

# Como

FERNANDO REINACH

# separar o preto do branco num gradiente de cinzas

**FERNANDO REINACH**  
é professor do  
Departamento de  
Bioquímica do Instituto  
de Química da USP.

Os problemas éticos gerados pelo desenvolvimento da genética advêm em parte de uma propriedade intrínseca aos seres vivos: a continuidade que caracteriza os processos biológicos. Exemplos incluem o processo de desenvolvimento embriológico e a variação genética de uma população. O desenvolvimento de um ser vivo se caracteriza por uma sucessão contínua de eventos que se espalham temporalmente desde a fecundação até a morte. Da mesma maneira, a variação genética ou morfológica de uma população se caracteriza por um contínuo de formas resultante da interação entre um número grande de genes.

O que pretendo mostrar neste artigo é que muitos dilemas éticos relacionados à genética são caracterizados pelo confronto entre a necessidade social de traçar uma linha separando o aceitável do inaceitável e o espectro contínuo de possibilidades que caracteriza o fenômeno biológico.

O problema é semelhante ao enfrentado por uma pessoa que, apresentada a um conjunto infinito de cartas, todas em tons de cinza, é obrigada a colocar estas cartas em duas pilhas: uma com tons claros, mais para branco, e outra com tons escuros, mais para preto. Esta pessoa não terá dificuldades com os cinzas quase pretos ou com os quase brancos, mas terá que traçar um limite para decidir o destino dos cinzas intermediários. Neste caso não se pode esperar da ciência que defina um limite "natural" entre o preto e o branco, uma vez que a realidade é intrinsecamente contínua. Por outro lado, a constatação de que a realidade é contínua não elimina a necessidade de se separar as cartas em duas pilhas. O que se pode exigir da ciência é que ela forneça dados sobre a natureza e a composição dos cinzas. Estas informações podem ajudar a definir a linha que separa em dois o contínuo de cinzas, mas dificilmente poderão justificar a posição por onde decidimos traçar a linha. Estamos acostumados a conviver com o problema de definir limites arbitrários para fenômenos contínuos (por exemplo, definir quando termina o dia e começa a noite), o que não estamos acostumados a fazer é utilizar estes limites para resolver problemas éticos. A própria necessidade de uma redefinição é muitas vezes gerada pela ciência, que acaba descobrindo variações de cinza onde antes a sociedade somente via o preto e o branco. Apesar dos problemas éticos serem gerados por desenvolvimentos científicos, a responsabilidade pela definição de nossas linhas de comportamento dificilmente poderá ser justificada unicamente com argumentos científicos.



## MORTE

Na grande maioria dos casos a separação entre uma pessoa viva e uma morta é bastante simples. Basta verificar se o coração bate, se há respiração, etc. Entretanto, como na maioria dos fenômenos biológicos, a definição precisa da linha que separa um morto de um vivo é arbitrária. Esse problema e suas implicações éticas se tornaram agudos quando se iniciaram os transplantes de órgãos. Sabemos que, mesmo a pessoa tendo sido declarada morta, as células do corpo demoram tempos diferentes para morrer. Vem daí a observação que a barba de um defunto continua a crescer após a "morte", demonstrando que nem todo o corpo está "morto". Atualmente se permite retirar um coração batendo quando se constata "morte cerebral". O novo conceito de morte não envolve a atividade do coração. Outras dificuldades relacionadas à definição de morte são o *status* de um órgão após o transplante ou de células de um indivíduo mantidas em cultura após sua morte. Elas são ainda parte do indivíduo? Devem ser protegidas por lei? Estes problemas

hoje não parecem importantes, uma vez que é impossível reconstituir um indivíduo a partir de uma única célula somática. Mas se estas reconstituições vierem a se tornar uma possibilidade com seres humanos, nossas definições de morte e indivíduo terão que ser reconsideradas. Este exemplo mostra que conceitos simples como morte e vida na verdade compõem-se de um gradiente de cinzas quando vistos de perto.

## O ABORTO VOLUNTÁRIO

O problema ético envolvido no aborto voluntário é um bom exemplo de como é difícil traçar uma linha divisória ao longo de um processo temporalmente contínuo. Da mesma maneira que é difícil delimitar quando ocorre a morte de um indivíduo, é difícil delimitar quando começa a vida. Todos nós concordamos que é impossível determinar exatamente quando uma criança começa a falar. Todos concordam que um recém-nascido não fala e que praticamente todas as crianças de dez anos já falam. O processo de desenvolvimento da fala exemplifica de maneira perfeita a continuidade do processo de desenvolvimento de um embrião. Todos os embriologistas concordam que um embrião contendo algumas centenas de células não pensa e não possui sistema nervoso. O que separa este grupo de células de um grupo de células extraídas durante uma cirurgia é que o embrião possui o potencial de originar uma criança. Todos os embriologistas também concordam que um feto de nove meses possui sistema nervoso, exibe formas rudimentares de processamento cerebral, provavelmente sente dor e merece ser protegido pela lei como qualquer ser humano. É claro que estas propriedades do embrião se originam entre estes dois períodos. O problema é determinar quando elas aparecem e se desejamos utilizar esta definição para traçar uma linha separando um conjunto de células de um "ser humano".

As pessoas radicalmente contra o aborto acreditam que a célula proveniente da fecundação do óvulo pelo espermatozóide deve ser protegida. O argumento principal neste caso é que uma pessoa potencial já está presente nesta célula. É verdade que este potencial existe, mas será ele suficiente para caracterizar um indivíduo? Em

outras palavras, a presença do "potencial" justifica a proteção pela lei? Qual seria o conceito deste "potencial" no caso das plantas? Após a fecundação o ovo gerado em uma planta também tem o potencial de gerar um novo indivíduo. Entretanto, em muitas plantas qualquer galho cortado e plantado também pode gerar uma nova planta. Para nossa sorte (ou azar) isto não ocorre com seres humanos ou teríamos que nos defrontar com os problemas éticos envolvidos em descartar um membro amputado ou qualquer célula de nosso corpo.

Este exemplo mostra que definições que pareciam simples ou que eram simples antes do desenvolvimento de nossos conhecimentos tendem a ficar cada vez mais complexas, muitas vezes perdendo completamente o significado. O desenvolvimento dos conhecimentos muitas vezes força a sociedade a reposicionar a linha que separa o ético do não-ético.

## PROGNÓSTICO

Outra das razões que levam os seres humanos a se defrontarem com problemas éticos é nossa capacidade crescente de prever o futuro das pessoas a partir de informações genéticas.

Vejamos um problema razoavelmente simples. Hoje, podemos descobrir, ainda no útero, que um embrião do sexo masculino tem seu único gene da distrofina danificado. A partir deste dado podemos prever que o feto vai se desenvolver, nascer e crescer normalmente. Podemos prever também que entre os seis e os doze anos de idade este menino vai perder sua capacidade de andar, vai necessitar de cadeiras de rodas e seguramente vai morrer antes da adolescência, incapaz de respirar.

Quando esta doença foi descoberta ela só era detectada quando o paciente apresentava os primeiros sintomas. A morte era inexorável e não havia grandes dilemas éticos.

Na época em que se descobriu que mães com filhos afetados tinham 50% de chance de ter outro filho homem afetado, ainda era impossível saber o sexo do feto antes do nascimento. Nestas condições, a probabilidade de ter um filho afetado era de 25%. Nesta época o problema ético era aconselhar uma família a arriscar uma segunda gravidez com 25% de chances de

ter uma criança afetada. Caso a criança fosse homem esta família teria que esperar entre cinco e dez anos para ter certeza que o filho era "normal".

Com a possibilidade de identificar o sexo do feto antes do nascimento o problema científico foi simplificado mas os problemas éticos foram se complicando. Após ter o primeiro filho afetado, se ocorresse uma segunda gravidez era possível determinar o sexo do feto. Se fosse mulher, 100% de chances de ser normal, mas se fosse homem a chance de ter a doença aumentava para 50%. O problema ético ficou mais complexo. Seria correto recomendar o aborto de um feto que tinha 50% de chance de ser afetado?

Hoje podemos determinar com certeza se o feto terá ou não a doença. O problema do ponto de vista científico está resolvido. Podemos prever o futuro com precisão. Mas agora o problema ético se apresenta na sua forma pura: a gravidez deve ou não ser continuada dada a certeza do futuro? Antes era sempre possível argumentar que não se tinha certeza do destino deste feto, sempre havia a probabilidade do feto ser normal. O avanço da ciência nos levou a aumentar gradativamente a certeza sobre o futuro, aguçando o dilema ético.

## GENES E AMBIENTE

O Projeto Genoma tem como objetivo conhecer as informações genéticas da espécie humana. Este conhecimento obrigatoriamente vai gerar um número muito grande de testes para toda e qualquer propensão genética. E conseqüentemente a uma maior capacidade de prever o futuro das pessoas. Isto deve gerar novos problemas éticos para a sociedade e uma reavaliação no posicionamento da linha que separa o ético do não-ético.

Sabemos que a genética não determina totalmente o destino das pessoas. Toda característica tem um componente genético e outro ambiental. Este conceito básico reza que uma característica (fenótipo) é o produto da interação de genes (genótipo) com o ambiente. Este princípio garante que nunca será possível determinar *a priori* e de maneira absoluta o futuro de um indivíduo a partir de seus genes. É claro que algumas características são determinadas de maneira abso-

luta pelos genes, como o caso de mutações no gene da distrofina descrito acima. É claro também que muitas características de uma pessoa são determinadas principalmente pelo ambiente, como por exemplo a língua que falamos (apesar da capacidade de falar, qualquer que seja a língua, fazer parte das características genéticas do ser humano).

Na prática se observa que a grande maioria das características fenotípicas são determinadas pela interação de um grande número de genes com um grande número de fatores ambientais. A genética cada vez mais vai poder analisar nossos genes, permitindo que alteremos voluntariamente um lado da equação. O que as pessoas esquecem, fascinadas com o desenvolvimento da genética, é que existe o outro lado da equação. O ambiente, tão importante quanto a genética, é passível de manipulação pelo homem há séculos. Neste caso, linhas divisórias terão que ser determinadas simultaneamente nos dois campos, o genético e o ambiental.

Imaginemos, para finalizar, um teste hipotético capaz de determinar se um indivíduo tem propensão à esquizofrenia. Testes como este provavelmente serão um dos resultados mais controversos do Projeto Genoma. A maioria das pessoas provavelmente se oporia à utilização desse teste na hora de empregar um indivíduo para discriminá-lo ou para determinar o preço de seu seguro saúde. Por outro lado, qual seria nossa reação se a sociedade estivesse preparada para utilizar o resultado desse teste com o objetivo de evitar que um indivíduo com propensão à esquizofrenia fosse colocado em um emprego com maiores probabilidades de induzir o aparecimento da doença? Devemos lembrar que nos casos de genes envolvidos em propensões a doenças, tanto o ambiente quanto o genótipo determinam o aparecimento do fenótipo. Portanto, qualquer consideração ética terá que obrigatoriamente levar em conta os dois lados da equação.

Do mesmo modo que um fenótipo é determinado por uma interação entre genes e ambiente, as decisões éticas necessariamente terão que ser determinadas por uma interação entre o conhecimento científico e o ambiente no qual esta ciência existe. Para tanto precisamos garantir a todas as pessoas uma compreensão mínima dos avanços da genética.