

*ciência* **ABERTA**

# O GENE EGOÍSTA

Prólogo de Robert L. Trivers



RICHARD  
DAWKINS

edição comemorativa do 50.º aniversário

## ÍNDICE

<i>Introdução à edição comemorativa do 30.º aniversário</i> .....	7
<i>Prólogo</i> .....	17
<i>Prefácio à edição de 1976</i> .....	21
<i>Prefácio à edição de 1989</i> .....	25
1. Porque existem as pessoas? .....	31
2. Os replicadores .....	45
3. Espirais imortais .....	55
4. A máquina genética .....	87
5. Agressão: a estabilidade e a máquina egoísta .....	113
6. Saber gerir-se .....	141
7. Planeamento familiar .....	167
8. O conflito de gerações .....	185
9. A guerra dos sexos .....	207
10. Amor com amor se paga .....	239
11. Memes: os novos replicadores .....	267
12. Os bons rapazes ficam em primeiro .....	283
13. O longo braço do gene .....	321
<i>Notas finais</i> .....	361
<i>Epílogo à edição comemorativa do 40.º aniversário</i> .....	445
<i>Epílogo à edição comemorativa do 50.º aniversário</i> .....	457
<i>Bibliografia</i> .....	477

## INTRODUÇÃO À EDIÇÃO COMEMORATIVA DO 30.º ANIVERSÁRIO

Dá que pensar ter vivido quase metade da minha vida com *O Gene Egoísta* — para o melhor e para o pior. Ao longo dos anos, à medida que cada um dos meus sete livros seguintes foram sendo publicados, os editores pediram-me que viajasse para os promover. As pessoas reagiam ao novo livro, fosse ele qual fosse, com um entusiasmo gratificante, aplaudiam educadamente e faziam perguntas inteligentes. Depois faziam fila para comprar exemplares e pedir que autografasse... *O Gene Egoísta*. Bem, estou a exagerar um pouco. Algumas delas compravam o novo livro e, quanto às restantes, a minha mulher consola-me dizendo que as pessoas que acabam de descobrir um autor tenderão naturalmente a recuar até à sua primeira obra — ou seja, depois de lido *O Gene Egoísta*, era certo que prosseguiriam a leitura até ao filho mais novo e (para o seu pai babado) favorito.

Ter-me-ia importado mais se pudesse afirmar que *O Gene Egoísta* ficara muito desactualizado ou fora ultrapassado. Infelizmente (de um certo ponto de vista), não posso dizer isso. Os pormenores mudaram e os exemplos factuais floresceram desmesuradamente. Mas, com uma única excepção — de que falarei a seguir —, há muito pouco no livro que correria a retirar ou de que me desculpava. O saudoso Arthur Cain, professor de Zoologia em Liverpool e uma das minhas inspirações em Oxford nos anos 1960, descreveu

em 1976 *O Gene Egoísta* como um «livro de um jovem». Citava assim deliberadamente um comentador de *Linguagem, Verdade e Lógica* de A. J. Ayer. Senti-me lisonjeado com a comparação, embora soubesse que Ayer tinha revisto posteriormente boa parte do seu livro e compreendesse a menção implícita de que, com o tempo, eu faria o mesmo.

Permitam-me que comece por fazer uma reavaliação do título. Em 1975, através da mediação do meu amigo Desmond Morris, mostrei uma versão praticamente concluída do livro a Tom Maschler, decano dos editores londrinos, e reunimos no seu gabinete da Jonathan Cape. Ele gostara do livro, mas não do título. «Egoísta», disse ele, era «uma palavra negativa». Porque não chamar-lhe *O Gene Imortal*? «Imortal» era uma palavra «positiva», a imortalidade da informação genética constituía um tema central do livro e «gene imortal» tinha quase a mesma ressonância intrigante de «gene egoísta» (nenhum de nós, creio, reparou na semelhança com *O Gigante Egoísta*, de Oscar Wilde). Penso agora que Maschler poderia ter razão. Muitos críticos, em especial os mais ferozes versados em filosofia (como vim a descobrir), preferem ler um livro apenas pelo título. Ora, não há dúvida de que isto funciona razoavelmente bem em livros intitulados *A História do Pedrito Coelho* ou *Declínio e Queda do Império Romano*, mas eu consigo perceber de imediato que apenas «O Gene Egoísta», sem a grande nota de rodapé que é o próprio livro, pode dar uma impressão errada do conteúdo. Nos tempos que correm, um editor americano teria pelo menos insistido num subtítulo.

A melhor forma de explicar o título é situar a ênfase. Se enfatizarmos «egoísta», pensaremos que o livro é sobre egoísmo, ao passo que nele se dedica mais atenção ao altruísmo. A palavra certa a enfatizar do título é «gene» e deixem que explique porquê. No darwinismo, um dos temas centrais em debate diz respeito à unidade que é realmente seleccionada: que tipo de entidade sobrevive, ou não sobrevive, em consequência da selecção natural. Essa unidade tornar-se-á, mais ou menos por definição, «egoísta». O altruísmo pode ser preferido a outros níveis. A selecção natural escolhe entre espécies? Se assim for, deveríamos esperar que os organismos individuais se comportassem de modo altruísta «a bem da espécie». Poderiam limitar as suas taxas de natalidade para

evitar o excesso de população ou restringir o comportamento de caça para garantir a existência futura de presas para alimentar a espécie. Foram estes mal-entendidos amplamente disseminados sobre o darwinismo que de início me levaram a escrever o livro.

Ou será que a selecção natural, como aqui defendo, escolhe entre genes? Neste caso, não deveríamos ficar surpreendidos por ver organismos individuais a comportar-se de modo altruísta «a bem dos genes» — por exemplo, alimentando e protegendo os seus semelhantes, que têm grandes probabilidades de partilhar réplicas dos mesmos genes. Este altruísmo para com semelhantes é apenas uma das formas nas quais o egoísmo dos genes se pode traduzir em altruísmo individual. Este livro explica como é que isso funciona, juntamente com a reciprocidade, outro dos principais geradores de altruísmo da teoria darwiniana. Se alguma vez me propusesse reescrever o livro, enquanto recém-convertido ao «princípio da desvantagem» de Zahavi/Grafen (ver pp. 426-432) concederia também algum espaço à ideia de Amotz Zahavi de que a doação altruísta poderá ser um sinal de dominância de estilo *potlatch*: vejam quão superior a vós eu sou, que posso dar-me ao luxo de vos doar algo!

Permitam que repita e expanda o raciocínio encerrado na palavra «egoísta» do título. A questão crítica é a seguinte: Qual o nível na hierarquia da vida que se revelará o nível inevitavelmente «egoísta», no qual a selecção natural opera? A Espécie Egoísta? O Grupo Egoísta? O Organismo Egoísta? O Ecossistema Egoísta? Poder-se-ia defender a maior parte destes níveis e muitos foram assumidos acriticamente por um ou outro autor, mas não é nenhum deles. Dado que a mensagem de Darwin será lamentavelmente encerrada num *Qualquer Coisa* Egoísta, essa «qualquer coisa» será o gene, pelas razões sólidas que o livro aduz. Aceite-se ou não se aceite a argumentação, essa é a explicação para o título.

Espero que isto resolva os piores mal-entendidos. Ainda assim, retrospectivamente detecto lapsos meus sobre o assunto. Estes encontram-se em especial no capítulo 1, simbolizados na frase «Tentamos ensinar generosidade e altruísmo porque nascemos egoístas». Não há nada de mal em ensinar generosidade e altruísmo, mas «nascemos egoístas» é enganador. Como explicação parcial, não foi senão em 1978 que comecei a pensar claramente

acerca da distinção entre os «veículos» (geralmente organismos) e os «replicadores» que seguem dentro deles (na prática, genes — isto é explicado no capítulo 13, que foi acrescentado na segunda edição). Por favor, apaguem mentalmente aquela frase e outras como ela e substituam-nas por algo na linha deste parágrafo.

Dados os perigos deste tipo de erro, percebo bem como o título poderia ser mal interpretado, e esta é uma razão por que eu deveria talvez ter escolhido *O Gene Imortal*. *O Veículo Altruísta* teria sido outra possibilidade. Talvez tivesse sido demasiado enigmático, mas, seja como for, a disputa evidente entre o gene e o organismo enquanto unidades rivais de selecção natural (uma disputa que intrigou Ernst Mayr até ao fim da sua vida) é resolvida. Há dois tipos de unidade da selecção natural e não existe disputa entre eles. O gene é a unidade no sentido de replicador. O organismo é a unidade no sentido de veículo. Ambos são importantes. Nenhum deve ser desvalorizado. Representam dois tipos totalmente distintos de unidade e ficaremos completamente perdidos se não reconhecermos essa distinção.

Outra boa alternativa a *O Gene Egoísta* teria sido *O Gene Cooperante*. Soa paradoxalmente oposto, mas uma parte central do livro defende a existência de uma forma de cooperação entre genes egoístas. Isto não quer obviamente dizer que haja grupos de genes que prosperam à custa dos seus membros ou à custa de outros grupos. Em vez disso, cada gene é visto como zelando pelos seus próprios interesses tendo em fundo os outros genes no mesmo *pool* — o conjunto de candidatos para trocas sexuais dentro de uma espécie. Os outros genes fazem parte do ambiente no qual cada gene sobrevive, do mesmo modo que o clima, os predadores e as presas, a vegetação e as bactérias do solo fazem parte do ambiente. Do ponto de vista de cada gene, os genes que constituem o seu «pano de fundo» são aqueles com os quais partilha corpos na sua viagem pelas várias gerações. No curto prazo, isso refere-se aos outros genes no *pool* genético da espécie. Por conseguinte, a selecção natural garante que os grupos mutuamente compatíveis — o que é quase o mesmo que dizer cooperantes — são favorecidos quando estão em presença uns dos outros. Em momento algum esta evolução do «gene cooperante» viola o princípio fundamental do gene egoísta. O capítulo 5 desenvolve

esta ideia usando a analogia de um grupo de remadores no mesmo barco, e o capítulo 13 leva-a ainda mais longe.

Ora, dado que a selecção natural dos genes egoístas tende a favorecer a cooperação entre genes, há que admitir que alguns genes não o fazem e trabalham contra os interesses do resto do genoma. Alguns autores chamaram-lhes «genes fora-da-lei», outros, «genes ultra-egoístas», outros ainda apenas «genes egoístas» — confundindo a diferença subtil dos genes que cooperam em cartéis com interesses próprios. Exemplos de genes ultra-egoístas são os genes de condução meiótica, descritos no capítulo intitulado «O longo braço do gene», e o «ADN parasita» proposto originalmente no capítulo «Espirais imortais» e posteriormente desenvolvido por vários autores sob o nome «ADN egoísta». A descoberta de novos e ainda mais bizarros exemplos de genes ultra-egoístas tornou-se comum nos anos posteriores à primeira edição deste livro<sup>1</sup>.

*O Gene Egoísta* foi criticado por cair numa personificação antropomórfica e também isto requer uma explicação, se não um pedido de desculpas. Emprego dois níveis de personificação: dos genes e dos organismos. A personificação dos genes não deveria realmente constituir um problema, pois ninguém no seu perfeito juízo pensará que as moléculas de ADN têm personalidades conscientes e nenhum leitor sensato imputaria tal logro a um autor. Tive em tempos a honra de ouvir o grande biólogo molecular Jacques Monod falar sobre a criatividade na ciência. Não recordo as suas palavras exactas, mas ele disse sensivelmente que, quando tentava resolver um problema da química, perguntava a si próprio o que faria se fosse um electrão. Peter Atkins, no seu maravilhoso livro *Creation Revisited*, recorre a uma personificação semelhante quando considera a refacção de um raio de luz, passando num meio com um índice superior de refacção que o faz abrandar. O raio comporta-se como se tentasse minimizar o tempo levado a alcançar um destino. Atkins imagina-o como um nadador-salvador a correr a salvar um banhista em perigo. Deverá dirigir-se em linha recta ao banhista? Não, pois consegue correr mais depressa do que nadar e será mais

---

<sup>1</sup> Austin Burt e Robert Trivers (2006), *Genes in Conflict: The Biology of Selfish Genetic Elements* (Harvard University Press) foi publicado demasiado tarde para ser incluído na primeira tiragem desta edição. Tornar-se-á indubitavelmente o trabalho de referência nesta questão importante.

sensato aumentar a proporção de terra seca no seu trajecto. Deverá então correr até ao ponto da praia que fique directamente oposto ao alvo, minimizando assim o tempo de natação? É melhor, mas ainda não é o óptimo. O cálculo (se tivesse tempo para o fazer) revelaria ao nadador-salvador um ângulo intermédio óptimo, fruto da combinação ideal da corrida mais rápida seguida da natação inevitavelmente mais lenta. Atkins conclui:

É esse exactamente o comportamento da luz ao passar por um meio mais denso. Mas como é que a luz sabe — e ao que tudo indica previamente — qual a trajectória mais rápida? E, já agora, porque se importaria de a escolher?

Em seguida desenvolve estas questões numa exposição fascinante, inspirada pela teoria quântica.

A personificação deste tipo não é apenas uma ferramenta didáctica conveniente. Pode também ajudar um cientista profissional a chegar à resposta certa, perante as tentações ardilosas do erro. É este o caso dos cálculos darwinianos do altruísmo e do egoísmo, da cooperação e do desprezo. É muito fácil chegar à resposta errada. A personificação dos genes — se for feita com cuidado e atenção — revela-se muitas vezes o caminho mais curto para salvar um teórico darwinista de se atolar na lama. Na minha tentativa de exercer este cuidado, fui encorajado pelo precedente magistral de W. D. Hamilton, um dos quatro heróis nomeados deste livro. Num artigo de 1972 (o ano em que comecei a escrever *O Gene Egoísta*), Hamilton escreveu:

Um gene estará a ser favorecido na selecção natural se o conjunto das suas réplicas constituir uma parte crescente do *pool* genético total. Vamos debruçar-nos sobre os genes que se supõe afectarem o comportamento social dos seus portadores, por isso tornemos o argumento mais vívido atribuindo aos genes, temporariamente, inteligência e uma certa liberdade de escolha. Imagine que um gene está a considerar o problema de aumentar o número das suas réplicas e imagine que ele pode escolher entre...

É exactamente este o espírito com que se deve ler grande parte de *O Gene Egoísta*.

Personificar um organismo pode ser mais problemático, pois os organismos, ao contrário dos genes, têm cérebros e, portanto, podem realmente ter motivos egoístas ou altruístas num sentido subjectivo próximo daquele que reconheceríamos. Um livro intitulado *O Leão Egoísta* poderia realmente confundir, ao passo que *O Gene Egoísta* não deveria confundir. Tal como nos conseguimos pôr no lugar de um raio de luz imaginário, escolhendo de modo inteligente a trajectória óptima através de uma série de lentes e prismas, ou um gene imaginário escolhendo uma trajectória óptima através das gerações, também podemos imaginar uma leoa a calcular uma estratégia comportamental óptima para a maior sobrevivência futura dos seus genes. A primeira contribuição de Hamilton para a biologia foi a matemática precisa que um indivíduo verdadeiramente darwiniano como um leão teria, de facto, de usar ao tomar decisões pensadas para maximizar a sobrevivência a longo prazo dos seus genes. Neste livro, usei equivalentes verbais informais desses cálculos — aos dois níveis.

Na página 194 mudamos rapidamente de um nível para o outro:

Já considerámos as condições nas quais seria vantajoso para a mãe deixá-lo morrer. Poderíamos supor intuitivamente que a cria subdesenvolvida, por si mesma, deveria continuar a lutar até ao fim, mas a teoria não prevê isto necessariamente. Assim que esta se torna tão pequena e fraca que a sua esperança de vida se reduz ao ponto de o benefício que retira do investimento parental ser inferior a metade do benefício que esse mesmo investimento poderia, potencialmente, conferir aos outros filhotes, ela deveria morrer digna e voluntariamente. A cria poderá beneficiar mais os seus genes se o fizer.

Isto é tudo introspecção ao nível individual. O pressuposto não é que a cria subdesenvolvida escolha o que lhe dá prazer ou o que se sente bem a fazer. Ao invés, num mundo darwiniano espera-se que os indivíduos façam um cálculo «*como se*» daquilo que será melhor para os seus genes. Este parágrafo específico explicita-o através de uma mudança rápida para a personificação ao nível genético:

Isto é o mesmo que dizer que um gene que diga: «Corpo, se tu és muito mais pequeno que os teus irmãos de ninhada, deixa de lutar e morre» será bem-sucedido no *pool* genético, pois terá 50 %

de hipóteses de se encontrar no corpo de cada irmão ou irmã salvos, enquanto a sua probabilidade de sobrevivência no corpo da cria mal desenvolvida será, de qualquer modo, muito pequena.

E em seguida o parágrafo regressa imediatamente à cria ins-tropectiva:

Deveria haver um ponto na vida de uma cria mal desenvolvida a partir do qual não haveria retorno. Até ela atingir esse ponto deveria continuar a lutar. Quando o atingisse, deveria desistir e, preferencialmente, deixar-se comer pelos seus irmãos ou pelos seus progenitores.

Acredito verdadeiramente que estes dois níveis de personi-ficação não provocam confusão se forem lidos no seu contexto e integralmente. Os dois níveis do cálculo «como se» chegam exactamente à mesma conclusão se feitos da forma correcta; na verdade, esse é o critério para avaliar a sua correcção. Portanto, não penso que a personificação seja algo que retiraria caso es-crevesse agora novamente o livro.

Refazer a escrita de um livro é uma coisa, anular a leitura é outra. O que fazer do veredicto seguinte, enviado por um leitor australiano?

Fascinante, mas por vezes desejava não o ter lido... A um certo nível, consigo partilhar a sensação de assombro que Dawkins evi-dentemente experimenta com o funcionamento de tais processos complexos... Mas, ao mesmo tempo, atribuo em grande parte a *O Gene Egoísta* os episódios de depressão de que venho sofrendo há mais de uma década... Nunca tendo tido a certeza quanto à minha postura espiritual na vida, mas tentando encontrar algo mais profundo — tentando acreditar, mas nunca o conseguindo verdadeiramente —, descobri que este livro eclipsou quaisquer ideias vagas que eu tivesse a este respeito e impediu que elas sedimentassem. Isto provocou-me uma grave crise pessoal há alguns anos.

Descrevi já algumas reacções semelhantes de leitores.

Um editor estrangeiro do meu primeiro livro confessou que não conseguiu dormir durante três noites depois de o ler, tão perturbado

ficou com o que considerou ser a sua mensagem fria e desoladora. Outros perguntaram-me como suportava levantar-me todas as manhãs. Um professor de um país distante escreveu-me, desagrado, dizendo que uma aluna o tinha abordado em lágrimas, depois de ler o livro, pois este tinha-a convencido de que a vida era vazia e sem sentido. Ele aconselhou-a a não mostrar o livro a nenhum dos amigos, não fosse contaminá-los com o mesmo pessimismo niilista.» (in *Decompondo o Arco-Íris*)

Se algo for verdadeiro, não há pensamento esperançoso que o desfaça. Esta é a primeira coisa a dizer, mas a segunda é igualmente importante. Prossegui, escrevendo:

Presumivelmente, não existe na realidade uma finalidade no destino derradeiro do cosmos, mas será que, seja como for, nós fazemos depender as esperanças das nossas vidas do destino derradeiro do cosmos? Claro que não, se não formos loucos. As nossas vidas são governadas por todos os tipos de ambições e percepções humanas mais próximas e calorosas. Acusar a ciência de roubar à vida o calor que a torna merecedora de ser vivida é tão profundamente errado, tão diametralmente oposto aos meus próprios sentimentos e aos daqueles da maioria dos cientistas activos, que sou quase levado ao desespero quando vejo as suspeitas infundadas que assim fazem recair sobre mim.

Uma tendência semelhante de matar o mensageiro é igualmente visível noutros críticos que colocaram objecções àquilo que vêem como desagradáveis implicações sociais, políticas ou económicas de *O Gene Egoísta*. Pouco depois de Margaret Thatcher ter vencido as suas primeiras eleições em 1979, o meu amigo Steven Rose escreveu o seguinte na *New Scientist*:

Não estou a insinuar que a Saatchi and Saatchi contratou uma equipa de sociobiólogos para escrever os textos de Mrs. Thatcher, nem sequer que alguns reitores de Oxford e do Sussex começam a rejubilar com esta expressão prática das simples verdades da genética egoísta que se têm esforçado por nos transmitir. A coincidência da teoria em voga com os acontecimentos políticos é mais complexa do que isso. No entanto, acredito que quando se escrever a história da mudança à direita do final dos anos 1970, da ordem pública para