo, nomeadamente na partilha de alimentos, na protecção contra predadores, entre outros aspectos.

Para o autor a invenção evolutiva da memória foi um passo notável para o sucesso das máquinas de sobrevivência humanas porque, apesar dos genes exercerem o controlo sobre o comportamento, é o sistema nervoso que toma



decisões. “Pode dizer-se que uma máquina de sobrevivência comunica com outra quando influencia o seu comportamento ou o estado do seu sistema nervoso” (Dawkins, 2003: 100).

Dawkins (2003) refere que toda a vida no nosso planeta evoluiu pela sobrevivência diferencial das entidades replicadoras, sendo o gene a entidade mais comum. Considera, no entanto, que surgiu recentemente no planeta um novo tipo de replicador, que ainda “vagueia desajeitadamente no caldo primitivo” (p. 263), mas está a conseguir uma mudança evolutiva a uma velocidade que deixa muito para trás o arcaico gene. Considera que o novo caldo primitivo é o “caldo da cultura humana” (p. 263) e apresenta, com base nesta ideia, uma explicação da evolução da cultura e das ideias, através de uma analogia com a evolução biológica. O autor fundamenta que “a maior parte daquilo que o homem tem de pouco usual pode ser resumido numa palavra: «cultura». [...] A transmissão cultural é análoga à transmissão genética, no sentido de que sendo embora essencialmente conservadora, pode dar origem a uma forma de evolução” (2003: 259).

A sua teoria defende que as estruturas linguísticas e as línguas são um produto cultural, resultante da capacidade biológica humana para a linguagem, que evoluem por meios não genéticos a uma velocidade que é muito superior à da evolução genética. Introduce o conceito de meme, que representa o nível fundamental de selecção e é definido como a unidade cultural de imitação – os átomos da cultura e da história, que utiliza o cérebro humano para se perpetuar. Assim como os genes passam de geração a geração, através da reprodução, as ideias ou memes propagam-se no ambiente cultural, de cérebro a cérebro pela imitação e pela aprendizagem. O replicador do meme com melhor resposta é aquele que como entidade activa é capaz de transmitir com sucesso um “meme ideia” (p. 263) de um cérebro para o outro com a finalidade da sua própria sobrevivência, competindo com outros “memes rivais” (p. 263) com o objectivo de conseguir dominar a atenção do maior número possível de cérebros humanos.

No complexo de memes destaca-se, com elevado grau de sobrevivência as ideias de Deus e de fé, por terem um grande impacto psicológico e permitirem aos indivíduos encontrar respostas para questões profundas e inquietantes como a vida e a existência. Estas ideias são estruturas vivas, transmitidas de cérebro em cérebro através de sucessivas gerações, que actuaram de forma



eficaz no *pool* de memes até aos nossos dias. De uma maneira geral, a transmissão dos memes está sujeita às mutações constantes pelo que, não são considerados replicadores de “alta-fidelidade” (p, 266), porque o processo pelo qual se podem replicar é a imitação (Dawkins, 2003).

## Conclusão

Charles Darwin ao introduzir a sua teoria, vem defender que a vida é um processo físico e químico e que os seres vivos são o produto de interações complexas com os seus respectivos ambientes, resultantes de um processo não determinado, acabado ou final – a selecção natural. Desta forma, vem apresentar de forma inequívoca mas bastante polémica para a época, a condição animal do homem, nivelando o seu estatuto ao dos outros animais e seres vivos na cadeia evolutiva (Waizbort, 2003).

Por seu turno Richard Dawkins, defende uma tese que, um pouco á semelhança de Darwin no seu tempo, tem sido objecto de grande controvérsia - A selecção de gene. Na sua teoria, apresentada sob a forma de metáfora, o autor compara todos os organismos, inclusive os humanos, a máquinas de sobrevivência dos genes, cujo objectivo primordial é a luta egoísta pela sua sobrevivência e representação nas gerações seguintes.

A obra Dawkins é também uma exposição detalhada em torno das questões fundamentais da ciência actual e do próprio evolucionismo de Darwin, o qual defende e entende como demasiado amplo e fecundo, onde cabem novas dimensões de análise. O autor concebe a sua própria teoria de gene como apenas uma dimensão explicativa no complexo da compreensão evolutiva da vida e da existência e apresenta uma reflexão sobre a evolução do homem moderno. Nessa reflexão defende, que é fundamental rejeitar a ideia do gene como sendo a única fase do pensamento evolutivo e acrescenta um modelo explicativo para compreensão da importância das ideias para a vida humana e para as sociedades, representado através da analogia com a teoria do gene – o conceito de *meme*. Contudo, esta sua teoria não possui a mesma consistência da teoria de gene, apresentando algumas lacunas explicativas, que de resto são identificadas pelo próprio autor.

A discussão em torno da questão evolutiva, todavia, não se esgota nas ideias de Dawkins sobre o egoísmo ou altruísmo biológicos, ou a evolução cultural. Segundo Williams (2001) existem muitas questões por responder sobretudo no que diz respeito ao processo adaptativo das espécies. Verifica-se uma tendência natural à emergência de novas espécies, à transformação natural de uma espécie em outra(s) e à extinção de espécies. Os mecanismos através dos quais os organismos resolvem os problemas da vida, parecem bem planeados e com finalidades óbvias, mas o problema do plano e finalidade é questionável e mais complexo. As adaptações dos organismos apresentam também deficiências nos seus planos básicos e sugerem limitações no processo evolutivo, que merecem continuar a ser estudadas e compreendidas.

Sabe-se hoje, a partir de inúmeras experiências sobre o potencial evolutivo dos organismos vivos, que a selecção natural, o que faz é sobretudo, eliminar os desvios do desenvolvimento corrente das características apresentadas pelos indivíduos, ou seja, assume-se actualmente que a maior parte da selecção na natureza acontece por processos de optimização, através dos quais são seleccionadas as características de desenvolvimento intermédio e normalizador. A população evolui num padrão médio, onde são extintas mutações ocasionais adversas ou genes inadequados, introduzidos por indivíduos que se deslocam vindos de condições diferentes. Assim e segundo Williams (2001) o processo proposto por Darwin como causa principal da evolução, é agora considerado como operando principalmente para a impedir. Sendo actualmente a questão fundamental da evolução, perceber o que a torna tão lenta.

A evolução dos seres vivos, enquanto descendência com adaptação, é um fato consensual e incontestável na comunidade científica e a selecção natural, vista como a principal força da mudança adaptativa, faz parte dos constructos básicos nos quais assentam a biologia e as ciências ditas naturais, mas também as ciências do comportamento, em particular a etologia e a psicologia.

Darwin e o pensamento darwiniano tiveram um papel decisivo no curso do desenvolvimento da ciência. A teoria tem sofrido, como foi analisado, uma evolução, decorrente quer do desenvolvimento de outras áreas do conhecimento, quer do contributo de diferentes cientistas que, depois de Darwin, durante o século xx e actualmente continuam a reinventar a ideia evolucionista e a introduzir novas hipóteses que a confirmam e continuam a manter actual.

## Referências bibliográficas

DARWKINS, R. (2003). *O Gene Egoísta*. Lisboa: Gradiva.

GOULD, S. (2002). *O Polegar do Panda*. Lisboa: Gradiva

KIMURA, D. (2004). *Sexo e Cognição*. Lisboa: Gradiva.

WILLIAMS, G. (2001). *O Brilho do Peixe-Pónei*. Lisboa: Temas e Debates.

WAIZBORT, R. (2003). Dos Genes aos Memes: A Emergência do Replicador Cultural. *Episteme*, 16: 23-44.

VIEIRA, A. (1983). *Etologia e Ciências Humanas*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda.