
"*Sexo na cabeça* é um estudo sério, informativo e extremamente divertido da neurobiologia da atração sexual."
The Washington Post
Kayt Sukel
SEXO NA CABEÇA
COMO O CÉREBRO INFLUENCIA O AMOR, O DESEJO E OS RELACIONAMENTOS
ZAHAR

DADOS DE COPYRIGHT

Sobre a obra:

A presente obra é disponibilizada pela equipe ***Le Livros*** e seus diversos parceiros, com o objetivo de oferecer conteúdo para uso parcial em pesquisas e estudos acadêmicos, bem como o simples teste da qualidade da obra, com o fim exclusivo de compra futura.

É expressamente proibida e totalmente repudíavel a venda, aluguel, ou quaisquer uso comercial do presente conteúdo

Sobre nós:

O ***Le Livros*** e seus parceiros disponibilizam conteúdo de dominio publico e propriedade intelectual de forma totalmente gratuita, por acreditar que o conhecimento e a educação devem ser acessíveis e livres a toda e qualquer pessoa. Você pode encontrar mais obras em nosso site: ***lelivros.love*** ou em qualquer um dos sites parceiros apresentados neste link.

"Quando o mundo estiver unido na busca do conhecimento, e não mais lutando por dinheiro e poder, então nossa sociedade poderá enfim evoluir a um novo nível."



Kayt Sukel

Sexo na cabeça

Como o cérebro influencia o amor, o desejo e os relacionamentos

Tradução:
Maria Luiza X. de A. Borges

Revisão técnica:
Edson Amâncio
neurocirurgião, doutor pela
Universidade Federal de São Paulo – Unifesp

ZAHAR

Para Chet, minha mãe e todos aqueles cheeseburgers

Sumário

Nota sobre as ilustrações

Introdução

1. A neurociência do amor: Uma história (deles e minha)

2. O cérebro sempre enamorado

3. A química entre nós

4. Epigenética (ou: É tudo culpa da minha mãe)

5. Nossos primatas, nós mesmos (ou: Por que não somos escravos dos nossos hormônios)

6. O cérebro dele e o dela

7. A neurobiologia da atração

8. Para fazer o amor durar

9. O cérebro da mamãe (e o do papai)

10. É melhor encarar: Você é viciado em amor

11. Sua mente traidora

12. Minhas aventuras com a Equipe O

13. Uma questão de orientação

14. Estúpido é quem ama estupidamente

15. Há uma linha tênue entre amor e ódio

16. O maior de todos os amores

Conclusão: Um admirável mundo novo de amor

Notas
Agradecimentos
Índice

Nota sobre as ilustrações

O cérebro é um órgão com uma intrincada arquitetura biológica. Ao discutir os resultados de estudos de neuroimagem, usei ilustrações para ajudar a indicar a localização aproximada de áreas de importância vital nesse órgão. No entanto, devido à sua complexidade, pode ser difícil distinguir todas as áreas de interesse num único estudo a partir da mesma perspectiva visual. Em alguns casos, apenas as regiões mais significativas estão realçadas, ou duas imagens são usadas. Além disso, a lateralidade (se a ativação ocorreu no hemisfério esquerdo, no hemisfério direito, ou em ambos os hemisférios) é muitas vezes ignorada em benefício da simplicidade. Para aqueles interessados nas áreas não ilustradas ou em posicionamentos mais exatos, recomendo visitar o *Whole Brain Atlas* – um detalhado manual online de neuroimagem criado pelos professores Keith A. Johnson e J. Alex Becker – em: www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html.

What is this thing called love?[a]
COLE PORTER

[a] Em português, “O que é essa coisa chamada amor?”. (N.T.)

Introdução

TODOS NÓS SABEMOS o que é o amor. Ou pelo menos pensamos saber. O amor é uma rocha, uma droga, uma tortura recíproca e um charuto explosivo. O amor é tudo de que você precisa – e no entanto é um frio e desalentado aleluia. É uma coisa esplendorosa, um campo de batalha e um rio. O amor não presta. Ele é divino. É nunca ter de pedir perdão. Ou talvez ter de pedir muito mais do que se previa. O amor é uma puta. É como uma doença. É uma armadilha. Ted Nugent, num de seus momentos mais românticos, chegou a comparar o amor a uma chave de roda.[a] Há muitas metáforas por aí, e muitas soam verdadeiras, mas não há nenhuma definição excelente, de fato abrangente. Talvez seja por isso que alguém julgou necessário criar um adesivo de para-choque que diz apenas "O amor é…" e evita qualquer especificação. Tente você mesmo um dia – explique o conceito de amor. Na certa *alguma coisa* vem à mente. Em seguida torne-a aplicável a *todas as pessoas* em *todas* as situações potenciais relacionadas a esse sentimento. Não é fácil, é?

"É como aquilo que a Suprema Corte disse sobre a pornografia – reconheço o amor quando o vejo!", sugeriu um amigo meu. "Ou o sinto, por assim dizer."

Isso sem dúvida tem algum fundamento. Creio que a maioria de nós *sabe* de maneira inata o que é amor. Podemos reconhecê-lo e senti-lo. Apenas não podemos traduzi-lo em palavras. Ele é simplesmente abstrato demais, elusivo demais e estranho demais para ser explicado. O mesmo pode ser dito dos cúmplices no crime do amor: atração sexual, desejo, monogamia e ódio. Algo tão complicado quanto o amor escapa à esfera da simples descrição – e é melhor deixá-la para os filósofos, os romancistas e as bandas pop.

A falta de uma definição clara não impediu as pessoas de oferecer conselhos sobre como atrair, alimentar e prolongar o amor. Mães, amigos e até completos estranhos gostam de nos dizer tudo sobre as maneiras *certas* de conduzir nossa vida amorosa. Em geral são sugestões que prometem salvar uma relação por meio de melhor compreensão, melhor comunicação e melhor sexo. Não importa que a maior parte dessa orientação caia na categoria "Ouça o que eu digo, não faça o que eu faço". Evidências anedóticas das estratégias de comunicação (ou das peripécias no leito conjugal) que consertaram o casamento da tia Jane e do

tio Mike simplesmente não funcionam mais. Nos dias de hoje, queremos que nossos conselhos – mesmo para algo tão intangível como o amor – sejam respaldados pela ciência fria e rigorosa. Em vez do ombro da mamãe, do divã de Freud ou do conselho do padre, agora buscamos respostas em perfis genéticos e escâneres cerebrais.

Certa vez vi um comercial de televisão para um remédio contra a acne. O slogan era “A culpa é da biologia”. Esqueça dieta, higiene adequada ou um bom sabonete (a solução segura de meu próprio dermatologista): esse comercial insinuava que a acne era exclusivamente uma questão biológica e que uma pele perfeita dependia apenas de uma receita médica. Avanços nas pesquisas fizeram com que fenômenos anteriormente inexplicáveis, como depressão, obesidade e um grande número de outras doenças genéticas, possam agora ser examinados dentro do domínio da biologia e possam em sua maior parte ser tratados com esta ou aquela nova pílula. Esses tratamentos farmacológicos são uma bênção para aqueles de nós que fazem um enorme esforço (e sem muito resultado) para manter alguma aparência de equilíbrio no corpo e na mente. Somos levados a crer que esses tipos de problemas não são nossa culpa, que a responsabilidade é toda daquela maldita biologia. Portanto ela deveria nos dar uma maneira de solucioná-los.

Intuitivamente, temos a impressão de que deveríamos ver o amor através da mesma espécie de lente. Embora alguns possam discordar, considero-me uma pessoa relativamente inteligente. Apesar de várias relações prolongadas (e de um bom número de outras mais breves), um casamento fracassado e um filho, à medida que fico mais velha percebo que não sei muito sobre o amor. Há dias em que tenho bastante certeza de que não sei absolutamente nada sobre ele. E, ao que parece, não sou a única. Inicie uma conversa com alguém que está começando a se apaixonar ou saindo de uma relação, e em nove de cada dez vezes você acabará ouvindo as palavras: “Eu deveria ter tomado mais cuidado.”

Em geral, se estamos sendo honestos, vamos admitir que somos um tanto estúpidos quando se trata de amor, por mais experiência que pensemos ter. Tendo isso em mente, pôr a culpa na biologia não parece uma opção tão má. Na certa não continuaríamos a cometer os mesmos erros tolos se a biologia não estivesse nos impelindo.

A tecnologia e a ciência já avançaram a tal ponto que disciplinas como biologia, genética, epidemiologia, ciência evolutiva, psicologia, filosofia, ciência da computação e medicina convergiram no campo genérico da neurociência. Cada vez mais, neurocientistas demonstram que o cérebro *é* comportamento – os dois simplesmente não podem ser discernidos. Nossos cérebros são a sede da

biologia que dirige cada movimento que fazemos. (Sei que muitos acreditam na existência de uma espécie de mão espiritual que guia nossas vidas amorosas, talvez até influenciando nossos cérebros. Uma vez que esse é um argumento controverso que a ciência não pode nem provar nem refutar, considero-o fora do escopo destas páginas. Discutirei, porém, alguns dos estudos neurocientíficos que examinam a devoção religiosa e o cérebro no Capítulo 16.)

As descobertas neurocientíficas mais recentes proporcionam uma melhor compreensão do cérebro e de seu papel na doença e no comportamento, inclusive em comportamentos complexos como o afeto, o amor romântico e a tomada de decisão sexual. Pesquisadores já identificaram áreas específicas do cérebro envolvidas com o amor, diferentes substâncias neuroquímicas que podem nos fazer confundir amor e desejo sexual, e fatores genéticos e ambientais que podem interagir para alterar a maneira como abordamos nossas relações. Com esses achados, os antiquados debates sobre o amor em termos de natureza *versus* criação (sugerindo que podemos simplesmente *decidir* mudar a maneira como agimos, como afirmam muitos manuais de autoajuda e de paquera) estão sendo contestados por uma nova perspectiva que sugere que nós, seres humanos, talvez sejamos mais escravizados por nossa biologia do que se pensava anteriormente.

Claro que as coisas não são tão simples assim. Pesquisas atuais também mostram de que maneiras complexas nosso DNA é diretamente influenciado pelo ambiente. A epigenética, um florescente novo campo da neurobiologia, tem demonstrado que influências ambientais podem de fato alterar a expressão de genes durante o desenvolvimento e mesmo posteriormente. À medida que a tecnologia avança para permitir um exame mais focado dessa intricada dança entre nossos cérebros e o ambiente, podemos formular novas questões sobre a natureza do amor – questões extraídas unicamente da neurociência, a ciência da moderna biologia humana – e descartar velhas suposições baseadas em autoajuda, sociologia e espiritualidade.

Com métodos inovadores e extremamente avançados como a neuroimagem, estudos de associação do genoma pleno e modelos animais transgênicos, os cientistas agora são capazes de observar fenômenos relacionados ao amor no nível molecular. Esqueça a comunicação pessoa a pessoa e sua importância nas relações; podemos agora medir a comunicação entre células cerebrais.

“Estamos entrando em um mundo completamente novo de pesquisas aqui”, diz Helen Fisher, antropóloga evolucionária da Universidade Rutgers que estuda o amor de uma perspectiva científica. Ela até compartilhou algumas de suas descobertas sobre o cérebro e o amor como consultora da companhia de

encontros on-line Chemistry.com. “Isso está apenas começando – o escaneamento do cérebro, os estudos epigenéticos, seguindo o curso das vias de sinalização envolvidas no amor. Há muita coisa aqui para nos ajudar a responder às perguntas que fizemos durante séculos. Apenas começamos a descobrir como o amor pode desligar áreas de tomada de decisão, como a infância pode afetar nosso controle emocional e para que tipo de pessoa o amor pode se tornar um vício. Na verdade, estamos apenas começando a compreender verdadeiramente a natureza do amor de uma perspectiva neurobiológica. É extraordinário.”

Essa é sem dúvida uma nova maneira de considerar fenômenos universais, enigmáticos. Muitos de nós esperamos que esses estudos possam fornecer as respostas que sempre buscamos em relação ao amor: O que é ele exatamente? Como posso fazê-lo durar? A monogamia é natural, ou mesmo possível? O que tem aquela pessoa – aquela pessoa que é *tão* errada para mim – para que eu a ache tão irresistível? Por que meu amor por meu filho mudou minha maneira de gostar de todas as outras coisas e pessoas? Podemos escolher entre muitas questões intrigantes, e, como o amor também tem o poder de fazer a maioria de nós se sentir completamente idiota, algumas boas respostas seriam bem-vindas. Mas o exame de hormônios, vias neurais e regulação epigenética de genes pode realmente nos dar as respostas às indagações desesperadas de nossos inseguros corações?

Até hoje foram feitas milhares de investigações científicas sobre a natureza do amor. Provavelmente um número igual de livros de aconselhamento amoroso ocupou as prateleiras destinadas às publicações de autoajuda em livrarias de todo o globo. Hoje em dia muitos deles (bem como os artigos de revista e os temas de *talk shows* baseados neles) afirmam ter extraído seus conselhos dos mais recentes dados neurocientíficos. Eles nos dizem que homens e mulheres têm tipos diferentes de cérebro e que fomos projetados para exibir comportamentos específicos em relação ao amor. Dizem que certas substâncias químicas (algumas disponíveis na internet por apenas 19,95 dólares mais taxa de expedição e manuseio) podem nos ajudar a atrair o parceiro adequado. Sugerem que nossa biologia determina *tudo* e que a hereditariedade desempenha enorme papel em nossa capacidade de obter ou não sucesso no amor. Mais ainda, se estivermos dispostos a seguir algumas normas simples baseadas nas mais avançadas pesquisas sobre o cérebro, nós também podemos alcançar o nirvana das relações. O fato de as descobertas científicas citadas nesses livros serem muitas vezes generalizadas, mal-interpretadas ou retiradas um pouco demais do contexto a fim de promover um ponto de vista não arrefece em nada o entusiasmo de seus fãs. De fato, isso não é uma surpresa. Esses livros nos dizem

que, se seguirmos as regras e abordarmos nossas relações da maneira “certa”, o verdadeiro amor estará ao nosso alcance. Algumas dessas descobertas confirmam ideias que você talvez tivesse sobre o amor desde o princípio. Outras parecem erradas, *completamente erradas*, seja em termos de precisão ou de apelo. Elas vão contra tudo que você foi ensinado a acreditar sobre relações. Você lê sobre esses estudos e eles o arrasam (e lhe partem o coração), porque, se estiverem certos, você está ainda mais ferrado do que pensava: o verdadeiro amor é algo que nunca acontecerá para você. Títulos, normas, regras, listas, orientações e frases de efeito abundam, mas o que eles podem realmente nos dizer sobre a natureza de nossos corações?

Na verdade, os neurocientistas não oferecem nenhuma maneira garantida de evitar uma desilusão amorosa ou fazer um casamento durar. Em geral, eles estão muito mais interessados em questões que envolvem percepção cognitiva, consciência, processamento de recompensas ou o comportamento de genes ainda não caracterizados. Alguns estão à procura de tratamentos para doenças como autismo ou câncer. O amor é um assunto importante, mas um tanto tangencial em relação aos tipos de resultados que os cientistas realmente estão buscando.

Dada a complexa interação entre genes e ambiente nesses comportamentos (bem como o fato de que a maioria dessas interações é testada em animais e não em pessoas), qualquer conselho específico não faria muito bem a você, mesmo que lhe fosse oferecido. A neurociência, em particular as investigações epigenéticas do cérebro, sugere que, embora os cérebros das pessoas tenham muito em comum, eles podem de fato ser diferentes o bastante para exigir tratamentos individuais para sua miríade de doenças. Por extensão, pode haver algumas diferenças individuais nas maneiras como encaramos o amor, o desejo sexual e os relacionamentos.

“O comportamento é uma coisa realmente complicada”, diz Alexander Ophir, pesquisador da Universidade Estadual de Oklahoma que estuda acasalamento e comportamentos sexuais em arganazes-do-campo, uma raça de pequenos roedores que forma a base da maioria das pesquisas sobre monogamia. “Há importantes diferenças entre nós e os arganazes-do-campo. Nós, seres humanos, temos consciência e cultura que afetam nossas condutas. Tomado em conjunto, isso torna o estudo desses comportamentos muito complicado.”

Cada vez mais, parece não existir uma abordagem única a relacionamentos bem-sucedidos. Se é possível de fato “pôr a culpa na biologia”, só podemos levar em conta a nossa própria. Esta ideia é aterrorizante, mas libertadora. Nossos comportamentos complexos geram mentes complexas – eu chegaria mesmo a dizer mentes sujas, com tantas variáveis turvando as águas proverbiais

– e produzem estudos complexos.

As páginas que se seguem não fornecerão nenhum conselho ou norma em relação ao amor. Este livro não lhe dirá como se tornar mais atraente para o sexo oposto (ou para o mesmo), como se tornar melhor como pai ou mãe, nem como fazer seu parceiro continuar com você. E, embora eu possa querer lhe dizer para abandonar o novíssimo livro sobre relacionamentos, jogar fora aqueles suplementos para a química do cérebro que você comprou ou mudar de canal quando o programa de conselhos do doutor fulano é transmitido, vou me abster de fazê-lo.

O que farei é tentar explicar o que a neurociência realmente aprendeu sobre as várias maneiras como nossos cérebros podem afetar nossos corações – e o que esses achados significam no contexto do comportamento humano. Mesmo sem a inclusão de cinco passos para a manutenção da fidelidade ou de dez maneiras pelas quais mamãe pode se beneficiar do estilo parental biológico do papai, este livro pode situar no contexto correto o que você está lendo ou vendo na televisão. Espero que ele o faça desistir de comprar uma pílula ou um spray (ou, se não, pelo menos lhe dê uma ideia melhor do efeito que uma invenção desse tipo poderia realmente ter). Na pior das hipóteses, espero lhe oferecer uma compreensão melhor da razão por que nós, seres humanos, agimos de maneira tão estranha quando está em jogo essa coisinha maluca chamada amor.

---

[a] Neste trecho, a autora faz jogos de palavras com títulos e versos de canções sobre o amor. (N.T.)

1. A neurociência do amor: Uma história (deles e minha)

EM 1994 UMA CIENTISTA chamada Sue Carter apresentou um pedido de bolsa para estudar um hormônio chamado oxitocina (que não deve ser confundido com o narcótico Oxycontin, também conhecido como “a heroína dos pobres”) num pequeno roedor chamado arganaz-do-campo.

Um arganaz-do-campo (*Microtus ochrogaster*) é muito parecido com um camundongo comum, porém com pelo mais arrepiado e cauda mais curta. Escavando alegremente sob jardins e prados num grande trecho da América do Norte central, esses pequenos roedores poderiam escapar por completo à nossa atenção, não fosse um traço especial: eles são monógamos.

Isto é, socialmente monógamos. Diferentemente da maioria dos outros roedores – ou, de fato, da maioria dos outros mamíferos –, os arganazes-do-campo formam vínculos monogâmicos vitalícios, ou relações sociais e sexuais duradouras com um único membro do sexo oposto. Machos e fêmeas envolvem-se também diretamente na criação da prole. Dada a raridade de hábitos como esses no reino animal, muitos estudiosos do comportamento animal tornaram-se excepcionalmente interessados no arganaz-do-campo. Sue Carter foi um deles.



Família de arganazes-do-campo. *Foto de Todd Ahern, Universidade de Massachusetts*.

Professora de psiquiatria na Universidade de Illinois, em Chicago, Carter formulou a hipótese de que a oxitocina, que está associada ao parto e à amamentação, poderia reforçar o vínculo social. Ela já havia conduzido uma pesquisa para sustentar a ideia e esperava que essa subvenção lhe permitisse continuar estudando o hormônio e sua relação com comportamentos sociais no arganaz-do-campo. Em sua solicitação, ela não mencionou amor, casamento ou mesmo seres humanos. De alguma maneira, porém, o comitê que analisou os pedidos de subvenção concluiu que ela estava estudando a pequenina palavra de quatro letras que começa com *a* – isto é, amor –, o que era considerado algo absolutamente inadmissível no clima predominante da comunidade científica da época.

"Eu estava tentando obter financiamento federal para continuar meu trabalho, e de repente fui acusada de estudar o *amor*", disse-me ela quando visitei seu laboratório em Chicago. Miúda, de cabelos brancos e com um estilo um tanto boêmio, Carter conseguia de algum modo a proeza de ser ao mesmo tempo incrivelmente acolhedora e intelectualmente intimidadora. "Francamente, foi um choque para mim. Eu não teria usado a palavra *amor* – nunca usei a palavra *amor*. E não pensava no trabalho em termos de amor. Estava simplesmente falando da preferência de um animal por outro – não de um construto humano que parecia ter pouco a ver com o que estávamos realmente estudando."

Carter me contou que ficou insegura quanto ao modo de responder à avaliação. Conversou com Kerstin Uvnäs-Moberg, uma colega cientista também interessada na oxitocina e que trabalhava no Instituto Karolinska em Estocolmo. Seria possível que o trabalho delas estivesse relacionado a algo tão complicado e indefinível quanto o amor? Poderia haver uma base neurobiológica para o estudo futuro do amor? Examinando pesquisas recém-publicadas por vários laboratórios relacionadas à oxitocina, ao vínculo social e ao acasalamento em arganazes-do-campo e outras espécies de mamíferos, a resposta pareceu ser sim. Carter e Uvnäs-Moberg pensaram que estava na hora de parar de se esquivar do assunto e admitir que o trabalho delas tinha implicações para o comportamento humano.

"Parecia ter chegado o momento de realmente tentar expressar e explicar a ideia de que vínculos sociais eram cruciais para o amor humano", disse Carter. Embora o sexo sempre tenha sido, seja e vá ser da máxima importância para a propagação da nossa espécie, Carter e Uvnäs-Moberg estavam convencidas de que o amor precisava ser expresso no contexto não apenas da propagação genética, mas também da sobrevivência – especificamente, as maneiras pelas

quais vínculos sociais podem ajudar as pessoas a prosperar em face do estresse e outras complexidades da vida diária. Talvez nossos cérebros promovam relações sociais para assegurar que mais de uma pessoa esteja imediatamente disponível para evitar perigos, para assegurar que haja alimento suficiente por perto a fim de alimentar a família e para ajudar a criar os filhotes. Investigar como a neurociência subjacente aos laços sociais poderia promover esses comportamentos parecia uma linha de estudos apropriada.

Embora essa linha de investigação parecesse muito clara para Carter e Uvnäs-Moberg, foi difícil obter respeito (e, talvez o mais importante, financiamento) para estudar experimentalmente ideias como essas. Já havia ampla evidência na literatura da neurociência de que o amor era um tópico que merecia ser pesquisado. Mas os cientistas nunca lhe haviam aplicado esse nome, evitando-o como a palavra suja que é. Em vez disso, referiam-se a tópicos relacionados, como formação de vínculo duradouro, monogamia, ligação e comportamentos de acasalamento. Lendo nas entrelinhas, havia uma grande quantidade de informação ali, talvez até suficiente para tornar o estudo neurocientífico do amor um campo à parte. Ainda assim, a maioria dos cientistas profissionais tinha medo de chamar o amor por seu verdadeiro nome.

Não havia sentido em falar da neurociência do amor sem uma definição operacional apropriada – um padrão comum que cientistas de várias disciplinas pudessem usar para validar suas hipóteses. Infelizmente, por mais adequada (e comovente) que pudesse ser a caracterização do amor como uma “chave de roda”, na música de Ted Nugent, seria limitador utilizá-la como base para um estudo científico digno de crédito, replicável. Para esse fim, Carter e Uvnäs-Moberg convidaram 38 eminentes cientistas no campo da neurobiologia para um encontro intitulado “Há uma neurobiologia do amor?”, que se realizaria no âmbito do Wenner-Gren Symposia de 1996 em Estocolmo.

Um dos produtos desse encontro foi uma definição. Em vez de adotar a afirmação básica do dicionário Merriam-Webster segundo a qual o amor é um caso de “forte afeição por outrem”, o consenso do grupo foi que o amor é “um processo permanente de aprendizagem que começa com a relação do bebê com a mãe e seu gradual afastamento dela em busca de conforto e satisfação emocional”. Esta definição foi incluída no relatório escrito pelo eminente neurocientista Bruce McEwen.[1] Ela oferece mais detalhes do que a definição de amor como estritamente uma emoção ou um impulso mamífero básico, como fome ou sede – ainda que seja menos romântica que “doce rendição” ou “meu primeiro, meu último e meu tudo”. Embora um tanto longa e difícil de repetir, ela serviria como o padrão ao qual futuros estudos em todo o campo da

neurobiologia poderiam se referir.

O encontro também deu início a uma espécie de renascimento, uma luz verde para que neurocientistas, neurobiólogos e neuroendocrinologistas finalmente chamassem o amor de, bem, *amor*. Isso também lhes permitiu começar a estudar as nuances desse fenômeno humano a partir das perspectivas do cérebro e da biologia. Dois anos depois, muitos dos destacados participantes do encontro publicaram estudos num número especial da revista *Psychoneuroendocrinology* sobre tópicos que iam desde os antecedentes evolucionários do amor até as consequências fisiológicas de recusá-lo. Com cientistas tão respeitados endossando o conceito, os pesquisadores puderam estudar mais facilmente a palavra começada com *a* no âmbito do cérebro e da neurobiologia.

A proibição do bebê sexy

Dez anos se passaram. Muitos excelentes estudos sobre aspectos neurocientíficos daquele "processo permanente de aprendizagem" que chamamos de amor foram publicados no final dos anos 1990, e vários deles apareceram em revistas de grande prestígio como *Nature* e *Science*. O cérebro, ao que parecia, tinha muita coisa a ver com o amor – certamente mais do que nossos proverbiais corações. Enquanto trabalhava numa matéria para um website de neurociência, deparei por acaso com o relatório de McEwen. Um simples clique equivocado no banco de dados de uma biblioteca levou-me a ele e, embora não tivesse nenhuma relação com meu assunto, senti-me compelida a lê-lo.

Talvez eu tenha sido atraída pela pergunta formulada no título: "Há uma neurobiologia do amor?" Eu nunca tivera oportunidade de estudar esse tema antes. Talvez tenha sido o fato de ele ter sido escrito por McEwen, um aclamado neurocientista da Universidade Rockefeller. Seu trabalho me impressionava desde quando eu cursava a pós-graduação. Ou talvez eu estivesse apenas procrastinando. Eu teria sem dúvida lido o catálogo telefônico para tirar uma folga naquela tarde sufocante. Ou talvez isso tenha tido alguma coisa a ver com minha privação de sono. Mencionei que havia me tornado mãe recentemente?

Se há um estereótipo de uma nova mãe – pense: manchada, sobrecarregada e com olheiras –, eu o preenchia com sobra. Das manchas na minha blusa ao estado da minha casa, nenhuma parte da minha vida escapara intacta dos efeitos da maternidade. Por mais que eu não aceite a noção de "cérebro de mãe", isto é, a ideia de que a maternidade nos torna estúpidas, tenho de admitir que por vezes

eu perguntava a mim mesma o que estava acontecendo lá em cima. Honestamente, porém, o que mais mudara desde que me tornara mãe – de maneira um tanto inexplicável – fora meu casamento.

A chegada do filho alterara por completo minha relação com meu marido. Embora eu sem dúvida esperasse mudanças no casamento depois que tivéssemos filhos, não estava preparada para uma completa perda de intimidade. Tínhamos sido uma equipe estreitamente unida, embora heterogênea, mas agora éramos satélites em órbitas separadas, nossas trajetórias só se cruzando quando se tratava de nosso filho. Meus amigos com filhos me asseguravam que essa situação era natural e se corrigiria com o tempo, depois que o choque de nosso novo acréscimo diminuísse. Uma amiga, mãe de três, ia além: "Você não pode mais esperar se sentir da mesma maneira em relação a seu marido. Sua relação precisa mudar para que seu filho possa ser o foco. Nossos cérebros são equipados para que os filhos possam vir em primeiro lugar. É uma coisa evolucionária."

Essa afirmação ficou na minha cabeça. Eu não podia entender como "uma coisa evolucionária", como ela formulara com tanta eloquência, poderia excluir uma relação nutritiva e amorosa entre dois adultos ou uma vida sexual ativa. Agora que eu ingressara na categoria dos procriadores, não seria de esperar que continuasse produzindo bebês para garantir a propagação da linhagem ancestral? O sexo, se não um pouco de amor apaixonado, era necessário para o cumprimento dessa meta. Talvez alguma coisa estivesse me escapando.

Era uma charada. Como a maioria das novas mães, eu estava exausta. No entanto, me encantava com esse menininho que de alguma maneira conseguia alegrar cada momento da minha vida, enquanto sugava a minha energia. Como o enigmático edito evolucionário de minha amiga, essa era uma contradição que eu não conseguia resolver.

Sendo alguém que ganhava a vida escrevendo sobre neurociência, comecei a me perguntar que papel o cérebro desempenhava no que estava acontecendo comigo. Talvez tudo aquilo – meu louco amor por meu filho e a implosão de meu casamento – pudesse ser explicado por mudanças em meu cérebro ocorridas durante e após o parto. Continuei convencida de que o cérebro de meu marido podia ter se alterado um pouco também. A cópia do relatório de uma reunião sobre a neurobiologia do amor pareceu um bom lugar para começar a aprender mais.

Ao ler o relatório de McEwen, uma única linha chamou-me imediatamente a atenção, a citação de uma frase de Nicolas Read, pesquisador britânico que também participara do simpósio: "Se percebêssemos o quanto os bebês são sexy,

eles já teriam sido proibidos.”

Francamente, esse tipo de frase é uma anomalia na literatura científica. Não encontramos observações como essa em muitos relatórios de pesquisa. Acredite em mim. A maioria dos artigos que leio quando estou trabalhando numa matéria sobre neurociência inclui frases como: “O depósito de Aβ estimula uma resposta imune local pela micróglia, que se torna macrófaga.”[2] Embora fascinante (isto é, depois de traduzido para uma linguagem humana simples), esse não é exatamente o tipo de coisa que nos faz soltar uma risada.

“Foi uma pilhéria, obviamente”, disse McEwen quando lhe perguntei por que decidira incluir essa frase. “Mas o vínculo mãe-filho parece um fenômeno muito forte, extraordinário.” O que os pesquisadores poderiam aprender se estudassem essas coisas de uma perspectiva biológica e mecanicista? Era exatamente isso que os participantes do simpósio queriam começar a fazer – bem como adotar uma abordagem mais mecanicista e biológica no estudo da monogamia, do sexo e de outros comportamentos relacionados ao amor.

Mesmo num estágio tão inicial do estudo neurocientífico do amor, McEwen me conquistou com a proibição do bebê sexy. Há uma certa poesia perversa na expressão. Para não mencionar que ela produz forte impressão numa mulher que acabou de virar mãe, privada de sono e biologicamente curiosa como eu. Para os que não são pais (e sem dúvida para alguns dos que são também), estou certa de que essas palavras soam bastante atemorizantes. Afinal, o contexto é tudo. Para a minha mente, porém, elas caíam bem. Meu bebê era muito sexy – muito mais do que eu estava preparada para encontrar. Não à maneira de um sujeito nu excitante e impetuoso, mas de um modo irresistível e arrebatador que havia alterado meu corpo, minha mente e minha vida de alto a baixo. Eu não tinha a menor ideia se devia atribuir essas mudanças à evolução, à neurobiologia ou à minha situação particular, mas queria saber mais sobre como a maternidade – e, sim, o amor – as estava facilitando. Assim, enquanto eu ficava a cada dia mais apaixonada pelo meu filho, sentia-me também igualmente intrigada por estudos neurocientíficos que me dessem uma compreensão maior da maternidade, da monogamia, do sexo e do amor.

O aprendizado das peculiaridades do amor

Já confessei que não sei nada sobre o amor. Aprendi que nos tornamos menos relutantes a dizer isso assim que nos familiarizamos com o interior do escritório

de um advogado especializado em divórcios. A desintegração de meu casamento não foi súbita; ele levou anos e anos para descer pelo ralo. Alguém poderia pensar que houve ampla oportunidade para corrigir o curso durante aqueles poucos anos em que nossa infelicidade tornava-se aparente. Mas, por mais que eu quisesse consertar as coisas, simplesmente nunca encontrava oportunidade. Duvido que meu ex-marido encontrasse também. Não posso dizer onde ele e eu erramos. Posso dizer apenas quando descobri que as coisas nunca mais teriam conserto.

Ao que parece, ainda não dominei aquele "processo permanente de aprendizagem"; apesar de meu bebê, agora um encantador e curioso aluno do jardim de infância, continuar tão "sexy" como sempre, minha busca de conforto e satisfação emocional com um parceiro continua. Poderia isso ter algo a ver com meus hormônios? Com o modo como meu cérebro é equipado? Com minha escolha de parceiro? Com o tempo que estamos juntos? Com a frequência com que fazemos sexo? Com a maneira como meu corpo, inclusive meu cérebro, mudou depois que tive um filho? Com todas as coisas acima? Isso foi algo que precisei descobrir para realmente avançar depois que meu casamento se desintegrou, para não falar em me animar no momento em que reingressei no reino do namoro.

Como a maioria, eu tinha esperança de encontrar algumas respostas fáceis, algum conselho viável que me ajudasse a compreender minhas relações passadas e, mais importante, evitar cometer os mesmos erros no futuro. Com o mundo do namoro acenando para mim, eu esperava que a aquisição do conhecimento adequado compensasse o desenvolvimento de pés de galinha, uma silhueta pós-parto e a desconfiança pós-divórcio.

Minha busca de uma melhor compreensão da natureza científica do amor começou quando deparei com aquele relatório de pesquisa e continuou à medida que eu lia tudo que conseguia encontrar sobre amor, sexo e o cérebro. Não era suficiente saciar minha curiosidade – eu precisava conversar com esses cientistas sobre seu trabalho e as diferentes interpretações a que seus achados se prestavam. Tinha de visitar alguns laboratórios e ver parte da ciência em ação. E certamente não faria mal participar eu mesma de alguns estudos.

Aprendi muito no curso dessa jornada. Descobri que o estudo do amor – de qualquer maneira, neurocientífica ou outra – é uma coisa espinhosa, complicada, mais do que uma cética natural como eu jamais supusera. Mas, apesar de muitas discussões esclarecedoras e aventuras pessoais, nada que experimentei ofereceu qualquer informação segura sobre o que a maioria de nós espera descobrir: como encontrar o amor e depois conservá-lo por algum tempo. Acontece que não há

nenhuma fórmula mágica, nenhum livro de regras para a compreensão do papel do cérebro no amor. Não há respostas exatas e rápidas. Há, contudo, muitas surpresas interessantes sobre nossas mentes “sujas”, tanto em modelos animais quanto nos estudos de fRMI. Para começar, preciso fornecer um pequeno pano de fundo, um resumo das áreas cerebrais e das substâncias químicas que alimentam a mais inebriante das emoções humanas. Esta história de cérebros enamorados começa com um pouco de história científica e da região do cérebro responsável pelo processamento das recompensas, chamada núcleos da base.

2. O cérebro sempre enamorado

ALGUMA COISA PODERIA representar o amor melhor que um grande coração vermelho? Provavelmente não. Mesmo quando não é Dia dos Namorados (ou melhor, as seis semanas de frenético marketing de massa que o precedem), essa imagem particular é onipresente. A tal ponto que substituí-la por um cérebro, mesmo agora que sabemos que o coração pouco tem a ver com emoção, parece simplesmente um erro. Você pode imaginar alguém lhe dando uma caixa de bombons ou um cartão de aniversário com o formato de um cérebro? Não funciona muito bem. A ideia é um pouco perturbadora até para alguém tão interessada no cérebro como eu.

Por que esse pequeno símbolo, um órgão cardiovascular que hoje sabemos não passar basicamente de uma bomba de sangue, é tão difundido? Talvez seja porque, durante grande parte de um período de mil anos, muitos dos maiores pensadores acreditaram que o coração era não só a sede da emoção, mas também o centro do pensamento racional e da cognição.

Desde os primórdios da nossa história, nós, seres humanos, quisemos nos diferenciar como seres lógicos e razoáveis e procuramos identificar a parte do corpo responsável por controlar a racionalidade. Aristóteles acreditava que o coração era a fonte da inteligência e da vitalidade humanas em razão de seu calor e movimento. (O cérebro, ele acreditava, era responsável por esfriar as paixões geradas pelo coração.) Platão, um mestre de Aristóteles, discordava de seu discípulo quanto ao centro do pensamento e da emoção. Ele postulava o cérebro como órgão racional por ser a parte do corpo mais próxima do céu.

Durante anos, filósofos, teólogos e médicos discutiram se o coração ou o cérebro era o órgão mais importante (com o fígado, por incrível que pareça, fazendo aparições ocasionais no debate). Mas, sem acesso a métodos científicos e recursos tecnológicos com os quais observar como esses órgãos funcionam dentro do corpo vivo, não podiam chegar a nenhuma resposta definitiva.[1]

Cláudio Galeno de Pérgamo, médico e filósofo grego do século II, foi um dos primeiros a dar mais crédito ao cérebro, com base em observações biológicas reais. Isso foi provavelmente uma decorrência de seu trabalho: antes de se tornar o mais influente médico de seu tempo, ele trabalhou como cirurgião

para os gladiadores, o que certamente lhe permitiu colher amplas evidências do que um bom golpe na cabeça podia fazer com a personalidade, o movimento e o comportamento. Em seu tratado *Da utilidade das partes do corpo humano*, ele afirmou que o *encephalon* (do grego *enképhalos*) deveria ser responsável tanto pelo movimento quanto pela percepção. De outro modo, não estaria ligado às fontes dos sentidos (olhos, ouvidos, nariz e boca), assim como aos principais nervos motores. Ele não pensava que o cérebro tivesse qualquer coisa a ver com a inteligência propriamente dita – afinal, muitos animais estúpidos têm cérebros bastante desenvolvidos –, mas que fosse o órgão que nos ajudava a processar a informação sensorial e a responder a ela com os movimentos corporais apropriados. Mesmo com esse foco sobre o cérebro, Galeno ainda deixava espaço para o coração em suas teorias. Acreditava que ele era a sede de nosso "espírito vital", um vapor que viajava através das veias e das artérias e fornecia energia ao "espírito animal" em nossos cérebros.[2]

A localização das funções no cérebro

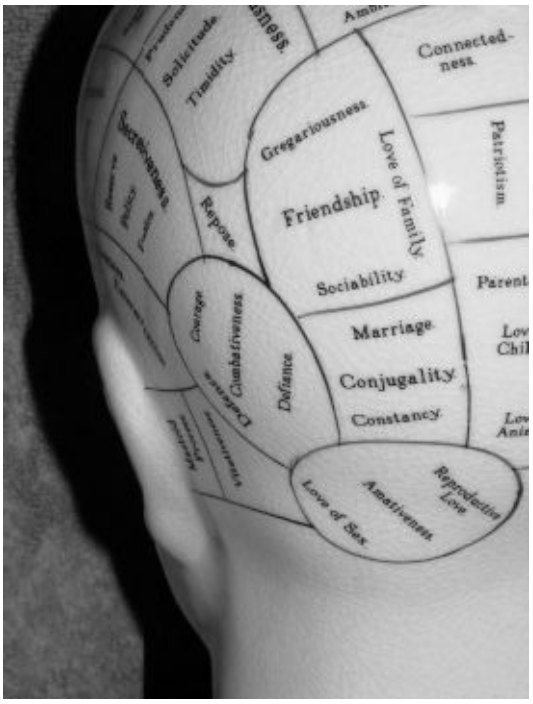
Nos séculos seguintes, teorias sobre o que o cérebro faz e como o faz proliferaram. Por meio do estudo cuidadoso de pacientes com lesão cerebral, os cientistas chegaram por fim à ideia de que as funções mentais originam-se no cérebro. Isso demandou algum tempo, porém; a ideia não vingou realmente até o século XIX. Nessa altura, a maioria dos cientistas admitia que diferentes áreas do cérebro eram responsáveis por funções específicas e localizadas. O passo lógico seguinte era determinar que pedaço do cérebro era responsável pelo quê.

Um dos primeiros a tentar fazer um mapa funcional do cérebro foi Franz Joseph Gall, um médico e anatomista alemão que examinou tanto a nata da sociedade quanto a ralé no intuito de compreender a organização do cérebro. Mediante o exame cuidadoso de crânios de poetas, políticos, mães, assassinos, ladrões, filósofos, prostitutas e cientistas (e provavelmente qualquer outra pessoa disposta a posar para ele), Gall criou com Johann Gaspar Spurzheim a teoria da frenologia – também conhecida em inglês pela gíria *bumpology*. Pode soar mais como o nome de uma música esquisita de hip-hop do que como uma teoria científica respeitável, mas ela esteve no centro das atenções em meados da década de 1850.

A teoria era bastante simples. Gall postulou que o cérebro tinha partes distintas, regiões que ele chamava de "órgãos", em que qualidades como

sagacidade, memória, coragem, destrutividade, alegria e até capacidade metafísica se localizavam. Quanto maior o órgão (cujo tamanho estaria diretamente relacionado à propensão da pessoa para a qualidade associada), mais ele se projetaria, empurrando o crânio para fora. Se a pessoa fosse desprovida de certa faculdade, poderia haver até uma pequena depressão no seu crânio para mostrar isso. Segundo a teoria, um bom estudante deveria ter olhos protuberantes, esbugalhados, para dar mais espaço para os órgãos da memória e da linguagem maiores atrás deles. Um criminoso violento teria uma série de protuberâncias características logo atrás das orelhas. E um homem venerável mostraria algum volume bem no alto da cabeça – talvez sobre o qual melhor apoiar uma auréola.

Num manual prático de frenologia publicado originalmente em 1885, o presidente do American Institute of Phrenology, Nelson Sizer, e seu colega H.S. Drayton escreveram: “A frenologia ensina que cada sentimento, cada elemento de gosto e aversão, de esperança e medo, de amor e ódio, bem como as faculdades intelectuais e a memória, têm suas sedes especiais em alguma parte do cérebro.”[3] Simplesmente correndo a mão sobre a topografia do crânio de uma pessoa, o perito poderia ficar sabendo tudo que precisaria saber sobre ela.



Parte posterior de um modelo da frenologia, destacando as áreas consideradas responsáveis pelas “propensões domésticas”, como amorosidade, conjugalidade e amizade. *Foto da autora*.

Essa teoria incluía o amor. Ponha as palmas das suas mãos sobre as suas orelhas. Avance as pontas dos dedos para trás e sinta a parte posterior de sua cabeça. Na época de Gall, essa parte do crânio, o occipício, era considerada o local em que se situavam as "propensões domésticas" de uma pessoa, isto é, os órgãos cerebrais característicos responsáveis pela amorosidade (amor físico), pelo amor conjugal, pelo amor parental, pela amizade e pela habitatividade (amor ao lar). Os frenologistas acreditavam que uma pessoa harmonicamente desenvolvida deveria possuir um occipício liso, alongado e largo – um agrupamento equilibrado desses vários órgãos relacionados ao amor. Sizer e Drayton explicam:

> [Os indivíduos] podem ser intelectualmente sábios; podem ser tecnicamente honestos em relação à propriedade e aos direitos sociais, mas, se lhes faltar Amor Parental, não quererão filhos; se lhes faltar Amor Conjugal, não quererão o casamento. Se tiverem forte amorosidade, podem desejar sociedade através do exercício dessa faculdade. … Animais promíscuos e homens promíscuos têm uma carência que não os honra. O Amor Conjugal, o acasalamento especial, vitalício, individual e exclusivo, é humano, honroso, natural, e a única filosofia sadia de acasalamento sexual.

Basicamente, se você estivesse procurando amor na era vitoriana, o melhor que poderia esperar era que sua tutora se distraísse durante tempo suficiente para que você pudesse dar uma boa apalpada no occipício de seu cônjuge potencial antes de se comprometer com algo permanente. Segundo os frenologistas, uma protuberância ou uma depressão no lugar errado podia fazer toda a diferença para a sua futura felicidade.

Não importa que o lugar que Gall e Spurzheim apontaram como a sede daquela maldita amorosidade não seja nem mesmo adjacente ao cérebro. Ele se situa perto de algumas cavidades e veias, a uma boa distância de qualquer substância cinzenta. Essa pequena imprecisão ilustra um dos muitos problemas da frenologia. Embora a ideia básica de Gall e Spurzheim – de que pedaços do cérebro determinam diferentes funções – corresponda perfeitamente às teorias neurocientíficas atuais, seu foco tanto em traços positivos, maldefinidos (a que exatamente poderia estar associado um órgão para a "firmeza" ou para a "sublimidade"?), quanto no exterior do crânio, em detrimento do interior, significa que sua teoria não é cientificamente bem-fundada.

Embora a frenologia tenha acabado caindo em descrédito tanto no domínio popular quanto no científico, o conceito de localização de funções conseguiu

perdurar. Durante os dois séculos seguintes, os cientistas se concentraram em tentar apontar com precisão áreas do cérebro associadas à memória, à linguagem, à atenção e ao movimento, observando pacientes com lesão cerebral e modelos animais, bem como usando uma variedade de técnicas eletrofisiológicas. Mesmo o estudo desses conceitos “simples” no cérebro era difícil. Algo como o amor, com os comportamentos eróticos e cognitivos orientados para um fim a ele associados, era demais para muitos pesquisadores sequer cogitarem estudar, em especial porque não estava claro o que o amor poderia ser. Seria uma emoção, como tristeza ou medo? Um impulso, como fome ou sede? Um construto humano para justificar o sexo, sem nenhuma base na biologia? Ninguém sabia ao certo. O fato de os cientistas não conseguirem explicar sua natureza exata fazia o amor parecer inacessível a uma investigação científica séria – e o pôs em segundo plano na pesquisa por mais de um século.

O amor escaneado

No final do século XX, avanços na tecnologia permitiram aos pesquisadores ultrapassar uma das maiores deficiências da frenologia. As técnicas de neuroimagem, como a tomografia axial computadorizada (TAC), a tomografia computadorizada por emissão de fóton único (Spect, na sigla em inglês) e a tomografia por emissão de pósitrons (PET, na sigla em inglês), permitiram aos cientistas olhar dentro do crânio e observar o cérebro vivo, em funcionamento, em vez de se basear em protuberâncias cranianas, espécimes de necropsia ou animais. Essas novas abordagens permitiram uma análise mais detalhada de funções cerebrais e sua localização. Mas foi só no início dos anos 1990, quando uma nova técnica chamada imagem por ressonância magnética funcional (fMRI, na sigla em inglês) entrou em cena, que os neurocientistas puderam examinar o cérebro mais profundamente e tentar localizar algo tão caótico quanto o amor.

Como funciona a fMRI? Tudo se baseia no fluxo sanguíneo. Como os demais órgãos do corpo, o cérebro precisa de sangue para trabalhar. Até a menor área de atividade neural é acompanhada por um influxo de sangue oxigenado. O cérebro usa esse oxigênio para auxiliar a função e depois o envia adiante. Esse ponto é fundamental para a medição, por meio do fMRI, da ativação das áreas. As propriedades do sangue oxigenado são diferentes das do sangue desoxigenado. Um grande magneto giratório no fMRI pode rastrear para onde o sangue vai e como esse fluxo muda ao longo do tempo. Seguindo esse rastro, os

neurocientistas podem ver que áreas do cérebro são ativadas em resposta a diferentes estímulos e tarefas.

A questão de quem foi o primeiro a ter a ideia de tentar mapear os correlatos neurais do amor é objeto de debate. No final dos anos 1990, tanto Andreas Bartels, que acabara de concluir o doutorado no University College London, quanto Helen Fisher, a experiente antropóloga da Universidade Rutgers, acreditavam que devia haver alguma evidência neurobiológica do amor no cérebro. Isso precisava apenas ser testado. Desde os dias da frenologia, porém, ninguém o tentara de fato.

Fisher passara décadas estudando os aspectos antropológicos da sexualidade humana, da monogamia e do amor. Sua pesquisa a convencera de que o amor romântico não era uma emoção, como tantos outros haviam postulado, mas um impulso físico real, como sede ou fome. “Simplesmente me ocorreu que o amor romântico é uma experiência *física* muito forte”, disse ela quando discutimos seu primeiro estudo sobre o cérebro e o amor. “E que, se eu examinasse funções cerebrais, poderia ser capaz de estabelecer o que se passa no cérebro quando alguém se apaixona.”

Após falar sobre essa ideia em várias conferências, Fisher associou-se a Lucy Brown, uma neuroanatomista do Albert Einstein College of Medicine, e Arthur Aron, neurocientista social da Suny (State University of New York) em Stony Brook. O grupo formulou a hipótese de que há três sistemas cerebrais distintos para o amor: um para a sexualidade e o comportamento sexual, um segundo para sentimentos de afeto profundo e o terceiro para o amor romântico.[4] “Parecia-me que havia três sentimentos básicos que acompanham o amor, e todos os outros derivariam deles de certo modo”, disse Fisher, num tom pensativo e calmo. “Eu pensava que o amor romântico seria o mais fácil de medir. É um sentimento tão dramático, com fortes elementos de foco, energia e motivação.”

Fisher está certa; os sintomas do amor são de fato físicos e dramáticos. Os que são afligidos por ele distraem-se com frequência, sempre devaneando sobre o bem-amado. Também são emotivos, propensos a risos exagerados, lágrimas e medos. Não podemos esquecer as manifestações físicas reais dessa doença: os recém-apaixonados podem sentir o estômago embrulhado, o coração acelerado, suor nas palmas das mãos e joelhos bambos. Esses indivíduos podem exibir sinais de ansiedade, perda do apetite e ligeiras tendências obsessivo-compulsivas, bem como ter sua capacidade de tomar decisões comprometida. Podem sair de casa às escondidas à noite, chegar constantemente atrasados ao trabalho, abandonar a faculdade ou se mudar para outra cidade sem nenhuma outra razão além do desejo de estar com o amado. Em meu caso, atribuo minha

compra irracional de um detestável sofá roxo unicamente ao fato de que eu estava de quatro pelo objeto de minha afeição quando o adquiri. Fisher estava fortemente convencida de que havia uma explicação biológica na base dessas mudanças extremas de comportamento. Ela e seus colegas se dispuseram a encontrá-la.

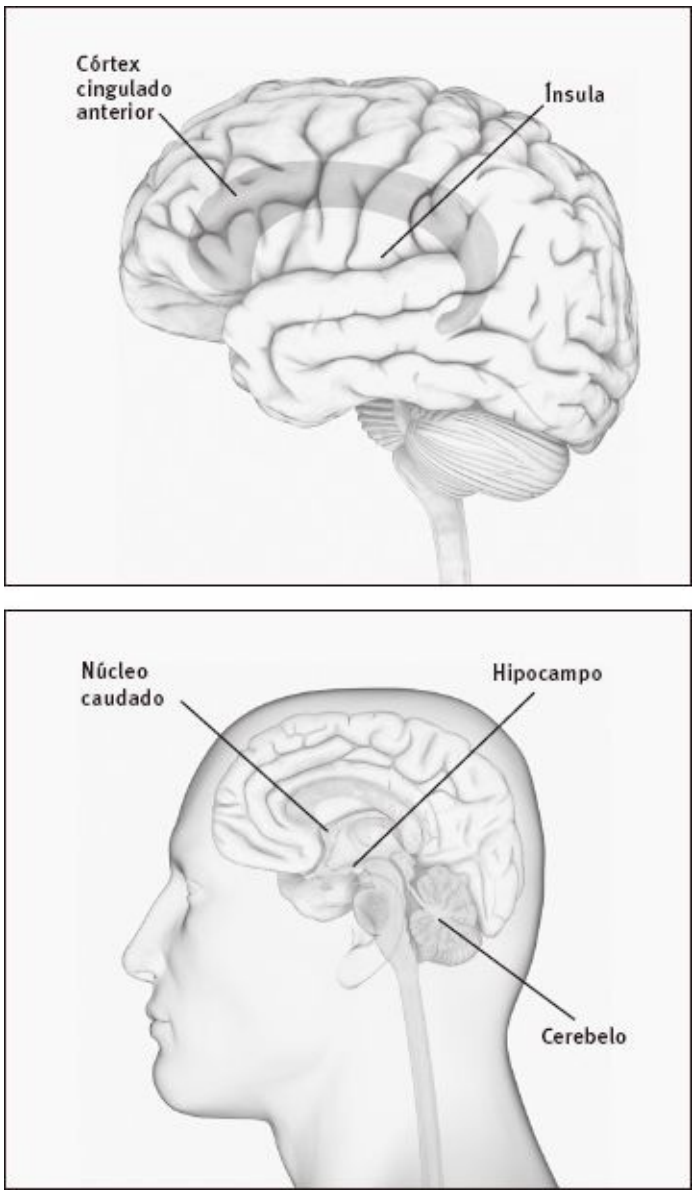
Antes que o grupo concluísse seus testes, porém, Bartels e seu ex-orientador, Semir Zeki, professor de neuroestética (departamento projetado por ele mesmo para investigar as bases neurais da estética) no University College London, publicaram seu próprio estudo comparando amor apaixonado e amizade por meio do fMRI no número de novembro de 2000 da *Neuroreport*. Zeki foi inspirado pelas menções ao amor na arte. Quantas vezes, em meio aos sofrimentos de um amor apaixonado, ocorreu-lhe que aquele poema de Rumi ou aquela canção de Elvis Presley parecia ter sido escrito para você? Quantas vezes você olhou para uma pintura e pensou que ela representava um sentimento profundo e verdadeiro que experimentara? Pense em todas as definições de amor que existem por aí – mencionei um bom número delas na introdução. Zeki acreditava que, se o sentimento podia ser apreendido e compreendido nesses contextos artísticos (ou como uma chave de roda, conforme o caso), deveria haver algo de comum entre o amor e outras emoções dentro de cada um de nós. Algo que seria parte intrínseca de nossa constituição, transmitido de uma geração para outra, que nos permitisse compartilhar experiências emocionais semelhantes. De outro modo, não seríamos capazes de reconhecer tantas expressões artísticas do amor ou nos conectar com elas. Sua ideia é convincente.

Não há dúvida de que a imagem visual correta pode provocar uma resposta emocional. Fico apenas ligeiramente embaraçada ao admitir que sempre me emociono ao ver fotos de bebês fofinhos, comerciais da AT&T e trailers de comédias românticas. E não sou a única. A imagem, o cheiro ou a canção certa podem evocar lembranças poderosas, juntamente com qualquer emoção por trás delas. Confiando nesse tipo de poder, Bartels e Zeki escanearam dezessete pessoas que declararam estar apaixonadas, onze mulheres e seis homens, enquanto olhavam fotos de seus amados, bem como de três outros amigos do mesmo sexo. Os pesquisadores instruíram os participantes do estudo a simplesmente olhar cada foto, pensar na pessoa retratada e relaxar. Ao comparar a ativação do cérebro quando os sujeitos estavam vendo a pessoa amada e vendo um amigo, encontraram fortes reações em duas áreas do cérebro: a ínsula esquerda, uma área implicada na emoção, na autopercepção e nas relações interpessoais; e o córtex cingulado anterior, associado à antecipação de recompensas, à tomada de decisão e à emoção. E, quando abaixaram

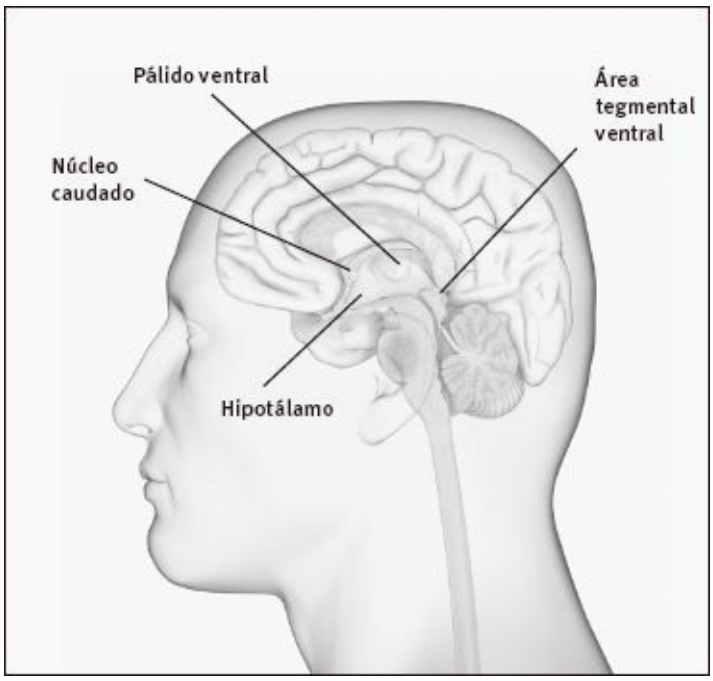
ligeiramente o limiar de ativação, viram também fluxo sanguíneo elevado no hipocampo, no núcleo caudado e no putâmen, todas áreas envolvidas com a aprendizagem e a memória, bem como no cerebelo, envolvido com o ajuste fino do controle motor. Era um padrão único, afirmaram eles, que não podia ser produzido por qualquer outra coisa que não o amor apaixonado (embora, gracejou Zeki mais tarde, o padrão de ativação cerebral fosse incrivelmente parecido com o que se vê num cérebro depois de uma dose de cocaína). Para saber o que isso significava exatamente, seriam necessários outros estudos.[5]

Um sistema separado para o amor romântico

Fisher, Brown e Aron aplicaram um método semelhante de contemplação de fotos em seu estudo com fMRI. Mas, em vez de pedir aos participantes apenas que pensassem em seus amados, pediram-lhes também que pensassem em eventos específicos relacionados a essa pessoa, como um jantar romântico ou uma viagem recente à praia – qualquer situação em que estivessem juntos, excluindo aquelas de natureza picante. Apesar dessa ligeira mudança de foco, seus resultados mostraram uma grande sobreposição aos do estudo de Bartels e Zeki. Com base nesses resultados, Fisher sugeriu uma teoria coerente do amor: três sistemas cerebrais distintos, mas com interseções, que correspondem a sexo, amor romântico e afeto duradouro (como o vínculo mãe-filho ou a confortável relação que podemos encontrar num casal com sessenta anos de vida comum). Esses três sistemas separados, afirmou ela, poderiam cobrir todas as facetas do amor: romântico, parental, platônico e aquele velho malandro, o desejo sexual.



Áreas cuja ativação foi identificada no estudo original do amor por neuroimagem de Semir Zeki e Andreas Bartels. Esse estudo encontrou também uma significativa redução na ativação do córtex pré-frontal. *Ilustrações de Dorling Kindersley.*



A equipe de Helen Fisher formulou a hipótese de que há três sistemas distintos envolvidos no amor: o hipotálamo para o desejo sexual, o núcleo caudado e a área tegmental ventral para o amor romântico e o pálido ventral para o afeto.

Ilustração de Dorling Kindersley.

Há muito os cientistas sabem que a sede do impulso sexual é o hipotálamo. Quando ele é removido, as pessoas não só perdem todo o interesse por sexo como se tornam incapazes de desempenho sexual. Essa área cerebral do tamanho de uma amêndoa está ligada à hipófise, que produz os hormônios necessários para alimentar o desejo de “transar”. Mas os seres humanos não se reduzem a seus impulsos sexuais. No caso do amor romântico, Fisher e seus colegas observaram atividade cerebral em áreas fora do hipotálamo, entre as quais a área tegmentar ventral (ATV) e o núcleo caudado direito. Os dois fazem parte dos núcleos da base, uma área conectada tanto ao córtex quanto ao tronco cerebral. Os núcleos da base, juntamente com o hipotálamo e a amígdala, estão implicados no processamento de recompensas e na aprendizagem. É um pouco como no suborno: quando experimentamos algo agradável, como saciar a fome ou ter uma boa transa, ou passar algum tempo com o objeto de nossas afeições, essas áreas do cérebro nos dão um pequeno empurrão extra, estimulando-nos a fazer isso de novo. Se estivermos falando de ligação emocional profunda, o pálido ventral, uma parte diferente do sistema de circuitos dos núcleos da base, é ativado. Todas essas áreas são muito sensíveis às substâncias neuroquímicas dopamina, oxitocina e vasopressina, que são consideradas indutoras de prazer e

decisivas para a formação de casais em animais socialmente monógamos (a ser discutido em mais detalhes no Capítulo 3). Mas cada uma delas funciona de uma maneira um pouco diferente.[6]

As duas regiões que pareceram mais importantes para o amor romântico no estudo de Fisher foram o núcleo caudado e a ATV. Essas áreas residem no chamado "cérebro reptiliano" – um grupo de regiões subcorticais próximas ao tronco cerebral que existem desde que evoluímos para andar eretos – e estão fortemente envolvidas tanto no processamento de recompensas quanto em sentimentos eufóricos. Elas também são parte de um importante circuito estimulado pela dopamina chamado sistema límbico mesocortical, uma via decisiva para sistemas motivacionais; como não é de surpreender, trata-se de um circuito que foi relacionado ao vício. Esses resultados levaram Fisher, Aron e Brown a concluir que o amor romântico não é uma emoção, mas uma pulsão. Segundo Brown, "o amor existe para ajudar a estimular a reprodução, para nos ajudar psicologicamente a nos conectar com outros. Ele é distinto do desejo sexual e do afeto, embora relacionado com eles".

Pense nisso da seguinte maneira: o desejo sexual pode ser o mais simples dos três sistemas hipotéticos, um processo de natureza quase reflexa que nos mantém ativos. Certamente, se fosse um processo mais evoluído, não nos veríamos tão interessados em pessoas como Pamela Anderson em toda a sua glória em *S.O.S. Malibu*, ou – como uma de minhas amigas, constrangida demais para ter seu nome citado – fortemente atraídas por Mike "The Situation" Sorrentino, participante do reality show *Jersey Shore*, certo? Ao mesmo tempo, temos um sistema para o afeto. Sentir-se conectado a alguém é um comportamento recompensador, por isso essa ativação do pálido ventral; é agradável ter uma pessoa à nossa espera em casa, mesmo que não estejamos mais inclinados a fazer sexo com ela 24 horas por dia. Em algum lugar entre uma coisa e outra está o sistema do amor romântico, conectado tanto ao desejo sexual quanto ao afeto. Ele se choca com áreas envolvidas no afeto e no desejo sexual, bem como com aquelas relacionadas ao processamento de recompensas e à aprendizagem. Não surpreende que o amor romântico seja agradável e nos ajude a nos vincular a outra pessoa (promovendo, consequentemente, a procriação).

"Esses sistemas cerebrais muitas vezes trabalham juntos, mas penso que é justo dizer que também não trabalham juntos outras tantas vezes", disse Fisher quando lhe perguntei se esses três sistemas se sobrepunham de outras maneiras. "Uma pessoa pode sentir um profundo afeto por um parceiro, desenvolver um amor romântico por outro e depois se sentir sexualmente atraída por muitos outros. Há sobreposição, mas, como num caleidoscópio, os padrões são

diferentes.” É também possível que esses sistemas funcionem num certo contínuo: nossa atração física por uma pessoa pode se transformar com o tempo em amor romântico e depois num afeto arraigado. Isso poderia até funcionar no sentido inverso: um bom amigo por quem você é profundamente afeiçoado pode um dia, inexplicavelmente, parecer fisicamente irresistível. Um gesto rápido, uma mudança nas circunstâncias ou na idade, e o caleidoscópio nos oferece uma configuração completamente diferente.

O amor também desativa

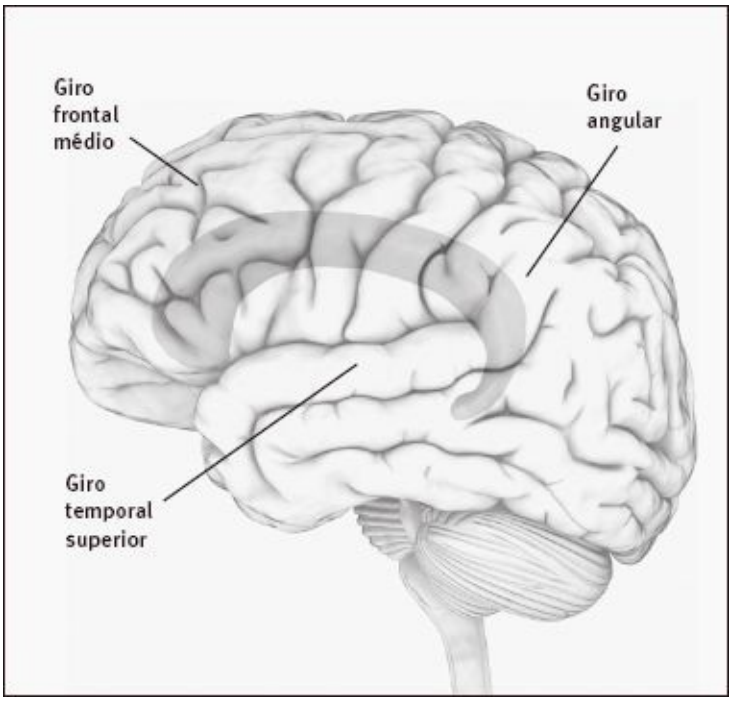
Por vezes as áreas cerebrais ativadas não são as únicas importantes para a compreensão da função; áreas desativadas também podem nos dizer alguma coisa. Esses estudos de neuroimagem mostraram ativação diminuída, que pode estar relacionada a função diminuída, em certas áreas do cérebro. O lobo frontal, o lobo parietal e a amígdala apresentaram fluxo sanguíneo reduzido no amor e no afeto. Dizem que o amor é cego, e se algum dia você se apaixonou pela pessoa errada sabe que isso é verdade. Zeki afirma que a falta de fluxo sanguíneo nessas áreas sugere função reduzida no julgamento, na tomada de decisão e na avaliação de situações sociais.

Você não me saía da cabeça

Uma imagem pode valer mais que mil palavras, mas não são necessários estímulos visuais explícitos para ativar o sistema cerebral do amor romântico. Stephanie Ortigue, neurocientista da Universidade de Syracuse, observou que pessoas apaixonadas fazem associações entre o objeto de sua afeição e certas palavras e conceitos com muita rapidez. Se um lugar, uma palavra, uma situação ou uma canção tiver a menor relação com a pessoa amada, elas farão toda espécie de conexões interessantes. Pessoas apaixonadas não conseguem parar de pensar no amado. Esse efeito detonador, a força das conexões entre a pessoa amada e tudo que se relaciona com ela, pode facilitar esse tipo de recordação rápida. Ortigue decidiu examinar isso.

Com alguns colegas, ela escaneou os cérebros de 36 mulheres que estavam

apaixonadamente enamoradas enquanto o nome da pessoa amada lhes era apresentado de maneira subliminar. Ao que parece, ainda que de maneira implícita, o amor realmente exerce um forte controle sobre o indivíduo apaixonado. Até quando foram usadas palavras em vez de fotos, muitas das mesmas áreas subcorticais do cérebro relacionadas à recompensa ficaram ativadas nessa pesquisa, como haviam ficado em estudos anteriores de neuroimagem: o núcleo caudado, a ínsula e a ATV. Mas esses pesquisadores também documentaram ativação em áreas cerebrais de ordem mais elevada, partes do córtex envolvidas na atenção, na cognição social e na autorrepresentação: o giro angular, o giro frontal médio e o giro temporal superior.[7]



O estudo de Stephanie Ortigue usando nomes em vez de fotos encontrou ativações semelhantes àquelas observadas nos estudos de Zeki e Fisher. Ela constatou também ativação de nível mais elevado no giro angular, no giro temporal superior e no giro frontal médio. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

"Nossas descobertas sugerem que são importantes no amor não apenas esses sistemas de recompensa, mas também áreas mais cognitivas relacionadas à tomada de decisão, à representação do *self* e à imagem corporal", disse Ortigue. "É muito interessante – isso sugere que o amor pode ser uma extensão da própria pessoa. Ou melhor, os apaixonados realmente se põem em outros. Isso muda a

maneira como conceituamos o amor apaixonado.” Se meu objeto de amor pode mudar a maneira como vejo a mim mesmo internamente, o que mais poderia mudar? Essa pesquisa traz todo um novo significado ao dito “Você é tal como seu amante o vê”.

Juntando as peças…

Embora Fisher afirme que o amor romântico é uma pulsão – que teria sido selecionado evolucionariamente para nos motivar a ter filhos e criá-los como pares monógamos –, Ortigue adverte que é perigoso simplesmente classificá-lo como um instinto básico. Há um número grande demais de diferentes áreas cerebrais implicadas.

Ela tem razão. Nenhuma parte do cérebro é uma ilha; todas essas regiões são interconectadas e enviam sinais umas para as outras. Mais ainda, uma área não se limita a uma única função. Um de meus professores de neurociência disse certa vez, brincando, que o cérebro é o “supremo reciclador”, porque evoluiu ao longo dos últimos 100 milhões de anos para ser supereficiente. Afinal, muito sangue e energia são necessários para fazer um cérebro funcionar. Seria um grave desperdício de recursos se uma mesma região não pudesse participar de uma variedade de tarefas. O cérebro desaprova redundâncias – e tem toda a razão.

Numa análise de todos os estudos de neuroimagem feitos sobre o amor (o considerável número de seis nos últimos dez anos), Ortigue identificou doze regiões distintas ativadas no curso de diferentes tarefas, como ver fotos, assistir a vídeos da pessoa amada ou ser objeto da apresentação subliminar do nome dessa pessoa.[8] Dadas as limitações atuais na tecnologia da neuroimagem, inclusive dos tempos de medição, que podem não ser capazes de acompanhar a extrema rapidez dos sinais neurais, não está claro quais dessas áreas são ativadas em primeiro lugar no amor romântico, muito menos como e quando as diferentes áreas interagem. Não sabemos ao certo como as regiões cerebrais subcorticais – o chamado cérebro reptiliano relacionado com o processamento da recompensa e a euforia – podem influenciar as áreas cognitivas de nível mais elevado envolvidas na atenção, na autorrepresentação e na tomada de decisão e vice-versa. Ainda temos muito a aprender.

“Quando dizem que esta ou aquela área do cérebro é ativada no amor, costumo responder: e daí?”, afirmou Ortigue enfaticamente quando discutíamos

o que sua análise do amor e do cérebro realmente nos diz. “As pessoas pensam que é fácil observar essas ativações e saber o que está acontecendo. Mas há tantas outras coisas por trás disso. É muito perigoso tentar simplificar esse tipo de rede. Não há apenas uma área cerebral em funcionamento aqui. Precisamos compreender como todas essas áreas trabalham juntas antes de dizer qualquer coisa sobre a natureza do amor.”

Ainda não chegamos lá – não estamos nem perto disso –, mas avançamos na compreensão de como a área tegmental ventral, o núcleo caudado, o putâmen e outras áreas funcionam. Antes que eu possa explicar como elas podem interagir a fim de nos levar a algumas das situações mais abençoadas (e espinhosas) do amor, preciso discutir um poderoso neurotransmissor chamado dopamina e outras substâncias químicas que ajudam a estimular essa rede cerebral relacionada ao amor.

3. A química entre nós

CADA REGIÃO DISTINTA do cérebro compõe-se de células especializadas chamadas neurônios. Há muitos deles – bilhões, na verdade –, e a cada par de anos alguém tenta chegar a um cálculo preciso. É uma tarefa atemorizante, mas segundo a última estimativa eles devem ser cerca de 86 bilhões.[1] É muita célula. *Muita*.

Nenhuma célula, contudo, trabalha sozinha. Para que o cérebro execute sua mágica, é preciso que esses neurônios enviem sinais uns aos outros, liberando uma variedade de mensageiros químicos chamados neurotransmissores. Uma célula estimulada libera o mensageiro, que entra então na sinapse, o minúsculo espaço entre ela e suas vizinhas. Ali o neurotransmissor pode ser recolhido por um neurônio adjacente, associar-se a outra substância química ou permanecer inativo por algum tempo antes de ser recebido de volta pela célula inicial. Isso é uma simplificação extrema do processo, mas descreve o básico.

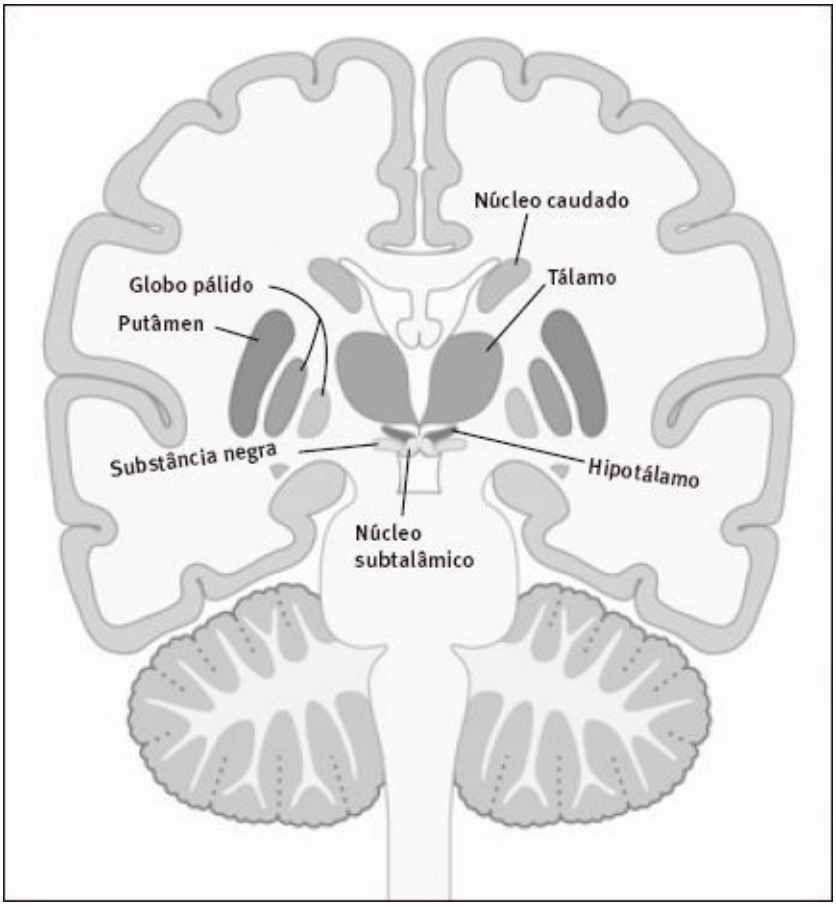
Muitas vezes, discutimos a função dessas várias substâncias químicas como se elas fossem apenas moléculas únicas viajando entre duas células – um pequeno passageiro solitário percorrendo um caminho simples, direto. Na verdade, durante uma neurotransmissão em tempo real, uma única sinapse assemelha-se mais a uma importante via expressa engarrafada na volta de um feriado prolongado. Centenas, se não milhares de diferentes substâncias neuroquímicas, hormônios e proteínas movem-se por toda parte na sinapse em qualquer momento, e as regras que vigoram são as do “salve-se quem puder”; além de estimular células adjacentes, esses compostos podem também modular seus companheiros de viagem. Enquanto flutuam na sinapse, podem transformar e dividir outras substâncias químicas ou até impedir que elas se comuniquem com outras células. Ou podem apenas passar algum tempo na sinapse até serem recebidos de volta pela célula que os liberou, a fim de modificar as substâncias que serão liberadas na próxima vez que a célula for excitada. Ou podem até ajudar outras substâncias neuroquímicas a chegar a seus destinos mais depressa e se comunicar com diferentes tipos de receptores.

Temos aqui uma situação em que o velho adágio sobre elefantes funciona muito bem. Como fazer para comer um elefante inteiro? Só é possível de uma maneira: um pedaço de cada vez. De que outra maneira se poderia lidar com

milhões de neurônios, trilhões de sinapses e milhares de substâncias químicas e proteínas que vagam em cada sinapse? Observando uma reação, um neurotransmissor, um receptor, os cientistas descobriram várias substâncias químicas interessantes relacionadas ao amor.

O vício em dopamina

Na base do cérebro anterior, o grande córtex frontal que diferencia os seres humanos dos demais mamíferos, estão os núcleos da base. Centenas de milhões de anos atrás, quando saíram da água e começaram a passar algum tempo na terra seca, nossos ancestrais possuíam cérebros não muito diferentes da atual encarnação de nossos núcleos da base, compostos pelo corpo estriado, uma estrutura sulcada formada pelo núcleo caudado, o putâmen e o núcleo acumbens; pelo pálido, com seu globo pálido e o vizinho pálido ventral; pela substância negra, a região nos núcleos da base que parece mais escura que o resto; pela área tegmental ventral; e pelo núcleo subtalâmico, uma pequena área adjacente ao tálamo, a região responsável por retransmitir as sensações. À medida que desenvolvemos lobos frontais maiores, nossos núcleos da base conservaram seu formidável domínio sobre o comportamento e a aprendizagem, criando fortes conexões tanto dirigidas para o córtex pré-frontal e outras áreas cerebrais essenciais quanto provenientes delas. A região dos núcleos da base está ligada a quase todos os aspectos da cognição e faz parte também de uma importante via cerebral chamada sistema límbico mesocortical, envolvida na motivação e no processamento de recompensas.



Nosso “cérebro reptiliano”, as principais estruturas dos núcleos da base. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

Os núcleos da base abrigam muitos neurotransmissores diferentes, mas essas áreas, bem como o sistema límbico mesocortical, são estimuladas principalmente pela dopamina liberada por um grupo de neurônios na substância negra e na ATV. É essa influente substância química que permite profundas mudanças no cérebro, que resultam em aprendizagem, memória e movimento. A dopamina é tão antiga quanto o próprio cérebro reptiliano – e uma substância muito poderosa.[2]

A dopamina foi amplamente estudada em indivíduos que têm mal de Parkinson. A morte de neurônios cruciais para a sua produção, localizados na substância negra, resulta nos sintomas característicos do Parkinson: tremor, rigidez e demência. A esquizofrenia, por sua vez, foi caracterizada como superabundância de produção de dopamina no cérebro. Além disso, ela tem participação na síndrome de Tourette, na anorexia nervosa, no transtorno obsessivo-compulsivo (TOC), no transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e no vício em drogas. Este é um neurotransmissor que

exerce considerável influência sobre nós.

Agora pensemos sobre o enamoramento. Uma pessoa pode apresentar certas tendências obsessivas no que se refere a seu amado, não diferindo muito de um indivíduo com TOC. Ela pode ficar distraída no trabalho ou em casa, ter um pequeno TDAH relacionado ao amor. Pode começar a atribuir um significado muito especial a pequenos traços que tem em comum com o companheiro – sua mútua adoração por filmes de horror e o fato de ambos serem viciados em pistache, para não mencionar a maneira como as naturezas competitivas de ambos se manifestam durante as finais do campeonato de basquete universitário americano. Encontrar conexões triviais e transformá-las em assuntos de grande importância é algo que pode ser visto muitas vezes em pacientes esquizofrênicos (como os métodos de quebra de código de John Nash em *Uma mente brilhante*). Uma pessoa apaixonada pode ter sua capacidade de tomar decisões prejudicada. Pacientes parkinsonianos apresentam com frequência grande dificuldade em fazer até as escolhas mais simples.

Vício? Não é difícil dar esse salto. É sempre fácil lembrar aqueles primeiros meses de uma relação, quando nunca podíamos nos fartar da presença do ser amado. Não estou dizendo que o amor é uma doença (embora um bom número de escritores o tenha dito, poeticamente), nem que é uma parte necessária desses transtornos. O que estou sugerindo é que, se examinamos mais de perto os efeitos comportamentais do excesso ou da falta de dopamina nos núcleos da base, podemos ver por que Helen Fisher pensou que ela deveria estar na base da neurobiologia do amor. “Li descrições do amor romântico dos últimos quarenta anos para poder fazer uma ideia de quais eram os elementos”, explicou ela. “E quando examinei esses elementos – o foco do amor, a energia, os fatores motivacionais – propus a hipótese de que a dopamina tinha de estar por trás dele.”

Ela estava certa – muitas áreas nos núcleos da base, em particular aquelas que enviam ou recebem cargas de dopamina, são ativadas em resposta ao amor romântico nas imagens de fMRI. Estudos com animais sugeriram que a dopamina desempenha um papel extraordinário no estabelecimento de relações monogâmicas. Os arganazes-do-campo são uma espécie monógama; mais de 80% desses pequenos roedores se acasalam com apenas um parceiro durante toda a vida. A dopamina liberada após a sessão inicial de acasalamento, provavelmente a fonte de seu prazer, prepara o cérebro para estabelecer esse vínculo. Quando os cientistas davam a eles drogas que inibem a produção de dopamina, esses roedores supermonógamos tornavam-se incapazes de formar relações dessa natureza após o acasalamento.[3] Em contraposição, os que

recebiam drogas que aumentavam a quantidade de dopamina em seus cérebros formavam vínculos mesmo sem a sessão preliminar de acasalamento. A dopamina é importante. Não apenas no reforço positivo a partir do sexo para formar o vínculo original, mas também nos constantes acasalamentos que permitem aos animais manter esse vínculo ao longo do tempo.[4]

Como pode uma pequena quantidade de substância química ter tamanho poder? Em última análise, trata-se do processamento de riscos e recompensas. Uma pesquisa recente sobre processamento de recompensas e tomada de decisão demonstrou o importante papel desempenhado pela dopamina. Usando modelos animais, cientistas observaram que quando um rato faz uma escolha que leva a uma recompensa inesperada, como alimento ou uma droga positivamente estimulante, ocorre um notável aumento na liberação de dopamina nos núcleos da base. Depois que ele é treinado para esperar uma recompensa com um estímulo emparelhado, se não o recebe ou recebe algo que não chega a ser excelente (algumas simples bolinhas de comida em vez de uma dose de cocaína, por exemplo), as células dos núcleos da base liberam menos dopamina. O mesmo tipo de efeito foi observado em pessoas durante estudos de neuroimagem.

Michael Frank, neurocientista da Universidade Brown que estuda os núcleos da base, acredita que é assim que a dopamina facilita a aprendizagem. Afinal, quando recebemos uma recompensa, queremos descobrir o que fizemos para ganhá-la, de modo a poder obtê-la de novo. Dependendo de quão prazerosa for a experiência, podemos até executar aquela tarefa mais algumas vezes depois. Por outro lado, se certo comportamento resulta em punição ou numa consequência negativa, vamos buscar evitar aquela situação no futuro. “O circuito dos núcleos da base está perfeitamente estruturado para fomentar a aprendizagem baseada em recompensa”, disse-me Frank. “Ele nos permite aprender sobre os resultados positivos e negativos de nossas escolhas. Quando experimentamos esse aumento na dopamina, ficamos mais propensos a perseguir o mesmo resultado recompensador no futuro.”

Nos arganazes-do-campo, o fluxo de dopamina que resulta do acasalamento prepara o cérebro para criar uma relação monogâmica com um membro do sexo oposto. Sem esse súbito aumento da dopamina a relação poderia nunca se formar. Isso se aplica aos seres humanos também – e não só em relação ao sexo. Qualquer interação social promove a liberação de dopamina. Rir com amigos, acariciar os filhos, ficar de mãos dadas com o amado, até afagar nosso cachorro – o simples ato de estar com outras pessoas constitui por si mesmo uma recompensa.

Mas os núcleos da base possibilitam mais do que apenas sentimentos prazerosos. Esse agrupamento de regiões envia sinais para áreas que ajudam a filtrar informações desnecessárias, de modo que possamos nos concentrar nos aspectos mais importantes da tarefa que nos propomos a executar. Eles nos permitem construir a lembrança de uma experiência que poderemos recobrar quando nos encontrarmos mais tarde numa situação semelhante e nos ajudam a organizar nossos movimentos a fim de que possamos agir em resposta a um estímulo. Os núcleos da base são um circuito decisivo, que informa toda sorte de atividades cognitivas, e a dopamina o estimula, isto é, quando está em jogo qualquer tipo de aprendizagem que tenha origem numa recompensa – inclusive o amor.

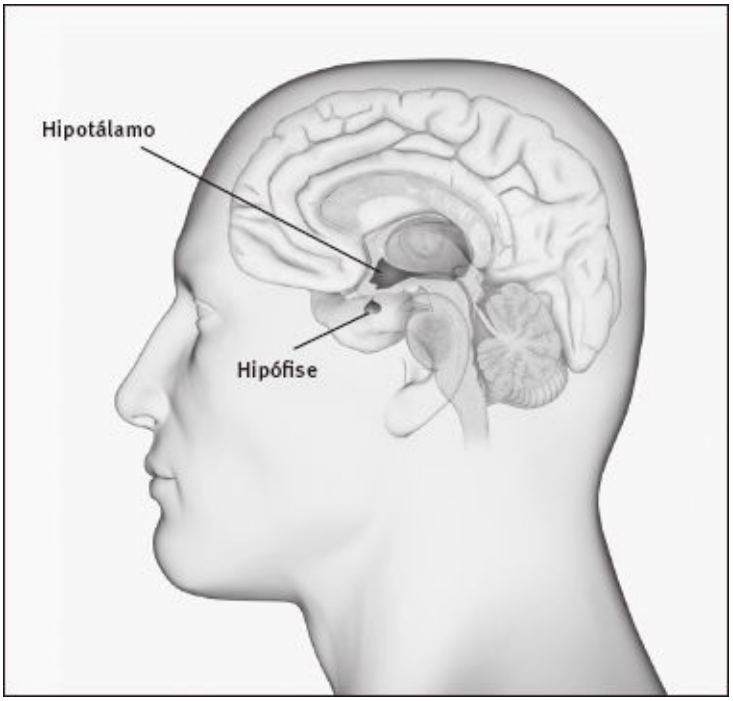
Os neurocientistas têm muito interesse na maneira como avaliamos tanto a recompensa quanto o risco, e no papel que essa avaliação desempenha em muitos tipos de comportamento. Isso significa que são fascinados por sexo e amor; afinal, há recompensa maior (ou risco, na verdade) que encontrar nosso verdadeiro amor (ou, na falta dele, obter alguma coisinha enquanto esperamos que ele apareça)? Há algum outro estímulo com efeitos tão profundos e de tão longo alcance sobre o comportamento? Muito poucos, eu apostaria.

Oxitocina, oxitocina em toda parte

Logo acima do tronco cerebral, abaixo do tálamo e dos núcleos da base, situa-se o hipotálamo. Essa pequena região cerebral em forma de amêndoa tem a função decisiva de mediar a comunicação entre o cérebro e o sistema endócrino. Em outras palavras, essa área tem influência sobre quais hormônios, esses grandes deflagradores comportamentais, são liberados na corrente sanguínea e penetram no cérebro. Ela está diretamente ligada à glândula pituitária ou hipófise, a chamada glândula-mestra do cérebro e secretora de hormônios, bem como ao tálamo, ao núcleo acumbens e à área tegmental ventral. Áreas especializadas dentro do hipotálamo, como o núcleo paraventricular (NPV) e o núcleo supraóptico (NSO), contribuem para a liberação de oxitocina pela hipófise.

A oxitocina é uma maravilha de composto. Alguns chegam até a qualificá-la de mágica. Tecnicamente, é um neuropeptídio, uma pequena molécula semelhante a uma proteína que pode atuar como neurotransmissor, estimulando e inibindo neurônios no cérebro. Tem sido apontada como elemento atuante, quando liberada na corrente sanguínea, em comportamentos como a ejeção do

leite em mães lactantes, a estimulação de contrações uterinas durante o trabalho de parto e a modulação do ciclo do cio. A pitocina, uma versão sintética da oxitocina, é usada para ajudar a acelerar o trabalho de parto. Em razão desses efeitos maternais, os pesquisadores acreditavam de início que a oxitocina fosse uma substância química especificamente feminina, mas o NPV e o NSO também enviam oxitocina diretamente para o córtex cerebral – tanto em mulheres quanto em homens. Em resposta ao toque, ao sexo e aos vínculos sociais, a oxitocina estimula células na área tegmental ventral. Depois de estimuladas, essas células iniciam aquela bela e agradável cascata de dopamina nos núcleos da base.



O hipotálamo medeia a liberação de oxitocina e vasopressina tanto para o corpo quanto para o cérebro. A hipófise, a glândula em forma de amêndoa abaixo do hipotálamo, libera outros importantes hormônios. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

"A oxitocina é uma substância química muito importante. O cérebro possui seu próprio sistema de oxitocina, que com muita frequência é ativado em paralelo pela oxitocina sistêmica", explicou Kerstin Uvnäs-Moberg, especialista em oxitocina e coorganizadora do simpósio Wenner-Gren original. Ela continua seu trabalho com a oxitocina atualmente na Universidade Sueca de Ciências Agrícolas e dispôs-se gentilmente a discutir as maravilhas dessa substância em meio aos estalos de uma ligação telefônica.

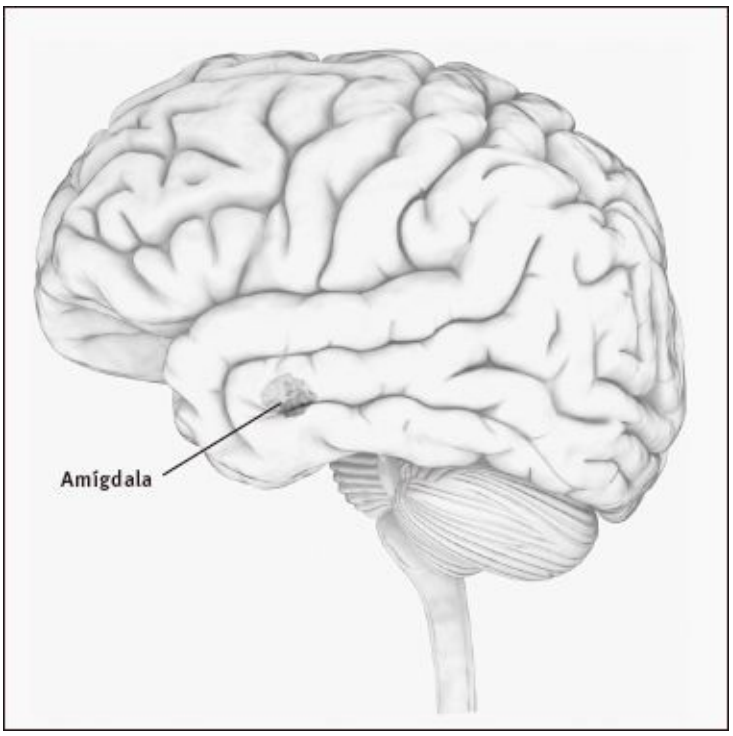
Quem lê as notícias sobre ciência hoje em dia dificilmente pode evitar a

oxitocina. Pesquisadores no mundo inteiro estão descobrindo novas maneiras pelas quais os níveis dessa substância são positivamente influenciados. Atividades como acarinhar nosso bebê, sentindo sua pele contra a nossa, passear com o cachorro, ganhar uma massagem, ter orgasmos, passar algum tempo no Twitter ou mesmo experimentar um simples contato olho a olho com outra pessoa podem elevar nosso nível de oxitocina. Níveis elevados desse neuropeptídio foram associados à capacidade de perceber melhor nuances sociais, uma confiança e emoção, a vínculos sociais fortes e a uma melhor disposição de ânimo. Por outro lado, se nosso nível de oxitocina é muito baixo, podemos ter dificuldade para reconhecer rostos, criar apropriadamente nossos filhos ou evitar o desejo de consumir alimentos salgados e doces. Vínculos sociais, relações pais-filhos, comportamentos sexuais, confiança – a oxitocina parece desempenhar um papel em todos esses e em tantos outros comportamentos complexos. Hoje ela é considerada também parte dos tratamentos potenciais para autismo, esquizofrenia e depressão. Alguns "especialistas" chegaram até a propor que talvez valha a pena cheirar um pouquinho de oxitocina para ajudar a melhorar o estado de ânimo e a sociabilidade antes de um encontro amoroso ou uma entrevista de emprego, embora a maioria dos pesquisadores científicos que estudam a oxitocina faça forte objeção a tal prática.

Embora seja uma substância química de amplo alcance, os efeitos da oxitocina são bastante sutis. Quando neurocientistas na Universidade Emory usaram técnicas de inativação para remover os genes que produzem oxitocina em camundongos, pensavam que iriam encontrar algumas mudanças no comportamento materno. Verificaram, porém, que a falta de oxitocina na região da amígdala medial, uma área cerebral rica em receptores de oxitocina, fez com que os animais não pudessem reconhecer outros camundongos. O olfato e a percepção espacial permaneciam intactos, bem como a memória, mas machos em que os genes produtores de oxitocina haviam sido inativados não eram capazes, após trinta minutos de separação, de reconhecer fêmeas que lhes haviam sido previamente apresentadas, algo que camundongos normais podem fazer sem problema. Quando os pesquisadores injetaram oxitocina nesses animais antes do encontro inicial, o reconhecimento social foi restaurado.[5] Em comparação, o reconhecimento social também foi prejudicado quando um antagonista da oxitocina, uma droga que impede sua conexão com receptores, foi injetado na amígdala medial de animais normais. Ao que parece, a falta de oxitocina durante a apresentação interferiu na codificação das informações sociais apropriadas sobre a fêmea. Esse achado correlaciona-se com estudos feitos com seres humanos. Cientistas demonstraram que danos na amígdala

levam a problemas no reconhecimento facial, na interpretação de deixas sociais e na expressão de emoções. Faz sentido. Como formar um vínculo, duradouro ou não, com uma pessoa se nem sequer a reconhecemos num segundo encontro?

A teoria de Uvnäs-Moberg é que esse neuropeptídio está no cerne de um sistema psicofisiológico que se opõe diretamente ao fenômeno de “luta ou fuga”, uma resposta ao estresse agudo mediada por ativação no hipotálamo, no tronco cerebral e na amígdala em situações que ameaçam a sobrevivência. Ela propõe que há uma resposta análoga de “calma e conexão”. Em vez de ritmo cardíaco acelerado e níveis de glicose elevados – as características da “luta ou fuga” –, a oxitocina ajuda a mediar um circuito contrastante que resulta em relaxamento, ritmo cardíaco diminuído e uma sensação geral de calma.



A falta de oxitocina na amígdala foi associada a déficits de reconhecimento social. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

Quando percebemos uma ameaça, temos de estar preparados para agir. Fisiologicamente, nosso corpo precisa estar preparado para brigar ou cair fora, e a resposta deve ser imediata. Um estado fisiológico de calma e conexão não requer o mesmo tipo de velocidade. Na ausência de perigo, podemos ir devagar. Mostrou-se que a administração repetida de oxitocina induz efeitos duradouros em áreas do cérebro envolvidas na formação de vínculos sociais, no comportamento sexual e no afeto parental. Com o passar do tempo, esse estado

calmo e conectado tem como resultado não apenas um sentimento de euforia, como poderíamos experimentar quando tomados por um novo amor, mas também uma sensação geral de relaxamento e paz. Essa sensação de bem-estar também pode ter benefícios para a saúde. Muitos estudos sugeriram que uma conduta calma e relações sociais sólidas podem ajudar as pessoas a suportar situações estressantes, lutar contra doenças e até prolongar a vida. Some essas diferentes linhas de pesquisa, sustenta Uvnäs-Moberg, e você verá a considerável vantagem evolucionária de um sistema antitético ao de luta ou fuga. Além disso, afirmou ela, dados os seus efeitos sobre o sistema nervoso, a oxitocina qualifica-se para ser esse agente de calma e conexão no cérebro.[6]

A animada vasopressina

Como a oxitocina, a vasopressina (mais formalmente chamada de vasopressina arginina) é um pequeno neuropeptídio, também liberado pelo NPV e pelo NSO no hipotálamo. Ela é muito parecida com a oxitocina; de fato, os genes para ambas as substâncias químicas residem no mesmo cromossomo. Suas semelhanças são tais que alguns cientistas formulam a hipótese de que as duas podem ter evoluído a partir de um mesmo composto algumas centenas de milhões de anos atrás.[7]

A vasopressina está envolvida na regulação da pressão sanguínea – por isso *vaso*, numa referência aos vasos sanguíneos. Está também implicada na função renal, na homeostase celular e na regulação da glicose. Na esfera do comportamento, está ligada à atenção, à aprendizagem, à memória e à agressividade. Como a oxitocina, tem um papel no estabelecimento de relações monogâmicas. Trabalha como uma abelhinha diligente.

Se a oxitocina outrora foi considerada uma substância química feminina, a vasopressina era seu correlato masculino; contudo, tal como a oxitocina, a vasopressina está presente em ambos os sexos. Estudos com arganazes-do-campo mostraram que ela intensifica comportamentos territoriais. Até um dia depois do acasalamento e da formação de vínculo com uma fêmea, os machos se mostrarão mais agressivos; esse recém-casado matará para assegurar que sua dama, fértil e pronta, não seja fecundada por um rival. A agressividade nas fêmeas também aumenta depois que elas se vinculam a um macho, mas de maneira mais lenta. O melhor que outras fêmeas têm a fazer é nem pensar em se aproximar de seu macho. Pelo menos se tiverem amor à própria pele.

É difícil estudar a vasopressina, principalmente em razão de suas vastas e variadas responsabilidades por todo o corpo. Essa substância química não é liberada em resposta ao sexo apenas no cérebro, mas também em outras partes do organismo. Dada a sua importância para o coração e a função renal, não é um elemento que pesquisadores desejariam inativar por completo em experimentos, já que isso resultaria em animais doentes e provavelmente mortos. A complexidade alcança um nível ainda maior porque a vasopressina pode trabalhar com e contra a oxitocina. Cada uma dessas substâncias químicas pode se ligar aos receptores da outra, por vezes facilitando e por vezes bloqueando a sua ação. Os pesquisadores ainda estão tentando deslindar seus respectivos papéis na formação e na manutenção de relações monogâmicas.

Alguns outros jogadores-chave

Vários outros neurotransmissores foram relacionados ao amor. O glutamato é uma substância crítica para a aprendizagem e a memória. O ácido gama-aminobutírico é um composto mais conhecido por seu papel inibidor (o arrefecimento de neurônios superexcitados), bem como por seus efeitos sobre a vigilância e o despertar. Mostrou-se que ambos estão envolvidos em vias de recompensa, mas não está claro como interagem entre si para resultar nos muitos comportamentos do amor. Estudos estão em curso.[8]

A serotonina, um neurotransmissor que você talvez reconheça por sua importância no tratamento da depressão, é também relevante quando lidamos com o amor. Embora ela seja conhecida por seus efeitos na melhora do humor, seus níveis caem nos estágios iniciais do amor. É um enigma. O amor nos proporciona bem-estar, certo? Ele melhora o humor. Não deveria fazer os níveis de serotonina se elevarem? Mas o amor também libera grandes quantidades de dopamina. Quando a dopamina se eleva, a serotonina baixa. Essa é uma das maneiras pelas quais o cérebro se equilibra. Muitas vezes se fala da serotonina como um freio, uma maneira de estancar o fluxo de dopamina para não ficarmos sempre à mercê dessas sensações positivas.

Mas o amor não nos proporciona apenas bem-estar. Torna-nos também um pouco obsessivos – e a obsessão pode ser estressante. Um dos primeiros estudos moleculares do amor examinou o transportador de serotonina, uma pequena proteína que ajuda a serotonina a se deslocar na sinapse. Donatella Marazziti, neurocientista italiana da Universidade de Pisa que estuda o amor, comparou o

número de pontos de ligação do transportador de serotonina em indivíduos que haviam se apaixonado recentemente, em indivíduos que sofriam de TOC e em um grupo de indivíduos-controle com pessoas não envolvidas numa relação. Marazziti e seus colegas constataram que o número de pontos de ligação era significativamente mais baixo tanto em pacientes com TOC quanto nos enamorados. O que significa isso? Provavelmente, a ação neuroquímica da serotonina teria um papel tanto na origem dos pensamentos obsessivos que ocorrem no TOC, quanto no amor. A mesma falta de serotonina que leva um paciente com TOC a acreditar que tocar cinco vezes numa porta ao entrar pode garantir segurança talvez esteja por trás da maneira como uma pessoa pensa constante e compulsivamente num novo namorado quando está na fase de lua de mel de uma relação.[9]

Talvez você tenha notado que ainda não mencionei estrogênio ou testosterona. Seria de imaginar que esses hormônios gonadais desempenhassem um importante papel no amor; afinal, o senso comum sugere que todos os nossos comportamentos relacionados ao amor são impelidos por eles. Talvez você pense que o estrogênio está por trás do seu desejo de se unir a seu verdadeiro amor. Embora presente em ambos os sexos, ele é muitas vezes chamado de hormônio feminino e é caracterizado como a molécula que nos torna vulneráveis aos outros e abertos a eles. Quando Marazziti e colegas na Universidade de Pisa mediram níveis hormonais em indivíduos apaixonadamente enamorados, em solteiros e naqueles que estavam numa relação de compromisso havia algum tempo, não viram nenhuma diferença no estradiol, uma forma de estrogênio, ou na progesterona, outro dos chamados hormônios femininos. O que encontraram foi um nível mais alto de testosterona nas mulheres apaixonadas e uma queda na presença de testosterona e de hormônio folículo-estimulante (FSH, na sigla em inglês), um hormônio associado à reprodução, em homens. Viram também níveis mais elevados de cortisol, um hormônio liberado em resposta ao estresse. Quando essas pessoas apaixonadamente enamoradas foram novamente testadas dois anos depois, todas as diferenças hormonais entre os grupos haviam desaparecido.

A razão por que esses níveis mudaram dessa maneira está aberta à interpretação. Marazziti sugere que os níveis aumentados de cortisol representam excitação, mas também certo nível de estresse nos primeiros dias de uma relação. A ideia harmoniza-se com as conclusões de vários estudos animais segundo os quais um pouco de estresse favorece de fato a interação social e o afeto. Em animais, a percepção de uma ameaça é um incentivo à associação. Se um animal tem um companheiro ou parceiro permanente a seu lado para ajudar a

procurar comida, tomar conta dos filhotes e lhe dar proteção, sua probabilidade de sobrevivência aumenta enormemente.

É também possível que esses níveis elevados de cortisol representem apenas o velho e simples estresse comum. Você pode estar no sétimo céu, mas como ter certeza de que o eleito se sente da mesma maneira? Qualquer pessoa que esteja nos primeiros dias de uma relação sabe o que é passar o dia recitando o "bem-me-quer-mal-me-quer". Isso pode ser fonte de alguma consternação. Como eu disse, a razão por que Marazziti viu esses níveis aumentados de cortisol está aberta à discussão. Pode se dever a alguma resposta ao estresse vestigial a um sistema de afeto de 100 milhões de anos atrás, às preocupações de uma nova relação ou a algo totalmente diferente. Talvez nunca venhamos a saber.

Quanto aos seus achados em relação à testosterona e ao FSH, Marazziti não tem respostas precisas e rápidas. Num artigo sobre o estudo publicado na *Psychoneuroendocrinology*, ela escreveu:

> Todos os sujeitos apresentaram esse fenômeno, como se o enamoramento tendesse a eliminar temporariamente algumas diferenças entre os sexos, ou atenuar algumas características masculinas nos homens e, em paralelo, acentuá-las nas mulheres. É tentador associar as mudanças nos níveis de testosterona a mudanças no comportamento, a atributos sexuais ou, talvez, a traços agressivos que se movem em direções diferentes nos dois sexos. Contudo, afora algumas evidências anedóticas, não temos nenhum dado que apoie isso e que justifique pesquisas adicionais.

Poderíamos dizer, portanto, que a testosterona torna as mulheres mais abertas ao sexo e os homens mais abertos às carícias, por exemplo, mas a verdade é que não sabemos nada além do simples fato de que esses níveis mudam – e apenas nos estágios iniciais do amor romântico. Quando os sujeitos estabelecem uma relação mais estável, duradoura, os níveis tanto de testosterona quanto de FSH retornam ao normal.[10]

Mas a neuroquímica não se reduz a neurotransmissores e hormônios. Outro grupo de neurocientistas italianos examinou os níveis de neurotrofinas em circulação no sangue das pessoas recém-apaixonadas. As neurotrofinas, também chamadas de fatores de crescimento, são proteínas simples envolvidas na plasticidade sináptica, isto é, na capacidade de mudança da conexão entre os neurônios. Alguns neurocientistas referem-se a elas afetuosamente como "fertilizadores cerebrais", porque podem ajudar neurônios a se desenvolver, especializar, crescer e viver mais. Estão também implicadas em seu

fortalecimento para promover a aprendizagem e em processos de memorização. Como descrevi, o cérebro passa por muitas mudanças quando nos apaixonamos: ele concentra nossa atenção no eleito, aumenta nosso bem-estar e nossa energia e nos torna um pouquinho obsessivos. Se o amor for correspondido, isso pode levar a um vínculo duradouro. Temos aqui algumas mudanças bastante significativas que envolvem muitas áreas cerebrais e muitas substâncias neuroquímicas diferentes. Para que elas ocorram, há necessidade de plasticidade sináptica. Sem ela, e sem as neurotrofinas que a facilitam, nossos cérebros permaneceriam inalterados para sempre, incapazes de aprender ou de crescer.

Considerando que mudanças relacionadas à aprendizagem e à memória no cérebro foram associadas a níveis aumentados de neurotrofinas, o biólogo molecular Enzo Emanuele perguntou a si mesmo se o amor – que envolve ele próprio bastante aprendizagem, memória e mudanças cerebrais – mostraria o mesmo tipo de padrão. Ele e seus colegas mediram os níveis de quatro diferentes neurotrofinas em indivíduos apaixonadamente enamorados, em outros não envolvidos numa relação e em outros envolvidos em relações duradouras que já não se sentiam tão apaixonados por seus parceiros. O grupo descobriu que um fator, o fator de crescimento neural (NGF, na sigla em inglês), estava significativamente mais elevado nas pessoas apaixonadas. Além disso, o NGF se correlacionava positivamente com a intensidade do amor, tal como medida por uma escala padronizada: quanto mais apaixonado um participante se revelava, mais elevado o nível de NGF. Como no estudo dos hormônios, Emanuele voltou a testar os participantes que mantinham suas relações amorosas de doze a vinte meses depois. Exatamente como fora observado quanto aos hormônios, o tempo foi suficiente para fazer os níveis de NGF retornarem ao normal, os mesmos níveis encontrados nos dois grupos de indivíduos-controle.[11] Está claro que alguma coisa acontece nesses estágios iniciais do amor, e o NGF pode ter um papel na modulação de outras substâncias químicas cerebrais, mediando algumas mudanças no cérebro e no comportamento que identificamos no amor recente.[12] A verdade, no entanto, é que simplesmente não sabemos o que exatamente o NGF poderia estar “fertilizando”, ou como ele se relaciona com os sentimentos e os comportamentos de amor.

Uma questão de recepção

Costuma-se dizer que é melhor dar do que receber. Mas dar e receber são

igualmente importantes quando se trata de sinapses e neurotransmissão. Nenhuma discussão sobre substâncias neuroquímicas relacionadas ao amor é completa sem um rápido olhar sobre seus receptores. Para qualquer neurotransmissor – na verdade, para qualquer substância neuroquímica – pode haver um punhado de tipos de receptores, que resultam em diferentes ações celulares. Um tipo de molécula pode muitas vezes se emparelhar com o receptor primário de outra substância química. Não basta ter certo nível de uma substância neuroquímica particular; é preciso ter o tipo certo de receptores disponíveis, no número apropriado, para que ela seja absorvida por uma célula receptora e exerça seu efeito. Atualmente, os cientistas estão estudando uma grande variedade de diferentes receptores relacionados a todas essas substâncias neuroquímicas, em particular no estudo da monogamia. Diferentes receptores, inclusive uma variedade de receptores de vasopressina e dopamina, têm algo a dizer sobre a intensidade e a longevidade de uma dada relação monogâmica. Falarei mais sobre esses receptores específicos e seus papéis nos próximos capítulos.

Tudo é química

Há alguns livros de aconselhamento por aí afirmando que o amor duradouro depende unicamente da química cerebral adequada. Para ser capaz de conectar-se com a pessoa certa, você precisa do nível “certo” de testosterona ou oxitocina. Basta seguir essas regras, mudar sua dieta, e você será capaz de restaurar o equilíbrio natural de seu corpo – ou, se isso for trabalhoso demais, basta comprar uma linha de suplementos indicados na loja on-line do autor do livro para chegar a uma ótima neuroquímica do amor.[13] Embora não haja dúvida de que uma dieta balanceada e exercício regular são importantes para a boa saúde, inclusive a saúde cerebral, não há evidências de que exista apenas um equilíbrio químico correto no cérebro. Distúrbios dos sistemas de neurotransmissores podem levar a desordens como depressão, TOC e TDAH, mas nas chamadas populações normais esses sistemas apresentam incrível variação. Mesmo quando livres de doenças, nossos cérebros e sua neuroquímica inata continuam sendo particularmente nossos, tão esquisitos e únicos quanto qualquer outro de nossos traços. Os estudos atuais de neurociência não oferecem nenhuma indicação de que o amor requeira um nível específico de qualquer substância neuroquímica ou qualquer combinação delas.

Todas essas substâncias químicas cerebrais – dopamina, oxitocina, vasopressina, serotonina e outras – estão misturadas no coquetel que chamamos de amor. Agite-o e – *voilà!* – vemos uma variedade de diferentes áreas cerebrais se ativarem, bem como um contínuo de comportamentos relacionados ao amor. Como qualquer bom *bartender* lhe dirá, por mais habilidoso que você seja, e por melhor que seja a qualidade de seus instrumentos ou ingredientes, jamais dois coquetéis terão exatamente o mesmo gosto. Alguns *bartenders* passam anos tentando recriar aquele drinque perfeito. Mas tentam em vão.

Infelizmente, encontramos o mesmo fenômeno no cérebro. Não encontraremos duas pessoas com a mesma química cerebral, e duas pessoas nunca terão experiências idênticas no amor. Assim, embora os neurocientistas estejam avançando no conhecimento de como esses vários neurotransmissores e substâncias químicas se misturam para criar comportamentos complexos, inclusive aquela palavra de quatro letras que começa com *a*, ainda há muito terreno a explorar.

4. Epigenética (ou: É tudo culpa da minha mãe)

QUANDO EU DISSE à minha mãe que um capítulo deste livro teria o subtítulo “É tudo culpa da minha mãe”, ela riu e respondeu: “Foram os cheeseburgers!” É uma antiga piada da família. Quando estava grávida de mim, a única coisa que minha mãe suportava comer eram os cheeseburgers de uma cadeia popular de fast-food. Tendo acabado de se mudar para a área metropolitana de Chicago, ela e meu pai faziam quase todas as refeições fora enquanto esperavam que sua nova casa ficasse pronta. A cada noite, minha mãe sentava-se estoicamente, tentando não ter ânsias de vômito durante os mais fabulosos jantares que meu pai pedia em ótimos restaurantes de toda a cidade. Invariavelmente, porém, por mais que se esforçasse, ela acabava esperando por ele no toalete feminino ou no carro, porque a comida a repugnava. Assim que ele pagava a conta, minha mãe pedia para ser levada ao *drive-thru* da referida cadeia de fast-food mais próximo. Ali ela fazia seu pedido e devorava dois ou até três cheeseburgers. Eles eram a única coisa que a atraía – e a única que ela conseguia segurar no estômago. Desde então, qualquer mau comportamento de minha parte, qualquer linguagem imprópria ou má ação, foi explicado com a simples frase: “Foram aqueles cheeseburgers!” (Muitas vezes, é claro, meus sucessos são atribuídos a eles também.)

Mal sabíamos nós que os cientistas estavam descobrindo que a comida que as mães (e talvez os pais também) comem enquanto os bebês estão no útero pode realmente provocar mudanças nos seus genomas – pelo menos na maneira como genes individuais são expressos no corpo. E a maneira como os pais se comportam depois que esses bebês nascem pode também ter efeitos profundos sobre a expressão dos genes. A soma desses comportamentos pode afetar a maneira como, por sua vez, seus filhos amam e criam os próprios filhos durante toda a existência deles.

Veja o poder dos cheeseburgers! É bem possível que eles tenham mudado a maneira como me desenvolvi, a maneira como me alimento em minha idade adulta, a maneira como amo e até minha maneira de ser mãe. Quem diria?

Genes e comportamento

A ideia de que os genes são alterados pelo ambiente é no mínimo contrária ao senso comum. Desde que aquela pequena hélice dupla chamada DNA foi descoberta, fomos ensinados que nossos genes são nosso destino, inviolável e inflexível. Nossas diferenças individuais, a constituição física, a personalidade, a inteligência, o comportamento e todas as demais características poderiam ser explicados pela mistura de vários genes que recebemos de nossos pais – mas os próprios genes individuais permaneceriam praticamente os mesmos. A evolução pode por certo curvar um bico, gerar uma membrana entre os dedos, ou promover outros pequenos aperfeiçoamentos aqui e ali, mas essas mutações se produzem muito lentamente, ocorrendo ao longo de milhões e milhões de anos. Danos diretos aos genes, através de doenças ou acidentes ambientais, poderiam também excluir alguns genes da mistura ou causar a repetição de certas sequências – mas isso, mais uma vez, era a exceção à regra de genes inalteráveis. E, com o início do Projeto Genoma Humano em 1990, parecia certo que logo teríamos uma chave, na forma de um conveniente mapa genômico, para compreender tanto os comportamentos quanto as doenças. A mensagem constante da comunidade científica era que nosso DNA era o fator decisivo, controlando o crescimento, o desenvolvimento, as doenças e, por fim, o comportamento. Depois que tivéssemos mapeado o genoma, teríamos o manual para nos ajudar a compreender tudo.

Há alguns problemas com essa ideia de determinismo genético. Um dos maiores? Gêmeos monozigóticos (idênticos). Você já notou que por vezes essas pessoas não são tão idênticas assim? Muitas vezes há algum traço físico único, um sinal bem situado na pele ou talvez uma linha do cabelo ligeiramente diferente, para ajudar os outros a distingui-los fisicamente. Mais importante: um membro do par pode desenvolver um doença como asma ou esquizofrenia, enquanto o outro permanece intocado por ela. E, em termos de personalidade, por mais unido que um casal de gêmeos possa ser, cada um tem seu próprio caráter distinto. É surpreendente pensar que essas diferenças possam ocorrer mesmo entre pessoas que têm genomas praticamente idênticos. Como isso funciona exatamente?

Deveria ser mencionado também que os estudos genéticos na esfera do comportamento social não foram tão satisfatórios quanto alguns esperavam. Estudos de gêmeos procuraram genes subjacentes a traços como altruísmo, confiança e fidelidade, mas foram incapazes de apontar o gene ou os genes exatos envolvidos nessas qualidades.[1] O que esses estudos puderam oferecer foi

uma estimativa básica da herdabilidade. Embora isso seja útil, não é lá muito específico.

Na última década houve um aumento no número de estudos de associação do genoma pleno, em que pesquisadores comparam as idiossincrasias genéticas de milhares de indivíduos com um comportamento particular em comum (em geral usando dados de levantamento). Mais uma vez, porém, exceto em raros transtornos, a maioria dos comportamentos, como doenças, envolve múltiplos genes. Esses métodos permitem aos cientistas avaliar probabilidades, mas não oferecem quaisquer respostas definitivas em relação ao papel de um gene individual em algo tão complexo como o amor.

Muitas vezes falamos sobre os genes como se fossem pequenos deuses, dirigindo doenças e comportamentos de toda sorte, em especial quando se trata de evolução. Você ouvirá até alguns pesquisadores falarem sobre o que os genes *querem*. Eles querem se propagar, selecionar os melhores traços, perdurar, e assim por diante. Na verdade, os genes são apenas pequenas cadeias de nucleotídios que oferecem às células um manual de instruções para a produção de pequenas moléculas de proteína. Eles não têm livre-arbítrio e nenhum grande plano para você ou para o universo. São simples mecanismos biológicos que ajudam as células a desempenhar sua função.

Embora sejam decisivas para a função cerebral – aquele "salve-se quem puder" que chamamos de atividade sináptica –, essas proteínas não agem num vácuo. Muitas vezes se diz que o cérebro é comportamento e que ele é construído sobre genes. Mas não há comportamento sem alguma espécie de estímulo para instigá-lo. Há claramente uma interação crucial aqui: os produtos de nossos genes e o nosso ambiente se combinam para resultar num comportamento particular. Como se diz, o contexto é tudo.

Por isso existe agora um novo foco neurobiológico sobre o epigenoma. A palavra vem do grego; o prefixo *epi* significa "sobre" ou "acima". O epigenoma é um mecanismo de expressão gênica que se situa acima do próprio genoma. O estudo dessas mudanças químicas ambientalmente induzidas na expressão gênica (que ocorrem sem mutação ou mudança na sequência de nucleotídios do DNA) é chamado de epigenética. Trata-se de um fenômeno vigoroso; o epigenoma muitas vezes é transmitido através de várias gerações junto com os próprios genes. E está promovendo uma grande transformação no mundo da neurociência no que diz respeito à compreensão da aprendizagem, da memória e do comportamento.

Não diga!

Dê uma boa olhada no seu computador. Ele é um objeto físico composto de hardware, com um HD e um monitor. Provavelmente você tem também algum software nesse computador: um sistema operacional, um bom programa de processador de texto e, com sorte, um bom jogo de paciência ou um Tetris para ajudá-lo a procrastinar. O hardware e o software são elementos separados, em geral projetados e produzidos por companhias diferentes. Para fazer algo útil, digamos escrever uma carta ou alcançar um escore maior que o do seu filho no game da moda, você precisa que os dois trabalhem juntos. Basicamente, o software dirige a ação do seu hardware. Para você, o usuário, os dois parceiros se confundem. Você não pensa que seu software é o programa e que o hardware o executa. Isso não é necessário. Você simplesmente usa seu computador. Só quando um dos dois sofre uma avaria, impossibilitando-o de vencer aquele jogo idiota que tem invadido seus sonhos, a separação das coisas se torna aparente.

Não é muito diferente no campo da epigenética. “O genoma é comparável ao hardware. E o epigenoma ao software”, diz Randy Jirtle, diretor do Epigenetics and Imprinting Laboratory na Universidade Duke. “É uma boa analogia para compreender como isso funciona.”

Em termos simples, a epigenética é a maneira como as experiências de vida, as de seus pais e as suas próprias, podem realmente fazer anotações em seu DNA. Deixando o equivalente biológico a destaques, tiques e notas marginais sobre genes individuais ou grupos de genes, a epigenética pode mudar a sua expressão. De fato, essas mudanças epigenéticas podem determinar se esses genes serão expressos de algum modo – mesmo por várias gerações. Penso que é justo dizer que algumas dessas marcas são feitas a lápis, sendo facilmente apagáveis por novas experiências ou pelo tratamento direto, ao passo que outras são escritas numa tinta mais duradoura, permanecendo inalteradas enquanto esses genes são transmitidos a gerações subsequentes de filhos.

Se você tem alguma lembrança de suas aulas de biologia no nono ano do ensino fundamental, deve saber que o DNA é uma hélice dupla, duas cadeias de polímeros de nucleotídios simples chamados adenina, citosina, guanina e timina enroscadas na forma de pares de bases. Essa arquitetura molecular particular fornece o código genético, o projeto que orientará a construção e a função de cada célula em seu corpo. Mas ela não age isoladamente. Os pesquisadores descobriram agora várias maneiras pelas quais diferentes proteínas podem aderir quimicamente ao DNA, ou ao seu companheiro mensageiro, o ácido ribonucleico (RNA), a fim de alterar não o próprio material genético, mas a

maneira como esse DNA é usado pelas células para produzir todas aquelas diferentes proteínas decisivas.

O primeiro e mais estável desses mecanismos moleculares é a metilação do DNA. Nossa experiência no útero e nos primeiros anos de vida pode resultar na adição de novas moléculas aos nucleotídios de citosina de nossa cadeia de DNA por meio de uma enzima chamada de DNA metiltransferase. Essa mudança química não muda o próprio DNA. Nosso código genético permanece absolutamente intacto, e a ordem dos nucleotídios, inalterada. O que o processo de metilação faz é acrescentar uma espécie de marca de checagem junto aos genes que ele afeta, o que resulta tipicamente na inibição ou remoção completa da expressão gênica da proteína associada.

Um segundo fenômeno epigenético envolve proteínas chamadas histonas e uma maior expressão gênica. Na célula, o DNA está enrolado em volta de um núcleo de proteínas alcalinas chamadas histonas, que possuem longas caudas que por vezes conseguem sair de seu recinto na hélice dupla. Num processo chamado acetilação, um diferente tipo de molécula, um grupo acetil, se prende a essa cauda desviante e cria mais espaço entre as proteínas e o DNA. Ao fazer isso, leva a uma intensificação da expressão gênica. De maneira semelhante, a desacetilação também pode ocorrer. Como você provavelmente imaginou, um acontecimento pode iniciar uma cadeia química que acaba liberando uma enzima chamada histona desacetilase, removendo esses grupos acetil (e com eles o espaço entre o DNA e as histonas), o que resulta em menor produção de proteínas.

Um terceiro mecanismo molecular estudado na epigenética do comportamento envolve microRNAs. Voltemos ao nono ano: provavelmente você tem uma vaga lembrança de que RNAs mensageiros copiam o código genético do ADN e depois viajam até o núcleo da célula para que ele possa produzir as proteínas prescritas. Os microRNAs são moléculas curtas de RNA que se prendem àquela cadeia mensageira e fazem uma pequenina alteração na mensagem, o que tem efeito final de deter a expressão do gene.

Se você só leu por cima os três parágrafos anteriores, eu não o censuro. Ofereci apenas a informação mais básica para um pequeno pano de fundo. Para as finalidades deste livro, os mecanismos moleculares exatos subjacentes às mudanças epigenéticas da expressão gênica têm pouca importância. A mensagem a ser retida é que a experiência de vida tem o poder de mudar nosso material genético no nível molecular, não mudando nossos genes, mas afetando a maneira pela qual eles se expressam – ou, mais especificamente, facilitando a produção de mais ou menos proteínas pelas células. E, como aprendemos no

Capítulo 3, a quantidade dessas proteínas pode ter consequências formidáveis no modo como as células de nosso cérebro se comunicam umas com as outras, o que resulta por fim em mudanças em nossos próprios comportamentos. “É como se a evolução se aproveitasse do software”, contou-me Jirtle. “Essa mudanças ocorrem rapidamente. É mais fácil mudar o código do software, ou o epigenoma, do que modificar os genes no hardware. E essas mudanças podem ter efeitos profundos em nossos comportamentos.”

Começa com uma batalha genética

Quer ver a epigenética operar sua mágica? Considere um bebê recém-nascido. Ele é o produto de seus dois pais, que contribuíram ambos com seu próprio DNA quando o esperma fertilizou o óvulo e as células se desenvolveram num feto. Ele ainda não tem muita experiência do mundo. Dorme, come e suja as fraldas. Talvez já arrulhe um pouquinho. Mas, apesar de sua falta de traquejo, seu genoma, composto de metade do DNA de sua mãe e metade do de seu pai, já mostra alguns marcadores epigenéticos de um fenômeno chamado *imprinting* genômico.

Herdamos duas cópias de cada gene de nossos pais. Em alguns casos, porém, os cientistas ficaram surpresos ao constatar que uma dessas cópias é desligada. Tome o gene para o fator de crescimento insulínico 2 (IGF2, na sigla em inglês), um hormônio que desempenha um grande papel no crescimento gestacional. Embora herdemos uma cópia desse gene de cada um de nossos pais, somente a cópia do pai será expressa. O alelo herdado da mãe é silenciado. Em contraposição, o inibidor de cinase dependente de ciclina 1C, um gene que, segundo se pensa, inibe o crescimento de tumores, mostra o padrão de expressão oposto: a cópia do pai é desligada, a materna é expressa. Os casos em que esses efeitos da origem parental são observados – em cerca de duzentos a quatrocentos genes – são chamados de “*imprinting* genômico”.

“O fenômeno é paradoxal”, explicou Catherine Dulac, pesquisadora do Howard Hughes Medical Institute que estuda o *imprinting* genômico na Universidade Harvard. “É uma enorme vantagem ter duas cópias de cada gene. Mas aqui temos algo que desliga uma das duas cópias de um gene essencial. Deve haver alguma vantagem.”

David Haig, um geneticista evolucionário da Universidade Harvard, formulou a hipótese de que um *imprinting* genômico é simplesmente uma

batalha evolucionária por nutrientes, isto é, um conflito genético entre os dois sexos que ajuda a determinar o tamanho e o crescimento do filho. Voltando àquele lindo e fofo recém-nascido – sua mãe sabia que ele era dela desde o início. Afinal, carregou-o na barriga durante nove meses. O pai, no entanto, não tem nenhuma maneira real de saber se é de fato o pai daquele bebê; pode apenas confiar, a não ser que recorra a um moderno teste de DNA. Nos últimos milhões de anos, dada essa discrepância de conhecimento, sugere Haig, genes maternalmente expressos vêm trabalhando para assegurar que todos os vários filhos de uma mãe obtenham os recursos de que precisam para sobreviver, permitindo ao mesmo tempo à mãe permanecer saudável o bastante para ter mais filhos no futuro. Os genes paternalmente expressos, contudo, não estão preocupados com a mãe ou com a saúde de quaisquer outros filhos, que podem pertencer a pais diferentes. Em vez disso, trabalham para exigir mais nutrientes da mãe para aquele único recém-nascido no útero e posteriormente, de modo que ele tenha uma vantagem sobre os irmãos, que podem ser filhos de outros pais.

Tomemos IGF2, o gene do crescimento gestacional paternalmente expresso que mencionei acima. Se a cópia materna desse gene não fosse silenciada, as mães acabariam provavelmente parindo alguns bebês muito grandes – grandes demais para se nutrirem com sucesso sem prejudicar tanto a ela quanto a seus outros filhos. Haig sugere que, enquanto os genes paternalmente expressos estimulam o crescimento da prole, os maternalmente expressos ajudam a limitar esse crescimento a um tamanho viável. Ele chama essa teoria de “hipótese do conflito”, e alguns trabalhos científicos com modelos animais tendem a dar credibilidade à ideia. “Os genes de origem paterna fazem os filhos crescer mais e exigir mais recursos da mãe”, disse-me Haig. “Mas os genes maternalmente expressos mostram preferência pela capacidade da mãe de reproduzir no futuro e ajudam a impedir que cada filho tome demais.”

Por que resolvi apresentar esse fenômeno? Não há nenhuma evidência de que o bebê ou seus pais tenham feito alguma coisa para mudar a expressão de seus genes, e nenhuma evidência de que experiências de vida acrescentem grupos metil ou façam alterações em microRNAs com *imprinting* genômico. Mas esse é um resultado epigenético básico que pode ter profundo impacto no comportamento. Mais ainda, trata-se de um efeito que é transmitido de uma geração para outra. Sem dar sequer uma mordida num cheeseburger, meus pais estavam me legando um epigenoma que fez alterações no modo como meus genes se expressaram e em meus comportamentos subsequentes por meio de alguns desses genes “imprintados”. Porque eles não afetam apenas o crescimento; genes “imprintados” têm também muito a dizer sobre

desenvolvimento e função cerebral. “Quando cientistas manipularam geneticamente genes ‘imprintados’, o efeito mais frequente identificado relaciona-se com o crescimento embrionário”, disse Dulac. “Mas o segundo fenótipo mais frequente identificado envolve função cognitiva.”

Em dois artigos publicados num número de agosto de 2010 da revista *Science*, Dulac, Haig e outros colegas relataram seu achado de expressão diferencial de genes segundo a origem paterna ou materna no cérebro de camundongos. Eles encontraram 347 genes com características de *imprinting* específicas de sexo que influenciavam o desenvolvimento de diferentes áreas do córtex e, muito curiosamente, aquele devasso hipotálamo.[2] Esses achados sugerem que genes “imprintados” estão envolvidos em comportamentos de alimentação, acasalamento e sociais – como nossos velhos amigos, o sexo e o amor.

O *imprinting* não é apenas uma mudança simples, estática, produzida no útero. Os genes “imprintados” ligam-se e desligam-se ao longo do tempo, regulando a expressão de genes em diferentes pontos da existência. Mais ainda, genes maternalmente expressos contribuem mais para o cérebro em desenvolvimento, ao passo que genes paternalmente expressos parecem trabalhar mais depois que o cérebro chega à idade adulta. Por que, exatamente, não se sabe.[3] “[O *imprinting* genômico] é um processo dinâmico”, disse Dulac. “Não é algo fixo do começo ao fim da vida do organismo. Durante o desenvolvimento, os neurônios e os precursores neuronais têm certo repertório de quais genes maternos ou paternos são preferencialmente expressados. Mais tarde na vida, o padrão de expressão é diferente. Esse é um importante modo de regulação epigenética e uma mina de ouro para a futura compreensão de como os genes podem controlar nossos comportamentos.”

Como eu disse, foi tudo culpa da minha mãe. É possível que a origem de vários traços e aspectos de meu comportamento, inclusive aqueles envolvidos em amor e sexo, esteja em parte na expressão de genes “imprintados” de minha mãe. Para ser justa, porém, devo reconhecer que meu pai também exerceu uma influência considerável. Por isso vou lhe atribuir uma parte da culpa também.

E quanto àqueles cheeseburgers?

Posso adivinhar o que você está pensando: “O *imprinting* genômico é interessante, mas você pode realmente saber se a culpa é da sua mãe ou do seu

pai? E, a propósito, o que tem isso a ver com cheeseburgers ou com o amor?” Você tem razão. Continuo falando sobre genes como se eles fossem pequenos generais Pattons dirigindo as tropas. É um hábito difícil de quebrar. Mas o *imprinting* é importante. Ele mostra de que maneira a epigenética pode mudar o modo como seu genoma funciona antes que você dê sequer o salto de embrião para feto, para não falar do salto da infância para a idade adulta. Mas os cheeseburgers podem desempenhar um papel também, se camundongos aguti têm alguma coisa a dizer sobre isso.

Camundongos aguti são uma variedade de camundongos de laboratório usada como modelo no estudo de doenças como diabetes, obesidade e câncer. Como tal, provavelmente não é de surpreender que eles sejam muito gordos e suscetíveis a doenças. Por acaso, são também de um tom muito característico de amarelo. (A cor lembra bastante a da primeira urina da manhã.) Esses camundongos são assim porque têm certa permutação de um gene chamado aguti. E essa permutação particular provou-se muito resiliente. Quando camundongos dessa variedade se reproduzem por conta própria, seus filhos são também gordos, amarelos e propensos a problemas de saúde, propagando a mesma variação no gene aguti de geração em geração. Jirtle e um de seus pós-doutorandos, Robert Waterland, perguntaram a si mesmos se poderiam mudar a maneira como o gene aguti se expressava nesses animais sem engenharia genética ou tratamento medicamentoso. Eles optaram por tentar mudar um simples fator ambiental: a dieta.[4]

Jirtle e Waterland simplesmente ajustaram a alimentação de um grupo de camundongos aguti. Em vez da comida usual, ofereceram-lhe uma dieta rica em doadores de metil, como ácido fólico, vitamina B e colina. Ocorre que podemos encontrar esses doadores de metil naturalmente em alimentos como cebolas, beterrabas e em vitaminas pré-natais. Como se sabe que grupos metil podem se ligar ao DNA e mudá-lo de maneira epigenética, Jirtle e Waterland esperavam ver uma mudança na expressão do gene aguti. Eles mantiveram os camundongos nessa dieta e depois permitiram que acasalassem.

Os filhos gerados por pais alimentados com metil eram menores, tinham melhores condições físicas e uma cor marrom mais típica de camundongos. Eram também muito menos vulneráveis a condições como obesidade e câncer que seus pais. As diferenças entre mãe e bebê eram enormes, no entanto o gene aguti não se modificara. Os filhos ainda tinham exatamente a mesma variação que suas mães mais gordas e mais amarelas. Esses grupos metil presentes na dieta simplesmente se ligavam ao gene aguti e inibiam sua expressão, permitindo aos filhotes ser mais saudáveis e marrons. “Quando vemos um efeito como esse,

tudo muda", disse Jirtle. "Nunca mais voltamos a pensar na genética da mesma maneira."

Isso certamente dá todo um novo sentido à frase "Você é o que você come" (e me leva a querer assegurar que meu filho ingira a quantidade recomendada de doadores de metil). É aí que entram os cheeseburgers. Muita coisa pode ter sido determinada pela preferência de minha mãe por esse sanduíche quando estava grávida. Quem sabe que tipos de marcadores epigenéticos essa ânsia deixou em meu genoma enquanto eu ainda estava no útero, mudando meu corpo e minha saúde? Não tenho certeza de que quero saber. E, como duvido que essa cadeia particular de fast-food vá financiar algum estudo para descobrir isso, é também pouco provável que um dia saiba. A conclusão importante é que mesmo algo como a nutrição, tanto no útero quanto depois, tem o poder de alterar a expressão gênica – e, consequentemente, o desenvolvimento cerebral e o comportamento. Legal (e um pouco assustador), não?

A experiência nos primeiros anos de vida

A epigenética não se reduz a *imprinting* ou alimentação.[5] A experiência que temos nos primeiros anos de vida desempenha um papel. Por exemplo, o nível de cuidado e afeição de uma mãe nessa fase tem o poder de gerar grandes mudanças no epigenoma. Há sem dúvida muitas evidências sugerindo que cuidados apropriados no início da vida são importantes para o comportamento. Nos anos 1950, Harry Harlow, um psicólogo da Universidade de Wisconsin, separou macacos recém-nascidos de suas mães e pôs "substitutas" artificiais feitas de arame e pano nas gaiolas dos macacos-bebê. Os pesquisadores logo verificaram que alimento não era suficiente; para prosperar, os bebês precisavam de um toque macio. Sem afagos regulares, eles demonstravam comportamentos de tipo quase autístico: balançar-se, emitir ruídos estranhos e evitar novos estímulos.[6] Esse fenômeno não é exclusivo de macacos. Crianças que tiveram o infortúnio de viver em orfanatos romenos, negligenciadas e deixadas sozinhas em seus berços durante o governo de Ceausescu, também manifestaram grande número de deficiências mentais, físicas e emocionais mais tarde na vida. Na época essas diferenças foram vistas como efeitos estritos da criação. Mas o trabalho de um psicólogo canadense chamado Michael Meaney da Universidade McGill sugere que efeitos epigenéticos também entram nessa relação. Num influente estudo, Meaney demonstrou que diferenças no cuidado materno nos

primeiros anos podiam mudar a maneira como certo gene relacionado ao estresse era expresso no filho.

Entre os ratos, as mães não expressam seu amor com brinquedos caros, abraços extras ou idas regulares ao parque. Concentram-se, em vez disso, em lamber e limpar muito os seus filhotes até o desmame. Esse comportamento não apenas mantém o bebê limpo; ele também promove maior crescimento e desenvolvimento ao estimular sistemas hormonais. Se você juntasse um grupo de mães-ratas, veria uma variedade de maneiras de lamber. Meaney e colegas compararam dois grupos delas, um de ratas que passavam muito tempo lambendo e limpando seus filhos (alto LL) e outro de ratas que não o faziam (baixo LL).[7]

Quando os pesquisadores observaram os filhos dessas ratas, notaram algumas coisas interessantes. Primeiro, depois que as filhotes fêmeas cresciam e tinham suas próprias ninhadas, tendiam a empregar o mesmo tipo de estratégia adotada por suas mães ao lambê-los. Se haviam sido muito lambidas quando bebês, lambiam muito seus filhotes também; se não tinham recebido muita atenção quando mais jovens, adotavam o mesmo tipo de comportamento negligente em relação aos próprios filhotes. Era um efeito muito estável, previsível. Ratas netas também empregavam a mesma estratégia que as avós. Mais ainda, isso acontecia mesmo quando filhotes eram criados por mães substitutas de outro tipo. Assim, se a mãe biológica de uma rata era uma grande lambedora, ela própria acabava exibindo esse comportamento em relação à sua cria mesmo que tivesse sido criada por uma rata do outro tipo, sendo pouco lambida. De certo modo o comportamento suplantava a biologia.

O grupo de Meaney também descobriu que filhotes de baixo LL não sabiam lidar tão bem com o estresse quanto os que tinham alto LL. Embora todos os ratos costumassem se sobressaltar ao ouvir um ruído alto inesperado, os filhotes que tinham mães atenciosas conseguiam lidar com isso, voltando rapidamente à atividade que desempenhavam antes que o estressor soasse. Filhotes cujas mães não os lambiam tanto, porém, não eram tão resilientes, ficando encolhidos de medo por algum tempo depois que o ruído diminuía. Filhotes de alto LL também davam mostras de aprender mais que os de baixo LL. Meaney perguntou a si mesmo se essas diferenças, com significativa persistência transgeracional, poderiam ser produto de uma interação gene-ambiente. Ele então se associou a Moshe Szyf, um cientista que estudava efeitos epigenéticos no câncer, a fim de investigar isso.

De fato, quando examinaram o genoma dos ratos, eles descobriram que diferenças nos comportamentos observados estavam ligadas à quantidade de

hormônios do estresse circulantes, em particular num tipo de elemento químico de estresse chamado glicocorticoide. Num exame mais profundo, Meaney e Szyf descobriram que o comportamento materno de lamber e limpar removia grupos metil do gene do receptor de glicocorticoide dos filhos. A atenção extra de uma mãe por meio de lambidas permitia que a produção desses receptores florescesse, absorvendo todo aquele glicocorticoide extra e produzindo ratos mais relaxados, serenos.

Esses resultados são aplicáveis a seres humanos? Não é ético estudar pessoas do mesmo modo como estudamos ratos. Ninguém vai pedir a mães que negligenciem seus filhos para que cientistas tentem medir seus hormônios do estresse num ambiente controlado. Mas, como histórias de maus-tratos na infância têm se revelado fortemente associadas a estresse e depressão, faz sentido que os cientistas presumam que o mesmo tipo de mudança se verifique em seres humanos. Para testar a ideia, o grupo de Meaney submeteu a exame póstumo o gene do receptor de glicocorticoide de vítimas de suicídio. Examinando o DNA de células do hipocampo, descobriram que vítimas de suicídio com história de maus-tratos na infância mostravam metilação no ponto desse gene – embora já tivessem entrado havia muito na idade adulta. Aquelas que tinham tido infância mais feliz não mostravam o mesmo tipo de marca epigenética.

Quando conversei com Szyf, ele me disse a mesma coisa que eu aprendera com Jirtle em relação à epigenética: o genoma é o hardware e o epigenoma é o software. Mas acrescentou: “O programador é a mãe. Ela pode não saber disso, mas é.” Segundo Szyf, o comportamento da mãe é um sinal para a criança sobre que tipo de ambiente deve esperar. “Se ela dá para o filho uma grande quantidade de comidas gordas, isso é um sinal. Se lhe dá verduras e legumes, isso é um sinal diferente. Esses diferentes sinais resultam em programação, mudanças programadas no epigenoma que preparam aquela criança para o mundo à sua volta.”

Seria fácil sugerir que a programação relacionada ao estresse é permanente – se não constitutiva, certamente muito estável. É o que ocorre com a metilação no *imprinting* genômico e outros tipos de programação epigenética. Apesar disso, ela não é irreversível. Quando Meaney e seus colegas emparelharam os ratos de baixo LL com mães de alto LL depois que eles chegaram à puberdade ou quando puseram os animais num ambiente enriquecido (uma gaiola com rodas giratórias, brinquedos e outros artefatos estimulantes), observaram a interrupção da herança do comportamento de baixo LL: os ratos se comportavam mais como as mães de alto LL quando tinham seus próprios bebês. Ao que parece, há bastante

plasticidade ou maleabilidade nesses sistemas; ambiente e biologia unem-se estreitamente para resultar em aprendizagem e comportamento. “Tampouco isso é determinístico”, disse Frances Champagne, uma ex-aluna de Meaney que agora tem seu próprio laboratório de epigenética na Universidade Columbia. “Há camadas de informação em torno de um gene que afetam a maneira como ele será expresso. E elas conferem plasticidade. Essa é a chave.”

O cérebro está sempre mudando. Cada experiência, interação e relação tem o poder de mudar determinadas conexões entre neurônios e, por extensão, mudar o sistema de circuitos do próprio cérebro. Quando nascemos, nosso cérebro não é o mesmo que será em nossa adolescência, muito menos o que será na idade adulta. Na última década, neurocientistas ficaram estarrecidos ao descobrir o grau de plasticidade do cérebro. Anteriormente, acreditava-se que, uma vez concluído o desenvolvimento do cérebro – em algum momento da adolescência –, sua estrutura estava definitivamente estabelecida. Mas novas pesquisas mostram que a experiência tem o poder de transformar o cérebro em qualquer idade, em particular no nível molecular. E essas pequenas mudanças se acumulam ao longo do tempo. Mudanças epigenéticas são somente uma modalidade das várias transformações que podem ocorrer.

Meaney e colegas descobriram que comportamentos de lamber e limpar muito os filhotes por parte de mães têm outro efeito interessante. Não apenas ajudam a prever o estilo parental da prole, como podem também desempenhar um papel nos futuros comportamentos de acasalamento daqueles ratos.

“Altos níveis de cuidado materno levam a altos níveis de cuidado materno nas filhas. Levam também a receptividade sexual reduzida. Por outro lado, os filhotes que recebem baixos níveis de cuidado têm uma receptividade sexual aumentada”, disse-me Champagne. “Parece, portanto, haver ganhos e perdas em diferentes aspectos da reprodução em função do cuidado materno.”

Mães atenciosas produzem filhotes fêmeas que crescerão não só para ser elas próprias lambedoras prolíficas, mas também um tanto pudicas em sua conduta. Não bastará ao macho dizer “como vai você?” para se acasalar com essa menina. Ela levará mais tempo para alcançar a maturidade sexual e, depois de alcançá-la, será menos receptiva ao sexo. É exigente e não se apressa. Fará os rapazes trabalharem para conquistá-la. Em contraposição, mães de baixo LL produzem filhas fogosas. Elas não são apenas mais receptivas ao sexo, são de fato mais propensas a solicitá-lo. Nicole Cameron, uma aluna de Meaney que encabeçou esse trabalho, logo descobriu que comportamentos maternos de lamber e limpar não apenas alteram epigeneticamente a expressão do receptor do gene do estresse; eles também promovem mudanças no promotor de um tipo de receptor

de estrogênio. Para sua surpresa, o grupo descobriu que mães de baixo LL apresentavam aumento desse promotor, o qual é provavelmente responsável por essas diferenças observadas no comportamento sexual. Mais uma vez, quando os animais foram criados por mães adotivas com comportamento diferente do de suas mães biológicas, o grupo verificou que os efeitos eram determinados pelo comportamento da mãe, não por seus genes. O que fazia a diferença não era ser filho biológico de uma mãe de alto ou baixo LL, tudo se reduzia à experiência de um nível particular de LL no início da vida.[8]

Desde que Meany e Szyf iniciaram essa linha de pesquisa epigenética comportamental, mais cientistas a adotaram. Eu poderia arrolar uma dezena de outros estudos que tratam de diferentes modos pelos quais a epigenética pode afetar o comportamento, não apenas nos primeiros anos de vida, mas ao longo de toda a existência. É provável que toda experiência e interação significativa que temos com outras pessoas tenha o poder de mudar nossa biologia. Alguns dos estudos mais relevantes serão discutidos nos próximos capítulos. Mas introduzo o conceito aqui para ilustrar sua importância. Por mais que as pessoas queiram discutir todos os traços individuais e os comportamentos em termos de natureza ou criação, não há uma maneira efetiva de separar uma coisa da outra. Nossa biologia influencia o modo como somos constituídos, o modo como percebemos o mundo à nossa volta e o modo como interagimos com ele. Nosso ambiente fornece a informação sensorial que ajuda o corpo a se adaptar e responder, modificando por fim a biologia subjacente. E em seguida o círculo volta a girar. O grau em que natureza ou criação exercem certos efeitos sobre nosso comportamento é incrivelmente dependente do contexto – e provavelmente não pode ser determinado de maneira quantitativa. Szyf brinca que é muito mais fácil explicar o conceito de epigenética para uma mãe comum do que para um sujeito que estudou os aspectos mais complexos da biologia molecular durante dez anos. As mães o compreendem de maneira imediata, em especial se tiverem filhos que estão se transformando em indivíduos singulares apesar da biologia e do ambiente familiar semelhantes. Mas não foi fácil para aqueles imbuídos do determinismo genético chegar a uma real compreensão disso.

“Esses efeitos foram completamente ignorados pelos geneticistas no passado. Agora percebemos que eles são forças poderosas que podem ser moduladas tanto matemática quanto experimentalmente. Isso muda todo o quadro”, disse Szyf. “Não podemos mais estudar apenas a célula. Não existe uma célula isolada. Ela age num corpo, esse corpo tem um cérebro e age num ambiente. Não podemos desconectá-los. Nossa família, nossa comunidade, nossa cidade, nosso país, nosso mundo – tudo isso é importante para a compreensão da biologia.” E, de

fato, esses também são pontos importantes para a compreensão de comportamentos relacionados ao sexo, ao amor e à criação dos filhos.

Tenho uma confissão a fazer. Por mais que eu goste de culpar minha mãe, de brincadeira, por minha queda por hambúrgueres gordurosos, por meu insaciável amor aos carboidratos ou por minha afeição por homens de olhos escuros que acabarão partindo o meu coração, esse é somente um fator entre os milhares, milhões na verdade, que moldaram a pessoa que sou, o modo de me comportar – e, por extensão, minha maneira de amar. Não há como separar minha biologia – meu cérebro – do meu ambiente. E isso não oferece nenhuma explicação fácil, nenhuma norma ou regra geral, quando se trata das minhas relações com as pessoas.

5. Nossos primatas, nós mesmos (ou: Por que não somos escravos de nossos hormônios)

ALGUNS MESES ATRÁS uma amiga mostrou-me um e-book que ela baixara para ajudar a explicar as inúmeras mudanças que sua filha poderia experimentar durante a puberdade. Era uma versão moderna dos antiquados folhetos com títulos como *Você está crescendo!* que recebíamos em nossa pré-adolescência, muitas vezes num consultório médico ou numa aula de educação para a saúde, cheios de ilustrações de trompas de Falópio cor-de-rosa e do crescimento de pelos pubianos. Ao folheá-lo, fiquei impressionada com o conteúdo. Em um dos capítulos o autor escreveu: "Seu cérebro guia todas essas mudanças usando mensageiros químicos chamados hormônios. Os hormônios afetam muitas partes diferentes do seu corpo … Essas substâncias químicas também atuam sobre seus pensamentos e suas emoções e afetarão tudo que você diz e faz."[1]

Tudo que você diz e faz. Desde nossos primeiros anos dizem-nos que os hormônios podem influenciar tudo, de nossos seios (ou testículos, conforme o caso) a nossos comportamentos, passando por nossos cérebros. Os hormônios inundarão nosso sistema. Assumirão o comando e se tornarão incontroláveis. E esse impacto vai além dos altos e baixos comportamentais extremos de um adolescente. Recorremos aos hormônios para explicar por que um menino de dois anos gosta de brincadeiras agitadas, por que nossos humores adultos oscilam e por que um amigo lança notórios olhares amorosos para um membro do sexo oposto. Nossos hormônios, dizem-nos, são uma força motivadora por trás de nosso desejo de procurar amor e consumá-lo. Mas a palavra-chave aqui é *motivar*.

Os dois hormônios que nos ajudam ao longo da jornada da infância à vida adulta também estão envolvidos no amor e nos comportamentos sexuais: a testosterona e o estrogênio. Os dois são muitas vezes mencionados como se fossem específicos de um sexo – a testosterona para os meninos e o estrogênio para as meninas –, mas, como no caso da oxitocina e da vasopressina, as coisas não são tão simples assim. Ambos os sexos possuem fartas quantidades de cada um deles no corpo, bem como vários tipos de receptores para cada um por todo o

cérebro. Ambos trabalham em conjunto e separadamente para nos ajudar a crescer e a acasalar.

O trabalho de Donatella Marazziti demonstrou que não há mudanças significativas no estrogênio ou na progesterona em pessoas que se apaixonam. Mas ela encontrou mudanças nos níveis de testosterona.[2] É possível que os hormônios sexuais façam jus a seu nome e estejam mais envolvidos na mediação de comportamentos sexuais que no arrebatamento amoroso.

É isso mesmo – o que eles fazem é *mediar*. Nossos comportamentos não são regulados pelos hormônios. Isso fica claro quando vemos um animal como um rato comum de fato sob o poder do estrogênio e da testosterona. Os hormônios realmente controlam o comportamento sexual nessa espécie – não medeiam ou motivam, mas controlam. O ciclo de ovulação da rata dura de quatro a cinco dias. Quando a fêmea está em seu momento de maior fertilidade, seus níveis hormonais se elevam e ela empina o traseiro, expondo suas partes íntimas para o mundo. Isso é chamado de lordose reflexa e é um sinal para todos os ratos machos de que a garota está pronta para transar (para não mencionar que essa lordose torna muito mais fácil para o macho montar e executar a proeza). A rata não precisa considerar se está em condições de fazer sexo após um longo dia percorrendo labirintos no laboratório. Ela não pensa na própria disposição emocional nem se está gorda ou magra. Seus níveis hormonais lhe dizem que está na hora de entrar em ação, e é o que ela faz. Caso contrário, não aceita ser importunada. É simples assim.

Para os machos as coisas são ainda mais fáceis. Eles tentam se acasalar com todas as fêmeas férteis que farejam. Desde que não haja outro macho nas proximidades, a lordose significa que nosso rapaz não terá muita dificuldade. Tudo de que ele precisa está bem ali, aberto e à sua espera. Em suma, os hormônios regulam o que constitui uma relação sexual em ratos. Ao fazê-lo, eles asseguram que esses animais sejam reprodutores prodigiosos.

Podemos ver efeitos hormonais semelhantes, embora não tão regulatórios, em outras espécies. Cadelas entram no cio. Os traseiros das fêmeas dos babuínos incham e ficam vermelhos para deixar os machos saberem que elas estão férteis e prontas. Em machos, níveis elevados de testosterona dão a certas espécies de aves uma plumagem mais brilhante e cantos mais bonitos para cortejar as fêmeas. Esses são sinais externos do que está acontecendo dentro do corpo e do cérebro, tornando fácil para os animais saber quando terão sorte. Não há lugar para jogos quando seu corpo revela abertamente seu estado hormonal.

Em pessoas, porém, as coisas não são tão claras. Nosso comportamento sexual durante os últimos 100 mil anos foi emancipado de nossos hormônios. As

mulheres não consentem em transar apenas durante os dias férteis de seus ciclos, uma fase chamada estro; com frequência estamos muito dispostas, não importa qual seja a fase do mês. E os homens não parecem fazer nenhuma objeção em fazer sexo conosco mesmo quando não estamos ovulando. Não me entenda mal: estrogênio, testosterona e outros hormônios continuam sendo muito necessários para a reprodução. Qualquer casal que se submete a tratamentos para a fertilidade pode lhe dizer isso. Mas eles não decidem quando e onde vamos fazer sexo.

"Os hormônios não são reguladores absolutos do comportamento", disse Kim Wallen, um neuroendocrinologista do Yerkes National Primate Research Center da Universidade Emory. "A função deles é alterar o equilíbrio do comportamento numa direção ou noutra. A presença de certos hormônios não significa que vamos exibir certo comportamento, apenas aumenta a probabilidade de que o façamos."

Essa probabilidade aumentada manifesta-se de maneiras interessantes. Embora você possa associar a ovulação ao inchaço e à irritabilidade, sintomas característicos da síndrome pré-menstrual, as pesquisas sugerem que ela pode fazer uma mulher se sentir muito sexy. Kristina Durante, psicóloga social da Universidade de Minnesota, descobriu que a ovulação está associada, em mulheres, à compra de mais roupas reveladoras, à manifestação de maior interesse por homens viris e à tendência inconsciente de frequentar boates. Uma vez nessas boates, mulheres que estão ovulando são mais receptivas à atenção masculina. Nicolas Guéguen, pesquisador da Universidade de Bretagne-Sud, na França, descobriu que mulheres no auge de seu ciclo são mais propensas a aceitar o convite de um desconhecido para dançar.[3] Se por acaso elas trabalham numa boate, como dançarinas exóticas, por exemplo, elas obterão gorjetas maiores depois de uma *lap dance* quando estão mais férteis.[4] Os homens classificam constantemente mulheres que estão ovulando como tendo odor corporal, traços faciais e simetria física mais atraentes. E vários estudos relataram que mulheres com níveis elevados de estradiol, uma forma de estrogênio, são mais propensas a trair seus parceiros.

Os homens também são influenciados pelos hormônios. Embora estudos de machos castrados tenham mostrado que a falta de testículos (e, portanto, de testosterona) nem sempre os impede de fazer sexo e alcançar o orgasmo, uma quantidade maior ou menor de testosterona foi associada a mudanças em comportamentos agressivos, enfrentamento de riscos, níveis de energia e libido.

Em seres humanos, está claro que os hormônios sexuais trabalham de maneiras sutis, tão sutis que alguns biólogos evolucionários afirmaram que as

fêmeas humanas têm um “estro oculto”. Mas, seja o estro oculto ou não (e, dados os resultados de alguns desses estudos, ele não parece tão oculto assim), os hormônios sexuais continuam influenciando o comportamento – tanto no lado doador quanto no receptor. Os cientistas acreditam que os hormônios podem fazer isso por meio de ação direta sobre o cérebro.

A recepção de hormônios no cérebro

Os hormônios sexuais não estão simplesmente circulando por toda parte em nossa corrente sanguínea, sem direção. Como alguns cientistas constataram, há receptores para eles espalhados pelo corpo. Quando eu estava na biblioteca do Kinsey Institute for Research in Sex, Gender e Reproduction, li os trabalhos inéditos de John Money, pesquisador pioneiro do sexo na Universidade Johns Hopkins nos anos 1950.[5] Num de seus trabalhos não publicados sobre sexualidade e gênero, ele lamentou que ainda não compreendêssemos o pleno impacto dos hormônios sobre o erotismo e o comportamento sexual. Sua esperança era que o futuro trouxesse a explicação. E de certo modo isso aconteceu. Sabemos que o cérebro está cheio de receptores para esteroides sexuais, e que esses hormônios agem sobre as células cerebrais tanto como mediadores – ajudando outras substâncias químicas a fazer seu trabalho na sinapse – quanto por sua própria ação direta. Podem agir como neurotransmissores por sua própria conta, e, além de fabricados no cérebro, operam nele sua mágica de sinalização.[6] Mas o que eles fazem, precisamente? Ainda não descobrimos.

“É escandalosamente complicado”, disse Paul Micevych, um biólogo molecular que estuda a sinalização do estradiol no cérebro na Universidade da Califórnia em Los Angeles. “Não há apenas uma modalidade de sinalização por estrogênio.” O mesmo pode ser dito sobre a testosterona. Vários tipos de receptores foram identificados para ambos os hormônios sexuais; no entanto, provavelmente há muitos outros que ainda precisam ser descobertos – e esse não é o único fator complicador.

Como a oxitocina e a vasopressina, o estrogênio e a testosterona são compostos muito semelhantes. *Muito* semelhantes. Na verdade, jogue um pouco de aromatase, um tipo de enzima, sobre uma testosterona androgênica e ela mudará a estrutura química da molécula – transformando-a em estrogênio. O cérebro masculino tem muita aromatase, e por essa razão toda essa testosterona

no sangue pode não chegar ao cérebro no mesmo estado. Ela tampouco está envolvida apenas em comportamentos reprodutivos.[7] “Muitas das atividades que pensamos serem androgênicas são de fato, em última análise, estrogênicas”, disse Micevych. “Isto é, a testosterona andrógena é convertida em estradiol por aromatase. Em seguida o estradiol liga-se a um receptor nos circuitos neurais que afetam o comportamento. Não é um prevalecendo sobre o outro, são ambos.”

Um exemplo disso é a agressividade. Muitos estudos associaram níveis elevados de testosterona a comportamentos agressivos. Pensamos nisso como um fenômeno puramente androgênico. Mas sabe de uma coisa? Se você inativar receptores de estrogênio no cérebro de um camundongo, o comportamento agressivo global diminui.

O que mais sabemos então sobre a sinalização de estrogênio no cérebro? Até hoje, dois receptores de estrogênio foram conclusivamente identificados, o receptor de estrogênio alfa e o receptor de estrogênio beta, embora haja um terceiro suspeito e provavelmente alguns outros ainda por ser descobertos. É a versão alfa, no hipotálamo, que parece estar diretamente envolvida em comportamentos reprodutivos. Mas, enquanto não conhecermos todos os tipos de receptor, a verdadeira compreensão dos efeitos da molécula continuará elusiva. Ainda assim, nos dois receptores conhecidos, parece que o estrogênio ajuda o cérebro a processar informação. “Os estrogênios trabalham no cérebro como se estivessem abrindo um portão”, afirmou Micevych. “As mesmas deixas químicas e ambientais estão lá, quer o estrogênio esteja ou não. Mas, quando o cérebro é exposto ao estrogênio, ele abre esse portão, por assim dizer, e permite à informação fluir para os pontos certos e influenciar um comportamento particular.”

Assim, talvez o estrogênio nos torne mais propensos a captar subconscientemente deixas sociais. Pode realçar o som de uma voz masculina atraente ou acentuar a sensação do toque de uma mulher. Micevych adverte, contudo, que ainda temos muito a aprender no nível molecular antes de sequer pensar em traduzir a sinalização hormonal no cérebro para o nível comportamental de uma maneira mecanicista. É algo muito difícil de estudar, em razão daquelas múltiplas vias de sinalização, dos tipos de receptor não caracterizados e da transformação de androgênios em estrogênios. E tudo isso antes de acrescentarmos a interferência de outros mensageiros neuroativos. Porque, é claro, o estrogênio e nossa velha amiga oxitocina interagem em áreas do cérebro, como o hipotálamo.[8]

Micevych, um homem alto com um rosto interessante, anguloso, e voz

áspera, ficou feliz em continuar discutindo essas questões quando me aproximei dele numa conferência de neurociência. “Não é nem interferência direta – os dois de certa forma ativam um terceiro tipo de receptor, chamado receptor metabotrópico de glutamato, no hipotálamo, a área do cérebro que regula o comportamento sexual”, disse ele. “O receptor de estrogênio e o receptor de oxitocina competem para ativar esse terceiro receptor. O estradiol e a oxitocina levam à ativação do receptor metabotrópico de glutamato, e a resposta é a mesma, quer o estrogênio ative esse receptor primeiro, antes da oxitocina, quer ocorra o contrário. Curiosamente, não há aumento da sinalização se eles forem ambos aplicados ao mesmo tempo. Parece haver um controle interno da sinalização de oxitocina pelo estradiol e da sinalização de estradiol pela oxitocina.”

Talvez o dr. Money tenha alimentado a esperança de que, a esta altura, houvesse respostas mais concretas sobre o papel exato que os hormônios desempenham no comportamento sexual. Mas, ao que parece, as pesquisas trouxeram à tona tantas novas questões quanto respostas. E lembre-se, não se trata apenas de biologia: o ambiente também desempenha um papel. O comportamento sexual, e portanto a atividade desses hormônios, depende do contexto. O ambiente importa – e muito.

“Estudos mais antigos mostram que, se homens mais jovens jogam futebol e vencem, seus níveis de testosterona sobem”, comentou Julia Heiman, diretora do Kinsey Institute. “Não é tão diferente do que acontece quando um novo macaco de baixo status é introduzido num grupo. À medida que ele ganha status no grupo, seus níveis de testosterona se elevam também.” Isto suscita uma boa ideia. Uma vez que é difícil examinar a influência de hormônios sobre o comportamento sexual humano, com ou sem contexto, como os pesquisadores podem aprender mais sobre como contexto e hormônios interagem para resultar em diferentes comportamentos? Na verdade, há muito a aprender através da simples observação do comportamento sexual de macacos.

Amor apimentado entre macacos

Como eu disse, estudar o comportamento sexual pode ser difícil. Sei que estou me repetindo, mas este é um ponto importante. Seres humanos não são lá muito chegados a convidar pesquisadores para seus quartos, e os conselhos de ética das universidades não admitem que pessoas façam sexo em laboratórios acadêmicos.

Talvez fiquemos intimidados pela ideia de jalecos e anotações frenéticas, ou talvez seja a ideia de que nossas vidas sexuais não são da conta de mais ninguém – mas, embora o sexo seja abertamente discutido em muitas revistas e muitos de nossos programas de televisão favoritos, ainda não nos sentimos à vontade para falar nós mesmos sobre ele, muito menos para examinar seus detalhes. Certamente não de uma maneira científica neutra. Embora minhas amigas e eu tenhamos dissecado alguns atos sexuais durante coquetéis, eu não poderia lhes dizer com alguma precisão quantos parceiros sexuais cada uma delas teve, ou que atos constituem "sexo" para elas individualmente. Afinal, fomos educados para acreditar que sexo é privado, se não francamente imoral, e pode ser difícil nos livrarmos dessas noções.

Até hoje, grande parte dos dados de que dispomos sobre comportamento sexual foram coletados mediante levantamentos anônimos. Embora dados desse tipo possam dar aos pesquisadores uma ideia das tendências e dos temas gerais do comportamento sexual humano, eles não fornecem muitos detalhes. E é sobre detalhes que gostaríamos de saber mais.

Para esse fim, os pesquisadores começaram a procurar em outros lugares, isto é, entre nossos primos evolucionários, as espécies primatas. Afinal, os macacos estão livres dos constrangimentos que nós humanos temos em relação ao sexo. Eles parecem ter uma compreensão implícita do sexo como um ato natural que ocorre sem julgamento, e o fato de serem observados lhes é indiferente. Não têm medo do que seus pais, seus amigos ou os pesquisadores poderiam dizer se soubessem o que estão fazendo, como estão fazendo ou com quem estão fazendo. E não parecem se preocupar em evitar gravidez, em saber se o pênis é grande o bastante ou se aqueles dois quilos extras vão desencorajar por completo um novo parceiro. Eles simplesmente fazem sexo. Reconfortante, não?

Pesquisadores interessados na sexualidade podem observar esses animais a fim de descobrir mais sobre os comportamentos exibidos. Podem também usar modelos animais para examinar mais que comportamentos propriamente ditos e medir coisas como níveis hormonais e atividade cerebral associados ao sexo. Esse tipo de estudo não permite de maneira alguma uma comparação perfeita com a sexualidade humana, mas, até que estejamos mais dispostos a nos abrir para observação, temos de nos contentar com ele.

Para aprender sobre como os primatas nos ajudam a compreender o comportamento sexual, em particular a motivação sexual, visitei o Yerkes National Primate Research Center para conversar com Kim Wallen. Eu queria descobrir mais sobre o que o abandono de considerações sobre disposição de

ânimo, escrotos excessivamente bambos e “adequação” geral pode nos ajudar a descobrir sobre o comportamento sexual humano. Wallen, um homem de aparência rude com uma bem-cuidada barba grisalha, conduziu-me até um grupo estabelecido de macacos *Rhesus*, a fim de observar o que aconteceria quando quatro novos machos fossem introduzidos ao conjunto. “Você teve sorte”, disse-me ele, subindo numa guarita que nos permitiria ter uma visão de cima do cercado. “Isto é o que corresponde a excitação por aqui.”

Quase imediatamente, Wallen apontou para uma fêmea marrom e branca que se abancara, confiante, diante de um macho num canto do cercado. Quando uma das pessoas presentes aproximou-se demais, ela usou as mãos para dar tapas no ar e fazer gestos ameaçadores em direção à cerca. “Vê as mãos dela? Ela está na verdade solicitando sexo do macho. Está usando aquelas pessoas como um realce, ameaçando como se houvesse um desafio real ali”, explicou Wallen. “Nunca entendi completamente por que isso funciona, mas as fêmeas costumam usar gestos agressivos e ameaçadores direcionados a outros para incitar o macho a acasalar.”

“Talvez para parecerem mais atraentes”, sugeri, “para fazer o papel da donzela em perigo e levar o macho a sentir que ele é necessário.”

O macho, um bonito cavalheiro de cara vermelha que eu de imediato apelidei de Casanova, não caiu em seu jogo. Abaixou a cabeça e moveu-se timidamente para o lado. “Ele está pedindo para ser penteado”, disse Wallen. “Está dizendo: ‘Sei que você está interessada em sexo, mas eu só quero realmente que me penteie.’”

“Quero só carinhos”, acrescentei com um sorriso. “Não sou um pedaço de carne.”

A fêmea consentiu, até com impaciência. Começou a passar os dedos na cabeça de Casanova, emitindo outro sinal de que ainda estava disposta a passar um bom momento quando ele estivesse pronto.

“Minha impressão após observar muitos macacos *Rhesus* envolvendo-se em comportamento sexual é que as fêmeas estão intensamente interessadas em sexo, e os machos só querem ser penteados”, disse Wallen. “Tendemos a pensar que são os machos que perseguem as fêmeas para tentar convencê-las a fazer sexo. Na verdade, as fêmeas têm de fazer um grande esforço para convencê-los.”

A fêmea parou de pentear e mais uma vez mostrou seu traseiro para Casanova. Ele olhou para longe, como se não estivesse recebendo o equivalente *Rhesus* de uma *lap dance* com final feliz garantido. Quando ela se sentou de novo, ele fez um movimento com a cabeça – pedindo novamente para ser penteado. Pude quase ouvir o suspiro resignado da fêmea quando ela se virou e

voltou a pentear o macho, embora com um pouco menos de entusiasmo. Essa dança, fêmea mostrando o traseiro para solicitar sexo e macho sacudindo a cabeça pedindo para ser penteado, aconteceu três outras vezes nos minutos seguintes. Novo nesse grupo, Casanova já havia dominado a arte de jogar duro para conquistar.



Um macaco *Rhesus* macho que apresenta notável semelhança com meu amigo Casanova. *Foto de Kim Wallen, Yerkes National Primate Research Center*

Na cultura *Rhesus*, a fêmea inicia e controla o sexo. Elas querem o que querem quando querem. Os machos, se almejam ter sexo, devem se submeter aos caprichos e desejos das fêmeas. No entanto, os machos não são completamente impotentes nesse cenário. Eles podem dizer não, e o fazem. Como meu amigo Casanova. Garoto novo na cidade, ele observou a paisagem atentamente. Como as colônias de macacos *Rhesus* são uma espécie de clube das mulheres – Casanova não seria um membro aceito da família até ser acolhido pelas fêmeas do grupo –, ele sabia que era do seu interesse estudar a configuração do terreno antes de concordar com qualquer travessura.

De repente ouvimos um grito estridente. Uma segunda fêmea, berrando e pulando, enxotou a primeira amante de Casanova. Depois de se assegurar de que vencera a competição, ela se sentou diante dele e fez sua própria tentativa de conquistar sua afeição. Por um momento Casanova pareceu confuso, depois reassumiu sua postura de desinteresse. Uma ligeira virada da cabeça – outro pedido para ser penteado – foi o único sinal de que ele notou a mudança de companhia.

“A ideia de que a única coisa que machos têm na cabeça é sexo praticamente desaparece neste contexto”, diz Wallen com uma risada. Novo no grupo e ainda tentando entender a estrutura social, Casanova estava com níveis de testosterona

bastante baixos. Até que ele encontrasse seu lugar dentro da comunidade, seus níveis do hormônio continuariam pequenos. Mas o garoto não estava totalmente desprovido de testosterona correndo por seu corpo, e seria de imaginar que, com várias opções de sexo disponíveis, seus hormônios o impeliriam para a façanha mesmo sendo ele o novo cara no pedaço.

Uma outra apresentação do traseiro pela fêmea, um pedido de "penteie-me" mais enfático, e esses dois macacos tornaram-se objeto de minha firme atenção. Tive a impressão de estar assistindo a um episódio do antigo seriado *Friends*. Esses dois macacos estavam tendo seu próprio momento de Ross e Rachel bem ali no recinto dos macacos *Rhesus*. Ficando impaciente, perguntei a mim mesma quantas vezes essa fêmea precisaria mostrar a Casanova que estava interessada. Como ele podia simplesmente ignorar essas tentativas de conquistar sua atenção? E, principalmente, o que teria de acontecer para que esses dois parassem com aqueles joguinhos e fossem às vias de fato? Expressei essa ideia em voz alta quando vi, numa outra parte do cercado, um dos outros machos recém-introduzidos já chegando lá.

"Por vezes é realmente como assistir a uma telenovela", disse Wallen, rindo. "Há muita coisa em jogo aqui. Se ele se acasalar com a fêmea errada, e as outras fêmeas do grupo o rejeitarem, está morto. Na natureza ele seria expulso do grupo. Mas aqui o grupo o atormentaria e atacaria a ponto de feri-lo."

Por fim a fêmea decidiu que não estava mais interessada em joguinhos. Ignorando o pedido de Casanova para ser penteado, mostrou de novo o traseiro com impaciência. Depois de novo. Em seguida uma terceira vez. Casanova simplesmente olhava para longe, a cabeça virada para o lado num ângulo coquete.

"Agora eles estão num beco sem saída", disse Wallen. "Ela sabe o que ele quer, mas não vai lhe dar isso." Ela ignorava os repetidos pedidos de Casanova para ser penteado. Iria esperar. No instante em que pensei que havia desistido, ela solicitou sexo novamente. Mais um pedido de "penteie-me". Soltei um resmungo. Quem iria finalmente ceder? Estávamos num impasse, e nem Casanova nem sua namorada pareciam interessados em dar o menor passo para superá-lo.

Então, exatamente quando pensei que toda esperança estava perdida, a fêmea cedeu e deu uma penteadela rápida e superficial em torno da cara de Casanova. Os movimentos não duraram mais que dez a quinze segundos. Se eu não estivesse olhando com tanta atenção, poderia me ter escapado. Com igual rapidez, ela apresentou o traseiro para ele de novo. Casanova não esboçou nenhuma reação. Sem se deixar perturbar por toda essa rejeição, ela o apresentou

de novo. Casanova respondeu obstinadamente com outro pedido para ser penteado. Esse macaquinho era determinado. Não cederia, por mais tentador que fosse, até estar completamente pronto.

“Penso que o padrão de promiscuidade em *Rhesus* talvez reflita o que seria o padrão do comportamento sexual humano se removêssemos as limitações culturais”, disse Wallen. “Não é difícil tomar a promiscuidade e moldá-la em algo que se assemelha ao tipo de monogamia a que nós seres humanos finalmente chegamos.” Ele fez uma pausa. “A monogamia humana é muito menos rigorosa do que pensamos.”

Obstinadamente, com óbvia irritação, a fêmea apresentou seu traseiro de novo. Era como se estivesse dizendo: “Ok, garoto, última chance. Leve-me para a cama ou me perca para sempre.” Desta vez, no lugar de pedir para ser penteado, Casanova simplesmente olhou para outro lado e começou ele mesmo a se pentear. Era o gesto final de rejeição: se não vai me pentear, não preciso de você. A fêmea afastou-se com passos rígidos, provavelmente em busca de uma companhia mais receptiva.

Casanova não ficou muito tempo sozinho. Antes que eu pudesse sequer fazer um comentário sobre a partida abrupta de sua última namorada, uma terceira fêmea sentou-se perto dele. E esta era uma dama; ela solicitou seus favores com muita sutileza, como uma vitoriana que mostra delicadamente os tornozelos ao se sentar. Casanova mais uma vez pediu para ser penteado. Ela consentiu, mas apenas por um momento. Era fácil ver que pentear não era sua atividade favorita. Dama ou não, ela estava em busca de alguma ação. Mais uma vez Casanova pareceu completamente desinteressado. Soltei um suspiro de aborrecimento.

“O que acha disso?”, perguntou Wallen.

“Francamente, eu me pergunto que diabos Casanova está esperando!” Três fêmeas diferentes, todas bem bonitonas à maneira *Rhesus*, haviam lhe oferecido o que supostamente todo macho deseja: sexo. Como ele ousa recusar todas elas?

“Isso é bastante típico”, explicou Wallen. “Um macho e uma fêmea podem levar uma hora e meia até realmente fazerem sexo. Mesmo então, podem começar a acasalar, parar, se separar e então se juntar novamente. Depois que o acasalamento começa, o macho pode levar uma hora ou mais para realmente ejacular.”

A ideia deixou-me exausta. Com todos esses jogos, mesmo na população de macacos *Rhesus*, como bebês chegam algum dia a ser gerados? Mas, antes que eu pudesse começar a gritar com Casanova para que parasse de fazer pose e fosse ao que interessava imediatamente, guinchos irromperam abaixo de mim. Pulando e gritando de maneira ameaçadora, um grande grupo de macacos rumou

decididamente para o canto onde Casanova e seu grupo de amigas estivera. Eles estavam perturbados com um animal diferente, um dos outros novos machos, e uniram-se em grande número para dar-lhe uma lição. Wallen desceu correndo para apartar a briga antes que um dos animais se machucasse.

Quando a calma foi restaurada, levei um minuto para encontrar Casanova. Logo o avistei, escondido debaixo de uma espécie de grande trepa-trepa, amedrontado e sozinho. Nenhuma fêmea se aproximava dele agora. Depois que retornou à guarita, Wallen explicou que Casanova tivera bons motivos para se abster de sexo: com a introdução de quatro machos no grupo ao mesmo tempo, havia muitas incertezas sobre o que os novos membros fariam com a estrutura social existente. “Agora sabemos por que ele estava tão hesitante”, disse Wallen. “Estava apavorado. É realmente difícil conseguir uma ereção quando se está petrificado de medo de ser atacado.”

O membro mais graduado de qualquer grupo de *Rhesus* é sempre um macho. Mesmo assim, trata-se de um clube de mulheres, com regras impostas por elas. É a fêmea alfa que escolhe o macho alfa ao se acasalar com ele. Se ele a ofende de alguma maneira, pode sempre ser substituído. Enquanto nossos olhos estavam sobre Casanova, a fêmea alfa ainda estava tentando decidir quem era digno de sua afeição. O macaco sob ataque era o macho que cometera a gafe de se divertir antes que ela fizesse sua escolha. A estrutura social do grupo, inclusive suas regras, sua cultura e sua liderança, ainda estava por ser decidida. Era de interesse vital para Casanova esperar que isso ocorresse – não só para o caso de a fêmea alfa decidir conceder-lhe o prêmio máximo, mas também para se assegurar de que não estava ofendendo inadvertidamente alguém que teria influência depois que a ordem fosse estabelecida. Sexo não é o prêmio máximo quando pode acarretar sua expulsão do grupo. Apesar de todos aqueles hormônios agindo de maneira descontrolada em meu amigo Casanova, ele foi capaz de manter a cabeça fria e pensar nas consequências. Até um macaco tem o poder de suplantar seus hormônios.

A influência da sociedade sobre nossos hormônios

Agora que o espetáculo de Casanova terminara, Wallen e eu nos dirigimos para outra área da estação de campo, onde uma de suas alunas de pós-graduação, Shannon Stephens, observava um grupo menor de macacos *Rhesus*. Nesse recinto mais estreito, os animais podiam correr e brincar, aparentemente

esquecidos de nós enquanto os observávamos do alto. Para meus olhos não treinados, eles não pareciam diferentes dos que Wallen e eu havíamos observado antes. Mas havia uma diferença significativa nos cérebros de alguns, que apresentavam padrões pintados nas costas.

Shannon estava estudando diferenças comportamentais nesses animais após amigdalectomia neonatal, um procedimento cirúrgico que extraía a amígdala após o nascimento. Em particular, ela e Warren estavam interessados em verificar se a remoção dessa região cerebral em forma de amêndoa, responsável pela memória emocional, podia afetar o início da puberdade em jovens fêmeas.

A idade média da menarca humana, ou o começo da menstruação, reduziu-se nos últimos cem anos. Alguns estudos epidemiológicos sugeriram como possíveis causas a abundância de alimentos gordurosos em nossa dieta e as quantidades maiores de hormônios que ingerimos. Mas igual número de pesquisas focalizou o papel do ambiente social. Abuso sexual, a presença de uma figura masculina não aparentada, como um padrasto morando na casa, a exposição a estímulos sexuais, tudo isso foi associado à menarca precoce. A menstruação mais tardia parece ocorrer em famílias maiores, ou quando uma menina tem uma relação mais estreita com seu pai biológico, embora os "porquês" e os "comos" desse fenômeno sejam desconhecidos. Aí está o contexto novamente, interferindo em nossos hormônios e confundindo-os. Tomados em conjunto, os achados sugerem que o ambiente pode alterar a maneira como nossos hormônios são expressos – e, por extensão, nossos comportamentos.

Embora não haja nenhum evento hormonal específico que desencadeie a primeira menstruação de uma menina, foi observado um nível mais elevado de estrogênio. O mesmo ocorre no *Rhesus*. O fluxo de estrogênio que precede a menarca é um passo decisivo para a fertilidade do animal. O ambiente social também é importante. A posição social no grupo é um fator que permite prever se o início da puberdade será precoce e em que medida. Mais uma vez, ambiente e contexto estão influenciando nossos hormônios, não o contrário. "Fêmeas de alta posição são mais propensas a passar pela puberdade mais cedo que as de baixa posição", disse Wallen. "Uma hipótese sobre a amígdala é que ela imprime o contexto social na memória emocional. … Assim, uma vez que a puberdade em fêmeas é socialmente mediada, neste caso pela posição social, indagamos qual seria o efeito se removêssemos a amígdala."

O que acontece com a expressão hormonal quando removemos a capacidade de interpretar o contexto social? Dos oito macacos que sofreram amigdalectomias neonatais, seis já haviam passado pela puberdade, um ano

inteiro mais cedo que as fêmeas íntegras que apresentam uma menarca mais precoce. Mais interessante para Stephens e Wallen, porém, foi que o primeiro macaco a ser submetido ao procedimento apresentou ciclos ovulatórios normais, mas um completo e absoluto desinteresse em solicitar sexo, um importante comportamento social em fêmeas *Rhesus*. “Ela não demonstrava nenhum interesse pelos machos”, comentou Wallen. “Eles a solicitavam, e nada acontecia.”

Diferentemente daquelas assanhadas que exibiam audaciosamente seus traseiros para mostrar a Casanova que estavam a fim, Opie, a primeira fêmea a ter sua amígdala removida, nunca acertou os passos da dança do acasalamento. Não ficou claro se ela chegava a compreender o contexto social o suficiente para entender que havia uma dança. Ela apresentava ciclos normais e os níveis certos de hormônio para ter cria, mas nunca se aproximava de machos ou lhes solicitava sexo. A falta da amígdala significava que a compreensão do ambiente social, em especial no tocante a rituais de acasalamento, estava acima dela. Foi uma revelação assombrosa.

O estudo de Stephen continua; o grupo espera para ver se os outros macacos que tiveram suas amígdalas removidas vão se comportar como Opie. Mas, segundo Wallen, os estudos preliminares reforçavam o que ele sempre dissera: não somos escravos de nossos hormônios. Muitos fatores, inclusive o contexto social, desempenham um enorme papel. Os hormônios falam conosco, não há dúvida. Mas suas mensagens não são ordens peremptórias. “Na minha concepção dos hormônios, elas são de fato apenas sugestões”, explicou-me Wallen. “De um ponto de vista evolucionário, a única coisa que fazem é aumentar a probabilidade de virmos a querer sexo no momento certo para a reprodução.”

Isso parece estar em conformidade com a declaração de Micevych de que, no nível celular, os hormônios abrem portões a fim de que tenhamos mais acesso a informação. Mas eles não insistem num curso de ação particular, nem nos tiram a capacidade de escolher como nos comportamos. Em última análise, sejam quais forem nossos níveis hormonais ou nosso grau de motivação para fazer sexo, ainda temos o poder de decidir se o faremos, mesmo que, como no caso de Casanova, uma oportunidade garantida se apresente bem na nossa frente. Como disse Wallen: “Não temos mecanismos regulatórios hormonais. O que nós, seres humanos, temos são meros mecanismos motivacionais. E motivações podem ser facilmente ignoradas ou levadas em conta, dependendo do contexto e do ambiente.”

Os hormônios exercem uma grande influência, não resta dúvida, mas

estamos longe de ser seus escravos.

6. O cérebro dele e o dela

BILL COSBY, comediante e figura paterna para a turma da geração x, disse brincando certa vez: “Homens e mulheres pertencem a espécies diferentes, e a comunicação entre eles ainda está em sua infância.” É uma frase excelente, porque parece um axioma básico das relações entre os gêneros (e pareceria, mesmo que não tivesse sido pronunciada por um personagem de Bill Cosby, o dr. Huxtable). Vamos encarar isso: homens e mulheres aparentam ser fundamentalmente diferentes.

Quantas vezes você reagiu a um comportamento desconcertante do sexo oposto com frases do tipo “Ele é tão homem” ou “Deve ser coisa de mulherzinha”? Até meu filho de cinco anos parece entender que as palavras “Porque ela é menina” ou “Porque ele é menino” constituem explicações em si mesmas. Não é misoginia da parte dele – ele não vê isso como crítica –, trata-se de simples racionalização. Desde tenra idade compreendemos tacitamente que meninos e meninas, homens e mulheres são diferentes. Ponto. Alguns especialistas poderiam até querer nos convencer de que homens e mulheres são tão diferentes que estão destinados a se opor sempre quando se trata tanto de comunicação quanto de comportamento.

Desde que John Gray publicou seu livro *Os homens são de Marte, as mulheres são de Vênus*, que frequentou a lista dos livros mais vendidos do *New York Times*, temos tentado explicar todo tipo de problemas de relacionamento amontoando comportamentos ou tendências em certas categorias. Por que os homens não telefonam quando dizem que vão telefonar? Isso é coisa de homem. Por que as mulheres perdem o interesse por sexo quando ficam mais velhas? Isso deve ter alguma coisa a ver com seu gênero. Por que tantas relações fracassam? Homens e mulheres simplesmente não são capazes de se relacionar sem algum tipo de manual que os ensine a traduzir o comportamento uns dos outros. Muitos afirmaram que talvez o maior problema do sexo e do amor (em sua variedade heterossexual, pelo menos) é que homens e mulheres são diferentes demais para se relacionarem apropriadamente. Será que os problemas que enfrentamos no amor e no sexo se reduzem em última análise às diferenças entre os gêneros?

Nos últimos anos, inúmeros cientistas e escritores escreveram milhares de

páginas discutindo as distinções entre os cérebros dos dois sexos – e, por extensão, as diferenças sexuais que costumam ser identificadas no comportamento. Segundo alguns, embora meninos e meninas costumem apresentar variações naturais no desenvolvimento e na estrutura do cérebro, a criação pode sempre suplantá-las.[1] Outros têm promovido a ideia do "neurossexismo", a suspeita de que os estudos neurocientíficos das diferenças sexuais no cérebro, em particular os estudos de neuroimagem, são apenas uma maneira moderna de apoiar a velha ideia de que os homens são de certo modo intelectualmente superiores às mulheres.[2] Podemos deixar que outros defendam ou refutem ambos esses conceitos. De minha parte, prefiro explicar o que a neurociência ofereceu expondo como essas diferenças intergêneros se desenvolvem e como elas podem se aplicar ao estudo do comportamento e do amor.

"Eva mais androgênio é igual a Adão"

John Money foi um eminente pesquisador do sexo na Universidade Johns Hopkins na segunda metade do século XX. Grande parte de seu trabalho envolveu o estudo de hermafroditas, indivíduos que nasceram com genitais tanto masculinos quanto femininos ou ambíguos. Ampliando esse trabalho, ele também teve muito a dizer sobre a influência do gênero no comportamento e sobre como diferenças observadas entre meninos e meninas podem se desenvolver. Num manuscrito inédito originalmente destinado à *Scientific American* e intitulado "Pygmalion Updated", ele explicou sucintamente como hormônios indicam o gênero no útero: "Eva mais androgênio é igual a Adão."[3]

Frase fácil de lembrar, não? Mas, na verdade, ela expressa um processo bastante complicado de uma maneira simples. Quase todos os embriões começam como fêmeas. Eles simplesmente não permanecem sempre assim. Se o feto em questão recebe uma cópia do cromossomo Y do papai, um fluxo de testosterona, um androgênio, agita o útero no início da gravidez, em algum momento entre a sexta e a décima segunda semana. Esse nível aumentado de testosterona guia o desenvolvimento do pênis, do escroto e dos testículos. Sem ele, o feto permaneceria fêmeo e desenvolveria o kit de ferramentas reprodutivo correspondente.

Mas os androgênios não se limitam a determinar o que está por baixo das nossas calças. Testosterona, estrogênio e progesterona são também decisivos

para o desenvolvimento do cérebro. Eles trabalham em sintonia com uma variedade de outras proteínas e substâncias químicas para ajudar a organizar o cérebro em regiões e circuitos distintos. São também responsáveis pelo dimorfismo sexual, ou as diferenças sistemáticas de forma encontradas em várias áreas do cérebro.

O cérebro sexualmente dimórfico

Historicamente, quando as pessoas falavam sobre diferenças sexuais no cérebro, o foco estava na reprodução. Provavelmente não causa nenhuma surpresa saber que o hipotálamo, aquela pequena estação repetidora para a hipófise implicada em todo tipo de comportamento sexual, é diferente em machos e fêmeas. Em ratos, há muito se sabe que um pequeno grupo de células no hipotálamo chamado núcleo sexualmente dimórfico é significativamente maior nos machos que nas fêmeas. O que quero dizer com “maior”? Quero dizer que o volume real dessa área é maior em relação ao volume total do cérebro em que reside. O trabalho com modelos animais sugere que, quanto maior o tamanho de uma área cerebral, maior sua importância. Por exemplo, ratos valem-se mais de seu sentido do olfato que de sua visão para se orientar no mundo, por isso suas áreas cerebrais olfativas são proporcionalmente maiores que as visuais. Os seres humanos, que dependem mais da visão para se orientar, apresentam uma proporção contrária dos tamanhos relativos dessas regiões cerebrais.

O análogo humano do núcleo sexualmente dimórfico dos ratos é chamado de terceiro núcleo intersticial do hipotálamo anterior. Essa área do cérebro de nome tão complicado foi associada ao apetite sexual masculino, bem como ao comportamento sexual global. Como entre os ratos, ela é maior nos homens que nas mulheres. Dadas as variações observadas nas características sexuais secundárias (pelos pubianos, mamas etc.), não surpreende que vejamos algumas diferenças sexuais nas regiões do cérebro associadas a elas. E durante décadas a maioria dos pesquisadores acreditou que isso era tudo.

Novas pesquisas, contudo, demonstram que há diferenças sexuais espalhadas por todo o cérebro, e as áreas cerebrais afetadas por esses banhos hormonais *in utero* específicos de cada gênero influenciam muito mais que a reprodução. Regiões cerebrais envolvidas na emoção, na memória, na aprendizagem, na percepção, na função executiva e na resposta ao estresse também apresentam algumas diferenças entre indivíduos de sexos diferentes. Jill Goldstein, uma

neurocientista da Harvard Medical School, usou a neuroimagem para examinar diferenças sexuais em todo o cérebro. Ela e colegas descobriram que partes do córtex frontal são maiores em mulheres que em homens, assim como várias regiões cerebrais no córtex límbico, a área do cérebro responsável pela resposta emocional. Em homens, o córtex parietal e a amígdala, em média, são maiores. Essas áreas estão envolvidas, respectivamente, na percepção e na orientação espacial, e na estimulação e no envolvimento emocional, respectivamente. Mais interessante ainda é que todas essas áreas apresentam um número muito grande de receptores de hormônio sexual durante o desenvolvimento embrionário. Esses hormônios promovem algumas mudanças importantes no útero. E quando, mais tarde na vida, a puberdade ocasiona outro violento ataque hormonal, esses circuitos são ativados e ficam prontos para entrar em ação.[4]

Como eu disse, há muito se supõe que, quanto maior a área do cérebro, mais importante ela é para o organismo em questão. À medida que aprofundaram a investigação, os pesquisadores descobriram que essas áreas maiores também demonstram ter maior densidade de neurônios, bem como maior crescimento dendrítico, o que é um indicador de alcance neural – quanto mais dendritos tem uma célula, mais sinapses ela pode formar. Seria possível afirmar que essas variações indicariam uma diferença no processamento cognitivo entre os dois sexos? Evidências anedóticas certamente a sugeriam. Mas os cientistas só tiveram certeza disso depois que começaram a usar fMRI enquanto os sujeitos desempenhavam tarefas cognitivas.

Larry Cahill, pesquisador da Universidade da Califórnia em Irvine que estuda a memória emocional, faz uso frequente de neuroimagem em suas pesquisas. Vários anos atrás, ele notou uma interessante peculiaridade entre participantes dos sexos masculino e feminino num estudo em que usava fMRI. Ele já sabia que a amígdala costumava ser maior nos homens e por isso suspeitava que ela poderia apresentar maior ativação durante certos tipos de tarefas emocionais. Ficou surpreso, contudo, ao constatar que homens e mulheres mostravam diferentes níveis de ativação de linha de base na amígdala. Isto é, quando os participantes do estudo estavam apenas relaxando dentro do magneto (até onde se pode relaxar dentro de um aparelho de fMRI), suas amígdalas mostravam-se ativadas de maneiras diferentes.

Este foi um achado muito importante para o estudo da cognição e de comportamentos relacionados ao amor. Muitos dos estudos de neuroimagem encontrados na literatura científica, inclusive alguns que examinam o amor e o comportamento sexual, medem o fluxo sanguíneo em apenas um gênero. Todas as conclusões extraídas dos resultados têm de ser reconsideradas quando nos

damos conta de que os cérebros de homens e mulheres são um pouquinho diferentes.[5] À luz do trabalho de Cahill, teria sido muito fácil jogar o bebê fora junto com a água da bacia e fazer pouco de todo estudo de neuroimagem que só escaneou um gênero. Para não mencionar que a ideia de que há um cérebro dele e um dela é certamente um tópico político. No mundo pós-feminista, com demasiada frequência a noção de "diferente", tal como demonstrada num estudo científico, transforma-se pouco a pouco em "melhor" ou "mais inteligente". Mas pesquisadores como Cahill e Goldstein têm o cuidado de observar que, ainda que os cérebros masculino e feminino possam ter se desenvolvido a partir de um projeto ligeiramente diferente, seu comportamento resultante pode não diferir tanto assim. Tomemos o estresse, por exemplo. "O cérebro masculino e o feminino trabalham de maneira ligeiramente diferente sob estresse, embora isso possa levar a níveis semelhantes de desempenho", afirmou Goldstein. "Muitas vezes uso o exemplo de um computador Mac e um PC. Eles foram construídos de maneiras diferentes, mas podem realizar os mesmos tipos de tarefa com níveis de desempenho semelhantes."

Goldstein e seus colegas compararam a ativação do circuito de resposta ao estresse (amígdala, hipotálamo, hipocampo, tronco cerebral, córtex orbifrontal, córtex pré-frontal medial e giro cingulado anterior) em homens e mulheres (tanto na fase fértil quanto no meio do ciclo menstrual) enquanto eles viam uma série padronizada de fotos desagradáveis – pense em partes do corpo ensanguentadas após desastres de carro e coisas semelhantes. Em mulheres, o estudo mostrou padrões diferentes de ativação nas duas fases do ciclo menstrual. Mulheres e homens também apresentaram padrões distintos de ativação. Segundo Goldstein, porém, uma das coisas mais interessantes em relação a esse estudo foi que todos os participantes relataram ter os mesmos tipos de sentimentos de estresse ao ver as fotos.[6] Ativação cerebral diferente, mas sentimentos semelhantes. O que dizer disto?

"Mostramos que nas mulheres o status hormonal regula a resposta ao estresse no cérebro de maneiras diferentes em diferentes pontos do ciclo menstrual", disse Goldstein. "Além disso, essas diferenças hormonais explicavam diferenças entre os sexos na resposta cerebral ao estresse, mesmo que não houvesse diferenças nos sentimentos subjetivos de estresse de cada gênero. Isso sugere que hormônios estão envolvidos na manutenção da homeostase no cérebro em resposta ao estresse." Basicamente, homens e mulheres experimentam o estresse da mesma maneira, mas suas respostas a ele envolvem mecanismos diferentes no cérebro.

Não posso deixar de observar que muitas das áreas cerebrais que integram

esses circuitos de resposta ao estresse se superpõem àquelas ativadas pelo amor romântico. Mas até hoje ninguém examinou especificamente se há diferenças no amor segundo os sexos, talvez porque o estudo do amor seja tão novo na neurociência. Mas, quando perguntei a Goldstein se poderíamos ver diferenças de gênero no amor e nas relações sexuais no futuro, ela me lembrou como é importante ser conservador ao interpretar resultados de estudos desse tipo.

"Sabemos que há numerosas diferenças entre os sexos na maneira como o cérebro se desenvolve ao longo da infância e funciona depois, até a idade adulta", disse ela. "Mas não se sabe como essas diferenças se relacionam ou não com conceitos complexos como 'amor' ou 'desejo'." Ela parou por um momento antes de continuar: "O estudo de algo como o amor é muito complicado e não pode ser reduzido simplesmente ao nível neuronal. Ele pode ser pensado em muitos níveis diferentes, conscientes e inconscientes, envolvendo coisas tão diversas quanto emoção, cognição, fisiologia, psicologia, sociologia e 'química', para citar apenas algumas."

Quando falei com Helen Fisher sobre seus estudos de neuroimagem, ela disse que seria interessante realizar um exame mais atento de diferenças de gênero em futuros estudos de neuroimagem do amor romântico. "As pessoas são propensas a supor com muita rapidez que homens e mulheres são muito diferentes nesse aspecto, que homens evitam compromisso e mulheres realmente o querem. Sem dúvida, de uma perspectiva evolucionária, é igualmente benéfico para ambos os sexos ter um parceiro comprometido para ajudar a criar os filhos. Mas será que o cérebro dá sustentação a isso? É algo que ainda precisamos examinar."

Vamos falar de sexo

Ainda não se sabe ao certo, portanto, se, de uma perspectiva neurobiológica, homens e mulheres abordam o amor de maneiras diferentes. Mas o sexo não parece requerer muita massa cinzenta. O senso comum nos diz que homens e mulheres são muito diferentes no que diz respeito ao sexo. Os homens são mais visuais, as mulheres, mais emocionais. Os homens se dispõem a fazê-lo com praticamente qualquer coisa que cruze seu caminho; as mulheres são mais seletivas ao escolher seus parceiros. E muitas vezes pensamos que os homens querem sexo quase constantemente, ao passo que as mulheres são mais do tipo camelo em matéria de sexo, capazes de passar sem intercurso por um tempo

bastante longo sem problema. Pelo menos, é isso que costumamos ouvir. Se esses estereótipos particulares forem verdadeiros, seria de supor que houvesse alguma evidência neurobiológica para respaldá-los.

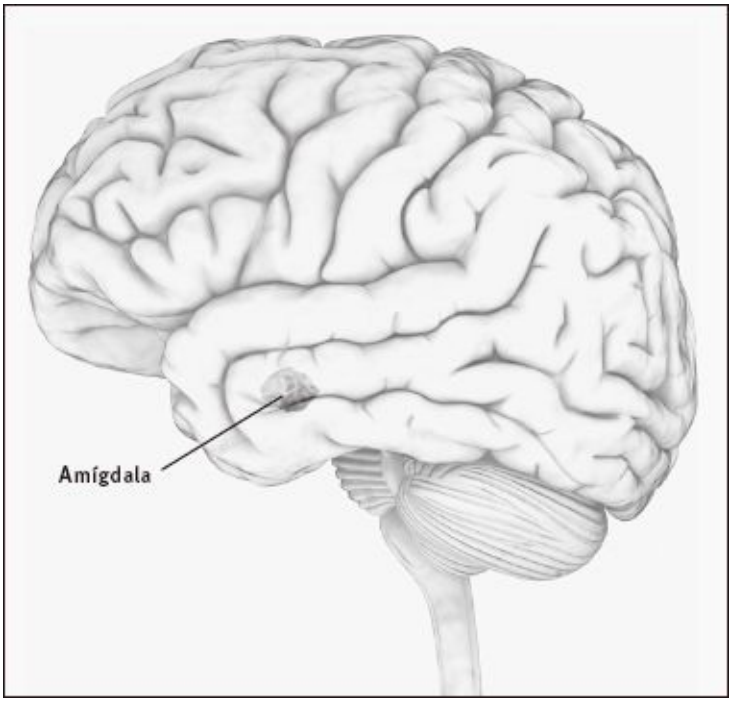
Comparadas com outras imagens visuais, as imagens eróticas parecem ter um efeito especial na ativação cerebral, tanto nos homens quanto nas mulheres. “Quando colocamos pessoas no magneto e lhes mostramos estímulos sexuais, a resposta no cérebro é duas a três vezes mais forte que a provocada por qualquer outro tipo de imagem ou estímulo que já usamos”, disse Thomas James, neurocientista da Universidade de Indiana que trabalha com pesquisadores no Kinsey Institute estudando processos cerebrais de tomada de decisão sexual. “Fotos eróticas são imagens incrivelmente excitantes, exatamente no sentido geral da palavra excitação.” Mesmo que essas imagens não resultem em excitação sexual direta, tal como indicada por ereção perceptível ou lubrificação vaginal, a intensidade da ativação cerebral aumenta enormemente. Nossos cérebros, ao que parece, foram finamente sintonizados para a pornografia.

Há reações diferentes entre os sexos quando vemos essas imagens eróticas? Parece haver. Kim Wallen, meu companheiro favorito para a observação de macacos *Rhesus*, e seus colegas na Universidade Emory notaram que homens parecem reagir mais intensamente que mulheres a estímulos visuais de natureza excitante. Quando puseram tanto homens quanto mulheres no fMRI e lhes mostraram uma variedade de fotos apimentadas, ambos tiveram padrões semelhantes de ativação no circuito da recompensa. Mas a amígdala esquerda, uma área do cérebro responsável por associar contexto e significado ao ambiente externo, apresentou um fluxo de sangue significativamente maior nos homens que nas mulheres. Regiões límbicas correlacionadas a respostas emocionais, e o hipotálamo, aquela sede da sexualidade, também apresentaram maior ativação nos homens. Entre todas essas variações no fluxo sanguíneo cerebral, Wallen e colegas concentraram-se na diferença observada na amígdala; eles afirmam que essa área pode ser responsável pelo fato de os homens serem mais afetados por imagens visuais quando se trata de comportamento sexual.[7]

“O que me pareceu realmente interessante foi que as mulheres nesse estudo de fato classificaram subjetivamente as imagens como mais sexualmente excitantes que os homens”, explicou Wallen. “No entanto, foi nos homens que vimos maior ativação na amígdala e no hipotálamo. Isso diz alguma coisa.”

Heather Rupp, ex-aluna de pós-graduação de Wallen que, após deixar seu laboratório, foi trabalhar no Kinsey Institute, afirma que o sistema geral de circuitos neurais subjacente à excitação sexual é provavelmente bastante similar em homens e mulheres. Mas, sustenta ela, esses circuitos podem ser ativados de

maneiras diferentes, dependendo do tipo de estímulo apresentado.[8]



A amígdala apresenta maior ativação em homens que em mulheres quando lhes são apresentados estímulos sexuais visuais. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

Esta é uma explicação. Aliás, muito boa. Existe, é claro, uma hipótese alternativa. O simples fato de as pessoas olharem para cópias da mesma foto não significa que estejam prestando atenção aos mesmos elementos. Considere uma boa pornografia, filme ou foto; em geral, há muita coisa acontecendo. E se as dissimilaridades observadas na ativação cerebral se devessem simplesmente ao fato de as pessoas estarem atentas a informações diferentes?

Rupp e Wallen reuniram quinze homens, quinze mulheres que tomavam pílula anticoncepcional e quinze que não faziam uso de contraceptivos hormonais e lhes apresentaram centenas de fotos eróticas de websites gratuitos de pornografia. Quando cada foto era exibida, os participantes eram solicitados a classificar sua atratividade sexual usando um número; 0 correspondia ao menor grau de atratividade e 4, ao maior. Se a imagem lhes parecesse completamente sem atrativo, poderiam lhe dar a classificação −1; quando isso acontecia, a foto não era incluída na análise.

Enquanto os participantes do estudo tomavam suas decisões quanto à atratividade sexual das fotos, os pesquisadores registravam não só por quanto tempo cada um olhava cada foto, mas também, usando um software que

rastreava o olhar, para onde exatamente estavam olhando. Rupp e Wallen descobriram algumas coisas interessantes. A primeira e mais importante foi que não havia nenhuma diferença significativa entre homens e mulheres em suas classificações subjetivas dos estímulos nem no tempo que dedicavam à observação das imagens. Com base nessas duas medidas, eles eram idênticos, o que refutava a ideia de que mulheres não apreciam estímulos sexuais visuais; as mulheres se igualaram aos homens tanto nas classificações quanto no tempo de observação.

Segundo, embora homens e mulheres tenham mostrado apreço pela pornografia, os dois grupos não olhavam para as mesmas coisas em cada foto. As mulheres tendiam a classificar como mais atraentes aquelas fotos em que as atrizes não olhavam para a câmera. Para os homens, porém, não parecia importar para onde elas estavam olhando. Nenhum dos gêneros se deu ao trabalho de examinar muito detidamente close-ups de genitais, mas só as mulheres que tomavam pílula anticoncepcional e os homens as classificaram como significativamente menos atraentes. Portanto, houve diferenças – preferências específicas de cada gênero – apesar de, nos estímulos em seu conjunto, homens e mulheres terem classificado de maneira semelhante a atratividade das fotos.[9] Mais uma vez, o contexto tem importância.

Estudos cognitivos e comportamentais sugeriram várias outras diferenças essenciais entre os sexos. Ao examinar o grau em que indivíduos se lembravam de informações sexualmente relevantes contidas num conto erótico, pesquisadores do Sexual Psychophysiology Laboratory da Universidade do Texas em Austin descobriram diferenças de gênero. Muitas vezes se supõe que diferenças entre os sexos em tarefas cognitivas são correlatas a diferenças na ativação neural. Estudos anteriores haviam sugerido que os homens seriam mais propensos que as mulheres a reconhecer frases eróticas específicas, e também o fariam com mais rapidez. Mas as mulheres eram mais precisas ao reconhecer frases românticas que apareciam no texto. Em estudos sobre a recordação, homens muitas vezes se lembravam erroneamente de detalhes da história, de natureza tanto sexual quanto romântica. Para determinar precisamente o que estava acontecendo, Cindy Meston, chefe do Sexual Psychophysiology Laboratory, e colegas pediram a 77 alunos de graduação que lessem um conto erótico e depois realizassem uma tarefa mnemônica. Nesse estudo, os homens se mostraram mais propensos a se lembrar dos elementos eróticos do conto, e as mulheres mais propensas a recordar os personagens específicos, bem como os trechos que falavam de vínculos emocionais. Neste caso, os participantes corresponderam exatamente ao estereótipo.[10]

Quando perguntei a Meston se ela acreditava poder haver, sob essas diferenças, uma variação na ativação neural, como muitos pesquisadores supõem quando veem uma disparidade entre os gêneros em tarefas cognitivas, ela fez uma pausa antes de responder. “Não sei”, disse. “Poderíamos argumentar que dicas eróticas são mais recompensadoras para homens do que para mulheres, que talvez um homem tenha uma maior explosão de dopamina ao ver uma foto erótica ou ler um conto erótico. Mas realmente não sei o que veríamos em termos de ativação cerebral.”

Motivações sexuais

A amígdala e o hipotálamo são ativados de maneiras diferentes em homens e mulheres. Eles, homens e mulheres, não olham para as mesmas coisas em fotos eróticas. Também se lembram de detalhes contrastantes de contos eróticos. E quanto às motivações sexuais? Teriam homens e mulheres razões diferentes para fazer sexo?

Recentemente, o laboratório de Meston examinou essa questão. Num estudo que usou questionários com uma grande amostragem de indivíduos, ela analisou com colegas todas as razões que pessoas de dezoito a setenta anos poderiam ter para fazer sexo. Os resultados a surpreenderam. “Sempre ouvimos dizer que mulheres são mais propensas a fazer sexo por amor, e os homens por gratificação física. E vimos de fato um pouco disso”, disse ela. “Por exemplo, os homens tinham maior tendência a se envolver em sexo oportunístico, e as mulheres, em sexo por empatia. Mas em toda essa larga faixa etária, encontramos muito mais semelhanças que diferenças entre os gêneros. As três principais razões para fazer sexo foram as mesmas nos dois gêneros – homens e mulheres o faziam por amor, por compromisso e por gratificação física.”

Você ouviu isso. É claro que são encontradas diferenças de gênero numa variedade de estudos. Muitos deles corroboram a ideia que temos sobre as maneiras como homens e mulheres encaram o sexo. Mas também há muitas semelhanças entre eles nesse terreno. Relatórios subjetivos sobre excitação, ou razões para fazer sexo, mostram muita superposição entre os gêneros.

“Algumas dessas diferenças podem ser explicadas simplesmente por diferenças na anatomia”, afirmou Meston. “Anatomicamente, os homens têm uma ereção quando ficam excitados. Isso é algo bastante difícil de ignorar. É um sinal forte, aparente, que chama a atenção dele, provavelmente distraindo-o de

outras coisas que tenha de fazer. No caso das mulheres, a resposta sexual é escondida, e a vagina não retém tanto sangue quanto o pênis. Esse pode não ser um sinal forte. Assim, neste caso, a distração pode ser o que está se passando no resto do mundo, não a própria excitação. É possível que essas diferenças anatômicas expliquem grande parte das diferenças de gênero de que ouvimos falar."

O amor permanece o mesmo

E quanto ao próprio amor? O que experimento quando sinto amor será qualitativamente diferente do que um homem experimenta? Se levar em consideração a hipótese de Semir Zeki de que a literatura e a arte através das eras revelam um substrato comum para o amor na mente, eu poderia sugerir que descrições do sexo feitas por escritores e pintores dos dois sexos são por vezes diferentes. Mas descrições do amor por escritores de ambos os gêneros? Elas não são assim tão díspares.

Embora estudos de neuroimagem do amor romântico anteriores feitos por Zeki e Fisher tivessem incluído membros de ambos os sexos, uma comparação precisa da ativação cerebral entre os dois ainda não havia sido empreendida. Zeki e seu colaborador John Paul Romaya decidiram examinar a questão mais de perto a fim de determinar se havia diferenças de gênero na maneira como homens e mulheres experimentam o amor.[11]

Eles compararam o fluxo sanguíneo cerebral em 24 pessoas comprometidas que diziam estar apaixonadamente enamoradas (e tiveram pontuações bastante altas num questionário sobre amor apaixonado para respaldar essa afirmação). Doze desses participantes eram homens, seis dos quais gays. Os demais membros do grupo eram doze mulheres, e entre elas havia igualmente seis gays e seis heterossexuais. O paradigma do estudo foi idêntico ao do estudo inicial do amor romântico feito por Zeki: o cérebro de cada participante foi escaneado enquanto ele ou ela via passivamente fotos de seu parceiro e de uma pessoa muito conhecida do mesmo gênero e da mesma idade.

Zeki e Romaya encontraram padrões semelhantes de ativação e desativação cerebral entre todos os participantes, replicando os achados do estudo original de Zeki sobre o amor romântico. Mais uma vez, medições do fluxo sanguíneo cerebral corroboraram a ideia de que amor é ao mesmo tempo recompensador e cego. Mas não houve quaisquer diferenças significativas entre os padrões de

ativação em homens e mulheres. Em vista do dimorfismo sexual encontrado em muitas partes do cérebro, é um resultado intrigante. Parece que amor é amor, não importa de que gênero você é.

Quando perguntei a Zeki se ficara surpreso com o achado, ele deu uma risadinha. “Para ser franco, eu era inteiramente agnóstico”, respondeu. “Não posso dizer que fiquei surpreso com os resultados. Mas penso que este é um desses estudos que teriam levado as pessoas a dizer ‘Não estou surpreso’, mesmo que os resultados tivessem sido o contrário.”

E então, homens e mulheres são ou não diferentes?

É fácil recair em velhos estereótipos, dizer simplesmente que homens e mulheres são polos opostos. E talvez essas diferenças sejam suficientes para alimentar aquelas tempestades que vemos comumente em relações. Talvez fosse mais fácil se disséssemos que os cérebros masculino e feminino são simplesmente tão diferentes que percebem e processam o amor e os estímulos sexuais separadamente; isso nos daria algo a que nos agarrar quando nenhuma outra explicação para nossos infortúnios relacionados ao amor parece disponível. Infelizmente, as coisas não são tão simples.

“Quando falamos sobre diferenças sexuais no cérebro, as pessoas querem ver as coisas em termos de ‘Marte e Vênus’. Querem tomar esses resultados e tentar situar homens e mulheres a grande distância uns dos outros em função e capacidade”, disse Cahill. “Não é assim. Quando falamos a respeito de influências do gênero sobre a função cerebral, podemos ter duas curvas em forma de sino significativamente diferentes uma da outra em certos casos. Mesmo assim, ambas se superpõem.”

Goldstein concorda. “Há mais variabilidade dentro de um dado sexo que entre os dois sexos no comportamento cognitivo e no cérebro. Isso é importante. Na verdade, sempre digo isso duas vezes para que as pessoas realmente o compreendam”, afirmou ela. “Há mais variabilidade observada entre mulheres que entre mulheres e homens, tanto no tamanho quanto na função de diferentes regiões do cérebro.”

Meston encontrou em sua pesquisa os mesmos tipos de curvas em forma de sino superpostas. “Cada pessoa traz sua própria história individual para qualquer situação sexual”, explicou ela. “As razões por que estão fazendo sexo, a maneira como se sentem em relação ao sexo e as consequências de fazer sexo são todas

muito diferentes entre os indivíduos, seja qual for o seu gênero.”

Isto é algo a ser considerado da próxima vez que você quiser atribuir as esquisitices e os defeitos de seu parceiro apenas a seu gênero.

7. A neurobiologia da atração

O QUE NOS ATRAI em outra pessoa? Quando perguntei a meus amigos o que os atraíra inicialmente em seus parceiros, as respostas variaram de “seus lindos olhos azuis” a “sua honestidade e inteligência”, passando por “ele tinha um aparelho de ar-condicionado – nós nos conhecemos na Nigéria durante o verão”. Mas também ouvi um bom número de comentários sobre sorrisos bonitos e belos traseiros, de ambos os lados da linha divisória dos gêneros, bem como tributos a cachorros engraçadinhos, pacotes de canais esportivos na TV a cabo, paixão por uma carreira, motocicletas, habilidades manuais, amigos atraentes, e até uma doce, doce compaixão. As respostas realmente cobrem toda a gama. Quando considero minha própria experiência, posso dizer honestamente que já me senti atraída por muitas coisas. Namorei um homem que tinha uma risada que me punha imediatamente à vontade, outro cujo brilhantismo o situava no topo de seu campo. Não vejo razão para deixar de mencionar que saí com um ou dois rapazes simplesmente porque eram deslumbrantes.

Embora muitos de nós consigamos apontar aquela coisa singular que primeiro despertou nosso interesse, isso nunca é assim tão inequívoco. Trocando em miúdos, não há uma única coisa. Por mais que o traseiro de uma mulher pareça bonito ou que o verão nigeriano seja quente, toda atração é composta por uma variedade de elementos físicos, mentais e emocionais – talvez até fisiológicos. Outros tipos de comentários feitos por amigos mencionavam frio na barriga, a sensação de ser atraída para a pessoa como se por um “raio de atração”, ou de “simplesmente saber” que aquela pessoa fora feita para ele ou ela. Uns poucos amigos chegaram a admitir que a base de sua atração era um mistério: eles não sabiam ao certo o que exatamente os atraíra na pessoa, só que a atração era inegável na época. Este é um caso em que o todo é muito, muito mais que a soma de suas partes.

“Obviamente, a atratividade é feita de muitas coisas”, disse Thomas James, um neurocientista da Universidade de Indiana que estuda a tomada de decisão sexual. “Há o rosto do rapaz, e isso é importante. Mas você quer vê-lo levantar-se e dançar, observar como ele se movimenta. Quer ouvir sua voz. Ele pode ter um rosto sério, mas, se ele for acompanhado por uma voz esganiçada, lá se vai a

atração. Se ele tiver uma boa voz, o que realmente tiver a dizer desempenha um enorme papel. Muitas coisas contam."

"Você não pode se esquecer do cheiro", acrescentei. "O cheiro é importante também." Já fui vencida por águas-de-colônia baratas vezes demais para não mencionar isso.

"Certo. Estamos, portanto, além do visual aqui. Temos o auditivo, o olfativo, o modo como o sujeito se movimenta, o que ele diz – e estamos só começando", continuou James. "Há muita coisa aí. É um verdadeiro desafio tentar apreender todas essas variáveis de uma maneira experimental."

E o desafio só aumenta quando tentamos examiná-lo de uma perspectiva neurobiológica. O que percebemos em outra pessoa que atrai nossa atenção com tamanha força para ela? O que pode nos excitar sexualmente em um olhar ou em uma palavra apenas? Fazer-nos ansiar pela futura companhia dessa pessoa? Depois que a atração foi estabelecida, o que determina se ela se desenvolverá em amor? Essa atração tem de estar ali imediatamente ou pode crescer com o tempo? É difícil saber de que questão devemos tratar primeiro.

Este é um caso em que modelos animais não ajudam muito. Ratas não querem saber se ratos têm ou não senso de humor ou como eles ganham a vida. Para um rato, não importa com quantos ratos uma fêmea já se divertiu, nem se ela tem ou não ingressos para uma temporada de futebol. Não sei nem como começar a qualificar o que poderia contar como atraente na balança dos ratos, mas sei que, entre esses animais, uma demonstração de dentes costuma preceder um ataque. A corte entre roedores e seres humanos de fato não é lá muito análoga.

Por exemplo, o arganaz-do-campo, o mascote roedor do amor, fica atraído por outro arganaz depois de muito farejar sua urina. Os feromônios – pequenos compostos quimiossensoriais – presentes na urina dão a esses animais suficiente informação para levá-los a fazer uma conexão e decidir se acasalar. O mesmo arranjo não vai funcionar com seres humanos. Embora eu tenha feito questão de mencionar o cheiro quando conversava sobre atração com Thomas James, nunca cheguei ao ponto de cheirar a urina de um rapaz.

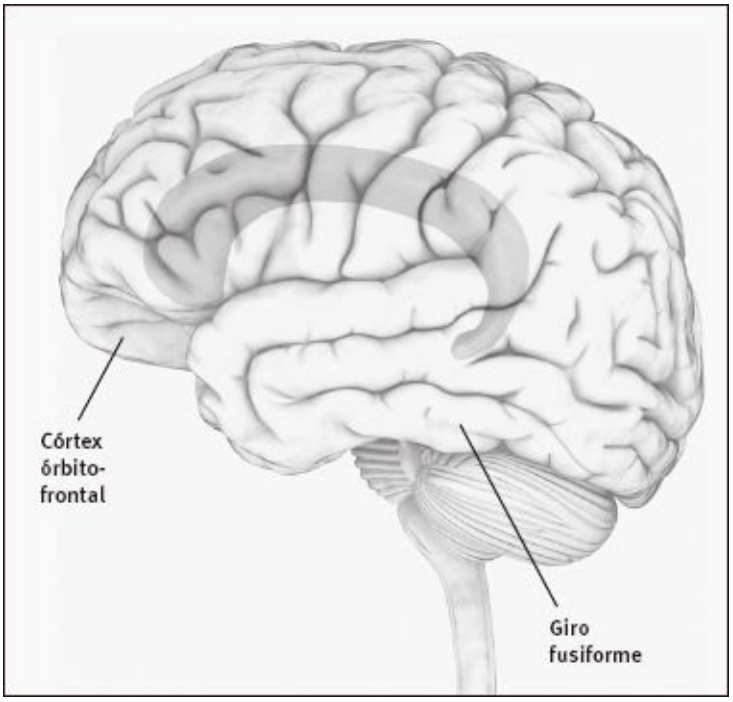
Isso não significa que diferentes odores não tenham alguma influência sobre o cérebro humano. Wen Zhou e Denise Chen, pesquisadores da Universidade Rice, descobriram que o suor humano durante a excitação sexual ativa seletivamente diferentes áreas do cérebro. A dupla pediu a doadores masculinos de suor que se abstivessem de usar desodorante, antiperspirante e produtos aromatizados para o cuidado do corpo antes de comparecer ao laboratório para assistir a vinte minutos de um filme pornográfico heterossexual e depois um

vídeo neutro de igual duração. Os homens assistiram às duas sessões usando, sob as duas axilas, chumaços absorventes que coletavam o suor associado a cada situação. Depois de cada sessão, os pesquisadores reuniram o suor de todos os participantes a fim de criar os dois estímulos olfativos (este é o nome que a ciência dá para a amostra de alguma coisa que sujeitos de um experimento devem cheirar) para estudo.

Usando fMRI, Zhou e Chen escanearam dezenove mulheres que haviam fungado os produtos combinados dos espectadores do filme pornô e do vídeo neutro. Eles também mediram o fluxo sanguíneo cerebral depois que os participantes cheiraram um suposto hormônio sexual chamado androstadienona, um metabolito da testosterona que foi associado a humor exaltado e cognição em mulheres, e um cheiro de controle não social. As participantes do estudo inalavam cada composto por doze segundos, depois classificavam a agradabilidade de cada odor numa escala de 1 a 5. Observe-se que essas mulheres não eram informadas do que eram esses estímulos olfativos, nem mesmo de que eram de origem humana. Eram simplesmente instruídas a dar uma boa fungada em cada um e determinar em que grau o apreciavam.

Os pesquisadores descobriram que o suor produzido durante a excitação sexual humana gerava um padrão distinto de ativação no córtex órbito-frontal direito, área relacionada à regulação socioemocional e ao comportamento, e no giro fusiforme direito, área usualmente implicada de modo específico na percepção da face e do corpo humano. O grupo identificou também ativação no hipotálamo direito, a sede do comportamento sexual, a partir do suor produzido na excitação sexual, mas nenhuma a partir do cheiro de controle.[1]

Isso significa que nosso cérebro está fazendo muita coisa com a informação quimiossensorial presente no suor produzido durante a excitação sexual. De alguma maneira, sabemos que ele pertence a outro ser humano sem que isso nos tenha sido dito explicitamente. Nosso cérebro também parece compreender que o cheiro tem algo a ver com sexo. Esses odores são capazes de transmitir muita informação importante sem que tenhamos consciência disso.



Zhou e Chen encontraram ativação no córtex órbito-frontal e no giro fusiforme quando participantes do estudo cheiraram suor produzido durante a excitação sexual. O hipotálamo também foi ativado. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

Dado que nós, seres humanos, não temos uma compreensão sólida de tudo que está envolvido na atração, e dada a suposição de que a evolução não jogaria fora um sistema que funciona para a maior parte do reino animal, alguns neurocientistas sugeriram que pistas quimiossensoriais desempenham algum papel na atração humana. Talvez, juntamente com sorrisos radiantes e conversa inteligente (ou até em vez deles), o cheiro de uma pessoa nos deixe saber se vale a pena passar algum tempo com ela. Sem dúvida um bom número de companhias fabricantes de fragrâncias e empresas de *e-commerce* acreditam nisso – há muito se anunciam "feromônios" humanos como um meio seguro de atrair membros do sexo oposto. Embora alguns sustentem que feromônio humano é coisa que não existe, o estudo de Zhou e Chen sugere que nossos cérebros captam algo a partir de cheiros sociais.

O que é um feromônio?

Há quase 150 anos, Charles Darwin salientou que ser malcheiroso – você sabe, do jeito certo – podia ajudar patos, elefantes e bodes a conseguir uma parceira. Nem tudo se resumia a uma bela plumagem ou a um barrido poderoso. De fato, em *A origem do homem e a seleção sexual*, Darwin afirmou que sinais químicos são tão importantes quanto sinais visuais ou auditivos quando se trata de atração animal.[2] Como diz a velha canção de Cole Porter: "*Birds do it, bees do it, even educated fleas do it*"[a] – com a diferença de que, em vez de se apaixonar, esses animais liberam uma variedade de sinais químicos através da pele e dos excrementos que indicam a membros do sexo oposto que podem se aproximar. Esses sinais químicos seriam os feromônios.

Originalmente definidos por Peter Karlson e Martin Lüscher em 1959, os feromônios (do grego *pherein*, "transferir", e *hormon*, "excitar") são pequenas moléculas químicas que ajudam os animais a se comunicarem com outros dentro de sua espécie. Sei que isso parece vago. Você pode estar perguntando: "Comunicar exatamente o quê?" A resposta é: "Muitas coisas." Embora a palavra *feromônio* seja usada diversas vezes como sinônimo de atrativo sexual, essa é uma denominação imprópria. Vários tipos de feromônios foram identificados no reino animal: pré-ativadores, liberadores, moduladores e de sinalização.

Feromônios pré-ativadores são simplesmente estopins que agem sobre o sistema neuroendócrino do corpo e desencadeiam diferentes funções, como a menarca e a puberdade. Os liberadores fornecem a variedade de feromônios que atuam como atrativos sexuais, provocando respostas comportamentais como a lordose em fêmeas, posição de prontidão para o sexo em que o traseiro é empinado. Podem também ser sinais de alarme, motivando certas espécies animais a se afastar de situações perigosas ou a se preparar para uma briga. Os moduladores por sua vez podem alterar emoções; são substâncias químicas liberadas pelo corpo capazes de afetar positivamente o humor e o estado emocional. Já os de sinalização são compostos que fornecem informação sobre gênero, status reprodutivo e idade. Nossos corpos, ao que parece, não guardam muitos segredos. A cada momento eles liberam partículas de informação para outros captarem de maneira inconsciente. Essas partículas podem então alterar a química interna do corpo ou ajudar um indivíduo a avaliar intuitivamente situações sociais.[3]

Nos cinquenta e poucos anos desde que Karlson e Lüscher cunharam o termo, houve algum debate sobre a existência ou não de feromônios humanos. Há muitas razões para isso, e a maioria delas está além do escopo deste livro. Alguns dizem que os feromônios agem através do órgão vomeronasal, um órgão

olfativo especializado que em mamíferos inferiores é contíguo ao cérebro. Mas o ser humano não possui esse órgão; por isso, afirmam outros, não processamos feromônios. Segundo outros ainda, o processamento olfativo humano evoluiu para além da simples molécula. Em nossos grandes lobos frontais, os sinais quimiossensoriais humanos são mais complexos que simples moléculas de feromônio. Mas talvez a crítica mais importante à ideia de feromônios humanos seja que, até hoje, nem um único deles foi identificado. O único candidato, descoberto por Martha McClintock na Universidade de Chicago, é uma substância química que ajuda a sincronizar os ciclos menstruais de mulheres que coabitam. Embora estudos como o de Zhou e Chen tenham demonstrado que seres humanos são suscetíveis a mensagens químicas provenientes de odores, não está claro se essas substâncias químicas são feromônios no sentido estrito da palavra.[4]

Um composto quimiossensorial submetido a intenso estudo é o complexo de histocompatibilidade principal (MHC, na sigla em inglês). Como o nome diz, trata-se de um complexo: uma mistura de centenas de diferentes compostos, talvez mais. Embora se fale muitas vezes no complexo MHC como se fosse um feromônio, ele não corresponde plenamente aos critérios. Trata-se de um grupo de genes que conduz a uma "impressão odorífera" específica. De fato, cada ser humano tem um odor característico – como uma impressão digital. Nos seres humanos, o complexo MHC tem como base o sistema antígeno leucocitário humano (HLA, na sigla em inglês). Esse grupo de genes que regulam o sistema imune humano é também responsável por nossas impressões únicas de odor. A variabilidade no grupo de genes HLA resulta em nosso buquê pessoal e particular.

O complexo MHC auxilia animais na identificação de sua própria prole e dos membros da família. Ajuda-os também a avaliar um parceiro potencial. A variabilidade identificada no complexo MHC não é responsável apenas por essa impressão odorífera; está também diretamente ligada a um sistema imune saudável. Não é diferente nos seres humanos: quanto maior a variabilidade em seu HLA, melhor está seu sistema imune. Por essa razão, por muito tempo se supôs que as pessoas seriam mais atraídas por aquelas que tinham um complexo MHC tão diferente do seu próprio quanto possível – uma pequena nota farejável, ainda que inconsciente, que nos permitisse encontrar o parceiro que nos ajudaria a produzir os filhos mais fortes e saudáveis.

Mais de dez anos atrás, pesquisadores suíços da Universidade de Berna empreenderam o que passei a chamar de experimento da "camiseta malcheirosa".[5] O grupo identificou o genótipo de 45 estudantes do sexo

feminino e 44 do sexo masculino, examinando especificamente suas sequências de genes HLA. Em seguida os homens foram solicitados a viver livres de odores por alguns dias, evitando atividade sexual, alimentos que produzem odor e cigarros. Em duas noites consecutivas eles dormiram com camisetas fornecidas pelos pesquisadores. Depois que as camisetas lhes foram devolvidas, os pesquisadores pediram às mulheres para cheirar seis diferentes camisetas e classificá-las por intensidade, agradabilidade e sensualidade.

Os pesquisadores descobriram que o HLA importava: as mulheres classificaram o odor dos homens cujos sistemas HLA eram mais diferentes dos seus como mais agradável e sexy, comparado aos dos homens cujos sistemas HLA eram semelhantes aos seus. Essa tendência se invertia nas mulheres que tomavam anticoncepcionais orais. Os achados levaram os pesquisadores a concluir que genes ligados ao HLA de fato influenciam a escolha de parceiro pelas mulheres, corroborando a hipótese de que complexos MHC divergentes resultam em atração.

Um estudo mais recente, liderado por McClintock, contestou a ideia de que quanto maior for a diferença maior é a atração. O grupo fez seu próprio teste da "camiseta malcheirosa" com 49 mulheres. Neste caso, os pesquisadores selecionaram um grupo variado de doadores masculinos de camisetas suadas, mas asseguraram a existência de alguma superposição com alelos HLA comuns encontrados nas famílias das mulheres que cheirariam as camisetas. McClintock e colegas descobriram que as mulheres eram capazes de discriminar as diferenças em genótipos HLA. Faziam-no, contudo, com base nos alelos HLA que haviam herdado do pai. O que isso significa exatamente? Essas mulheres não preferiam odores completamente diferentes de sua própria impressão odorífera influenciada pelo sistema HLA; na verdade, preferiam odores que tinham um par de alelos em comum com o do pai. Ao que parece, elas são programadas para preferir homens que conservam alguma semelhança genética com sua própria linhagem paterna.

"As mulheres precisam otimizar sua escolha de parceiro na esperança de fornecer o melhor sistema imune possível para seus filhos", disse Charles Wysocki, pesquisador do Monell Chemical Senses Center na Filadélfia. "Elas podem fazer isso escolhendo um homem cujos genes do sistema imune sejam diferentes dos seus. Mas favoravelmente diferentes."

Assim, se na reunião da família do ano passado seu primo em quarto grau pelo lado do pai lhe pareceu mais atraente do que você pensava, você não é tão estranha assim. Seu sistema olfativo estava simplesmente à espreita da diversidade genética otimizada.[6]

Atualmente, várias empresas de encontros on-line oferecem serviços de compatibilização de HLA como parte de seus programas. Pela pechincha de mil dólares, você pode ter parceiros potenciais selecionados por genótipos para ver em que medida seus sistemas HLA são relacionados. Embora provavelmente não vá prejudicar seu placar no namoro, não há nenhuma garantia de que genes HLA semelhantes contribuam para um relacionamento feliz. E o complexo HLA não é a única substância química que o corpo libera. Wysocki afirma que pode haver mais deixas olfativas que podem ajudar mulheres a descobrir parceiros ótimos. Elas simplesmente ainda não foram caracterizadas.

Sexy como a saliva de um porco

Embora não tenham designado oficialmente nenhuma substância química como um "feromônio" em seres humanos, os cientistas identificaram algumas em outros mamíferos. A mais conhecida delas é um composto chamado androstenona. Quando porcas excitadas farejam essa substância na saliva de um varrão, elas assumem imediatamente a posição de lordose, ou a posição de prontidão para o sexo em que o traseiro é empinado. É possível até comprar essa substância numa conveniente lata de spray, um produto chamado Boarmate, para todas as suas necessidades na criação de suínos. Ele é usado em fazendas de criação de porcos no mundo inteiro para auxiliar na inseminação artificial.

Na verdade, a androstenona e uma substância química relacionada chamada androstadienona também foram encontradas em compostos axilares do macho humano – uma designação elegante para suor de sovaco –, bem como em sua saliva e urina. Isso levou alguns estudiosos a sugerir que esses dois compostos agiriam como feromônios igualmente em seres humanos. Outros, contudo, sustentam que suas propriedades de atrair fêmeas são exclusivas dos porcos.

Esse debate não impediu várias companhias, a maioria delas trabalhando pela internet, de anunciar e vender androstenona como uma fragrância de "feromônio". Homens podem comprar sua própria androstenona, a qual, segundo os vendedores, os ajudará a conquistar mulheres. Mas Wysocki advertiu que não deveríamos acreditar em todo esse alarde. "Os feromônios não são aquilo que dizem alguns sites da internet", disse-me ele. "A evolução humana afastou-se da resposta reflexa a feromônios que vemos em mariposas, ratos ou camundongos. Temos um grande input cognitivo no modo como respondemos a situações – há muito mais do que puro reflexo acontecendo." Ele fez uma pausa. "Sabemos que

há algum processamento inconsciente do odor corporal humano. E algumas evidências sugerem que o odor corporal pode nos ajudar a identificar indivíduos que conhecemos ou talvez nos atrair para outros indivíduos. Mas simplesmente não há nenhuma evidência boa, confiável, para apoiar a afirmação de que um pouco de feromônio em spray comprado na internet o ajudará a se tornar uma pessoa mais atraente."

Muitas pessoas que torceram o nariz para o preço de uma colônia de androstenona feita para seres humanos optaram por experimentar, em vez disso, Boarmate como fragrância pessoal. Alguns até escreveram na internet sobre suas experiências. Todas essas histórias parecem muito positivas. Ainda assim, vi-me perguntando a mim mesma: se essas pessoas estavam tão ocupadas fazendo sexo graças a esse feromônio de porco, como tinham tempo para escrever com tanta eloquência (e com tanta frequência) sobre suas muitas façanhas sexuais?

Uma das coisas mais interessantes sobre a androstenona é que nem todo ser humano é capaz de sentir seu cheiro – e que, para os que são capazes, ele parece ou bastante agradável, como baunilha, ou absolutamente repugnante. Seria de esperar que, fosse ela um feromônio humano com capacidade garantida de atrair as garotas, tivesse um cheiro delicioso para todas as mulheres. Fiquei curiosa, é claro, sobre como ela poderia cheirar para mim e decidi tirar isso a limpo. Embora Wysocki tenha me dito que eu poderia adquirir uma lata de Boarmate em qualquer loja de suprimentos agrícolas, conseguir uma foi mais difícil do que eu previa. Por fim, após intensa procura, encontrei uma loja on-line no Reino Unido disposta a me enviar uma lata.

Quando o pacote chegou, logo tratei de abri-lo e encontrei uma lata amarela de aerosol ornamentada com um porco vermelho de desenho animado. Muito pouco sexy. Destinava-se claramente a uso em porcos, não a homens desejosos de atrair fêmeas fogosas no bebedouro local. Enroscada em minha cama, com minha gata Boo Boo aos meus pés, li as instruções de aplicação: "Vaporize boarmate™ no focinho da porca por dois segundos de uma distância de aproximadamente sessenta centímetros, depois aplique pressão nas costas da fêmea." Se, depois que você pressionar suas costas para baixo, a porca assumir a posição lordótica, ela está pronta. É o momento de inseminar. Bastante simples.

Suponho que eu poderia ter apenas vaporizado Boarmate no ar e dado uma fungada para satisfazer minha curiosidade. Mas Boo Boo, que cochilava com deleite no pé da cama, deu-me uma outra ideia. Sim, foi uma ideia malvada. Uma ideia desprezível, de fato. Mas dificilmente eu poderia pressionar minhas próprias costas após a aplicação para ver se eu assumiria a posição de lordose. Seres humanos não o fazem. Mas gatos, sim. Assim pensando, vaporizei o

produto perto do focinho da pobre Boo Boo durante dois segundos e empurrei levemente as suas costas.

Sendo um animal gentil e plácido, o melhor dos bichos de estimação, ela não se empinou e nem arrancou meus olhos por submetê-la a um experimento dessa maneira. Francamente, eu não a culparia se o tivesse feito. Ela simplesmente fungou o spray com olhos arregalados, sacudiu a cabeça de maneira ameaçadora e saiu correndo do quarto o mais depressa que suas patinhas permitiram. Mas não antes que eu pudesse dar um rápido empurrão nas suas costas. Provavelmente não é de surpreender que não tenha havido nenhuma lordose, sobretudo porque ela estava tentando tão desesperadamente fugir. Isso poderia, é claro, ter também algo a ver com o fato de não estar no cio; as instruções do Boarmate diziam que eu deveria esperar até que a porca estivesse em estro antes de vaporizar. Mas, como Boo Boo era uma gata, não uma porca, não senti muita necessidade de seguir as instruções ao pé da letra. A maioria dos seres humanos que usam a substância também não o faz: eles não vaporizam uma jovem desprevenida numa boate com androstenona, uma ação que poderia lhes valer um tapa na cara ou uma detenção; eles borrifam a si mesmos. E duvido também que se deem ao trabalho de esperar o cio. Mesmo assim, como eu disse, foi uma ideia malvada. Minha rápida vaporizada não resultou num animal pronto para uma apimentada ação reprodutiva. O que fez foi apenas irritar um felino normalmente amoroso, que se recusou a chegar perto de mim pelo resto do dia.

Sob um aspecto, contudo, o experimento foi um sucesso: permitiu que eu cheirasse androstenona por mim mesma. Incluo-me na categoria dos seres humanos capazes de cheirá-la. Inalando profundamente, não me pareceu em absoluto que ela cheirasse como baunilha, mas tampouco como lixo. Para mim, Boarmate lembrou o momento que precede o vencimento do desodorante. Sabe quando você sente um cheiro pouco agradável que acha que vem do seu próprio corpo e, diante disso, tenta dar uma cheirada discreta sob o braço para verificar se precisa se lavar? Após cuidadosa reflexão, concluí que, para mim, a androstenona tem um cheiro muito parecido com esse antecedente suarento – algo próximo de fedor de sovaco. Se eu sentisse esse cheiro num rapaz que estivesse me cantando, tenho quase certeza de que tentaria manter alguma distância, ou talvez fosse ao toalete para me assegurar de que o cheiro não estava vindo de mim.

Por que haveria tantas diferenças na maneira como as pessoas percebem a androstenona? Tudo se reduz a um tipo de receptor olfativo. “Sabia-se que diferentes pessoas tinham diferentes perceptos olfativos para a androstenona”, afirmou Hiroaki Matsunami, geneticista molecular da Universidade Duke.

“Estávamos interessados em descobrir a base genética disso.”

Matsunami e seus colegas coletaram sangue de quase quatrocentos indivíduos para genotipagem. O grupo tinha particular interesse por genes de receptores olfativos – isto é, receptores no epitélio do nariz que percebem odores. Em seguida foi solicitado aos participantes do estudo que classificassem a intensidade e o grau de atratividade de mais de sessenta odores diferentes, inclusive a androstenona e seu primo próximo, a androstadienona. O grupo descobriu que um gene de receptores particular, chamado OR7D4, estava associado à capacidade de os indivíduos cheirarem esses feromônios. E uma variação particular, ou polimorfismo, do gene em alguns indivíduos estava relacionada a seu caráter agradável ou repugnante.[7]

Parece haver, portanto, um receptor olfativo humano específico para essa substância química, um conhecido feromônio suíno. Quando perguntei a Matsunami se esse trabalho fornece evidências a favor ou contra a sinalização humana mediada por feromônios, ele manifestou cautela. “A ideia ainda é muito controversa, e há evidências de ambos os lados”, disse ele. “Se minha contribuição sobre a variação nesses receptores levasse a uma compreensão do modo como essas substâncias químicas podem ter um efeito feromonal em seres humanos, seria ótimo. Mas ainda não cheguei a conclusão alguma.”

Matsunami apressou-se a ressaltar que seu estudo envolveu um receptor entre centenas. Para não mencionar que as substâncias químicas androstenona e androstadienona são apenas duas moléculas entre potencialmente milhões. A tarefa ainda por fazer – tentar compreender como o cérebro interpreta todas essas diferentes substâncias químicas e que efeitos elas podem ter sobre o comportamento – é, na melhor das hipóteses, intimidante.

Os feromônios e o cérebro

Apesar da controvérsia sobre a real possibilidade de feromônios afetarem seres humanos, um grupo de pesquisadores do Instituto Karolinka, na Suécia, incluindo Ivanka Savic, usou a tomografia por emissão de pósitrons (PET), uma técnica de neuroimagem, para examinar de que maneira feromônios como a androstadienona (AND) e um esteroide estrogênico (EST), um composto encontrado na urina de mulheres e em odores mais comuns como lavanda e cedro, afetam o fluxo sanguíneo cerebral.[8]

Estudos anteriores haviam demonstrado que a exposição a AND e EST pode

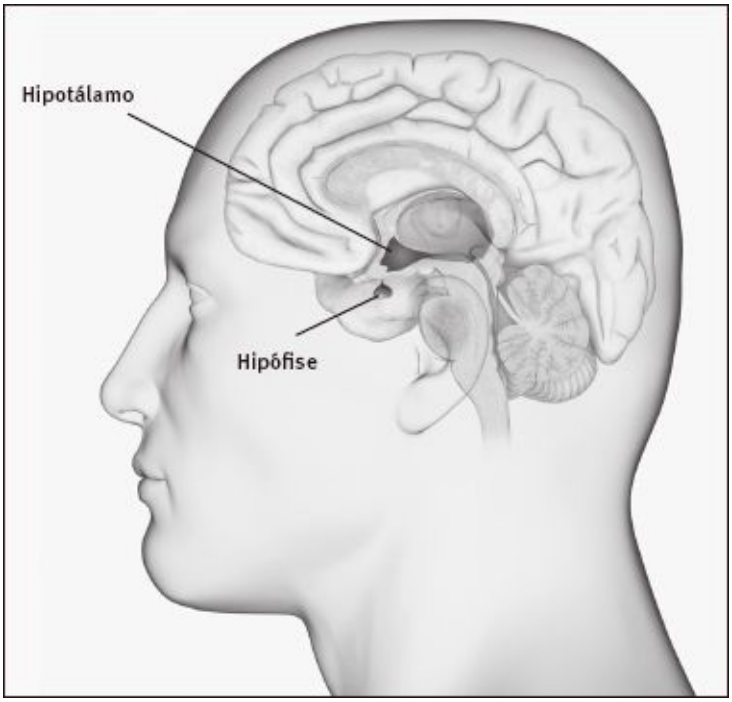
alterar o humor, os ritmos cardíaco e respiratório e a condutância da pele em seres humanos. Foi demonstrado também que eles exercem esses efeitos de uma maneira específica em cada gênero. AND exerce o efeito em mulheres, ao passo que o EST funciona em homens. Savic e seus colegas perguntaram-se se o efeito se estenderia à ativação cerebral. Para verificar isso, os pesquisadores escanearam os cérebros de doze homens e doze mulheres, todos saudáveis, enquanto eles cheiravam AND, EST e ar sem odor. O grupo descobriu que a AND e o EST ativavam o hipotálamo anterior da mesma maneira relacionada ao gênero vista em outros estudos. Isto é, a AND ativava a região do cérebro associada a sexo e reprodução nas mulheres, enquanto o EST a ativava nos homens. Esse tipo de efeito sexualmente dimórfico não é produzido por odores comuns. Portanto, afirma Savic, isso é evidência de que seres humanos são influenciados por sinais semelhantes a feromônios. “Alguns afirmam que não podemos perceber feromônios porque não temos um [órgão vemeronasal]. Parece, no entanto, que podemos interpretar sinais de compostos semelhantes a feromônios através do sistema olfativo”, disse Savic. “Ele segue outra via, uma via bastante direta, da mucosa olfativa até o cérebro.”

Num estudo mais recente, Savic e seus colegas testaram homens anósmicos, isto é, desprovidos de olfato em razão de pólipos nasais, e indivíduos-controle normais, usando um paradigma semelhante ao de seu primeiro estudo de feromônios. Como se esperava, homens desprovidos de olfato não mostraram a ativação por EST. Savic acredita que isso prova que o sistema olfativo é necessário e suficiente para processar sinais semelhantes a feromônios em seres humanos.[9]

O trabalho de Savic continua controverso. Os níveis de feromônios que ela usa em seus estudos são de ordens de grandeza mais elevadas que os que poderiam ser encontrados comumente entre seres humanos. Essa alta concentração, afirmam muitos, anula os resultados. “Esses são níveis mil vezes mais concentrados do que os que encontraríamos no corpo humano”, comenta Wysocki. “Caso se suponha ser esse um feromônio humano, seria de esperar os mesmos efeitos em níveis encontrados no corpo humano, ou mesmo abaixo deles.”

Savic reconheceu que os níveis usados em seus experimentos podem não ser os mesmos encontrados na natureza, mas alegou que seu trabalho ainda merece ser aprofundado. Com base em seus achados, ela acredita que seres humanos são suscetíveis a sinalização mediada por feromônios e que estudos futuros apoiarão sua hipótese. Mas, quando lhe perguntei sobre a importância que eles poderiam ter na atração, ela fez uma pausa. “Não examinamos a atração, simplesmente

constatamos que esses compostos podem operar mudanças fisiológicas no cérebro", respondeu. "Está claro que há odores comuns que não percebemos conscientemente, mas que atingem regiões específicas do cérebro. Isso é muito impressionante e estimulante. Mas ainda há muito a aprender."



O hipotálamo é ativado quando seres humanos cheiram feromônios animais.
Ilustração de Dorling Kindersley.

"Então a atração poderia ser apenas uma questão de feromônios?", perguntei.

"Não, de maneira alguma", disse ela, rindo. "A atração é complexa, há um sem-número de fatores. Os feromônios podem ser um desses fatores. Se forem, há conexões inibitórias provenientes de outras partes do cérebro que podem aumentar o que esses odores particulares podem fazer no cérebro. Mas não sabemos. Isso ainda não foi apropriadamente testado."

Há algo a considerar antes que você pegue sua própria lata de Boarmate e vaporize-se (ou ao seu gato) com ele.

Sinto que preciso me apressar

Não há quase nada tão amedrontador quanto reingressar no mundo do namoro

quando você é uma mulher na casa dos trinta e poucos. Acredite em mim. Nos idos dos anos 1980, quando comecei a sair com rapazes, minha maior preocupação era convencer minha mãe a me levar até o cinema sem fazer muitas perguntas. Num certo sentido, as coisas não mudaram tanto. Hoje ainda tenho de lidar com minha mãe, embora agora precise apenas convencê-la a tomar conta do meu filho sem fazer muitas perguntas. É doloroso admitir, mas continuo um pouco boba. Ainda que muitos possam argumentar que a idade faz de mim uma candidata melhor para o circuito do namoro (ainda que apenas por ter reduzido apropriadamente minhas expectativas), não posso evitar sentir outra coisa.

Meus amigos me empurram de volta para a arena, de uma maneira ou de outra. Um amigo, pai solteiro e profissional ocupado, diz que o chamado *speed dating* é a solução. Esse novo paradigma tem alcançado crescente sucesso, sobretudo porque a pessoa não precisa investir todo aquele tempo e tem a garantia de conhecer mais de dez "candidatos" numa só noite. Cada evento envolve cerca de vinte mulheres, vinte homens e um bom cronômetro. Cada solteiro passa cerca de quatro a oito minutos (dependendo da empresa que coordena o evento) com cada membro do sexo oposto. Ao fim da noite, os candidatos precisam tomar uma decisão simples sobre cada pessoa que conheceram: você gostaria de vê-lo (ou vê-la) de novo? Se um homem e uma mulher respondem ambos afirmativamente, os coordenadores do evento enviam aos dois as respectivas informações de contato. Meu amigo é um grande fã desse arranjo. Recomenda-o enfaticamente como uma maneira divertida (mas sobretudo eficiente) de conhecer potenciais namorados ou namoradas. Ao que parece, tem lhe valido uma intensa atividade sexual. Além disso, o *speed dating* está oferecendo aos pesquisadores mais informações sobre a atração.

Em 2004, Eli Finkel, professor da Universidade Northwestern, levou alunos seus de um seminário de pós-graduação sobre relações íntimas, inclusive Paul Eastwick (hoje professor da Universidade do Texas A&M), a uma excursão de *speed dating*. Foi uma certa farra, mas, após experimentarem eles mesmos a coisa, Finkel e Eastwick pensaram que ela constituía um bom paradigma para estudo; ficaram surpresos com a quantidade de informação que deduziram após apenas alguns minutos de encontro com uma potencial namorada. Talvez, pensaram, o *speed dating* permitisse novas descobertas sobre o que nos atrai em outras pessoas.

A atração, como o amor, recebeu pouca consideração no mundo da pesquisa, e pelas mesmas razões: é algo complexo e difícil de definir ou estudar de maneira sistemática. A partir dos anos 1970, pesquisas em psicologia social dedicaram alguma atenção ao assunto. Ideias do senso comum, como a de que

homens valorizam a atração física mais do que mulheres e a de que mulheres são mais atraídas por homens que ganham bem, provêm desses estudos. Será que esses resultados cobrem toda a extensão do fenômeno? A julgar pela variedade de respostas que obtive de um pequeno grupo de amigos sobre o que eles consideravam atraente em seus companheiros, creio que não.

Finkel e Eastwick fizeram a si mesmos a mesma pergunta. Os dois passaram então a promover seus próprios eventos de *speed dating*, paradigmas experimentais em que pessoas se encontravam com outras de sexo oposto durante quatro minutos e depois avaliavam se gostariam de voltar a encontrar alguma delas. Desta vez, no entanto, cada encontro era gravado em vídeo, para mais tarde ser codificado em comportamentos específicos por observadores treinados, e todos os participantes recebiam atualizações meses após participar do experimento.

Um dos primeiros achados da dupla foi em alguma medida uma surpresa: o que pensamos desejar num parceiro não é em geral o que procuramos. Finkel e Eastwick pediram a um grupo de participantes do *speed dating* que preenchessem um questionário sobre o que procuravam num parceiro. Nesses levantamentos, o velho adágio de que os homens apreciam beleza física e as mulheres, o potencial de ganhar dinheiro se confirmou. No entanto, quando os mesmos indivíduos encontram-se face a face com pessoas do sexo oposto, esses ideais não se mostraram tão importantes. De fato, tanto homens quanto mulheres foram atraídos primeiro pela aparência física e depois pela personalidade, seguida pelo potencial de ganho. Numa situação real (ou tão perto disso quanto é possível chegar num experimento), essas diferenças entre o que atrai os dois sexos, que por tanto tempo sustentamos como verdades universais, desapareceram.[10] A atração física suplantava tudo, quer a pessoa tivesse dois cromossomos X ou um X e um Y.

Numa entrevista à revista *Newsweek*, Finkel ofereceu este conselho: “Cuidado com a lista de compras. Quando você está à procura de um par romântico, não leve uma lista de características que a pessoa precisa ter. Vá com a mente aberta. Conheça-a realmente face a face. Porque talvez vá se surpreender com a pessoa pela qual se sente atraído.”[11]

Há algo a ser dito em favor disso. Certamente já me senti atraída por muitas “surpresas” ao longo de minha carreira de encontros românticos. Muitos eu dispensei porque não correspondiam à minha ideia de parceiro ideal. Agora pergunto a mim mesma se fui um pouco precipitada ao decidir que eles não eram para mim.

A atração não é apenas uma questão de boa aparência; uma conversa

agradável também é importante. Para pôr essa ideia à prova, Finkel, Eastwick e colegas examinaram o emparelhamento do estilo de linguagem, ou a maneira como indivíduos emparelham sua conversa com a do parceiro, oralmente ou por escrito, e como isso se relaciona com a atração. Essa coordenação verbal é algo que realizamos de maneira inconsciente – pelo menos um pouco – com qualquer pessoa com quem conversamos, mas os pesquisadores perguntaram a si mesmos se um nível elevado de sincronia poderia oferecer pistas sobre que tipos de pessoa os indivíduos gostariam de ver de novo.

Num estudo inicial, os pesquisadores analisaram o uso da linguagem em quarenta *speed datings*. Eles descobriram que, quanto mais semelhante a linguagem de duas pessoas, maior a probabilidade de elas quererem voltar a se encontrar. Até aí, tudo bem. Mas poderia esse emparelhamento do estilo da linguagem ajudar a prever se um ou dois encontros vão evoluir para uma relação de compromisso? Para descobrir, os pesquisadores analisaram mensagens de texto de casais comprometidos que conversavam diariamente e compararam o nível de emparelhamento do estilo da linguagem com medidas da estabilidade do relacionamento obtidas por meio de um questionário padronizado. Três meses mais tarde, os pesquisadores verificaram se esses casais continuavam juntos e lhes pediram para responder a outro questionário.

O grupo constatou que o emparelhamento do estilo da linguagem permite também prever a estabilidade do relacionamento. Pessoas em relacionamentos com altos níveis de emparelhamento do estilo da linguagem tinham probabilidade duas vezes maior de ainda estarem juntas quando foram novamente entrevistadas pelos pesquisadores três meses mais tarde.[12] Ao que parece, a conversa, ou pelo menos a capacidade de sincronizar-se e se entender, é importante.

Não há dúvida de que esses resultados representam uma espécie de problema do ovo e da galinha. As pessoas combinam bem entre si porque compartilham estilos de conversa semelhantes? Ou desenvolvem estilos de conversa semelhantes porque combinam? É difícil dizer. Mas os pesquisadores acreditam que esta é mais uma variável essencial para a compreensão das relações interpessoais.

Baseado no sucesso dos estudos de Finkel e Eastwick, Jeff Cooper, pós-doutorando primeiro na Trinity University em Dublin e hoje no California Institute of Technology, decidiu usar o *speed dating* para examinar os aspectos recompensadores da atração interpessoal. Mas ele alterou um pouco o paradigma, de modo a poder acrescentar um componente de neuroimagem. Afinal, se a teoria de Helen Fisher estiver correta e encontrar um parceiro for

uma das melhores recompensas que existem, seria de esperar ver as áreas do cérebro associadas à recompensa se ativarem quando encontramos um candidato potencial. Sem dúvida Cooper pensou que devia ser assim. “Sabemos, do ponto de vista comportamental, que há um valor de reforço em nossa percepção do modo como outras pessoas pensam sobre nós”, disse-me ele. “Mas é uma coisa difícil de estudar, em especial por meio da neuroimagem. Recompensas sociais ativam as redes de recompensa do cérebro, sabemos disso. Mas ficamos interessados em saber se a atração interpessoal, o sentimento de que outra pessoa gosta de nós, ativaria as mesmas regiões.”

Cooper e colegas promoveram seis eventos de *speed dating* e pediram aos participantes para voltar ao laboratório um ou dois dias depois a fim de serem submetidos a um exame de fMRI. Cada participante foi então escaneado enquanto olhava a foto de uma pessoa que havia conhecido e em seguida informado se esta havia respondido sim ou não quando perguntada se desejava voltar a vê-lo. Imediatamente depois, cada um foi solicitado a classificar seu grau de satisfação ou insatisfação com a decisão da outra pessoa sobre um futuro encontro.

Numa análise preliminar, o grupo encontrou forte ativação do sistema de recompensa – mas só quando participantes recebiam uma resposta “sim” de alguém sobre quem eles também tinham dito “sim”. Correlacionou-se, portanto, com a classificação do grau de satisfação com a decisão da outra pessoa. À primeira vista, esses dados indicam que o fato de uma pessoa gostar de nós é recompensador, mas apenas se nós também gostamos dela.

Cooper e seus colegas perguntaram-se se a antecipação da decisão de outra pessoa poderia também afetar o cérebro. Assim, examinaram a ativação cerebral quando os participantes do estudo olhavam a foto antes de ver se a outra pessoa queria ou não voltar a vê-los. Mais uma vez a análise preliminar mostrou as áreas da recompensa no cérebro iluminando-se como fogos de artifício. A explicação de Cooper é que, quando gostamos de uma pessoa o suficiente para lhe dar um “sim”, antecipamos a resposta que ela nos dará. No contexto do *speed dating*, ao que parece, a ativação do sistema de recompensa ocorre não apenas quando recebemos recompensas, mas também quando as antecipamos. Mas a obtenção de um “sim” só era significativamente recompensadora se estivesse ocorrendo um apreço mútuo; do contrário o sistema de recompensa permanecia relativamente calmo. “Em outras palavras, o valor da recompensa que vem com a obtenção de um sim varia enormemente em função de como nos sentimos em relação à pessoa de quem ele proveio”, disse Cooper.[13]

Esse campo de trabalho é novo e continua em curso. Os pesquisadores

planejam fazer estudos futuros em que escanearão indivíduos antes de um evento de *speed dating*. Talvez haja numa foto por si só algo capaz de indicar se haveremos de querer sair com aquela pessoa. Dado que a atratividade física – para ambos os sexos – é uma variável essencial na atração interpessoal, uma foto talvez valha mais que mil palavras nesse contexto. Depois que os pesquisadores analisarem cuidadosamente todos os dados e passarem a estudos mais complexos, é provável que descubram muitas coisas interessantes sobre o que parece recompensador ao nosso cérebro quando uma nova pessoa atrai nossa atenção. Afinal, para roubar uma das opções de status amoroso do Facebook, quando se trata de atração e relacionamento as coisas às vezes são “enroladas”.

A mensagem final

Não importa para onde olhe, você vai encontrar toda espécie de conselho sobre como atrair um companheiro. Capas de revista, serviços de encontros, anúncios, fabricantes de perfumes – todos querem nos fazer acreditar que há uma chave para encontrar a pessoa certa, e chegam mesmo a nos oferecer aquele produto ou serviço especial que nos ajudará. A ciência, no entanto, diz que as coisas não são tão simples assim. Não há nada que esteja sempre associado à atração, quer estejamos falando de feromônios ou do potencial de uma pessoa para ganhar dinheiro. O único elemento que se qualifica repetidamente como importante é a atração física. Isso não é de surpreender – mas é um fenômeno difícil de estudar empiricamente.

“A atração física, tanto em homens quanto em mulheres, é uma coisa importante. É um achado muito constante em pesquisas”, disse Cooper. “Mas há um sem-número de variações no que as pessoas acham fisicamente atraente. Elas simplesmente têm gostos diferentes.”

Até os gregos antigos sabiam que a beleza está nos olhos de quem vê. A neurociência não nos ofereceu nada mais inteligente do que isto nos séculos transcorridos desde então. As pessoas gostam do que gostam – traseiros sexy, olhos em chamas, braços esculpidos – e o que elas apreciam num companheiro potencial pode não parecer tão atraente em outro. Como disse Cooper, é algo difícil de analisar.

Perguntei a Cooper sobre os desafios de estudar a atração a partir de uma perspectiva neurocientífica. “São muitos”, disse-me ele. “As situações sociais são complicadas e heterogêneas. Há muitas variáveis em qualquer momento de

tomada de decisão. Há mais ainda quando envolvemos outra pessoa nessa decisão. Vemos a mesma coisa no *speed dating*. Mesmo entre as pessoas com quem nos entrosamos, não sentimos a mesma coisa em relação a todas elas. Podemos dizer sim para diferentes pessoas por razões muito diferentes."

Ele continuou: "É uma situação complexa, em que muita coisa está se passando. Claramente, as coisas que precisamos reunir como 'relação interpessoal' em nosso trabalho não são sempre as mesmas."

"Então vale a pena estudar a atração? Podemos aprender alguma coisa de valor sobre ela?", perguntei.

"Sim, podemos. Penso que é muito interessante saber que, ao tomar uma decisão sobre um parceiro amoroso, estamos usando grande parte dos mesmos sistemas que usaríamos num jogo econômico", respondeu ele. "A decisão sobre compartilhar ou não cinco dólares com outra pessoa num jogo econômico é algo que se superpõe bastante, tanto no nível computacional quanto no neural, à decisão que temos de tomar quando alguém nos pergunta: 'Ei, quer sair comigo um dia desses?' Essa é uma coisa interessante a aprender sobre o ser humano."

"Então a atração é sobretudo uma questão de ponderar um punhado de variáveis diferentes e calcular algum resultado?"

Cooper riu e bateu na cabeça: "Tudo se reduz a números aqui em algum momento."

"Nossa, isso é tão romântico!", respondi com sarcasmo.

"Creio que é também importante saber que a atração é extremamente dependente do contexto, e se produz de maneira muito rápida", disse ele. "Não recebemos nenhuma mensagem no vácuo. Sempre a recebemos contra o pano de fundo de quem a está fornecendo para nós e do que pensamos ou sentimos em relação a essa pessoa. E conseguimos extrair toda a informação de que precisamos e depois tomar nossas decisões com muita, muita rapidez. Como eu disse, é complicado."

Acredito nele; é complicado. Mas, mesmo que as pesquisas em neurociência não possam me oferecer um feromônio de efeito garantido ou uma lista de qualidades que eu deveria buscar num encontro romântico, elas demonstraram que a atração é recompensadora, rápida e um pouco diferente em cada situação. Saber, como se diz, é meia batalha ganha.

"Então, você tem algum conselho para os infelizes no amor? Aqueles que procurariam ler sua pesquisa na esperança de encontrar algum tipo de orientação sobre a melhor maneira de atrair um companheiro?"

"Na verdade, não", respondeu Cooper. "Exceto, talvez, procurar conhecer mais pessoas."

“Você quer dizer: aumente a amostragem?”

“Isso mesmo, aumente o seu N.” Ele riu. Em estatística, N representa o tamanho da amostragem. “Esta não me parece ser uma resposta psicologicamente muito inspirada. Mas, diante de tanta complexidade, com certeza não lhe fará nenhum mal sair e conhecer mais pessoas.”

---

[a] Em português, “Pássaros fazem, abelhas fazem, ate pulgas educadas fazem”. (N.T.)

8. Para fazer o amor durar

A MONOGAMIA É RARA no reino animal; estima-se que apenas 3% das espécies mamíferas sejam monógamas.[1] Os seres humanos incluem-se nessa pequena e exclusiva categoria. Temos a capacidade de formar vínculos emocionais fortes e duradouros com outras pessoas – vínculos que podem durar até uma vida inteira.

Helen Fisher acredita que o amor é uma pulsão: o impulso de encontrar um companheiro preferencial. O ideal humano vai além dessa maneira utilitária de pensar. Segundo os votos usuais de casamento, queremos alguém a quem "amar e ser fiéis". Queremos encontrar a pessoa que nos inspirará a "abandonar todos os outros". Queremos nos comprometer com essa pessoa especial "até que a morte nos separe". Você captou a ideia. Encontrar o amor não é o bastante; queremos que nosso amor dure. O que, quando consideramos a matéria, é a parte difícil.

A maioria de nós já se apaixonou pelo menos algumas vezes em nossas vidas. E nem todos conseguimos nos agarrar a esse amor. A atração não garante o afeto. Da mesma maneira, o afeto não garante um vínculo para a vida toda. Nos últimos anos, apareceram vários livros sobre relacionamento afirmando que uma melhor compreensão da neuroquímica natural do corpo pode ajudar a solidificar um vínculo monogâmico com outra pessoa. A premissa nesses volumes é bastante simples: compreenda o cérebro e compreenderá o que é preciso para manter um relacionamento. Eles até oferecem suplementos que supostamente proporcionam ótima química cerebral, seja lá o que for isso, e técnicas de comunicação para nos ajudar nesse esforço. Mas a neurociência realmente é capaz de nos fornecer alguma informação sobre o que é necessário para transformar atração mútua num vínculo de amor? A compreensão do cérebro pode realmente nos ajudar a manter esse vínculo ao longo do tempo?

Monogamia ao estilo dos arganazes-do-campo

Lembra-se do nosso amigo, o arganaz-do-campo? Oh, o lindo e afetuoso *Microtus ochrogaster*. À primeira vista você poderia não pensar que o arganaz-do-campo tem muito a nos ensinar sobre como fazer o amor durar. Esse pequeno roedor parece mais propenso a provocar um guincho numa menina de nove anos que a fornecer qualquer insight sobre relacionamentos monogâmicos duradouros. Mas essa espécie, juntamente com seus primos próximos, o arganaz montanhês (*Microtus montanus*) e o arganaz-do-prado (*Microtus pennsylvanicus*), proporcionou aos cientistas uma boa visão das substâncias químicas no cérebro que talvez subjazam a um vínculo exclusivo.

O arganaz-do-campo é uma espécie monógama. Os riscos inerentes à vida no campo, com comida limitada e predadores perigosos, tornam lógico acasalar-se cedo e manter a união pela vida toda. É ainda mais importante, na natureza, ter alguém que o ajude a colher larvas de insetos e tomar conta dos filhotes. Os arganazes-do-campo estabelecem vínculos monogâmicos imediatamente após chegar à maturidade sexual – na verdade, após um único embate sexual. As coisas se passam exatamente como na velha história romântica: o rapaz conhece a moça; o rapaz e a moça copulam durante um período de 24 horas; o rapaz e a moça vivem felizes para sempre.

Em contraposição, o arganaz montanhês e o arganaz-do-prado são do tipo jogador. Diferentemente de seus primos do campo, eles vivem em lugares com mais comida e mais abrigo, tornando-se menos importante ter um companheiro por perto. Nenhuma dessas espécies forma vínculos duradouros; de fato, machos e fêmeas têm aquela mentalidade “ame a pessoa com quem você está”, com a diferença de que não amam realmente, apenas se acasalam com quem quer que esteja por perto e disponível. Ambos são antissociais; não anseiam por contato próximo e pessoal à maneira dos arganazes-do-campo. De fato, eles passam apenas 5% de seu tempo com os outros. E, o que é mais digno de nota, se afastam o mais depressa que podem depois do acasalamento. Você já passou pela situação de acordar depois de uma noite de bebedeira com o braço preso sob a cabeça de uma pessoa feia e desconhecida, e preferir roê-lo a ter de acordá-la para se desvencilhar e sair de fininho? Em inglês, essa pessoa é chamada de “coiote feioso”, mas creio que haveria algum mérito em peticionar a mudança do nome para “feioso-da-montanha”. (“Feioso-do-prado” também se aplica neste caso, mas não soa tão bem.)

Mas o que poderia explicar essas vastas diferenças no comportamento de acasalamento de espécies tão próximas? Tudo parece estar relacionado com a oxitocina e a vasopressina. A oxitocina, como foi discutido no Capítulo 3, é um hormônio produzido no hipotálamo que desempenha um grande papel no auxílio

ao parto e à amamentação em mulheres. Esse composto age também como um neurotransmissor, ajudando a passagem de mensagens químicas entre neurônios. Ele recebeu seu apelido, “substância química do carinho”, por causa de seu papel no amor, na formação de vínculos monogâmicos e no orgasmo. A vasopressina, que é sintetizada no hipotálamo, tem múltiplas responsabilidades no corpo, inclusive regulando a pressão sanguínea e a retenção de água. Ela trabalha também como um neurotransmissor e foi associada à formação de memórias, à agressividade e à formação de relações monogâmicas. Aqui está como a oxitocina e a vasopressina operam sua mágica sobre os hábitos de acasalamento de nossos amigos, os arganazes-do-campo.

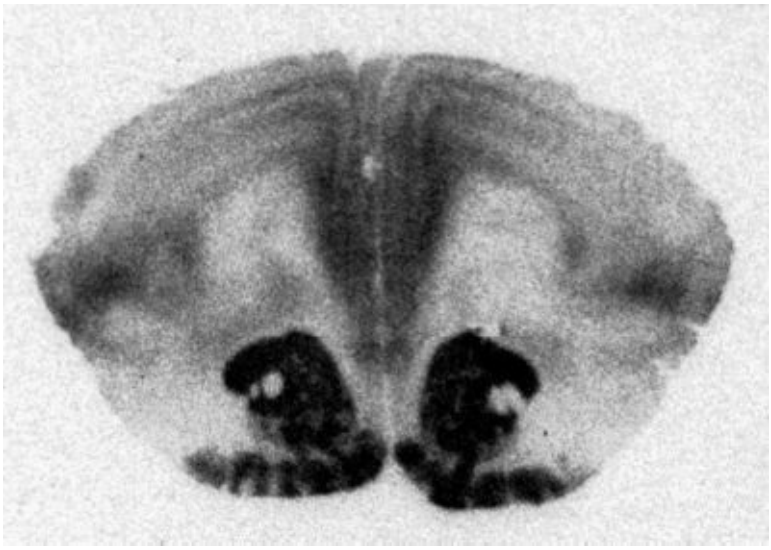
Nessa espécie, tanto o macho quanto a fêmea têm alta densidade de receptores de oxitocina no núcleo acumbens no cérebro, o que os torna mais sociais e mais propensos a preferir um companheiro a um estranho. Vários estudos mostraram que quanto mais receptores houver nessa área, mais amistoso será um animal. Os cientistas formularam a hipótese de que, ao se ligar a esses receptores, a oxitocina libera um fluxo de dopamina, o transmissor do “bem-estar” que reforça as relações sociais. Pense nisso desta maneira: o sexo parece bastante agradável – muito agradável quando o fazemos da forma correta. Quando fazemos sexo com nosso parceiro permanente, dopamina adicional é liberada através desse sistema de oxitocina. E essa dopamina adicional confere ao sexo aquela pequena dose extra de desejabilidade que nos faz querer voltar àquele mesmo parceiro para mais. E mais. E provavelmente um pouco mais depois disso. Alguns cientistas sociais acreditam que a razão pela qual mulheres são mais propensas a se apaixonar por um homem com quem fizeram sexo – em contraposição a um com quem apenas passaram algum tempo – é esse súbito aumento de dopamina induzido pelo sexo.

Depois de os arganazes-do-campo terem se acasalado durante 24 horas, essa dopamina extra causa mudanças físicas no cérebro: agora sexo com qualquer outro parceiro não será tão agradável. De fato, cientistas observaram que a aproximação de um membro do sexo oposto pode até suscitar um comportamento agressivo. Depois que esse primeiro acasalamento acontece, arganazes-do-campo não têm razão para sair à cata de um hambúrguer, pois têm em casa um filé preparado exatamente como gostam.[2]

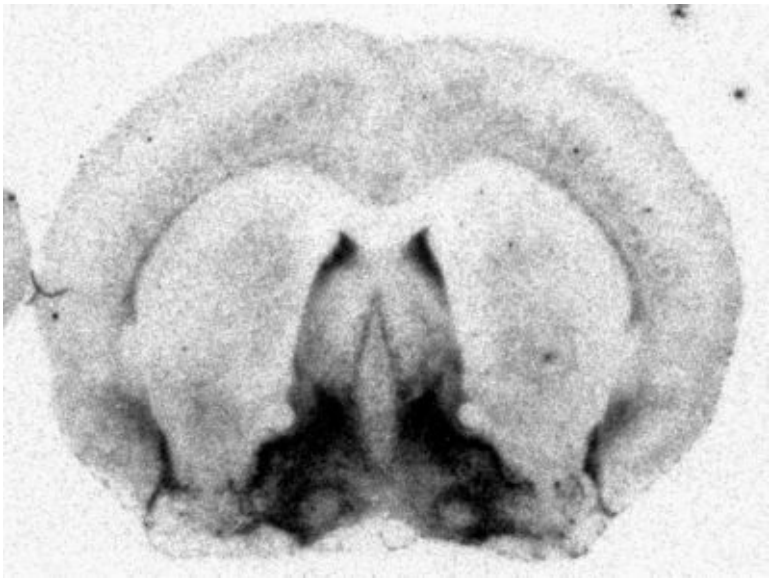
Uma combinação de duas substâncias químicas ajuda os arganazes-do-campo a permanecer monógamos. Juntamente com a oxitocina, a vasopressina desempenha um grande papel em fazer o amor do arganaz durar, em particular nos machos. Os meninos têm receptores de vasopressina no pálido ventral, o que também provoca uma tempestade de dopamina (o que, por sua vez, fortalece

ligações monogâmicas de maneira muito parecida com a oxitocina, por meio do incentivo químico para acasalar com o parceiro familiar). Tanto o pálido ventral quanto o núcleo acumbens fazem parte da via de processamento de recompensa e tiveram seu envolvimento detectado no cérebro humano quando se trata de amor e afeto.

Pode não soar romântico, mas os pesquisadores levantam a hipótese de que a monogamia dos arganazes-do-campo resulte de simples condicionamento. Os animais se acasalam, as substâncias neuroquímicas oxitocina e vasopressina são liberadas. Elas se ligam a receptores na via da recompensa, e esse fluxo espetacular de dopamina se produz. Toda vez que um arganaz-do-campo faz sexo com seu parceiro permanente, recebe não uma, mas duas doses extras de açúcar. Com esse tipo de recompensa, por que iria procurar amor em algum outro lugar?



Autorradiograma do cérebro de um arganaz-do-campo macho. As áreas pretas em forma de C mostram a densidade de receptores de oxitocina na região do núcleo acumbens. *Foto de Sara M. Freeman, Universidade Emory.*



Autorradiograma do cérebro de um arganaz-do-campo macho. As áreas escuras realçam a densidade de receptores de vasopressina no pálido ventral (as duas áreas escuras perto da base). *Foto de Sara M. Freeman, Universidade Emory.*

Mas os primos próximos dos arganazes-do-campo, os arganazes montanhês e do prado, não têm essa densidade de receptores de vasopressina no pálido ventral, e por isso não experimentam esse afluxo extra de dopamina durante o sexo com uma parceira particular. Sem essa dopamina, nada impele esses arganazes a retornar à mesma fêmea. A única recompensa é o próprio sexo – e um arganaz montanhês ou do prado não precisa de uma fêmea específica para isso.

Em última análise, os núcleos da base fornecem uma espécie de plataforma para a monogamia nos arganazes-do-campo. Com receptores de vasopressina presentes nessa área do cérebro, a sinalização molecular predispõe os animais a preferir sexo com um parceiro monogâmico. Quando o gene que expressa esses receptores não está presente, como nos arganazes montanhês e do prado, é mais uma questão de traseiro que uma relação monogâmica. E quando ele está presente, então o amor, pelo menos tal como visto numa relação monogâmica entre arganazes-do-campo, dura – isto é, quando usamos como definição operacional de amor a oxitocina, a vasopressina e mudanças relacionadas à dopamina nos circuitos cerebrais associados à recompensa.

Recepção de dopamina e manutenção

As substâncias neuroquímicas oxitocina, vasopressina e dopamina trabalham juntas para ajudar os arganazes-do-campo a formar uma relação monogâmica. Esses compostos, misturados com um pouco de sexo quente (além de algumas outras substâncias químicas ainda não caracterizadas), transformam a atração gerada por algumas fungadas de urina numa ligação. O que faz essa ligação durar? O que lhe permite perseverar, mesmo quando outra arganaz-do-campo de cheiro doce entra em cena? Parece que tudo se reduz ao tipo certo de receptor de dopamina.

Nos arganazes-do-campo, além de ter uma alta densidade de receptores de oxitocina, o núcleo acumbens também abriga dois tipos de receptores de dopamina: D1 e D2. Um trabalho anterior com esses animais sugere que os efeitos prazerosos da dopamina são decisivos para a formação do vínculo monogâmico. Dar às arganazes-do-campo fêmeas um agonista da dopamina, uma droga que libera ampla quantidade de dopamina no cérebro, permitiria-lhes formar uma ligação monogâmica seletiva com um macho sem o inconveniente de realmente fazer sexo. Quando os pesquisadores bloquearam o receptor de D2 usando uma droga, isso impediu que os animais formassem um vínculo monogâmico, por mais fluidos orgânicos que trocassem.

Uma vez que há múltiplas vias de dopamina no cérebro, Brandon Aragona, hoje neurocientista da Universidade de Michigan, e colegas da Universidade Estadual da Flórida perguntaram-se se uma via específica poderia ser responsável pela ligação monogâmica. Logo descobriram que o tipo de receptor no núcleo acumbens que absorvia toda a dopamina liberada pelo sexo ou por uma droga determinava efeitos muito diferentes segundo o tipo de arganaz e seu status de relacionamento atual.

O grupo tomou um macho envolvido num vínculo monogâmico e o alojou com uma fêmea, que podia ser sua parceira permanente ou uma estranha. Normalmente nessa situação, os machos enroscam-se com suas parceiras e esnobam as estranhas; o vínculo significa que ele só se contenta com o verdadeiro amor, e uma fêmea diferente é vista como uma ameaça. Quando Aragona e seus colegas injetaram diretamente no núcleo acumbens dos machos um antagonista do receptor D1 (uma droga que bloqueava especificamente os receptores D1), os animais mostraram-se felizes em se enroscar com qualquer fêmea que aparecesse. Era como se seu vínculo monogâmico anterior nunca tivesse existido. Apenas uma simples injeção e – puff! – o amor desapareceu.

Os arganazes-do-prado têm naturalmente muitos receptores do tipo D1

residindo em seu núcleo acumbens. Isso é verdade mesmo antes que se acasalem. O que acontece? Se D1 é tão importante para um vínculo monogâmico, eles deveriam ser ainda mais fiéis que arganazes-do-campo. Quando os pesquisadores bloquearam os receptores de D1 no núcleo acumbens dessa espécie de arganaz, esses machos associais tornaram-se de repente muito mais afetuosos. Embora não formassem um vínculo monogâmico, a falta de receptores de D1 os tornou muito mais receptivos a companhia. Essas diferenças mostram que a dopamina funciona de uma variedade de maneiras quando se trata dos relacionamentos dos arganazes.

O trabalho de Aragona sugere que receptores D1 têm papéis distintos quando se trata de monogamia. Receptores do tipo D2, na parte do núcleo acumbens que se projeta no pálido ventral (a área cerebral envolvida na ligação), ajudam os animais inicialmente a formar uma ligação monogâmica após aquela sessão inaugural de acasalamento. A dopamina liberada durante o acasalamento é absorvida por esses receptores e opera mudanças físicas no cérebro, resultando na ligação. Agora o macho associa sua dama, ou seu odor singular, por assim dizer, a amor.

Receptores do tipo D1 parecem mais importantes para a manutenção desse vínculo monogâmico.[3] Depois que o vínculo é formado, arganazes-do-campo machos apresentam um aumento dos níveis de receptores D1 no núcleo acumbens. Aragona e seus colegas formularam a hipótese de que, depois que os arganazes estabelecem uma ligação, são os receptores D1 que ajudam a assegurar que um macho só tenha olhos para seu único e verdadeiro amor. Todas as outras fêmeas serão ignoradas ou atacadas. São esses receptores que facilitam aquela combinação de substâncias previamente discutida.

Quando pensamos sobre isso, parece espantoso. Uma única substância química pode ser usada de uma variedade de maneiras para estimular esses tipos de comportamentos sociais, e essa única substância opera mudanças físicas no cérebro, criando nos núcleos da base o equivalente neural de um voto de fidelidade.

Esse receptor diferencial de dopamina agiria da mesma maneira em outras espécies? Um grupo da Universidade da Califórnia em Davis, em que estava Karen Bales, examinou a ligação pelo receptor D1 em macacos zogue-zogues (*Callicebus cupreus*), uma espécie primata monógama. O grupo usou tomografia por emissão de pósitrons para medir a ligação D1, ou quanta dopamina era absorvida por esse receptor específico, no núcleo acumbens, no pálido ventral e no putâmen caudado de zogue-zogues machos antes que eles formassem uma ligação monogâmica com uma fêmea e quatro a oito horas depois de formarem.

Os resultados preliminares obtidos pelo grupo mostraram um efeito oposto ao que fora visto em arganazes-do-campo: o potencial de ligação não mudou nos machos envolvidos em relações monogâmicas. Na verdade, foram os machos que não acasalaram que mostraram um aumento de receptores D1 nessas três áreas cerebrais. Para conhecer a razão dessa diferença será necessário fazer novos estudos. Pode ser que os macacos zogue-zogues tenham desenvolvido um sistema de dopamina que funciona de maneira um pouco diferente do desenvolvido pelos arganazes-do-campo, ou que uma terceira variável, ainda por ser descoberta, esteja em ação aqui.[4] Bales planeja fazer um seguimento desse trabalho com zogue-zogues, acrescentando estudos tomográficos meses depois de as relações serem formadas, para melhor compreender que tipos de mudanças as relações monogâmicas provocam no cérebro do zogue-zogue macho – e como o sistema da dopamina pode mediá-las.

A dopamina obviamente desempenha um papel em fazer o amor durar, mas seus vários efeitos são regulados por diferentes fatores. Aragona sugere que distribuições únicas desses diferentes subtipos de receptores de dopamina podem estar subjacentes a estratégias de acasalamento típicas das espécies.[5] Nesse caso, ele estava falando sobre diferentes tipos de arganazes. Mas, em face do trabalho de Bale, é igualmente provável que possamos observar padrões únicos de receptores de dopamina em todas as espécies, sejam elas arganazes-do-campo, macacos zogue-zogues ou até seres humanos. Mesmo tendo estratégias semelhantes de acasalamento – neste caso, uma relação monogâmica –, é possível que mamíferos de ordem mais elevada tenham desenvolvido diferentes padrões de receptores de dopamina assim como desenvolveram cérebros anteriores maiores para facilitar as mesmas espécies de comportamentos. É inteiramente possível, mas antes de podermos ter certeza mais trabalhos são necessários.

Oxitocina e relações monogâmicas duradouras

Os seres humanos não querem apenas um relacionamento duradouro. Eles também querem um relacionamento de qualidade: uma conexão amorosa e benéfica. Supõe-se que as duas coisas caminhem juntas, embora saibamos que não é bem assim. Talvez a compreensão da neuroquímica por trás de uma relação monogâmica de qualidade ofereça algumas respostas sobre como fazer o amor durar.

Os saguis-cabeça-de-algodão (*Saguinus oedipus*), outra espécie monógama de macaco, também criam os filhotes de maneira cooperativa. Mães, pai e até irmãos mais velhos, todos trabalham juntos para ajudar a criar os bebês. Como os seres humanos, eles não são sexualmente ativos apenas quando as fêmeas estão ovulando; costumam praticar sexo recreativo ou "não conceptivo". Os saguis-cabeça-de-algodão esbaldam-se com sexo pelo prazer do ato, não apenas quando a fêmea está fértil. Ao observar esses saguis parecidos com seres humanos, Charles Snowdon, zoólogo e psicólogo da Universidade de Wisconsin em Madison, percebeu que havia bastante variação entre diferentes casais. "Os animais tinham tipos muito diferentes de relacionamento entre si", disse-me Snowdon. "Alguns eram extremamente afetuosos, com muito contato físico. Esses casais estavam sempre juntos, sempre se tocando. E faziam muito sexo. Outros pares mais pareciam moléculas movendo-se aleatoriamente para cá e para lá, sem muita consideração uma pela outra. Pareciam ter muito pouco interesse em estar juntos. Francamente, nem diríamos que formavam um casal se já não soubéssemos disso."

Ocorre a mesma coisa em relacionamentos humanos. Alguns casais, mesmo após anos de casamento, permanecem muito conectados física e emocionalmente. Conheço um casal, que deseja ser chamado de Dirk e Lola (provavelmente a fim de que possam incorporar isso mais tarde em algum tipo de fantasia erótica), que está assim desde que os dois se conheceram na adolescência. Eles fazem sexo "sempre que podem", o que, se pudessem escolher, seria pelo menos uma vez por dia. Ambos dizem que fazem esforços extras para ser gentis um com o outro também sempre que possível. Embora às vezes briguem – segundo eles suas discussões podem ser muito acaloradas –, permanecem concentrados, em última análise, em fazer o outro tão feliz quanto possível. Mesmo depois de anos e anos juntos, ainda estão no período de lua de mel de seu relacionamento.

Dirk e Lola podem fazer as pessoas que os cercam sentirem-se um pouco invejosas da qualidade de sua conexão (ou até mesmo sentirem-se doentes – as pessoas que estão fora de uma relação monogâmica só deveriam tolerar uma quantidade limitada de chamego). Eles representam um extremo do contínuo de qualidade dos relacionamentos. No outro extremo, temos casais que agem como se apenas suportassem o tempo que são obrigados a passar juntos. Perguntamo-nos como conseguiram se manter num relacionamento por tanto tempo, em face de suas vidas obviamente desvinculadas. São as pessoas que nunca vemos se tocarem – na verdade, raras vezes as vemos juntas. Podem ser tecnicamente casadas, mas não parecem, bem, ligadas. Esse é o casal para o qual você aponta

quando diz: “Eu prefiro ficar só a manter uma relação como aquela.”

Pesquisas anteriores haviam mostrado que há liberação de oxitocina após afagos e comportamento sexual. Isso levou Snowdon e sua equipe a se perguntar se pares de saguis-cabeça-de-algodão mais afetuosos, que se envolviam em mais sexo e troca de carinhos, teriam níveis mais altos de oxitocina que casais menos afetuosos.

O grupo de pesquisa observou o comportamento e mediu níveis de hormônio na urina de catorze casais de saguis-cabeça-de-algodão durante três semanas. Embora exista a crença de que a oxitocina é um pouco mais importante na formação de relações monogâmicas em fêmeas, Snowdon não encontrou uma diferença global nos níveis de oxitocina entre os sexos. “Em um casal, se um animal tinha altos níveis de oxitocina, o mesmo se verificava em seu parceiro”, explicou Snowdon. “Se a fêmea tinha níveis baixos, seu companheiro também tinha. Havia uma estreita correlação dentro dos casais.”

De um par para outro, os níveis de oxitocina variavam muito; tanto quanto os tipos de comportamentos afetuosos observados. Quando o grupo analisou esse comportamento, constatou que contato, carinhos e comportamento sexual explicavam mais da metade da variação dos níveis de oxitocina. Isto é, quanto mais afetuoso era o casal, mais altos seus níveis correspondentes de oxitocina. Inversamente, quanto menos afetuoso era um par, mais baixos seus níveis correspondentes de oxitocina.[6]

Snowdon e sua equipe aprofundaram um pouco mais a análise. Eram comportamentos dos mesmos tipos que ocasionavam aqueles níveis de oxitocina? Ou estavam os machos e as fêmeas obtendo aquele aumento do nível do hormônio a partir de diferentes tipos de toques? Ao submeter os dados a um exame mais minucioso, ele e seus colegas descobriram que aconchego e carinhos estavam por trás da variação nas fêmeas, ao passo que para os machos ela variava segundo a quantidade de sexo.

Em relações com alto nível de oxitocina, cada membro do casal se esforçava para assegurar que o outro estivesse obtendo o tipo de contato de que ele ou ela precisavam. Os machos iniciavam os afagos que sua parceira queria, e as fêmeas solicitavam o sexo em que o parceiro estava interessado. Os achados sugerem que há diferentes mecanismos comportamentais por trás dos níveis de oxitocina e que nos melhores relacionamentos, como talvez o de Dirk e Lola, os dois membros do casal empenham-se em dar ao parceiro aquilo de que o outro precisa.

De certo modo, os resultados encontrados por Snowdon colocam-no no problema do ovo e da galinha. Os indivíduos ligados por relações monogâmicas

cuidam um do outro por causa de seus altos níveis de oxitocina? Ou pôr o parceiro em primeiro lugar causa a elevação desses níveis? É difícil responder, mas, quando perguntei a Snowdon o que pensava, ele não hesitou. “Nunca conseguiremos testar isso diretamente”, disse. “Mas inclino-me a pensar que é o comportamento que impele os hormônios. Nos bons casais, um membro é sensível à necessidade de seu parceiro. E, ao dar ao seu parceiro aquilo de que ele precisa, você eleva os níveis de oxitocina de ambos.”

Snowdon acredita que esse estudo tem relevância direta para seres humanos. “Penso que tendemos a dar ênfase excessiva aos aspectos intelectual e emocional dos relacionamentos e a subestimar o físico. Macacos se reconciliam com toque e comportamento sexual quando algo perturba a relação. É dar um beijo e fazer as pazes, realmente. E não há razão para pensar, quando há estresse nas relações humanas ou algum tipo de separação, que o contato físico não seria importante para a manutenção do vínculo.” Ele fez uma pausa. “E certamente não faz mal.”

A oxitocina e seres humanos

Níveis correspondentes de oxitocina foram encontrados em casais humanos. Ilanit Gordon, pesquisadora da Universidade Yale, estuda níveis de oxitocina em relacionamentos. Ela diz que os achados se mostram constantes em pais e casais estáveis. Aparentemente, a oxitocina também é importante em relacionamentos humanos.

“Então eu deveria submeter um homem a um teste de seu nível de repouso de oxitocina antes de concordar em namorá-lo?”, perguntei-lhe quando nos encontramos.

“Estudos mostraram que níveis de oxitocina em pares românticos se correlacionam. Eles se elevam nos primeiros meses da relação e em seguida caem ao nível que vemos em pais depois disso”, explicou. “Alguma coisa acontece aí. Será que escolhemos alguém parecido conosco, que tem um nível similar de oxitocina? Ou será a união de duas pessoas que promove a sincronização? Poderia até ser as duas coisas.” Ela fez uma pausa. “Respondendo à sua pergunta, não sei se eu testaria um homem antes de namorá-lo. Esse é apenas um marcador entre muitos. Para mim, eu verificaria quão meigo é alguém antes de namorá-lo. Isso seria o suficiente para mim.”

“Pode não ser suficiente para alguns, porém. É claro, se eu fosse fazer um teste de qualquer maneira, não saberia nem o que buscar. Qual é um bom nível

de oxitocina?”

“Basicamente, as pessoas têm entre 50 e 1.500 picogramas por mililitro”, disse-me ela.

“É uma variação enorme”, observei, surpresa.

“De fato”, concordou ela com um sorriso.

Eu poderia me submeter ao teste. Poderia pedir a um pretendente potencial que fizesse o mesmo. Mas não posso deixar de sentir que isso não faz sentido. Os cientistas não sabem se é a oxitocina que impele o comportamento ou se é o comportamento que impele a oxitocina. Além disso, ela não é a única variável que age na formação ou na manutenção de um vínculo. Os cientistas identificaram muitas outras substâncias químicas que desempenham papéis importantes.

Mudanças ao longo do tempo

Como foi discutido no Capítulo 3, Donatella Marazziti descobriu que o amor romântico afeta nossos níveis de testosterona, hormônio folículo-estimulante (FSH) e cortisol.[7] Estar apaixonadamente enamorado também altera os níveis de fator de crescimento neural no cérebro.[8] E todas as variações observadas durante esse período romântico inicial não estavam mais presentes quando os casais foram novamente testados um a dois anos depois. A química muda quando passamos dos primeiros ardores de um amor apaixonado para uma relação de compromisso.

Helen Fisher e seus colegas propuseram que três sistemas distintos, embora sobrepostos no cérebro reptiliano, estariam implicados no amor. A atração sexual tem sede no hipotálamo. O amor romântico reside na área tegmental ventral e no núcleo caudado. E a ligação emocional profunda ativa o pálido ventral. Todas essas áreas funcionam por meio de dopamina, oxitocina e vasopressina – apenas fazem isso de maneiras um pouco diferentes, dependendo do tipo de relação amorosa em que a pessoa esteja envolvida. Quando o grupo de Fisher conduziu seu estudo, todos os participantes relataram se sentir apaixonadamente enamorados por um período de um a dezessete meses. Eles foram medidos apenas uma vez. Poderíamos supor que o tempo pelo qual as pessoas mantêm um relacionamento seria uma das variáveis que transformam a ativação do sistema do amor romântico na ativação subjacente ao afeto profundo.

Um grupo de pesquisadores na Universidade Católica da Coreia usou fMRI para comparar o fluxo sanguíneo cerebral em cinco casais heterossexuais que diziam estar apaixonadamente enamorados, tanto no início de seu relacionamento (nos primeiros cem dias) quanto seis meses mais tarde. Eles usaram um paradigma semelhante ao usado por Fisher e colegas em seu estudo original do amor romântico: os participantes foram escaneados enquanto olhavam passivamente uma foto da pessoa amada, fotos de um grande amigo do mesmo sexo que o parceiro, faces borradas e um pano de fundo cinza sem um rosto. Eles também preencheram um questionário padronizado para medir a intensidade de seu amor.

Os pesquisadores descobriram, para sua surpresa, que as ativações cerebrais mudavam com o tempo. Os participantes do estudo mostraram-se menos apaixonados por seus parceiros após seis meses. Em termos de fluxo cerebral, a ativação do núcleo caudado, uma área de recompensa que se revelara envolvida no amor apaixonado, reduziu-se de maneira significativa. Segundo os autores do estudo, essa redução na atividade demonstra que o amor romântico promove mudanças dinâmicas à medida que o relacionamento evolui ao longo do tempo.[9]

Mas esses pesquisadores pararam em seis meses. Que tipos de mudança poderíamos encontrar após um ano? Dez anos? Vinte anos? Quando perguntei a Fisher se ela pensava que as ativações cerebrais mudariam ao longo do tempo, ela respondeu positivamente. “Os relacionamentos mudam com o tempo”, disse. “E eu esperaria ver isso refletido na ativação cerebral.”

Poderiam as ativações mudar de uma maneira passível de generalização? Afinal, talvez nem todos os relacionamentos estejam condenados a se transformar na ligação calma, morna, relacionada à ativação do pálido ventral. Talvez relacionamentos de alta qualidade, como o de Dirk e Lola, sejam assim porque os parceiros conseguem de alguma maneira permanecer apaixonadamente enamorados, por mais que o tempo passe.

Recentemente, Fisher e seus colegas examinaram o fluxo sanguíneo cerebral de indivíduos que afirmavam ainda amar intensamente seu parceiro após décadas de convívio. O grupo escaneou dez mulheres e sete homens no fMRI enquanto eles olhavam fotos do parceiro, de um amigo íntimo de longa data, de uma pessoa muito conhecida e de uma pessoa menos conhecida. Descobriu-se que a ativação cerebral desses amantes de muitos anos assemelhava-se muito à dos recém-apaixonados: houve muita superposição entre esse estudo e o primeiro estudo do amor romântico publicado pelo grupo em 2005. Fisher e seus colegas observaram que áreas de recompensa ricas em dopamina, como a área tegmental ventral (ATV) e o estriado dorsal, eram ativadas no amor duradouro, assim como

o globo pálido, a substância negra, o tálamo, a ínsula e o córtex cingulado. Ao que parece, seria possível permanecer loucamente apaixonado mesmo depois de décadas de união.

Depois do estudo, o grupo comparou a ativação cerebral com as pontuações obtidas num questionário sobre amor e relacionamento e encontrou algumas correlações interessantes. A ativação na área tegmental ventral e no núcleo caudado estava altamente correlacionada às pontuações que indicavam amor romântico. A frequência sexual, por outro lado, estava associada à ativação do hipotálamo e do hipocampo posterior. Os resultados sugerem que o amor – o amor intenso, apaixonado – pode ser sustentado ao longo do tempo. Ao que parece, é possível, de fato, manter o amor vivo.[10]

É uma conclusão magnífica, inspiradora. Mas esse estudo, por mais otimista que possa parecer, não oferece nenhuma indicação de por que esses casais eram capazes de permanecer apaixonados por tanto tempo. Embora os pesquisadores digam que a sustentação do amor apaixonado talvez possa ser auxiliada por mecanismos cerebrais específicos, ainda estamos por descobrir quais seriam eles.

Menos vasopressina, mais problemas conjugais

Uma pesquisa recente feita no Instituto Karolinska da Suécia sugere que a vasopressina tem um impacto na qualidade dos relacionamentos. Uma equipe de pesquisadores liderada por Hasse Walum mostrou que homens com uma variante particular do gene considerado responsável pelo processamento da vasopressina são mais propensos a experimentar conflitos quando numa relação monogâmica do que aqueles com um genótipo diferente.

Walum e seus colegas examinaram o DNA de centenas de indivíduos em relacionamentos prolongados com coabitação (alguns casados, outros não, mas juntos por pelo menos cinco anos). Além disso, os pesquisadores entregaram aos participantes do estudo e a seus parceiros questionários sobre o estado de seus relacionamentos. Depois compararam essas respostas com a constituição genética dos participantes. Os pesquisadores tinham particular interesse em verificar se havia algum vínculo entre a intensidade da relação e os genes relacionados à vasopressina e a seus receptores. “Tínhamos esperança de identificar variação na intensidade do vínculo desses indivíduos com seus parceiros”, explicou Walum. “Nosso principal interesse era ver se a variação no

gene específico que se mostrara tão importante para a formação de relações monogâmicas em arganazes influenciaria também seres humanos.”

De fato, foi exatamente isso que Walum e colegas encontraram. Os genes não são estáticos; eles podem evoluir e mudar por interação com diferentes variáveis ambientais. Isso está implicado na própria ideia de evolução: nossos genes devem mudar por seleção natural, favorecendo as mutações que nos dão maior probabilidade de sobreviver em nosso ambiente sempre cambiante. No estudo de Walum, homens que tinham uma variante genética particular, chamada variante 334 do gene *AVPR1A*, eram mais propensos a expressar insatisfação em seu relacionamento. O gene *AVPR1A* é o equivalente humano do suposto gene da monogamia nos arganazes-do-campo; ele foi associado a problemas na expressão do receptor de vasopressina no cérebro humano e, curiosamente, ao autismo, uma desordem caracterizada por severas dificuldades em formar relações sociais.[11]

Se o indivíduo tivesse uma falha em seu DNA que resultasse em mais de uma cópia desse gene alterado no cromossomo, sua chance de relatar uma crise em seu relacionamento no período de um ano realmente duplicava. Uma mutação num único gene – o mesmo que aparentemente liga e desliga a monogamia no arganaz-do-campo e no arganaz-do-prado – estaria associada a relacionamentos monogâmicos mais problemáticos em seres humanos do sexo masculino. De maneira interessante, as mulheres não revelaram essa mesma correlação entre gene e relacionamento.

Como essas várias linhas de pesquisa neurocientífica convergem, fica claro que a vasopressina e a dopamina desempenham papéis importantes tanto na formação de vínculos quanto na sua manutenção ao longo do tempo. Mas essas não são as únicas substâncias químicas envolvidas. Como eu disse no Capítulo 3, o amor, em todas as suas formas, depende de uma complexa combinação de substâncias neuroquímicas no cérebro. Recentemente, Aragona e seu laboratório apresentaram novos achados demonstrando que um tipo específico de receptor de opioide seria também importante para a manutenção de um vínculo.[12] Provavelmente há mais substâncias químicas e subtipos de receptor com papéis relevantes no tocante à ligação social apenas à espera de ser descobertos.

Quando consideramos as incógnitas que permanecem quanto a essas substâncias químicas e ao modo como elas se influenciam mutuamente, evidencia-se de imediato o problema com os suplementos para a química cerebral que supostamente fomentam o amor. Como essas pílulas modulam a oxitocina, a testosterona ou a vasopressina no corpo e no cérebro (se de fato elas têm esse poder), elas podem muito bem alterar outras substâncias químicas e

tipos de receptor igualmente importantes para vínculos sociais. Podem alterar a produção endógena e a regulação dessas substâncias químicas e dos receptores pelo corpo ao longo do tempo. Sem uma melhor compreensão de todos os ingredientes desse complexo coquetel neurobiológico, não há como saber se essas mudanças nos beneficiam ou prejudicam.

Infelizmente, nossa atual compreensão da neuroquímica do cérebro não contribuiu muito para nosso conhecimento prático de como fazer um relacionamento durar. Não há nenhuma substância química, nenhuma fórmula mágica responsável pela permanência do amor. Embora o trabalho de Snowdon com saguis-cabeça-de-algodão sugira que uma conexão física é importante para a manutenção de uma ligação de qualidade ao longo do tempo, é duvidoso que esse seja o único fator envolvido nas relações humanas – embora, como ele disse, uma intensificação de esforços nesse departamento certamente não faça mal.

9. O cérebro da mamãe (e o do papai)

JÁ MENCIONEI O QUANTO amo meu filho? Quero dizer, eu realmente o amo – sou completamente apaixonada, fascinada, louca de amor por esse menino. Pegue qualquer clichê sobre um grande amor que quiser; absolutamente todos eles correspondem ao modo como me sinto em relação a meu filho. Se você me fizer começar a descrever como meu filho é brilhante, encantador e absolutamente perfeito, é provável que eu fale até seus olhos ficarem vidrados e você me forçar a mudar de assunto. Chego a esse ponto. Como eu disse antes, meu filho pode ser "sexy" o bastante para merecer ser proibido – não da maneira desagradável, mas daquela maneira irresistível sobre a qual Nicolas Read gracejou no primeiro encontro sobre a neurobiologia do amor.[1]

Bruce McEwen, o autor do relatório da reunião realizada no Wenner-Gren Symposia em 1996, disse ter incluído a citação de Read sobre a proibição do bebê para ilustrar o poder da relação mãe-filho e a importância de estudar esse fenômeno de uma maneira mecanicista. Depois que mencionei que a frase tinha uma significação pessoal para mim, McEwen riu. "Essa frase faz lembrar um artigo assombroso de Craig Ferris", disse-me. "Ele apresentou filhotes para mães ratazanas e descobriu que o núcleo acumbens era muito mais ativado pelos filhotes que pela droga. É um achado extraordinário e justifica a frase de Read, num sentido muito prático, mostrando a força que o vínculo entre a mãe e seus filhotes realmente tem."[2]

E ele é forte. Não tenho medo de admitir que o que sinto pelo meu filho não se parece com nada que eu já tenha experimentado. É abrangente e inalterável, uma verdadeira força a ser reconhecida. Esses sentimentos me surpreendem. Embora eu sempre tenha gostado de crianças, não fui aquela menina cujo maior sonho era ter bebês. Na verdade, era um tanto ambivalente com relação à ideia de ser mãe. Mas alguma coisa mudou em mim após o nascimento do meu filho. E muito profundamente, eu poderia acrescentar.

Vemos essas mesmas mudanças em ratos. Ratos virgens não têm grande entusiasmo por filhotes. Na verdade, parecem achá-los bastante repulsivos e muitas vezes tentam comê-los ou matá-los. Mas alguma coisa acontece quando uma fêmea dá à luz e em seguida começa a amamentar suas crias: uma séria

alteração dos circuitos de processamento de recompensas no cérebro resulta em uma mãe que acha seus bebês mais sedutores que cocaína. Quem diria?

Craig Ferris, neurocientista da Universidade Northeastern, observou que vários estudos demonstram que filhotes de rato são de fato o reforço positivo para as mães. Mães ratazanas se esforçam muito para estar perto dos filhotes enquanto eles estão mamando. Chegam até, quando obrigadas por um paradigma experimental, a pressionar uma barra, loucas para que a porta automática se abra e seus filhotes lhes sejam entregues.

Ferris perguntou-se o que se passava no cérebro da mãe para explicar tais efeitos. Num estudo com fMRI, um grupo de pesquisadores do qual fazia parte observou que o ato de amamentar filhotes ativava nas mães os circuitos que processam as recompensas. Essas áreas cerebrais, incluindo o sistema olfativo, o núcleo acumbens, a área tegmental ventral, a amígdala cortical e o hipotálamo, entre outras, apresentaram um padrão semelhante de ativação nos cérebros de fêmeas virgens após uma dose de cocaína. “Sabíamos que a cocaína ativava esses circuitos de recompensa por dopamina e motivação em fêmeas virgens. Nas mães, os filhotes estavam ativando os mesmos circuitos”, disse Ferris. “Queríamos ver se poderia haver um conflito. Assim, demos cocaína às mães para ver o que aconteceria.”

Vejam só, quando mães lactantes foram expostas a cocaína e em seguida escaneadas no magneto, houve uma supressão da atividade cerebral no sistema de recompensa. “Além de não ativar o sistema motivacional nas mães, a cocaína o bloqueou”, disse Ferris.

Segundo ele, esse período na vida da mãe é essencial para a sobrevivência da espécie. Uma mãe ratazana precisa amamentar aqueles bebês, ou eles não sobreviverão. É um comportamento decisivo – tão crítico que tem de ser mais do que apenas prazeroso para a mãe. Tem de sobrepujar quaisquer outras distrações agradáveis que poderiam afetá-lo. Após o parto e a lactação, o cérebro é organizado de tal maneira que atribuirá uma valência negativa a tudo que não seja completamente do interesse dos filhotes, mesmo que seja prazeroso, inclusive cocaína. A simples experiência de estar perto dos filhotes atua como um reforço, por assim dizer, ajudando a mudar a maneira como os circuitos de recompensa do cérebro operam nessas mães.

Como resultado dessas mudanças, os bebês vêm em primeiro lugar, e tudo que poderia interferir nos cuidados a serem dispensados a eles torna-se secundário. Isso me lembra o que uma amiga minha, mãe de três filhos, disse-me quando lhe confessei que meu casamento estava mudando para pior depois do nascimento do meu filho. Talvez ela tivesse razão quando falou que meus

sentimentos intensos por meu marido poderiam se transferir para meu filho. No mínimo, a maternidade gerou modificações em meu cérebro que eu não poderia ter imaginado antes de ter um filho. Levanta-se a hipótese de que a experiência do parto altera os centros de recompensa e motivação do cérebro, de modo que as mães não só sentem um amor avassalador por seus filhos, mas também concentram-se fortemente em seu bem-estar e sua criação. O que poderia favorecer esses tipos de mudança? Não seria difícil adivinhar: estudos animais envolvendo ratos, ovelhas e arganazes-do-campo demonstraram que nossas velhas amigas oxitocina e dopamina estão envolvidas.

A maternidade muda tudo

Todos nós parecemos saber de maneira inata, quer sejamos pais ou não, que há algo de único na relação entre uma mãe e seu filho. Como o amor romântico, esse vínculo é tema de romances e filmes edificantes e tem um papel de destaque até na tradição religiosa. Psicólogos sociais estudam os vínculos maternos há bastante tempo, bem como seu efeito sobre a saúde física e mental da prole, mas, embora o sistema que lhe é subjacente seja tão antigo quanto nossos cérebros reptilianos, as investigações neurobiológicas do fenômeno são bastante recentes.

"A maternidade é o protótipo biológico, o protótipo neural e endócrino de todos os aspectos do gregarismo mamífero", afirmou Sue Carter, uma das pioneiras na pesquisa da relação entre a oxitocina e a formação de relações monogâmicas. "Os mecanismos neurobiológicos envolvidos na relação entre a mãe mamífera e seu bebê são extremamente preservados. E sustento que relações monogâmicas, amor romântico, amizade e todos os relacionamentos sociais enraízam-se nos circuitos e processos que identificamos nos vínculos maternos."

Muito antes que pesquisadores como Carter estudassem o papel da oxitocina em relações monogâmicas, sabia-se que esse neuropeptídio estava envolvido na maternidade. Fisiologicamente, a oxitocina foi associada às contrações do útero durante o parto, bem como ao reflexo da ejeção do leite na lactação, discutido no Capítulo 3. Por um longo tempo os cientistas acreditaram que era essa a extensão de seu papel. Mas, por fim, ficou claro que esse neuropeptídio estabelecia também algum tipo de conexão cognitiva entre a mente e o corpo. Considere uma mãe que amamenta. Ela pode estar descansando na sala, vendo um pouco de televisão ou conversando ao telefone com uma amiga, enquanto o filho dorme

no segundo andar. Se esse bebê acorda e chora, chamando-a, não é incomum que ocorra uma ejeção de leite segundos depois de a mãe ouvir o som. Essa ejeção pode ocorrer sem nenhum toque ou interação direta com o bebê; seu choro é suficiente para causá-la. Esse tipo de fenômeno deixou claro que a oxitocina faz mais do que facilitar o parto e a amamentação. Ela desempenha também uma espécie de papel psicogênico, conectando a percepção do choro com uma resposta física efetiva.

Além disso, quando pesquisadores injetaram oxitocina em ratos, hamsters e arganazes-do-campo, ela foi capaz de induzir comportamentos maternos, mesmo que os animais ainda não tivessem dado à luz. A soma desses resultados sugere que esse neuropeptídio tem um forte papel em comportamentos maternos – e, por extensão, está relacionado àquele vínculo especial entre mãe e filho.

Receptores e bons cuidados maternos

Já sabemos que falta de oxitocina em modelos roedores leva a um reconhecimento social prejudicado, a problemas com a memória espacial e dificuldades com relações monogâmicas.[3] Como não é de surpreender, ela funciona de maneira semelhante na relação entre mães e filhos. Afinal de contas, para ter um vínculo especial com seu filho, você precisa ser capaz de reconhecer e localizar o bebê antes mesmo de ter a chance de cuidar dele. Parece, contudo, que não é um nível particular de oxitocina no sangue que determina se ratazanas terão uma relação de amor com sua prole, mas sim o número de receptores de oxitocina em diferentes partes de seu cérebro.

Como foi esboçado no Capítulo 4, o comportamento materno em ratos influencia o modo como diferentes genes serão expressos mais tarde na vida do bebê, influenciando finalmente o desenvolvimento neural e o comportamento do próprio filho no futuro. Ocorre uma grande variação natural do comportamento nessas espécies: vemos ratazanas que mimam os filhotes, passando muito tempo lambendo-os e limpando-os (alto LL), bem como ratazanas com baixo LL que recaem mais na categoria de negligentes. Michael Meaney e Frances Champagne, aqueles extraordinários pesquisadores epigenéticos, perguntaram-se que mudanças cerebrais estariam subjacentes a essas diferenças em comportamentos maternos.[4]

Meaney, Champagne e seus colegas examinaram detidamente cérebros de ratazanas com alto e baixo LL. Os animais com alto LL apresentaram uma

densidade significativamente maior de receptores de oxitocina em todo o cérebro, em especial em algumas áreas envolvidas no amor, como a área pré-óptica medial (APOm), o septo lateral, o núcleo central da amígdala, o núcleo paraventricular (NPV) do hipotálamo e os núcleos do leito da estria terminal. Houve forte correlação entre os níveis desses receptores e a qualidade dos comportamentos maternais. Na tentativa de melhor associar esses níveis de receptores de oxitocina aos comportamentos, o grupo injetou em algumas das mães com alto LL um composto que bloqueava os receptores de oxitocina. Isso eliminou quaisquer diferenças que havia no comportamento de lamber e limpar entre os grupos antes classificados como de alto e baixo LL. Basicamente, quando a oxitocina não podia ser devorada por esses receptores, todas as ratazanas se mostravam lambedoras de baixa qualidade.

Do ponto de vista epigenético, ao que parece, ser uma mãe de alto LL ajuda os genes dos receptores de oxitocina a criar uma grande quantidade de receptores em certas áreas cerebrais. Isso, por sua vez, favorece comportamentos de alto LL depois que uma mãe começa a amamentar. E quanto à dopamina? O trabalho de Ferris demonstrou que amamentar ativava as áreas de processamento de recompensa dopaminérgica no cérebro. Experimentos que destroem a dopamina em camundongos parecem privar as mães da capacidade de cuidar apropriadamente dos filhotes. Poderia a sinalização por dopamina ter também alguma coisa a dizer sobre variações nos cuidados maternos? Num estudo de acompanhamento, outro grupo de que faziam parte Champagne e Meaney examinou o papel da dopamina nos comportamentos de alto e baixo LL.[5]

Usando uma técnica *in vivo* chamada voltametria, uma maneira de medir a atividade da dopamina em mães ratazanas, o grupo descobriu que neurônios de dopamina entravam em frenética atividade na concha do núcleo acumbens, não só quando mães lambiam e limpavam seus bebês, mas em antecipação a isso. A taxa de atividade, em termos tanto de magnitude quanto de duração, estava positivamente correlacionada com o nível alto ou baixo de LL da ratazana. Isto é, mães com alto LL apresentavam magnitude e duração significativamente maiores da sinalização de dopamina na concha do núcleo acumbens do que aquelas com baixo LL. Segundo os pesquisadores, essa diferença poderia explicar as discrepâncias observadas na qualidade dos cuidados maternos. Essa maior magnitude e duração da liberação de dopamina no sistema de recompensa simplesmente tornava a atividade de cuidar dos filhotes mais prazerosa, levando assim a comportamentos de alto LL.

Num estudo recente, o laboratório de Meaney detectou a conexão entre oxitocina e dopamina nas variações naturais observadas nos cuidados maternos.

A área tegmental ventral (ATV) mostrou-se envolvida no amor romântico em vários estudos; ela recebe também estímulos da APOm e do NPV, áreas que apresentaram uma concentração mais elevada de receptores de oxitocina em mães com alto LL. A ATV está associada ao núcleo acumbens, que apresenta mais atividade de dopamina nas mães com alto LL. É como a versão cerebral da velha canção “Dem Bones”,[a] mas, em vez de o osso do joelho conectar-se com o osso da coxa, temos o APOm conectado com a ATV, a ATV conectada com o núcleo acumbens e assim por diante. Você captou a ideia. Quando o grupo de Meaney injetou um pouco de oxitocina diretamente na ATV, identificou sinais de mais dopamina no núcleo acumbens e mais comportamentos LL. Quando bloquearam os receptores de oxitocina, viram menor atividade de dopamina, bem como menos comportamentos LL. Esse estudo é o primeiro a mostrar que a oxitocina age diretamente na liberação de dopamina no cérebro. Assim, a liberação de oxitocina durante a amamentação leva não só a mais prazer, mas a cuidados maternos de mais qualidade em ratazanas com alto LL.[6]

É fácil ler sobre esses estudos e dizer: “Ahá! Mães boas e mais amorosas têm mais receptores de oxitocina e mais sinalização de dopamina. Precisamos apenas elevar essas duas coisas em todas as mulheres!” Lamentavelmente, essa linha de pensamento é uma supersimplificação.

“Na verdade, não gosto da distinção entre mãe boa e mãe má”, disse-me Champagne. “Isso não faz sentido de um ponto de vista evolucionário. Não é necessariamente bom ou mau ser criado por uma mãe com baixo LL. Isso apenas prepara o filhote para a reprodução e o ambiente de uma maneira diferente.” Como disse Moshe Szyf, outro eminente epigeneticista, se o genoma é o hardware e o epigenoma é o software, a mãe é o programador. Seu comportamento diz aos filhos que tipo de ambiente eles devem esperar. Embora alguns dos mesmos sistemas pareçam estar em ação, tanto em termos de substrato neural quanto de substâncias neuroquímicas, lamber e limpar durante um período de amamentação de uma semana é algo bem diverso daquilo que nós seres humanos consideramos amor materno. Encontraríamos o mesmo tipo de neurobiologia materna num modelo animal um pouco mais parecido com seres humanos?

A neurobiologia do comportamento aloparental

Os arganazes-do-campo têm um modelo de criação dos filhotes muito diferente

do dos ratos. Essa espécie é aloparental; isto é, todos desempenham um papel na criação. Parecendo saber intrinsecamente que a união faz a força, os pais, os irmãos e as irmãs participam do processo. Não é raro que uma toca abrigue uma mãe e um pai além de várias ninhadas de filhotes de várias idades. Jovens fêmeas que ainda não atingiram a maturidade sexual podem ser naturalmente maternais, limpando bebês e trazendo-os de volta se escapam do ninho, mas esse tipo de cuidado materno espontâneo só ocorre em cerca de metade das meninas. Ao que parece, o ambiente dita se elas vão ser mães naturais; a permanência no ninho depois do desmame e a proximidade do pai têm alta correlação com o comportamento naturalmente afetuoso de um arganaz fêmea.

A oxitocina também é importante. Uma única administração de oxitocina 24 horas após o parto pode tornar mães arganazes-do-campo mais atenciosas e afetuosas com os filhotes. Uma vez que a densidade de receptores de oxitocina no núcleo acumbens varia enormemente de um animal para outro, como se observa em ratos, Larry Young e seus colegas levantaram a hipótese de que um número maior de receptores estaria ligado a maior comportamento aloparental em jovens fêmeas. Para testar essa hipótese, Young, neurocientista da Universidade Emory que estuda ligações sociais, usou um vetor viral para aumentar a produção de receptores de oxitocina nessa área cerebral. Surpreendentemente, não encontrou nenhuma diferença entre esses animais e indivíduos-controle. Nunca é muito simples, não é? Está claro que a oxitocina medeia alguns efeitos sobre o comportamento materno, mas não está claro como o faz no arganaz-do-campo.[7]

Entre seres humanos

Ratos e arganazes-do-campo oferecem aos neurocientistas um modelo, uma maneira de examinar como substâncias neuroquímicas medeiam comportamentos. Mas esses comportamentos não são exatamente iguais aos que vemos em seres humanos. As pessoas não têm ninhadas de filhotes; tipicamente, temos um filho de cada vez. Assim, não é difícil imaginar que essas espécies terão naturalmente diferentes tipos de estratégias biológicas de criação de filhos, mesmo que compartilhemos algum substrato neural com os roedores. Fizeram-se alguns estudos com ovelhas e macacos *Rhesus*, animais que apresentam um vínculo preferencial com seus filhotes, o que demonstra que a oxitocina desempenha um importante papel no reconhecimento da prole. Esses estudos

também encontraram uma variação natural nos cuidados maternos. O modo como a oxitocina pode ser regulada pelo ambiente ou por outros fatores, causando mudanças no cérebro ou influenciando, por sua vez, outras substâncias neuroquímicas, ainda está sendo examinado.

Dadas essas limitações, o que podemos extrair de modelos animais de comportamento materno? Depende da pessoa a quem fazemos essa pergunta. Quando perguntei a Champagne até que ponto esses achados podem ser transpostos de uma espécie para outra, ela foi cautelosamente otimista. “Penso que há, sem dúvida, indicadores claros de que, pelo menos em seu nível mais básico, os mesmos processos se aplicam em seres humanos”, afirmou ela. “É claro que, quando se trata de compreender como tudo isso funciona, a dificuldade está nos detalhes.”

E há muitos detalhes ainda por descobrir. Em vez de se basear em modelos animais, muitos neurocientistas estão tentando agora estudar os efeitos da oxitocina e da dopamina diretamente em sujeitos humanos. Ruth Feldman, psicóloga da Universidade Bar-Ilan em Israel, examinou correlações entre níveis de oxitocina e comportamento em mulheres tanto durante a gravidez quanto depois do parto. Um grupo do qual ela fazia parte mediu os níveis de oxitocina no plasma de mais de sessenta mulheres grávidas durante seu primeiro e terceiro trimestres e no primeiro mês após o parto. Depois observou as mães interagindo com seus bebês, prestando muita atenção ao olhar, à resposta emocional, ao toque e às vocalizações. Os pesquisadores pediram também que as mães respondessem a um extenso questionário sobre suas emoções e seus comportamentos. Quando Feldman e seus colegas analisaram os dados, descobriram algo surpreendente. O nível de oxitocina de uma mãe era estável ao longo da gravidez e após o parto. Como se esperava, níveis elevados de oxitocina indicavam maior probabilidade de um forte vínculo mãe-filho, acompanhado por muito chamego, atenção e afeição depois que a criança nascia, mas esse nível era estabelecido muito tempo antes que a mãe sequer batesse os olhos no recém-nascido.

Dada a estabilidade dos níveis de oxitocina tanto durante quanto depois da gravidez, o nível apresentado por uma mulher no início de sua gravidez permite prever a interação materna posterior. Pense: isso significa que desde o primeiro semestre da gestação, muito antes de uma mulher poder amamentar ou sequer olhar o filho, a oxitocina está mediando algo no cérebro que resultará em certa qualidade de cuidado. O que poderia ser isso? Ninguém sabe ao certo, embora provavelmente seja algo que envolva uma variedade de diferentes processos e substâncias neuroquímicas, entre as quais estrogênio, progesterona e oxitocina.[8]

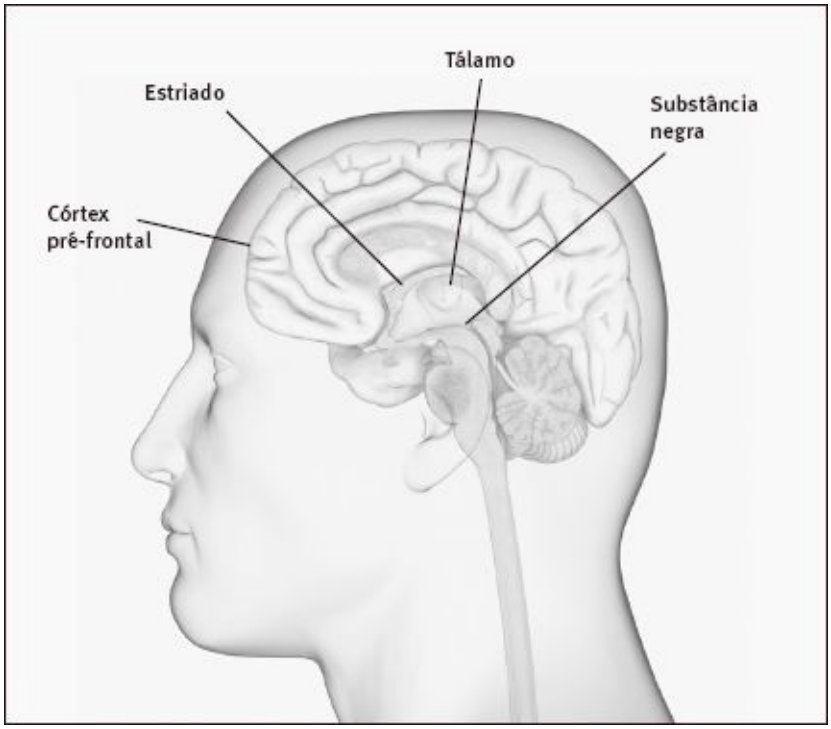
Neuroimagem e amor materno

Vários pesquisadores empreenderam estudos de neuroimagem do amor materno. Logo depois de seu estudo do amor romântico, Semir Zeki comparou o amor romântico com o amor de uma mãe pelo filho. Ele levantou a hipótese de que circuitos cerebrais semelhantes seriam ativados nos dois casos. Mais uma vez, recorreu a estímulos visuais. Vinte mães olharam passivamente fotos de seu filho (com idades variando de nove meses a três anos e meio), de uma outra criança conhecida com mais ou menos a mesma idade, de seu parceiro, de uma pessoa de quem ela não gostava, de uma criança desconhecida e de um adulto desconhecido. Elas foram instruídas a olhar as fotos e relaxar enquanto o fluxo sanguíneo era medido por fMRI.[9]

Zeki e seus colegas descobriram que, quando as mulheres olhavam fotos de seus filhos, havia um significativo aumento do fluxo sanguíneo na substância negra, no estriado dorsal e ventral, no tálamo e em partes do córtex pré-frontal. Notavelmente, essas áreas são ricas em receptores tanto de oxitocina quanto de vasopressina, bem como em neurônios dopaminérgicos – e, como você terá notado, há alguma superposição com áreas ativadas no amor romântico. Os resultados levaram Zeki a concluir que o amor, seja romântico ou materno, é um mecanismo do tipo empurra e puxa. Isto é, a ativação cerebral específica é acompanhada de um amolecimento de nossa capacidade de julgar e avaliar. Vemos as pessoas amadas, quer sejam filhos ou parceiros românticos, da mesma maneira, através de óculos cor-de-rosa. Quando Nicolas Read fez originalmente aquela piada sobre bebês “sexy”, estava se referindo a isso. Vamos reconhecer, nosso próprio bebê é absolutamente irresistível. Uma maquininha de berrar, fazer cocô e nos levar à exaustão, talvez – mas mesmo assim irresistível.

Não estou exagerando quando digo que não existe criança mais maravilhosa que a minha. Meu cérebro me diz que é assim. E quando minha amiga Alyson diz que seu filho é o melhor, ela também não está errada. Mesmo quando confrontadas com evidências exatamente do contrário, sentimos – sabemos – que nossos filhos são fantásticos. Se não tivéssemos esse mecanismo empurra e puxa incorporado, se não reconhecêssemos de maneira inerente quanto nossos próprios filhos são “sexy”, poderíamos optar por não alimentá-los ou deixá-los na beira da estrada quando, a caminho da casa da vovó, eles nos perguntam pela milésima vez: “Já estamos chegando?” Associe esse empurrão neurobiológico sobre nossos sistemas de julgamento ao puxão dos aumentos súbitos dos níveis de dopamina no circuito de recompensa, e assim criamos um vínculo forte e duradouro com nossos filhos.

Ellen Leibenluft, cientista do National Institute of Mental Health, fez um estudo semelhante com mães de crianças mais velhas. No entanto, Leibenluft pediu às mães que fizessem uma tarefa cognitiva simples enquanto olhavam fotos no escâner de fMRI; as participantes tinham de indicar se a foto que estavam vendo era a mesma que tinham visto anteriormente. Ela encontrou um padrão de ativação semelhante ao identificado no estudo de Zeki, mas verificou também ativação maternal no núcleo paracingulado anterior, no núcleo cingulado posterior e no sulco temporal superior. Não se sabe se essa diferença se deve à maior idade das crianças ou ao fato de as participantes terem sido solicitadas a realizar uma tarefa cognitiva em vez de apenas olhar fotos. É possível, contudo, que os sistemas cerebrais envolvidos quando se está lidando com um bebê sejam diferentes daqueles envolvidos na criação de crianças mais velhas.[10]

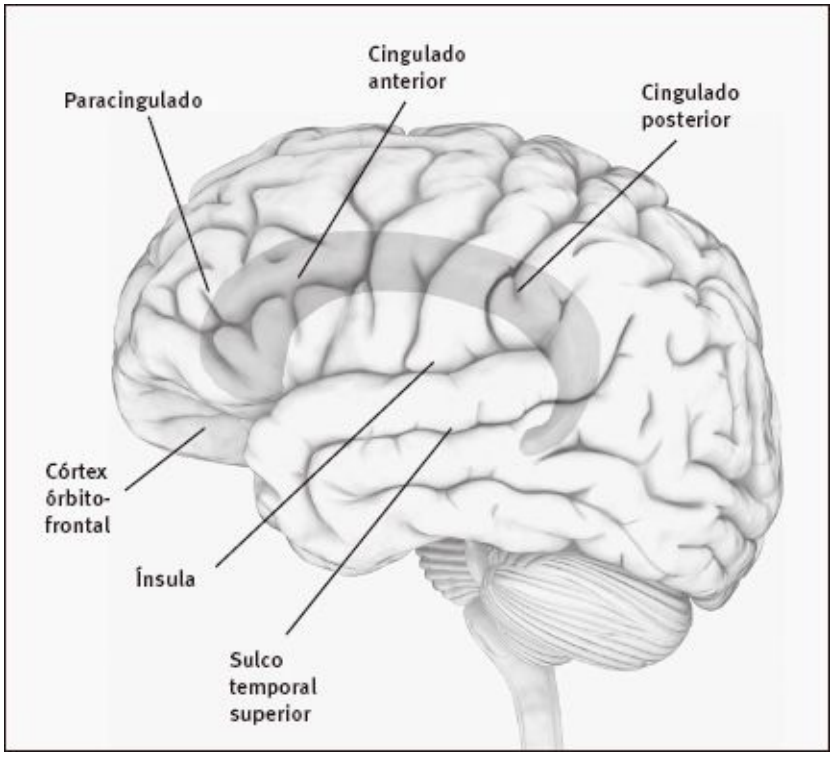


Algumas das áreas ativadas no estudo do amor materno por neuroimagem realizado por Zeki. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

O choro de um bebê

Fotos são ótimas, mas os bebês têm outras maneiras de atrair a atenção de uma mãe – o choro. Aquele mesmo som que é capaz de fazer meus seios vazarem quando o ouço em outro quarto poderia também causar um padrão único de ativação cerebral quando ouvido no fMRI? James Swain, da Universidade Yale, usou fMRI para medir o fluxo sanguíneo em nove mães de primeira viagem algumas semanas após o parto, enquanto ouviam uma gravação do choro de seu próprio bebê e o de um outro. Quando as mães ouviam o choro de seu filho, o grupo de Swain encontrou ativação em muitas das áreas relacionadas ao amor, inclusive os núcleos da base, o cingulado, a amígdala e a ínsula. Quando essas mães foram reescaneadas três a quatro meses depois, a amígdala e a ínsula não estavam mais ativadas. Swain levanta a hipótese de que essa mudança no fluxo sanguíneo cerebral possa sugerir maior familiaridade. Isso faz sentido: quando você é mãe pela primeira vez, o choro de um bebê pode ser muito alarmante. Passei o primeiro mês em casa com meu filho bastante aflita, consultando todos os livros e websites relacionados a bebês na esperança de encontrar algum manual secreto de instruções que me ajudasse a decodificar exatamente o que ele queria. Com o tempo, à medida que fiquei mais familiarizada com seus choros, suas idiossincrasias e seu horário natural, tornei-me menos ansiosa. Isso, sustenta Swain, pode explicar as mudanças no padrão de ativação.[11]

Madoka Noriuchi, pesquisadora da Universidade Metropolitana de Tóquio, também examinou a ativação neural materna em resposta ao choro de um bebê – mas seu estudo tinha uma diferença. O grupo de Noriuchi mediu o fluxo sanguíneo cerebral enquanto mães assistiam a vídeos sem som de um bebê chorando para chamar a mãe, bem como um clipe em que ele sorria para ela. Esses clipes, afirmaram os pesquisadores, demonstravam dois comportamentos de bebês que ajudam a fomentar e fortalecer o vínculo mãe-bebê. O grupo comparou o modo como o cérebro da mãe reagia a seu próprio filho e a um outro, bem como entre os clipes de sorriso e de choro. Eles descobriram que apenas olhar o próprio bebê ativava o córtex órbito-frontal, a ínsula anterior e partes do putâmen. Quando seu próprio bebê estava sofrendo e chorando por ela, havia uma ativação adicional no núcleo caudado, no cingulado anterior, no cingulado posterior, no tálamo, na substância negra e no sulco temporal superior posterior. A resposta ao choro resultava não apenas num padrão de ativação diferente, mas também em ativação mais forte. Isso, segundo os autores, sugere que o cérebro das mães está em grande atividade, absorvendo dicas dos bebês de modo que as mulheres possam aprender, adaptar-se e consequentemente suprir as muitas necessidades envolvidas em seu cuidado.[12]



Algumas das áreas de ativação encontradas em diferentes estudos do amor materno. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

Houve uma significativa superposição entre os estudos do amor materno por neuroimagem, os estudos do amor romântico e estudos envolvendo oxitocina e dopamina. Segundo Stephanie Ortigue, que incluiu esses estudos sobre amor materno em sua metanálise do amor por neuroimagem, a questão de qualquer estudo de neuroimagem nesse campo é: “E daí?” Embora saibamos que muitas áreas são ativadas numa variedade de diferentes paradigmas relacionados ao amor, e embora tenha sido possível reproduzir algumas descobertas, ainda é difícil apontar o que exatamente essas diferentes regiões cerebrais estão fazendo e como trabalham juntas para forjar o vínculo mãe-filho. É difícil até saber ao certo se o afeto materno é significativamente diferente de qualquer outro tipo de afeto.

Essas incertezas levaram alguns pesquisadores a dar um passo para trás. Antes de podermos compreender de algum modo as ativações cerebrais envolvidas no amor materno, talvez precisemos entender melhor os tipos de mudança que a maternidade provoca em todo o cérebro. Considere todas as alterações físicas que acompanham a gravidez. Ventre protuberante e cabelo grosso e volumoso são as óbvias. Grávidas também nos assustam com histórias de narizes e pés que crescem. Qualquer mãe lhe dirá que é um tipo de

experiência que envolve o corpo inteiro. Por que não veríamos algumas mudanças no cérebro também?

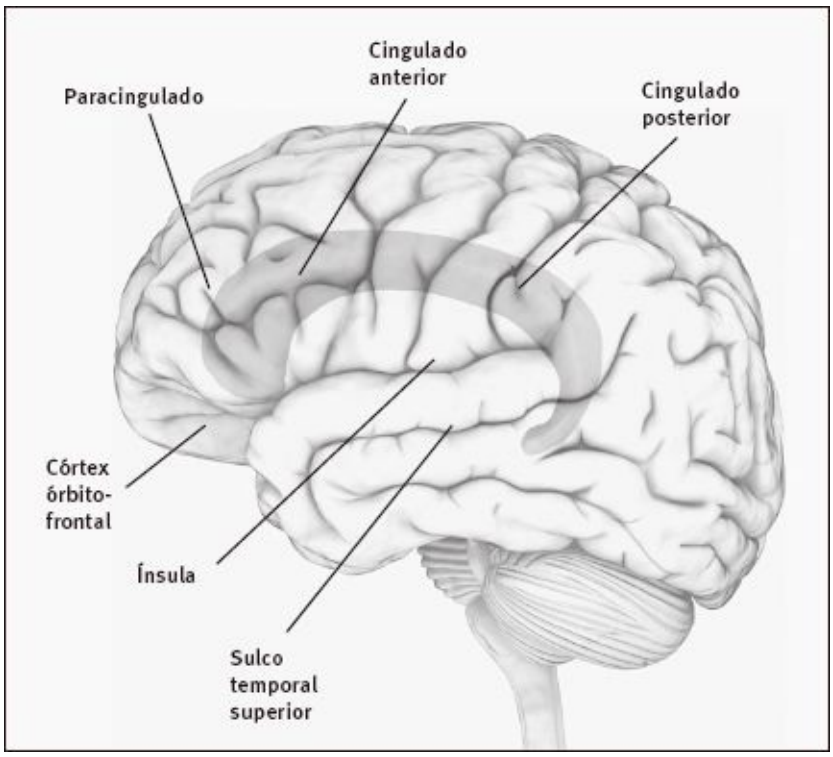
"A literatura sobre neurofisiologia de animais sugere que há mudanças estruturais reais no cérebro, em especial no início do período pós-parto. São mudanças que aumentam o cérebro", explicou Pilyoung Kim, que foi pós-doutoranda na Universidade Yale. "Para ser mais clara, trata-se de mudanças locais – algumas áreas cerebrais experimentam crescimento e outras permanecem iguais. Mas a hipótese é que toda mudança que ocorre nesse período provavelmente desempenha um papel importante no desenvolvimento dos comportamentos de criação."

O mais relevante desses comportamentos é o afeto, ou amor. Mas ser uma boa mãe envolve mais do que isso. É preciso prover, resolver problemas e aprender – quer isso envolva diferenciar tipos de choro, evitar perigos ou trocar uma fralda imunda de cocô sem sujar a única blusa branca que ainda lhe serve. Há uma ideia generalizada de que mães recentes não são muito inteligentes. A condição é muitas vezes chamada de "cérebro de mãe", e, dada a privação de sono e a mudança de prioridades, entendo por que a ideia é tão corrente. Mas a literatura animal não corrobora a ideia de que a maternidade nos torna mais estúpidas. Mães roedoras percorrem labirintos mais rapidamente, capturam mais presas que as virgens e têm melhor desempenho numa variedade de tarefas de memória e cognição.

Ninguém, é claro, está julgando um rato comum por deixar acidentalmente as compras do supermercado no banco de trás do carro de um dia para o outro ou por perder suas chaves pela terceira vez numa semana. O que poderia, portanto, constituir de fato um "cérebro de mãe"? O grupo de Kim decidiu tirar isso a limpo examinando mudanças nos cérebros de dezenove mães nas primeiras semanas após o parto e três meses mais tarde. O grupo descobriu um aumento de volume no córtex pré-frontal, nos lobos parietais e em muitas áreas do mesencéfalo e, quando as mães tinham pensamentos muito positivos sobre seus bebês, também no hipotálamo, na amígdala e na substância negra. É uma descoberta fascinante: a percepção positiva da maternidade contribuiria para algumas dessas mudanças de volume. Segundo Kim, isso reforça o argumento de que as interações com o próprio bebê, uma variável ambiental, são tão importantes quanto quaisquer mudanças biológicas que ocorrem ao longo da gravidez e do parto.[13] "Alterações hormonais desempenham um papel importante durante a gravidez, em especial perto do final e logo antes e logo depois do parto", disse ela. "Há evidências de que os níveis de oxitocina e estrogênio sobem antes do parto, e isso ajuda o cérebro da mãe a mudar, permitindo-lhe

perceber o bebê como positivo e recompensador e não como repulsivo. Após o parto, porém, os comportamentos de brincar e interagir com o bebê também ajudam em mais reestruturações."

Kim afirma que tanto a natureza quanto a criação estão envolvidas em mudanças específicas no cérebro. As mudanças de volume em áreas do cérebro sugerem uma maior capacidade para integrar estímulos sensoriais, maior cognição de alto nível e maior capacidade de apreciar todas as recompensas relacionadas à dopamina do amor. Mas essas mudanças seriam necessárias apenas para permitir que a mãe se adapte a um recém-nascido e cuide dele? Quando perguntei a Kim quanto tempo essas mudanças duravam, ela fez uma pausa. "Não sabemos. É possível que a estrutura cerebral permaneça enquanto cuidar do filho for uma parte importante de sua vida", afirmou ela. "Mas posso também imaginar que, depois que isso deixa de ser uma atividade importante na sua vida, o cérebro deve voltar a sofrer mudanças."



A equipe de Pilyoung Kim identificou um aumento de volume no córtex pré-frontal, nos lobos parietais e em muitas áreas do mesencéfalo em mães que haviam dado à luz algumas semanas antes. Quando elas tinham pensamentos positivos sobre seus bebês, observava-se também um crescimento do hipotálamo, da amígdala e da substância negra. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

O cérebro do papai

Até agora limitei a discussão às mães. Elas são o foco principal dessa linha de pesquisas – embora deva admitir que, sendo eu mesma mãe, tenho certa tendenciosidade. Uma vez que meu investimento físico no nascimento de meu filho demandou um pouquinho mais de tempo de mim que de meu marido (para não mencionar as estrias que ocasionou), tendo a rir com desdém quando me falam sobre gravidez solidária e coisas do gênero. Não posso evitar. Com a gravidez provocando tantas mudanças físicas em meu corpo, parece perfeitamente lógico que tenha alterado meu cérebro também. Mas é difícil imaginar que os cérebros de futuros pais seriam também afetados. No entanto, novas pesquisas estão descobrindo que os cérebros dos homens também passam por algumas alterações depois que eles se tornam pais (ou são incumbidos de cuidar de uma criança). Podem não ser iguais às mudanças que acontecem em mães (e sinto-me tentada a acrescentar um maldoso “nem de longe”), mas, mesmo assim, acontecem.

Como foi dito antes, os arganazes-do-campo são aloparentais: não apenas as mães, mas os pais, as irmãs e os irmãos ajudam a cuidar dos filhotes. Embora algumas fêmeas virgens possam ficar um pouquinho confusas quando se trata de filhotes, machos sexualmente imaturos têm um súbito aumento de oxitocina quando são expostos a bebês. Esse empurrão lhes permite formar vínculos monogâmicos mais depressa quando se acasalam e tornarem-se pais mais atenciosos. Se a hipótese subjacente de que a oxitocina medeia algumas dessas mudanças no cérebro estiver correta, é provável que esses aumentos operem alguma mágica sobre o cérebro masculino também.

Ao examinar os níveis de oxitocina ao longo da gravidez e do período pós-parto, Ruth Feldaman não se restringiu às mães. Ela estudou os níveis tanto de novas mães quanto de novos pais logo após o parto e seis meses depois. E, mais uma vez, ela havia treinado observadores para analisar o comportamento parental. O estudo produziu alguns achados interessantes. Primeiro, os níveis de oxitocina dos pais eram surpreendentemente parecidos com os de suas parceiras nas duas medições. Embora o parto e a lactação ajudassem a empurrar o nível da mãe para cima, alguma coisa estava produzindo o mesmo tipo de efeito no pai, sem que fosse necessária uma peridural. Não parece nada justo.

Segundo, os pais não só exibiam níveis semelhantes de oxitocina, mas seus respectivos níveis estavam correlacionados com uma maneira de cuidar do bebê específica de gênero. Mães com níveis elevados de oxitocina acarinham, arrulham e fitam longamente o bebê. Pais com esses níveis, contudo, tendem a

ser mais brincalhões e estimuladores, e encorajam a exploração e a interação com brinquedos. Será isso biologia ou algum tipo de influência social? Ninguém pode dizer ao certo. Isso sugere, no entanto, que os níveis de oxitocina alteram os cérebros da mãe e do pai de maneiras diferentes – de modo a estimular diferentes tipos de comportamentos de criação.[14]

Esses resultados relativos às maneiras de lidar com os bebês foram comprovados quando o grupo de Feldman mediu os níveis de oxitocina em mães e pais com bebês de quatro a seis meses após uma sessão de brincadeiras de quinze minutos. Os níveis estavam altamente correlacionados entre os membros do casal, mas mães superafeiçoadas a bebês mostraram uma elevação significativa do nível de oxitocina após a sessão de brincadeiras. Os pais, no entanto, só apresentaram esse aumento do neuropeptídio quando se envolveram em brincadeiras mais físicas e estimulantes – você sabe, o tipo turbulento. O grupo levantou a hipótese de que mães e pais teriam evoluído para suprir necessidades diferentes das crianças. E, como foi constatado em estudos epigenéticos, as experiências da primeira infância têm poder de moldar o desenvolvimento neurobiológico quando se trata de amor e afeto.[15]

É fácil, sobretudo para nós, mães, sugerir que há algo único no vínculo materno e que o cérebro pós-parto proporciona o substrato certo para uma ligação singular e amorosa que não pode ser encontrada em nenhum outro lugar. Isso não diminui, contudo, o papel do pai – ou o de uma avó, de um pai adotivo ou até de uma irmã ou um tio. Em última análise, quem quer que esteja oferecendo amor e cuidado a um bebê provavelmente terá seu cérebro alterado de maneiras que ajudem a cimentar o vínculo.

Quando conversei com Karen Bales, neurocientista da Universidade da Califórnia, em Davis, que estudou o vínculo materno numa variedade de espécies, sobre a existência ou não de algo neurobiologicamente distinto no amor de uma mãe, ela me perguntou se eu tinha conhecimento da maneira como macacos zogue-zogues (*Callicebus cupreus*), uma espécie monógama e aloparental, criam a prole. Revelei que não. “Essencialmente”, disse-me Bales, “os zogue-zogues têm um apego seletivo aos pais, não às mães. Eles têm uma reação de estresse ao serem separados dos pais; procuram os pais em busca de conforto. Penso que a ideia é que aquele que nos proporciona contato físico confortador enquanto crescemos é aquele por quem teremos um afeto especial, e isso se manifesta de alguma maneira no cérebro. A norma em muitas espécies é haver uma relação de afeto especial com a mãe, mas não há razão para acreditar que não seria possível ter esse mesmo tipo de relação com quem lhe dispense cuidados, seja ele quem for.”

Para mim, isso faz sentido. Afinal, sabemos que o ambiente é uma variável importante no desenvolvimento e na manutenção de um vínculo social. Quando se trata do vínculo entre pais e filhos, o bebê é mais que apenas uma cria, é por si mesmo um incentivo ao aprendizado. Nossas interações com um bebê desempenham um papel em muitas das mudanças cerebrais identificadas em pais e mães. Num casal que mantém uma relação monogâmica, os cérebros podem mudar de tal maneira que mães e pais adotam diferentes estratégias no cuidado do bebê. É igualmente fácil, contudo, defender a ideia de que, numa situação com dois pais (ou duas mães, ou uma mãe e uma avó, ou um pai e um tio – qualquer combinação que convenha a uma família particular), encontraremos uma divisão semelhante do trabalho cerebral, por assim dizer. Diante do que sabemos sobre a plasticidade do cérebro, não há razão para pensar que a experiência da paternidade ou da maternidade não mudaria os cérebros de pais adotivos, padrastos ou pais de criação. A única coisa que podemos dizer com certeza, creio, é que ainda há muito a aprender. Honestamente, por vezes a pesquisa parece fornecer muitíssimo mais perguntas que respostas.

Em seu atual estágio, o conhecimento da neurobiologia da criação de filhos, como a do amor e do sexo, ainda está em sua infância. Há muitas questões a formular (e responder) sobre o modo como nosso cérebro muda depois que nos tornamos pais e sobre quais sistemas neuroquímicos podem estar mediando essas mudanças.

Para ser franca, por mais que os neurocientistas possam descobrir, eles não mudarão minha maneira de pensar sobre minha própria experiência da maternidade. Por mais inteligentes ou elegantes que sejam seus estudos, eles nunca afetarão o quanto adoro meu filho. Como eu lhes disse, meus sentimentos permanecem intactos (e, se Semir Zeki estiver certo, eles são sustentados por um sistema de empurra e puxa entre meus lobos frontais e os sistemas de recompensa do cérebro). Assim, não importa o que o futuro desse campo possa trazer, vou continuar a pensar que meu garoto é tão sexy que merece ser proibido. Saberei em meu coração que nosso vínculo não se parece com nenhum outro. E isso é mais que suficiente para mim.

---

[a] Canção *spiritual* tradicional americana, cuja letra, em sua versão mais simples, contem os versos:“Toe bone connected to the foot bone / Foot bone connected to the leg bone / Leg bone connected to the knee bone…” [Osso do dedo do pé ligado ao osso do pé / Osso do pé ligado ao osso da perna / Osso da perna ligado ao osso do joelho…]. (N.T.)

10. É melhor encarar: Você é viciado em amor

LIGUE O RÁDIO a qualquer hora do dia e é muito provável que vá ouvir uma canção de amor. Isso vai acontecer quer você goste imensamente de ópera, heavy metal ou rock alternativo – o amor é celebrado em canções, seja qual for seu gênero, mais do que qualquer outro tópico. Embora toda canção de amor possa ter sua qualidade particular, há muita superposição quando se trata dos temas explorados. Um tema que surge com frequência é a ideia do amor como um vício – ou uma adição, para usar o termo mais científico. *Seu amor é a minha droga. Não consigo me livrar do hábito. Não sei por que nunca me farto do seu amor, babe. Não quero nenhuma cura. Preciso ter todo o seu amor. Não posso largar você*.[1] Eu poderia continuar, mas você já captou a ideia. Há alguma coisa no amor que tende a nos fazer sentir como adictos em crack.

A adição, numa definição frouxa, é a compulsão inescapável por buscar e consumir uma substância como álcool ou droga, apesar das consequências adversas e nocivas que em geral a acompanham. É uma doença que nunca desaparece por completo, embora possa ser tratada e abrandar-se com o tempo. Quando o adicto abandona essa substância, sofre sintomas físicos e talvez até emocionais e mentais de abstinência. Mesmo que ele aprenda estratégias para evitar o uso, ainda sofrerá ânsias e, por mais tempo que permaneça limpo, continuará sempre sob o risco de uma recaída. É uma coisa complicada, da qual não é fácil se livrar.

Embora a neurobiologia da adição em drogas tenha sido extensamente estudada, sua etiologia, ou causa médica, ainda não foi bem caracterizada. O que os neurocientistas podem nos dizer é que as drogas influenciam os sistemas de neurotransmissores e receptores no sistema límbico mesocortical, nosso sistema de processamento de recompensas. A cocaína, por exemplo, bloqueia a reabsorção da dopamina pelos neurônios, proporcionando ao usuário aquele súbito aumento de energia prazerosa, ainda que maníaca. A variável (ou as variáveis) que leva uma pessoa que usa drogas a buscar apenas um momento de prazer ocasional, enquanto faz de outra pessoa um usuário crônico, ainda não está clara. De alguma maneira, a mistura de uma predisposição genética, do ambiente social e psicológico e de repetidas doses de uma substância preferida

conduz à doença. Isso nos faz pensar: apesar de todas aquelas canções populares decantarem o amor como um vício, será que ele realmente atende aos critérios?

Considere minha amiga Tasha, que enfrenta neste momento os sofrimentos do amor. O mundo de Tasha começou a girar em torno de seu amor, eclipsando tudo que antes era importante para ela. Suas outras relações pessoais sofreram desde que ela começou a namorar esse rapaz: não lhe sobra muito tempo ou paciência para coisa alguma além dele. Tasha admite que sente uma excitação física quando vê o objeto de seu amor, e seu coração se acelera e suas palmas ficam suadas. Quando está longe dele, ela sente falta de sua presença e de seu toque. Isso parece se manifestar de uma maneira física também. Ela *anseia* por amor. Tasha diz que a sensação que tem quando está com seu amado não se parece com mais nada no mundo. Além disso, ela gasta muito dinheiro com o amor, arrisca sua situação no trabalho por amor, já brigou com a família e com os amigos por amor, e tomou algumas decisões inadequadas por amor. Se seu amado viesse a rejeitá-la e se afastasse por completo de sua vida, ela ficaria emocionalmente desalentada, talvez até fisicamente doente.[2] Seus amigos chegaram a temer que essa obsessão pudesse lhe fazer mal. O que começara como algo positivo, uma sensação de extremo bem-estar, transformara-se: agora esse amor se manifesta muitas vezes como uma preocupação e um conjunto de comportamentos um tanto destrutivos e compulsivos. Como você pode ver, esse amor exerce grande poder sobre ela.

Agora volte e substitua a palavra *amor* no parágrafo anterior por *heroína* ou *cocaína*. O amor, correspondido ou não, pode transformar até o mais forte de nós em viciados típicos.

Revelação: não existe nenhuma Tasha. Eu a fabriquei. No entanto, poderia ter posto o nome de um bom número de meus amigos no parágrafo anterior. Eu me arriscaria a dizer que a maioria de nós já teve essa sensação avassaladora de estar louca de amor por pelo menos uma pessoa em sua vida, talvez mais de uma. Nós já experimentamos um amor que tinha o poder de nos fazer sentir melhores que nunca e, contudo, era capaz de nos transformar na pior versão de nós mesmos. Não tenho necessidade de escolher apenas um de meus amigos para ilustrar o conceito.

Por vezes esse comportamento semelhante à adição nem sequer envolve amor propriamente dito – apenas um sexo inacreditável, de sacudir o mundo, que acabou ganhando um controle absurdamente excessivo sobre nossa vida. Na verdade, eu apostaria que muitos de nós já nos vimos também inexplicavelmente atraídos por um parceiro sexual de quem nem mesmo gostávamos tanto assim como pessoa. Isso acontece com os melhores de nós. Mesmo que essa situação

possa incluir apenas uma volúpia do tipo “quero arrancar as suas roupas” e não ter nenhuma semelhança com amor, ela também tem o poder de nos compelir a fazer coisas que normalmente não faríamos (e muitas vezes não deveríamos fazer).

Em geral, esses sentimentos irresistíveis e esmagadores, sejam amorosos ou sensuais, abrandam-se com o tempo – de preferência antes que causem danos demais à nossa vida. A sensação pode se transformar pouco a pouco num forte sentimento de afeto ou redundar no mais infeliz dos términos. Toleramos nossos amigos (e talvez a nós mesmos) quando mergulhados nesse louco amor porque sabemos intrinsecamente que isso também vai passar. Pelo menos, é o que esperamos.

Para alguns, porém, o sentimento não passa. Essa comichão do amor nunca pode ser suficientemente coçada. Três anos atrás, uma conhecida minha, Kristie, entrou num programa de recuperação em doze passos. Sua droga preferida não era heroína ou álcool; ela não fumava crack nem se injetava metanfetamina. Não, seus comportamentos compulsivos tinham tudo a ver com sexo e amor. “Antes da recuperação, quando eu estava com um homem, aquilo parecia um sonho. Eu nunca estava realmente presente quando estávamos juntos, era como se eu estivesse flutuando acima de qualquer situação, sentindo-me fisicamente eufórica”, contou-me ela. “Quando um rapaz flerta comigo, qualquer rapaz, sinto uma verdadeira euforia física. Como se eu acabasse de cheirar cocaína. Na recuperação, chamamos isso de ‘a intriga’. Antes de receber ajuda, eu sentia esse barato e fazia o que pudesse, até me colocando em situações perigosas, para voltar a senti-lo.”

Atualmente, o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-IV) não inclui nenhuma menção a adição a sexo ou amor. A própria Kristie se diagnosticou quando reconheceu o dano que seu vício em sexo estava causando à sua vida. Em seguida ela procurou um programa de recuperação baseado no conhecido modelo dos Alcoólicos Anônimos. Até hoje todas as desordens relacionadas à adição listadas no DSM-IV envolvem substâncias reais, não as chamadas não substâncias, como jogo, comida ou sexo.[3]

“A adição vai muito além das drogas”, disse Wolfram Schultz, neurocientista da Universidade de Cambridge que estuda o processamento de riscos e recompensas e o modo como podem estar envolvidos na adição. “Nos últimos vinte anos, temos visto que outras coisas podem gerar adições, como sexo, comida e até publicidade. Algumas pessoas são adictas a estar no centro do palco. Quando você cruza essa linha e precisa dessa coisa à qual é adicto, quando tem sintomas de abstinência ao tentar livrar-se dela, isso é muito

pernicioso e pode ameaçar a sua vida.”

Pessoas como Kristie, que enfrentaram o vício em uma não substância, sabem que ela pode causar tanto dano físico e emocional quanto a adição em Vicodin ou em vodca. À medida que aumentam as evidências neurobiológicas das semelhanças entre todos os tipos de adição, tanto a substâncias quanto a não substâncias, muitos estão fazendo pressão para que a categoria do DSM-IV seja ampliada de modo a incluir todas elas. Uma área de foco para a melhor compreensão da adição, seja qual for sua base particular, é o sistema de circuitos límbico mesocortical, que inclui os núcleos da base e sua fonte de energia, o neurotransmissor dopamina.[4]

O desenvolvimento da adição

Recompensas inesperadas levam à liberação de dopamina nos núcleos da base, o que facilita a aprendizagem. Quanto mais recompensador é um estímulo particular, maior a probabilidade de esse comportamento particular que permite obtê-lo se tornar mais usual. Muitas vezes falamos sobre os núcleos da base como o sistema de recompensa no circuito límbico mesocortical. Craig Ferris, o pesquisador da Universidade Northeastern que foi o primeiro a demonstrar que ratazanas preferem seus próprios filhotes a cocaína, disse-me que vale a pena sermos um pouco mais específicos quando falamos sobre esse circuito. “Essa via na verdade não é um sistema de recompensa em si mesma”, explicou ele. “Trata-se antes, essencialmente, de um sistema para a motivação. Ele está envolvido na avaliação de riscos e recompensas associados a certos comportamentos, bem como na previsibilidade do que pode ocorrer se empreendermos um comportamento particular.”

Riscos *e* recompensas: isso é importante. Assim como nenhuma boa ação fica impune, nenhuma boa recompensa – seja sexo, alimento ou ganho potencial numa máquina caça-níqueis – ocorre sem risco. Pode-se alegar que é o risco que confere a um comportamento particular aquela atratividade extra, tornando-o excitante o bastante para que o desejemos tanto. O circuito límbico mesocortical, que envolve esses núcleos da base ricos em dopamina, não está apenas preparado para ajudá-lo a obter comida extra ou fazer sexo mais vezes. Está ajustado para compreender os riscos decorrentes de uma recompensa particular e para ajudá-lo a tomar as decisões certas de modo a maximizar essa recompensa. Quando esse circuito está funcionando mal, você pode acabar com uma adição.[5]

“A adição é basicamente um processo de recompensa que entra em descontrole”, disse Schultz. “Nem todo mundo se torna adicto, isso é importante. Não sabemos por que alguns se tornam e outros não. Mas, naqueles que se tornam, é claro que há algum desacerto na máquina em resultado do qual essas pessoas precisam mais de uma recompensa particular do que costumam receber e não são capazes de avaliar apropriadamente os riscos envolvidos em sua obtenção. Esse desacerto está ligado de algum modo ao sistema de dopamina, com a liberação excessiva da substância no cérebro. Por fim, esses altos níveis de dopamina levam à plasticidade cerebral, a mudanças no sistema de processamento de recompensas que tornam a pessoa incapaz de compreender de forma apropriada os sinais de dopamina ou a relação que podem ter com o mundo exterior.”

Em síntese, o sistema de processamento de recompensas é comprometido pela adição, conferindo a uma recompensa particular um forte sinal de valor, ao mesmo tempo que subestima o sinal de risco associado. Com o tempo, o sistema de processamento de recompensas comprometido toma uma recompensa antes positiva e a transforma em algo gravemente negativo. Os pesquisadores não sabem o que pode causar essa deturpação no funcionamento (tanto a natureza quanto a criação parecem desempenhar um papel), mas, depois que ela ocorre, os efeitos podem ser devastadores.

Amor: modelo do vício?

Quase dez anos atrás, Thomas Insel, hoje diretor do National Institute of Mental Health, publicou um artigo de revisão intitulado “Is Social Attachment an Addictive Disorder?”. Antes mesmo que o amor tivesse sido relacionado a áreas cerebrais na via límbica mesocortical em estudos de neuroimagem, havia muitas conjecturas de que as ligações sociais poderiam compartilhar um substrato neural com a adição. Estudos em modelos animais apresentaram fortes correlações entre a neurobiologia de relações mãe-bebê e de relações monogâmicas e a da adição em drogas – e alguns sugeriram que o abuso de substâncias poderia ser uma tentativa de substituir as substâncias químicas prazerosas usualmente fornecidas ao cérebro pela ligação com outras pessoas.[6]

É uma hipótese convincente. Afinal, é difícil defender a ideia de que a evolução selecionou naturalmente seres humanos para serem suscetíveis ao abuso de drogas. Em vez disso, talvez as drogas tenham assumido o controle do

circuito límbico mesocortical desenvolvido para promover o impulso sexual e a ligação amorosa, levando à adição. É possível. Mas isso significa que o próprio amor também é uma adição?

"Adição tem uma conotação negativa. Declaramos com excessiva rapidez que a adição é sempre algo negativo, mas não temos certeza disso", diz Schultz. "As pessoas apaixonadas exibem vários sinais de adição, inclusive uma fascinação pelo parceiro, uma reorientação da atenção e a disposição a fazer grandes esforços por um parceiro. Isso é claro. E vários estudos já mostraram que o amor ativa o sistema de recompensas." Esse seria o mesmo sistema de processamento de recompensas envolvido na adição a drogas.

Segundo Schultz, é fácil reconhecer o amor como uma recompensa de alto valor. Penso que a maioria das pessoas solteiras nos diria que encontrar um parceiro de vida verdadeiro e amoroso está entre os primeiros itens de sua lista de desejos pessoais. (Formulo também a hipótese de que as pessoas casadas poderão nos dizer que sexo quente e regular é ainda melhor.) Nem amor nem sexo são sempre recompensadores. Ambos têm consequências potenciais negativas – até perigosas. Algumas consequências são tão negativas que, se as considerarmos devidamente em nossas decisões, talvez nunca mais nos empenhemos em fazer sexo ou estabelecer relações afetivas.

Considere a maternidade. Entre enjoos matinais, estrias e dores do parto, a geração de uma criança está longe de ser um mar de rosas, mas é considerada uma das mais belas experiências que uma mulher pode ter. Qualquer mulher com uma história de episiotomia (e muitas de nós temos umas realmente muito boas) pode lhe dizer isso. Em resposta ao estudo de fMRI conduzido por Pilyoung Kim mostrando as mudanças que se produzem no cérebro após o parto, Elizabeth Meyer, pesquisadora da Universidade de Richmond, sugeriu que elas são subjacentes a um vício na própria maternidade. Por que as mulheres se sentem desejosas de gerar outra criança após a mortificante e penosa experiência do parto? Talvez a gravidez e o parto promovam uma pequena alteração no sistema límbico mesocortical de uma mãe – e, com ela, em sua avaliação de riscos e recompensas –, levando-a a se concentrar apenas nos aspectos positivos da reprodução, e em consequência a continuar dando à luz aqueles bebês.

Numa entrevista à revista *Time*, Meyer, que estava grávida de seu segundo filho na época, declarou: "Ser mãe e também estar grávida neste momento, tudo isso é muito gratificante. Se tivéssemos de aprender com fatores punitivos, creio que não faríamos isso muitas vezes. As recompensas têm de suplantar as punições."[7]

É provável que nosso sistema de recompensas tenha evoluído de maneira a

nos compelir a acasalar e procriar apesar das consequências negativas potenciais, a aprender a associar nossos filhos a boas experiências, e não a experiências penosas (para não mencionar as engordativas). É uma excelente estratégia para promover a propagação da espécie e a criação saudável de crianças – não tão excelente quando o controle desse sistema é tomado à força pelo hábito de consumir cocaína regularmente.[8]

Esse sistema evoluído teria também de operar sua mágica sobre o sexo e o amor. Ele não pode ser exclusivo da maternidade; de outro modo nunca chegaríamos à parte do programa dedicada à fabricação dos bebês. Simplesmente não podemos nos dar ao luxo, de um ponto de vista evolucionário, de ficar excessivamente desencorajados com o péssimo desempenho sexual de um parceiro anterior ou com o fim de um relacionamento prévio. Com o passar do tempo, são as coisas boas que conservamos: a excitação antecipatória que sentimos antes daquele desapontamento sexual; os bons momentos que compartilhamos com nossos ex-namorados; o que sentimos ao ser física ou emocionalmente tocados por outra pessoa. Se fossem os maus momentos que continuassem mais memoráveis, talvez não montássemos de novo no cavalo. As boas lembranças relacionadas a vínculos sociais devem ter mais peso que as más. Provavelmente nosso sistema límbico mesocortical garante isso. Um estudo recente que examinou os efeitos da decepção amorosa sobre o cérebro oferece algumas evidências que corroboram essa ideia.

Separar-se é difícil

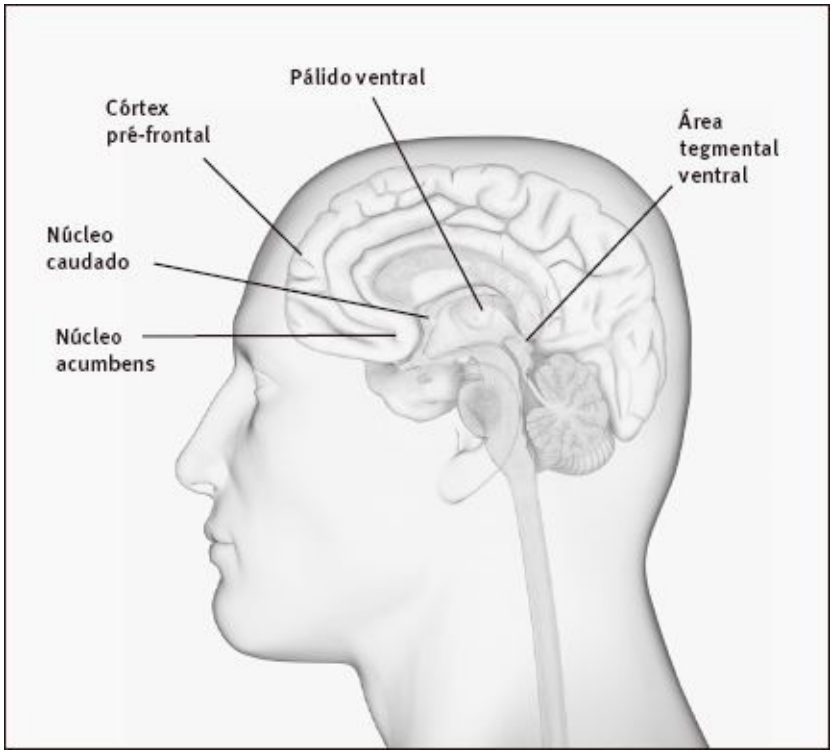
Os sintomas mais graves do vício no amor tendem a continuar conosco ainda que nosso amante não continue. Mesmo depois de uma ruptura, os apaixonados continuam intensamente concentrados no ex-parceiro, por vezes até mais. Com frequência, as oscilações do humor, os pensamentos obsessivos, as mudanças de personalidade, as decisões equivocadas e a falta de autocontrole também permanecem. Podem até se intensificar. Os efeitos do chamado coração partido não são tão diferentes assim dos sintomas de abstinência que verificamos num drogado em desintoxicação. Ardente e implacável, um amor perdido pode ser muito debilitante.

Helen Fisher e outros pesquisadores decidiram usar fMRI para examinar os sistemas cerebrais ativados após a rejeição amorosa. O grupo recrutou dez mulheres e cinco homens que haviam sido rejeitados mas não conseguiam se

desprender por completo dos ex-parceiros. Em especial, eles desejavam, apesar de tudo, a volta da pessoa que os rejeitara. Os participantes relataram que pensavam na pessoa amada durante mais de 85% do tempo que passavam acordados. Admitiram também que davam telefonemas ou faziam visitas inapropriadas aos ex-amantes, bebiam demais ou soluçavam por horas a fio. Como o relatório do estudo observou, demonstravam também ambivalência e emoções conflitantes no que dizia respeito ao antigo amante. Ao mesmo tempo que o consideravam seu par perfeito, expressavam grande raiva e confusão em relação a ele por causa da maneira como as coisas haviam terminado. Basicamente, todos se encaixavam no estereótipo daquele tolo doente de amor tão comumente encontrado na “Cidade dos Corações Partidos”.

Os participantes foram escaneados enquanto olhavam uma foto da pessoa amada que os rejeitara, bem como a de uma pessoa muito conhecida mas emocionalmente neutra. Por demonstrarem emoções tão fortes em relação aos ex-parceiros, eram solicitados a fazer uma tarefa envolvendo contagem regressiva, em que deviam contar de trás para frente, em incrementos de sete, a partir de um número aleatório na casa dos milhares, entre a apresentação de uma foto e outra, para limpar a mente, por assim dizer. Enquanto olhavam as fotos, eram simplesmente solicitados a pensar sobre situações que haviam experimentado com a pessoa retratada. As situações vividas com o ex-parceiro tendiam a ser emocionalmente carregadas, como uma última briga ou um pungente fim de semana romântico, e aquelas vividas com o mero conhecido bastante enfadonhas, como assistir televisão juntos na sala comum de um dormitório de estudantes.

O grupo de Fisher tinha várias hipóteses específicas para esse estudo. As duas mais importantes eram que encontrariam ativação em algumas das mesmas áreas ativadas no estudo original do amor descrito no Capítulo 2, em particular a área tegmental ventral, e em áreas envolvidas na ânsia por drogas, como o núcleo acumbens e o córtex pré-frontal. De fato, foi isso que encontraram. Quando compararam os resultados diretamente com aqueles do estudo original do amor, distinguiram maior atividade no cerne direito do núcleo acumbens, no putâmen ventral e no pálido ventral do que entre as pessoas felizes no amor. Essas evidências, segundo eles, sugeriam que o impulso romântico é um “estado de motivação orientado para um fim” e não uma simples emoção, e, além disso, uma forma de vício. Assim como proporciona alegria, o amor pode também resultar em imenso sofrimento – e até ser potencialmente perigoso.[9]



As pessoas rejeitadas no amor compartilham padrões de ativação cerebral com as recém-apaixonadas, bem como com dependentes de drogas. Mas, diferentemente desses dois últimos grupos, apresentam também maior ativação no núcleo acumbens e no pálido ventral. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

Vício em sexo

Quer a ideia do amor como uma dependência lhe pareça ou não plausível, a maioria das pessoas concorda que o sexo tem sem dúvida o poder de nos escravizar. Políticos poderosos, atletas famosos e pessoas comuns perderam a integridade, a posição e a família apenas por não serem capazes de resistir ao canto da sereia do sexo. Como minha amiga Kristie pode contar, o vício em sexo cobra um preço alto. O trabalho em modelos animais sugere que certas formas de dependência sexual podem se dever a problemas no córtex pré-frontal.

Lique Coolen, neurocientista da Universidade de Michigan que estuda a neurobiologia da recompensa e da motivação, estava curiosa por saber em que medida um dano específico ao córtex pré-frontal (CPF) pode afetar o comportamento sexual, em particular nas áreas que se ligam ao sistema límbico

mesocortical. Ela e seus colegas provocaram pequenas lesões nos CPFs de ratos, numa área específica que se conecta diretamente com os circuitos de recompensa, e depois condicionaram os animais a associar sexo a doença injetando-lhes uma droga que os deixava nauseados após cada sessão de cópula. “Sabíamos que o lobo frontal é ativado quando pessoas são expostas a estímulos eróticos por algum tempo”, explicou Coolen. “Mas, apesar de saber que ele ficava ativo durante atividade sexual, sua função exata permanecia desconhecida. Pensávamos que talvez estivesse envolvido em algum tipo de controle inibitório.”

Ratos normais expostos à droga fariam sexo algumas vezes, aprenderiam que ele causava uma sensação desagradável em seu estômago e parariam de tentar acasalar. De fato, disse-me Coolen, os machos tentariam ficar o mais longe possível de fêmeas depois que a associação entre sexo e doença tivesse sido estabelecida. Os animais com danos no CPF, em contraposição, continuavam tentando acasalar apesar das injeções indutoras de náusea. Embora fossem capazes de aprender e mostrassem memória associativa normal em outras tarefas, esse dano no CPF os tornava incapazes de inibir seu comportamento sexual mesmo quando ele tinha uma consequência tão nefasta.[10]

Quando perguntei a Coolen que efeito pensava que o dano tinha sobre o circuito de recompensa, ela admitiu não saber. “Pode ser alguma espécie de disfunção nas conexões desse circuito ou mesmo algo que leve à desregulação dos neurotransmissores necessários. Não temos certeza”, respondeu. “Mas está claro que o córtex pré-frontal é importante para o controle inibitório quando se trata de comportamento sexual compulsivo.”

Negócio arriscado

Além de processar a recompensa, o sistema límbico mesocortical tem uma participação na avaliação de riscos. A maior parte dos estudos que consideram o amor ou o sexo como um vício examina a parte relativa à recompensa desse modelo. Mas e quanto ao risco? Haveria alguma mudança nesse sistema, talvez na sinalização de dopamina no circuito, que alterasse a capacidade de uma pessoa avaliar os riscos envolvidos em um comportamento particular? É o que parece.

Qualquer neurotransmissor pode ter um arsenal de tipos de receptor potenciais. A dopamina não é exceção. Os receptores do subtipo D2 e D1 foram

associados respectivamente à formação e à manutenção de relações monogâmicas em arganazes-do-campo machos. No entanto, eles foram também associados à adição. Em estudos com ratos, a estimulação do receptor D2, o mesmo associado à formação de relações monogâmicas, provocou recaídas em animais adictos. A estimulação do receptor D1, por outro lado, inibia esses comportamentos de busca de cocaína. D2 está associado à conexão com outro animal ou à busca da euforia produzida pela droga, a busca de algo para satisfazer o próprio anseio, por assim dizer. D1 está ligado à recusa pelo macho de qualquer fêmea que não seja sua parceira no vínculo monogâmico, bem como à recusa da cocaína. Aqui talvez o animal esteja satisfeito e não tenha nenhuma necessidade de procurar um estímulo exterior, seja ele amor ou droga. Embora ainda haja muito trabalho a fazer nessa área, é difícil ignorar as superposições. Tomados em conjunto, esses estudos corroboram a ideia de que as drogas assumem o controle dos sistemas naturais de ligação do cérebro que levam à adição.[11]

Um outro tipo de receptor de dopamina, *DRD4*, também é importante quando se trata de negócios arriscados. *DRD4* foi associado não só a uma variedade de comportamentos de busca de sensações, mas também à adição. Um polimorfismo particular do gene de *DRD4* chamado *DRD4* 7R+, denotando sete ou mais repetições dessa variante no código genético, é um fator importante no estudo do alcoolismo, do comportamento impulsivo, do TDAH e da anorexia nervosa. Foi também associado ao comportamento sexual arriscado.

Evidentemente, há muita variação no comportamento sexual. Algumas pessoas querem transar em todas as oportunidades, outras podem fazer sexo ou não. Alguns indivíduos apreciam a novidade e grande variedade de parceiros, outros só se permitem fazer sexo no contexto de uma relação de compromisso. Dada a sua associação com comportamentos mais arriscados, Justin Garcia perguntou-se se parte dessa diversidade poderia ser explicada pelo gene de *DRD4*. Garcia, um biólogo evolucionário do Laboratory of Evolutionary Anthropology and Health da Universidade Binghamton, estuda o amor e o comportamento sexual. “Esse gene é importante de um ponto de vista evolucionário”, afirmou ele. “Provavelmente foi selecionado há 40 ou 50 mil anos, quando os seres humanos começaram a deixar a África e a migrar para outras partes do mundo. É um gene que está envolvido na busca de novidade, numa tendência geral a buscar sensações. E acredita-se que ele deu a nossos ancestrais o tipo certo de motivação para deixar aquele vale para trás e ver o que havia do outro lado do morro.”

Estaria ele envolvido também com motivações relacionadas a atravessar

morros sexuais? Para verificar, Garcia e colegas recrutaram 181 estudantes (118 mulheres e 63 homens) para participar de um estudo. Os participantes foram solicitados a preencher um extenso questionário confidencial sobre sua experiência sexual, preferências e comportamentos, bem como passaram por medições completas que examinavam a dependência de nicotina e comportamentos impulsivos. Os participantes também forneciam uma amostra de DNA por bochecho, isto é, bochechavam dez milímetros de antisséptico bucal e devolviam o líquido usado aos pesquisadores para genotipificação.[12]

Quando o grupo de Garcia comparou o genótipo dos participantes, considerando em particular se possuíam a variedade 7R+ do gene *DRD4* (24% da amostra total tinha essa variação particular), com sua história sexual, fizeram algumas descobertas interessantes. Primeiro, a presença de 7R+ não tinha nenhuma relação com o número total de parceiros sexuais de uma pessoa; contudo, os que tinham a versão 7R+ do gene apresentavam de fato uma maior taxa de promiscuidade, ou maior número de experiências sexuais sem compromisso, "por uma só noite" – quase vinte vezes a taxa daqueles que não possuíam a mesma variação. Embora não houvesse uma taxa significativamente maior de infidelidade no grupo com 7R+, os que relataram ser infiéis tinham quase duas vezes mais parceiros sexuais fora do casamento.

"Sabíamos que a dopamina está envolvida na motivação sexual por causa de seu papel no circuito de prazer e recompensa no cérebro", explicou Garcia. "O que me parece interessante é que pessoas com esse tipo de gene *DRD4* 7R+ não relataram ter um maior impulso sexual ou um número maior de parceiros sexuais. O que variava era o contexto dos parceiros. Eles buscavam um tipo menos comprometido, mais arriscado de sexo."

Garcia teve o cuidado de observar que esse efeito é probabilístico, não determinístico. Isto é, uma maior proporção das pessoas com o 7R+ é motivada a buscar comportamentos arriscados quando se trata de sexo, mas a posse do 7R+ não significa que elas o farão.

"Podemos realmente atribuir essas diferenças comportamentais a um único gene?", perguntei-lhe.

"Não, há múltiplos genes envolvidos na motivação do comportamento. E há diferentes fatores ambientais que mudarão sua expressão", respondeu Garcia. "Mas esse é um gene que pode explicar parte da diferença num comportamento que por muito tempo se pensou ser em grande parte culturalmente definido. Isso nos diz alguma coisa. E é importante."

Então ele é um vício?

Helen Fisher lhe diria que o amor não é uma emoção simples, que ele é um impulso motivacional para perseguir a maior das recompensas da vida: um parceiro preferencial. Como esse impulso está associado ao circuito de recompensa rico em dopamina, bem como a áreas corticais associadas ao desejo ardente, ela sustenta que ele também compartilha características com o vício. Várias linhas diferentes de pesquisa neurobiológica corroboraram essa hipótese de maneira sistemática. Quando olho para Kristie, uma viciada em sexo confessa, vejo que amor e sexo podem se tornar vícios por si mesmos. Drogas podem assumir o controle do sistema natural de processamento da recompensa e do risco, mas é possível que amor e sexo também sejam objeto de abuso. O que há nos adictos – algum tipo de predisposição genética, danos no circuito de recompensa ou no sistema de dopamina – que resulta num vício não relacionado a uma substância? Os neurocientistas não têm uma resposta clara para isso.

Também é importante observar que cada relação que temos com outra pessoa é qualitativamente diferente – com frequência *muito* diferente. Tive parceiros que eu comia, respirava e dormia – não conseguia me fartar deles, apesar do fato de que nem sempre combinávamos. Quando nos separávamos, eu tinha a sensação de que alguém havia morrido. Ansiava por eles e os pranteava. Esses relacionamentos eram muito parecidos com o que eu imaginava que seria um vício. Da mesma maneira, também estive envolvida com homens que eram companhias bastante agradáveis, mas não exatamente faziam meu mundo girar. Suponho que você pode dizer o mesmo. Cada relação é diferente. Essas variações suscitam uma boa pergunta: o amor e o sexo viciam sempre? Ou certos parceiros, os que trazem consigo o coquetel perfeito de química interna e externa, proporcionam um estado mais viciante? Intuitivamente, esta segunda opção parece mais exata.

Indaguei a Fisher sobre isso: “Posso romper com alguém que amei um dia sem sequer olhar para trás. Outros partem o meu coração. Há alguma hipótese sobre onde reside a diferença, como diferentes relações podem afetar os sistemas de dopamina de diferentes maneiras?”

Ela foi franca em sua resposta: “Ninguém sabe. Algumas pessoas surgem no momento certo, correspondem bem ao nosso conceito pessoal de um parceiro ideal e ficamos *loucamente* apaixonados. Outras, por alguma razão, não têm esse poder, e talvez o sistema de dopamina não seja ativado. Mas ninguém sabe.”

Há muitas questões ainda por responder. Embora pareça que o amor usa o mesmo substrato neural que a adição em substâncias, ainda não se sabe o que

nos faz amar uma pessoa apaixonadamente e outra com calma e serenidade, que mudanças ocorrem no cérebro para causar um afastamento, ou mesmo de que modo o sistema de dopamina poderia ser regulado em cada caso. Mas aqueles de nós que experimentam um amor tão irresistível (e destrutivo) como heroína sintética sabem que todas aquelas canções de amor que falam de vício têm razão, mesmo que a neurociência ainda não tenha fornecido todos os detalhes.

11. Sua mente traidora

DURANTE SÉCULOS, filósofos, teólogos, antropólogos, físicos e esposas entediadas no mundo todo refletiram sobre a natureza da monogamia. Seria *natural* o acasalamento com uma só pessoa no curso de uma existência? Se for, então por que tantas pessoas saem de suas relações monogâmicas, "pulando a cerca"?

As estatísticas sobre infidelidade variam. Faça uma busca pelo Google e encontrará ampla variação de números. A literatura científica apresenta igual variabilidade. Segundo Janis Abrahms Spring e Michael Spring, autores de *After the Affair: Healing the Pain and Rebuilding Trust When a Partner Has Been Unfaithful*, fonte muito citada em artigos de revistas populares, a infidelidade afeta 1 em cada 2,7 casais nos Estados Unidos: isso corresponde a 37% dos casais.[1] Segundo outras sondagens baseadas em declarações pessoais, 22% dos homens e 14% das mulheres entregam-se a atividades sexuais fora de seu casamento. Muitos pesquisadores estimam que cerca de 25% de todos os casais casados ou dos indivíduos em relações de compromisso traem. Para os objetivos deste capítulo, vamos apenas manter as coisas simples e ficar com os 22 e os 14%. Como essas enquetes são baseadas em declarações pessoais, muitos pesquisadores supõem em geral que os números são significativamente mais altos; afinal, em muitas culturas a traição continua sendo vista com muito maus olhos. E, se todos fossem tão fiéis quanto se declaram, a incidência de doenças sexualmente transmissíveis (para não mencionar o divórcio) seria muito mais baixa.

Quando perguntei a Helen Fisher sobre a prevalência da monogamia (ou sua ausência, por assim dizer), ela me disse: "Não há uma cultura sequer na terra em que as pessoas não traiam. Estudei 42 culturas diferentes em todo o globo, e isso pode ser encontrado em absolutamente todas." A questão permanece. Uma vez que tantas dessas mesmas culturas atribuem um alto valor à monogamia, por que a infidelidade é tão difundida?

Tenho certeza de que essa é uma pergunta que todas nós fizemos a nós mesmos em um momento ou outro, em geral enquanto lançamos olhares de esguelha para os homens. Talvez isso tenha algo a ver com todas aquelas estatísticas que sugerem que os homens traem com mais frequência, mas,

quando o tópico da infidelidade vem à baila, parece que supomos de maneira automática que esse é principalmente um passatempo masculino. É possível que a monogamia não seja uma opção viável por haver alguma coisa no cérebro masculino que predispõe os homens a trair? Esta por certo não é uma ideia nova.

Um conhecido meu – vou chamá-lo de Roger – acredita que é seu imperativo biológico conseguir o maior número de mulheres que puder. Ele lhe dirá sem pestanejar que ama – não, venera – sua esposa, com quem se casou há dez anos. Na verdade, não poderia viver sem ela. Apesar disso, não consegue resistir ao canto de uma "estranhazinha" (como ele se refere ao sexo casual com estranhas) de vez em quando. Ouvindo Roger falar, em geral depois de alguns drinques, você poderia pensar que ele leva uma nova mulher para a cama a cada dia. Não é o que acontece – afinal, ele tem uma mulher a quem precisa manter feliz. Algumas vezes a cada ano, Roger usa viagens a trabalho ou saídas à noite com amigos para satisfazer seu desejo por essa "estranha".

Pergunte a um homem qualquer que traiu a esposa por que o fez e talvez a resposta seja que sua mulher não quer fazer sexo sempre que ele deseja ou que lhe faz falta um pouco mais de variedade sexual. Roger diz que nenhuma dessas desculpas se aplica à sua própria situação. Ele e a mulher têm uma vida sexual ativa. Na sua opinião, a culpa por sua infidelidade é dos seus genes; como macho, a emoção da caçada – o desejo de perseguir e capturar uma presa sexual ocasionalmente – é simplesmente uma parte de sua composição biológica que ele não pode negar.

Alguns dados oriundos do campo da biologia evolucionária podem dar algum crédito à sua hipótese, mas um exame neurocientífico das vidas amorosas de carinhosos arganazes-do-campo – e daquelas delicadas substâncias neuroquímicas, a oxitocina e a vasopressina – nos diz que há muita coisa em jogo além da mera evolução quando se trata de permanecer fiel.

A perspectiva evolucionária

Vamos falar de números. Após a maturidade sexual, o macho humano comum produz cerca de 200 milhões de espermatozoides por ejaculação. O número pode chegar a 800 milhões se ele tiver permanecido inativo por algum tempo. Não há tampouco alguma regra do tipo "sabendo usar, não vai faltar" em vigor aqui. Os homens podem ejacular tanto quanto queiram, e seu corpo continuará simplesmente produzindo mais espermatozoides.

As mulheres nascem com todos os óvulos que terão. Se supusermos que uma mulher começa a menstruar por volta dos catorze anos e libera, em média, um óvulo por mês até entrar na menopausa, estamos diante de um cálculo aproximado de doze óvulos por ano durante 31 anos de fertilidade. Isso corresponde a 372 óvulos numa existência.

Bilhões e bilhões de espermatozoides podem ser ejaculados num único mês. Cerca de quatrocentos óvulos são liberados no curso de uma existência. É uma discrepância bastante grande.

Uma vez que os biólogos evolucionários afirmam que no fundo somos completa e absolutamente escravizados por nossos genes, os seres humanos teriam sido essencialmente programados para certos comportamentos, de modo a ajudar a propagar a espécie. O que querem nossos genes? Ser transmitidos à nossa prole. Esqueça a vida, a liberdade e a procura da felicidade: os genes buscam a procriação; eles querem apenas reproduzir outras linhagens ancestrais. Alguns cientistas acreditam que os homens, possuidores desse arsenal inesgotável de espermatozoides, foram evolucionariamente selecionados durante os últimos 150 mil anos para agir exatamente como a proverbial abelha do rei de Sião no musical *O rei e eu*, fertilizando o maior número de flores em que conseguia pousar. Para ter a melhor chance de difundir seus genes pelo mundo, é vantajoso para eles espalhar sua semente e engravidar o maior número de mulheres possível.

Do outro lado da moeda evolucionária dos gêneros, as mulheres são mais bem-servidas ao ser seletivas em relação a seus parceiros sexuais. Afinal, há uma disputa pelos óvulos; uma moça não deveria desperdiçar um deles numa má aposta. E, o que é mais importante, uma mulher encara um compromisso sério se um daqueles óvulos for fertilizado: nove meses de gravidez, acrescidos de vários anos de criação do filho. É benéfico para ela (e seus genes) não se apressar e encontrar um parceiro com genes excelentes, bem como os recursos e a inclinação para ajudá-la a criar um filho. “Como um princípio básico, isto é até certo ponto indiscutível”, disse Marlene Zuk, professora de biologia da Universidade da Califórnia em Riverside e autora de *Sexual Selections: What We Can and Can’t Learn About Sex from Animals*.[2] “Ele se aplica de esquilos a libélulas, e vemos, como regra geral, que os machos têm maior probabilidade de se beneficiar da posse de múltiplas parceiras sexuais, ao passo que as fêmeas não.”

Tenho certeza de que Roger gostaria muito que as coisas fossem claras assim: os homens simplesmente têm grande quantidade de espermatozoides que precisam espalhar pela terra e por isso vão trair – não, têm *necessidade* de trair.

Antes que algum leitor do sexo masculino tente usar esta linha de raciocínio para explicar o que aconteceu mês passado numa viagem de negócios, Zuk adverte que o comportamento humano não é tão simples. As libélulas têm alguns neurônios para estimular esse comportamento. Os esquilos têm um pouco mais acontecendo lá em cima, mas estão por certo longe de ser os mamíferos mais complexos do reino animal. Roger pode não ser um candidato ao Prêmio Nobel, mas ele também não é um escravo estrito de seus genes. Há muito mais acontecendo aqui.

Sabe-se que o gênero mais fiel, apesar da vantagem evolucionária de ser seletivo quando se trata de parceiros sexuais, também "pula a cerca" em número considerável. Aquela estatística segundo a qual 14% das mulheres são infiéis? Ela não é de todo desprezível. (Lembre-se, esses 14% consistem unicamente em mulheres *dispostas* a admitir que traem – o número real é sem dúvida maior.) Se tivessem de ser mais seletivas ao escolher seus parceiros sexuais em razão da escassez de óvulos, as mulheres deveriam trair muito menos que os homens. Se elas já têm uma boa aposta em casa, trair seria completamente contraproducente de uma perspectiva evolucionária. Ao que parece, a infidelidade abrange mais que o mero imperativo evolucionário.

Além da seleção natural, o que mais poderia ser incluído no debate sobre a infidelidade? Acontece que os seres humanos têm estruturas neurobiológicas complexas que estão na base de comportamentos relacionados ao amor romântico, ao afeto e, é claro, ao sexo.

O cérebro traidor

Lembra-se daqueles três sistemas cerebrais distintos encontrados nos estudos de neuroimagem? Helen Fisher postula que há três sistemas separados para sexo, amor romântico e afeto. Esses sistemas ativam muitas das mesmas regiões cerebrais, inclusive áreas fundamentais nos núcleos da base e no lobo frontal. É aquele velho caleidoscópio de novo: as mesmas partes, padrões diferentes. E esse caleidoscópio significa que é possível ter afeto por um parceiro e sentir-se ao mesmo tempo sexualmente atraído, ou até romanticamente apaixonado por outro.

"O que você sente quando está loucamente apaixonado é diferente do que sente depois de sexo casual", disse-me Fisher. Esses sistemas usam redes neuroquímicas distintas, resultando em diferentes estados emocionais e

comportamentos. “Fatalmente, no entanto, ocorre alguma interação entre essas diferentes áreas do cérebro. Em certo sentido, o cérebro é muito bem-construído tanto para a monogamia quanto para a traição.”

E como. O córtex frontal desempenha provavelmente um grande papel na fidelidade. Embora todos os mamíferos tenham cérebro anterior, o lobo frontal humano é o maior e mais complexo. Além do DNA, é ele que nos diferencia de nossos primos primatas. O lobo frontal é a sede do que os neurocientistas chamam de “função executiva” – o lugar em que ocorrem o planejamento, a tomada de decisão, a metacognição e outros processamentos e comportamentos cognitivos mais elevados – e também está implicado em sistemas de juízos morais e de crença religiosa. Considerando o fato de que ele está ligado aos circuitos dos núcleos da base (e muitas vezes é ativado em estudos de neuroimagem com foco no amor) e contém os neurônios mais sensíveis à dopamina de todo o cérebro, tenderíamos a pensar que também tem o poder de influenciar se traímos ou não. Ele certamente tem a configuração certa para se candidatar ao governo dos comportamentos monogâmicos, com o lobo frontal processando sinais provenientes dos sistemas do amor romântico e do impulso sexual nos núcleos da base e depois agindo de uma maneira inibitória quando certos comportamentos tiverem o potencial de estorvar afetos duradouros.

Há também evidências de que danos nessa área podem mudar relações sociais. Em 1848, um trabalhador ferroviário chamado Phineas Gage sofreu uma grave lesão do lobo frontal esquerdo. Numa explosão que deu errado, foi arremessada uma vara de metal que penetrou no seu globo ocular e saiu pelo topo de sua cabeça. A lesão foi tão extensa que a sobrevivência do homem deixou muita gente surpresa. Mais chocante, contudo, foram as mudanças que ela provocou em sua personalidade. Antes da lesão, Gage era considerado um sujeito alegre e trabalhador. Depois do acidente, seu médico, John Martyn Harlow, escreveu o seguinte a seu respeito:

> Ele é inconstante, irreverente, entregando-se por vezes à linguagem indecorosa mais vulgar (o que não era seu costume anteriormente), manifestando muito pouca deferência por seus companheiros, impaciente com restrições ou conselhos quando conflitam com seus desejos, por vezes pertinaz e obstinado, não obstante caprichoso e vacilante, traçando muitos planos para futuras operações que são sucessivamente abandonados, assim que formulados, em troca de outros que parecem mais viáveis.[3]

Corria também o boato de que esse sujeito íntegro, decente, tornou-se um

grande mulherengo depois do acidente. Dado o estado da ciência na época – lembre-se, a frenologia era a ciência do cérebro em vigor –, porém, a maior parte das evidências sobre Gage é anedotal e não muito digna de crédito.

Clínicos de hoje podem lhe dizer que lesões no lobo frontal do cérebro estão associadas a disfunção sexual, maior impulso sexual e supostos comportamentos sexuais aberrantes. E lembre-se de que o laboratório de Lique Coolen associou danos no lobo frontal a comportamentos típicos do vício em sexo. Mas o que sabemos sobre o papel do lobo frontal não danificado no amor e no comportamento sexual?

Segundo Lucy Brown, colaboradora frequente de Fisher no Albert Einstein College of Medicine, o córtex frontal trabalha com a ATV, o pálido ventral e o núcleo acumbens na complexa dança do amor e do afeto. É difícil destrinchá-los e dizer de maneira conclusiva qual área é responsável pelo quê. O provável é que essas áreas cerebrais trabalhem juntas, mas desempenhem funções ligeiramente diferentes. “O lobo frontal precisa do apoio do tronco cerebral. Áreas importantes para a tomada de decisão são alimentadas por dopamina liberada pela ATV, e as duas áreas se comunicam para a frente e para trás”, disse Brown. “Quando você está falando sobre esse nível de complexidade, nunca se trata de apenas uma parte do cérebro.”

Não posso deixar de pensar em Casanova, aquele pobre macaco *Rhesus* sexualmente insatisfeito que observei ao visitar a estação de campo do Yerkes National Primate Research Center. Mesmo na cultura não monogâmica dos *Rhesus*, que o deixava livre para amar como bem entendesse, ele usava aquele seu cérebro anterior para avaliar uma situação social potencialmente volátil e evitar tentações. Sabia o que poderia perder se participasse do sexo fácil: seu status dentro do grupo. Até um macaco compreende que, apesar de ampla oportunidade para sexo, era mais de seu interesse afastar-se. Se um macaco pode usar esse tipo de tomada de decisão e julgamento, tudo indica que um ser humano comum também poderia.

Isso levou cientistas a aprofundar um pouco mais a investigação – a examinar as vias moleculares, ou as interações de substâncias neuroquímicas, enzimas, proteínas e receptores no nível dos neurônios, nessas regiões cerebrais. Há algo na maneira como dopamina, vasopressina e oxitocina atuam nessas partes do cérebro que poderia levar uma pessoa a ser mais ou menos monogâmica? Com a ajuda de nosso amigo arganaz-do-campo, cientistas estão investigando essa questão.

Arganazes traidores

Como já discutimos nos capítulos anteriores, os núcleos da base fornecem a plataforma para a monogamia em arganazes-do-campo. Receptores de vasopressina e oxitocina ajudam esses animais a aprender a preferir o sexo com um parceiro fixo ao sexo com um estranho. Quando o gene que expressa esses receptores não atua em sua plena capacidade, como nos arganazes montanheses e nos arganazes-do-prado, há mais interesse na conquista do que em qualquer tipo de relação de compromisso. Se a diferença for simplesmente a existência desses receptores, encontrar uma maneira de elevá-los em arganazes naturalmente promíscuos deveria ajudar esses animais a se tornar mais monógamos.

Quando pesquisadores no laboratório de Larry Young no Yerkes National Primate Research Center aumentaram a densidade de receptores de vasopressina no pálido ventral de arganazes-do-prado machos, seu comportamento apresentou uma mudança impressionante. Subitamente, esses roedores antes namoradores desenvolveram fortes preferências por uma fêmea singular – qualquer uma que estivesse mais à mão. Essa foi uma mudança importante para uma espécie tão solitária.

De maneira semelhante, quando Young e seus colegas bloquearam a expressão de receptores de vasopressina em nossos fiéis arganazes-do-campo machos, finalmente conseguiram tirar seus dom-juans interiores do armário. Não mais capazes de se associar a uma fêmea em particular com aquela esmagadora onda de dopamina, eles se tornaram promíscuos e sem preferências. Para arganazes machos, ao menos, parece que um único gene, que determina a densidade desses receptores de oxitocina, pode subjazer a comportamentos monogâmicos.[4] Será possível que um gene semelhante governe os mesmos tipos de comportamentos em seres humanos?

Nunca é tão simples assim, não é?

Lembra-se do estudo feito por Hasse Walum a respeito da influência do gene *AVPR1A* na satisfação no relacionamento? Quando ele e seus colegas no Instituto Karolinska examinaram o DNA de centenas de indivíduos que haviam estado em relações de compromisso por pelo menos cinco anos, descobriram que

aqueles que possuíam uma variante de um gene de receptores da vasopressina, *AVPR1A*, eram mais propensos a se sentir infelizes em seu relacionamento.[5] Entre esse estudo e o trabalho de Young sobre vasopressina, muitos supuseram que *AVPR1A* teria também algo a dizer sobre a fidelidade sexual. As manchetes que anunciaram os resultados obtidos por Walum foram de “Por que os homens traem”[6] a “Infidelidade: Tudo está nos genes”.[7] O pressuposto era que *AVPR1A* devia ser o responsável caso um sujeito se extraviasse de uma relação de compromisso. O relato dos resultados pela mídia foi mais que uma mera supersimplificação do estudo de Walum – foi errado. Walum não tentou correlacionar infidelidade com *AVPR1A*. E nem poderia: os questionários não perguntavam diretamente aos participantes se eles eram infiéis.

Antes que você peça ao médico para testar o sangue do seu parceiro a fim de identificar a variante *AVPR1A* como uma espécie de teste pré-nupcial, examine a questão mais atentamente. Apesar dos resultados muito interessantes que encontrou, Walum seria o primeiro a dizer que um casamento feliz requer muito mais do que um simples gene. Ele sugere que poderia haver muitas outras razões para que esses relacionamentos estivessem com problemas. Primeiro, há um outro efeito observado em arganazes que tiveram seus sistemas de vasopressina alterados: agressividade e ansiedade. Talvez os relacionamentos examinados no estudo de Walum fossem menos felizes em decorrência de uma situação de violência doméstica ou algum outro tipo de problema na saúde mental. Segundo ponto, alguns dos participantes tinham filhos. Nós, mães e pais recentes, conhecemos as pressões adicionais que crianças pequenas podem exercer sobre o estado de uma relação, que vão desde diferenças na filosofia da criação de filhos até a divisão de responsabilidades. Isso sem dúvida desempenhou um papel no término do meu casamento. Essa variável não foi examinada pelo grupo de Walum. Em terceiro lugar, não podemos esquecer as mulheres nessa equação. Como se diz, quando um não quer, dois não brigam. Embora sejamos mais propensos a apontar o dedo para os homens quando se trata de infidelidade, o fato de 14% das mulheres declararem ter sexo fora de seu casamento não pode ser ignorado. É inteiramente possível que parte da angústia no relacionamento observada no estudo de Walum tivesse mais a ver com infidelidade feminina do que com uma variante do DNA exclusivamente masculina. O grupo de fato examinou variações no gene *AVPR1A* em mulheres, mas não encontrou nenhum elo significativo com a satisfação no relacionamento. O efeito foi encontrado apenas em homens. Sem mais dados, é difícil apontar uma causa precisa para a interação observada.

Dopamina e fidelidade

AVPR1A não é o único gene que foi implicado na fidelidade e na satisfação com o relacionamento. Lembre-se de que Justin Garcia descobriu que a variação 7R+ do gene *DRD4*, relacionado com o comportamento de risco e o vício, estava associada a um número maior de parceiros sexuais fora de uma relação de compromisso. E convém repetir que seu estudo não encontrou nenhuma diferença significativa entre homens e mulheres no tocante a esse efeito.[8]

Mais uma vez, Garcia enfatiza que uma variação genética particular não significa que uma pessoa acabará traindo seu parceiro; indivíduos que apresentam a variação 7R+ no gene dos receptores de dopamina podem ser simplesmente mais propensos a saltar de aviões, dirigir carros velozes ou comer comidas étnicas extravagantes. “Uma das principais razões que as pessoas dão para não trair é que não querem ferir a pessoa que amam. Essa pode ser uma razão suficiente para que as pessoas não o façam”, afirmou Garcia. “Somos criaturas cognitivas. Reconhecemos que nossas ações têm consequências. Não importa qual seja nossa constituição genética particular, podemos usar nossos lobos frontais e decidir não trair.”

É importante observar que aqueles biólogos evolucionários tinham razão em pelo menos um ponto: nossos genes, em particular aqueles que influenciam os sistemas de dopamina e vasopressina, têm alguma coisa a dizer sobre nossos afetos e talvez sobre nossa fidelidade. Não se trata, contudo, de um efeito determinístico. O mero fato de você ter uma pequena esquisitice no código genético envolvendo uma dessas substâncias neuroquímicas não significa que está destinado a trair. As coisas não são tão simples. Além disso, há uma variedade de outras substâncias químicas e vias neurais, algumas ainda por ser descobertas, que podem também desempenhar um papel no fato de sairmos dos trilhos ou não.

Como definimos monogamia?

Para tornar as coisas mais complicadas, nossos modelos de monogamia, os pequenos arganazes-do-campo, estão longe de ser puros como a neve. Esses animais podem ser socialmente monógamos, mas alguns deles, tanto machos quanto fêmeas, não deixam de dar suas voltinhas. Um estudo de Alexander

Ophir, hoje na Universidade Estadual de Oklahoma, descobriu que, embora os arganazes-do-campo permanecessem com seu parceiro fixo, nem todos os seus filhos eram de fato geneticamente ligados a ambos os pais.[9]

O grupo de Ophir analisou 26 ninhadas de filhotes de arganazes-do-campo para determinar a paternidade. Aproximadamente 80% das ninhadas haviam sido geradas pelo parceiro macho da mãe; as outras 20% não eram geneticamente relacionadas com ele. Você adivinhou: a versão dos arganazes-do-campo de "o leiteiro entrou sorrateiramente no ninho enquanto o marido estava ausente". E esse sujeito tinha ele próprio, muitas vezes, um vínculo monogâmico com outra fêmea. Quando se trata de amor de arganazes, há uma grande diferença entre monogamia social e sexual, para não mencionar a diferença entre o laboratório e o ambiente natural de um animal. Dá-se o mesmo com os seres humanos; não há nenhuma evidência biológica para sugerir que todo ser humano, seja qual for a densidade de receptores de vasopressina no seu núcleo acumbens ou a variação particular que tenha em *DRD4*, é naturalmente monógamo. Podemos ser cultural e socialmente estimulados a ser fiéis, mas não está claro o grau de domínio que isso pode ter sobre nossa natureza biológica. Esse fato engraçado, infelizmente, nos leva de volta ao argumento de Roger, de que trair pode ser simplesmente um impulso instintivo fascinante demais para ser ignorado.

Os fabricantes de produtos farmacológicos estão depositando muita confiança em antagonistas de receptores de vasopressina; de fato, muitos estão trabalhando com afinco numa droga da "monogamia" baseada na pesquisa de Young com arganazes-do-campo. Antes que você peça uma receita ao médico (ou invista em alguns milhares de ações da Big Pharma), lembre-se de que genes não operam num vácuo. Em qualquer relação monogâmica há todo tipo de variáveis ambientais relacionadas com a felicidade: como as crianças estão se saindo na escola, quanto dinheiro vocês têm e como o gastam, quanto os parentes se intrometem na vida do casal e a frequência com que vocês fazem sexo. Isso cobre mais ou menos os problemas sobre os quais meu ex-marido e eu discutíamos numa semana habitual. O ambiente também desempenha um grande papel no modo como nossos genes são expressos, inclusive o *AVPR1A*.

"Se quiser explicar toda a variação nas relações monogâmicas humanas, você precisa examinar mais do que um único gene", disse Walum. "Penso que há um bocado de biologia envolvida, mas genes só podem explicar um pouquinho esses comportamentos. São diferentes fatores trabalhando juntos – seus genes, sua cultura, sua idade, seu parceiro – que criam o verdadeiro impacto. Não podemos dizer que uma dessas coisas é mais importante que outra."

Homens monógamos pedem orientação

Enquanto trabalhava com seu ex-orientador, Steve Phelps, Ophir também descobriu que o pálido ventral não é a única área do cérebro ligada à monogamia. O cingulado posterior, uma região do cérebro crítica para o processamento da informação espacial, também está envolvido. Embora os arganazes-do-campo sejam monógamos, uma pequena porcentagem da espécie na natureza nunca forma um vínculo monogâmico. Esses arganazes simplesmente vagam de um lugar para outro, acasalando oportunisticamente com uma fêmea quando podem. Quando estudaram os cérebros dos "residentes", machos monógamos que formam um vínculo, e dos "errantes", aqueles nômades e namoradores naturais, Ophir e Phelps não encontraram nenhuma variação significativa no número de receptores de vasopressina no pálido ventral. Encontraram, no entanto, diferenças significativas em seu número no cingulado posterior, bem como no número de receptores de oxitocina em partes do hipocampo, uma área envolvida na memória.[10] Esses resultados os levaram a concluir que a orientação no espaço influencia as táticas de acasalamento – e, logo, a monogamia. Para procriar com sucesso na natureza, os arganazes-do-campo precisam processar não só informação social sobre outros animais, mas também informação espacial referente à sua localização. Ter a capacidade de reconhecer sua parceira não lhe adianta muito se você não tiver a capacidade de encontrá-la. É difícil contestar essa lógica. Machos com muitos receptores de vasopressina no cingulado posterior são mais propensos a ser residentes. Poucas ligações nessa área do cérebro tendem a produzir um errante. Segundo Ophir, esses circuitos complementares são críticos para que um animal planeje melhor sua estratégia de acasalamento, e eles também são tributários dos circuitos de recompensa. Além disso, curiosamente, parece que o número de receptores no cingulado posterior tem maior probabilidade de ser transmitido para a prole do que aqueles no pálido ventral, contribuindo para determinar se futuras gerações se tornarão elas próprias residentes ou errantes.[11]

"Então um errante é sempre um errante?", perguntei a Ophir diante do pôster que demonstrava esses resultados numa conferência. "Ou um dia encontrará sua companheira ideal e se acomodará?"

Ele riu. "Ainda não fizemos esse experimento. A história natural sugere que os arganazes começam solteiros, perambulam um pouco, encontram aquele parceiro e se acomodam. Se o parceiro morre, a maioria permanecerá solteira, mas ainda acasalará com múltiplas fêmeas. Se há algum tipo de reorganização do cérebro em cada um desses passos, não sei."

Trabalho conjunto

Está claro que nenhuma área cerebral e nenhuma substância química é mais importante que outras. E, com toda essa conversa sobre vasopressina e dopamina, talvez você tenha esquecido que a oxitocina também desempenha um papel fundamental na formação de vínculos monogâmicos duradouros. Ela também não teria algo a dizer sobre fidelidade? Alguns propuseram a hipótese de que, embora os dois sexos tenham ambas as substâncias químicas, a oxitocina tem maior influência sobre as fêmeas e a vasopressina sobre os machos. Para ter uma compreensão da fidelidade feminina, bastaria identificar o equivalente para a oxitocina do gene *AVPR1A*. Até hoje os estudos não corroboraram essa hipótese. Quando comparou os efeitos da oxitocina e da vasopressina na formação de preferência por parceiros e contato social, Sue Carter constatou que ambas eram necessárias nos dois sexos. Na verdade, uma vez que as duas substâncias químicas podem se ligar ao receptor da outra – isto é, a oxitocina pode se ligar ao receptor da vasopressina no neurônio e vice-versa –, é possível que as duas se ajudem mutuamente.[12]

"Eu pensava que os dados revelariam que a oxitocina era mais importante nas fêmeas e a vasopressina nos machos. Todos nós pensávamos", disse Carter. "O que verificamos, porém, é que ambas eram importantes nos dois sexos. No entanto, os machos produzem mais vasopressina em certas regiões importantes do cérebro associadas a comportamentos defensivos. É possível que esse nível mais elevado de vasopressina ajude a explicar diferenças na maneira como os vínculos monogâmicos são expressos em machos e fêmeas."

As muitas maneiras pelas quais a oxitocina e a vasopressina podem interagir na formação de um vínculo – e por extensão na monogamia – ainda não são conhecidas. Mudanças evolucionárias na expressão de genes podem ser observadas em diferentes características físicas em raças no mundo inteiro. Os cientistas estão apenas começando a compreender como as experiências de vida, ou mesmo aquelas de quando ainda estamos no útero, podem influenciar nossos comportamentos monogâmicos posteriores.

Uma questão de epigenética

Karen Bales, a neurobióloga da Universidade da Califórnia em Davis que estuda

arganazes-do-campo e macacos zogue-zogues, examina diferentes efeitos do desenvolvimento que podem impactar a maneira como um animal forma relações sociais. “A ideia é que algo no ambiente inicial de um animal, talvez um estressor ou algum tipo de cuidado parental diferencial, pode ter um efeito nos sistemas de oxitocina e vasopressina no cérebro”, disse ela. “Os quais, por sua vez, desempenham um papel no modo como o animal forma um vínculo monogâmico mais tarde na vida.” Ela propõe a hipótese de que a exposição à oxitocina ou à vasopressina numa idade precoce produz esse efeito epigenético, em que uma variável ambiental muda o modo como os genes são expressos no cérebro. As mulheres são muitas vezes expostas a pitocina, uma forma sintética de oxitocina, para acelerar o trabalho de parto; portanto, a descoberta de um efeito epigenético nos arganazes teria certamente implicações significativas para os seres humanos.

O grupo de Bales injetou uma única dose de oxitocina numa ninhada de arganazes-do-campo no dia em que nasceram. Dadas as diferenças no desenvolvimento, isso equivaleria mais ou menos ao último mês de gestação de uma criança humana. Depois os pesquisadores observaram os arganazes, bem como um grupo de controle, enquanto eles amadureciam. Depois que os animais alcançaram a maturidade sexual, notou-se um interessante efeito sexualmente dimórfico, dependendo da quantidade de oxitocina a que o filhote havia sido exposto.[13] “Quando machos recebiam a oxitocina, aquela única pequena injeção os ajudava a formar um vínculo monogâmico mais depressa e eles apresentavam maior densidade de receptores de vasopressina no pálido ventral”, explicou ela. Mas a mesma dose em fêmeas não mudava a probabilidade de formarem relações monogâmicas. Na verdade, com uma dose de oxitocina suficientemente grande, muitas dessas fêmeas pareciam preferir machos estranhos aos pais de seus filhotes.

Isso implica que, afinal de contas, a infidelidade pode não ser um imperativo biológico masculino. Esses efeitos epigenéticos, as combinações certas de genes e influências, têm o indubitável potencial de alterar a maneira como os seres humanos abordam a monogamia, seja qual for o seu gênero. “A ideia central aqui é que estamos encontrando mudanças de longo prazo no comportamento social baseadas em fatores a que os filhotes estiveram expostos”, afirmou Bales. “As primeiras experiências são muito poderosas – praticamente qualquer coisa que você fizer com um bebê tem o potencial de mudar o cérebro dele.” Assim, ainda que as companhias farmacêuticas consigam criar uma droga capaz de aumentar o número de receptores de vasopressina que brotam nos circuitos de recompensa de nosso cérebro, é muito improvável que essa mesma droga seja

capaz de neutralizar todos os outros fatores envolvidos na fidelidade – mesmo que estivéssemos dispostos a ministrar essa droga a indivíduos quando ainda fossem bebês.

O laboratório de Bales está indo além de exposições a substâncias químicas. Esses pesquisadores têm também examinado a manipulação de comportamentos, arranjos de vida e até o efeito de diferentes tipos de responsabilidades parentais. Num estudo recente, eles descobriram que arganazes-do-campo que ajudavam a criar seus irmãos tinham mais receptores de vasopressina na amígdala, que, além de fazer parte dos circuitos de recompensa, é uma área do cérebro implicada na memória emocional. Assim, ainda que haja apenas um único gene em ação – o que é improvável –, as mais diferentes variáveis ambientais podem ter algum efeito sobre a maneira como ele é realmente expresso no cérebro em desenvolvimento.

Derrubado, mas não nocauteado

Embora eu use meu camarada Roger para ilustrar o traidor típico, ele não pode falar por todos os 22% de homens infiéis (e provavelmente não pelos 14% de mulheres que também traem). Dê uma olhada nas pessoas que você conhece, nos livros que leu, nos filmes que viu; não há duas pessoas infiéis exatamente iguais. Amor, lascívia ou simples oportunidade podem estar em ação em qualquer situação dada. Os traidores podem compartilhar algumas qualidades, uma ou duas peculiaridades; é possível até compartilharem algumas das mesmas razões para se extraviar de sua relação de compromisso. Mas suas situações não são idênticas, tampouco seus genomas ou suas constituições genéticas.

Apesar de terem demonstrado que muitos fatores podem influenciar a maneira como *AVPR1A* é expresso, o que os neurocientistas ainda não consideraram é como levar em conta diferenças individuais. Como eu disse, não há dois traidores iguais, dados seus ambientes e seus genes singulares. Assim, dois indivíduos não expressarão *AVPR1A* exatamente da mesma maneira. Com tantas variáveis em jogo, diferenças individuais são decisivas para a compreensão do comportamento resultante.

“É bastante surpreendente”, comentou Larry Young. “Você olha um grupo desses animais, e alguns têm níveis altos de receptores, alguns têm níveis baixos, depois eles apresentam comportamentos diferentes do esperado. Pode ser apenas um efeito pequeno e não um indicador particularmente bom de comportamento.

Mas está lá.”

Young e uma aluna de pós-graduação, Katie Barrett, estão estudando diferenças individuais no receptor de vasopressina. Usando um vírus, Barrett “reduz” o gene a fim de estudar seus efeitos sobre os animais. Diferentemente das técnicas de desligamento, pelas quais os cientistas silenciam um gene particular, os métodos de redução permitem que o gene se expresse, mas não em seu pleno potencial. Com precisão, a técnica pode permitir a neurocientistas criar grupos de animais com diferentes variações de expressão de genes, e depois comparar de que maneira eles agem com seus companheiros e seus filhos.

Quando sugeri a Young que isso tornava o estudo desses efeitos ainda mais complicado, ele concordou pressurosamente. “Isso turva as águas, sem dúvida”, disse. “Mas turva de uma maneira representativa de como as águas realmente são.”

Eles apenas iniciaram essa linha de pesquisa, e Young tem o cuidado de observar que, mesmo quando o trabalho estiver concluído, não haverá respostas precisas e rápidas para a questão de se uma pessoa vai ou não vai trair – há simplesmente variáveis demais em jogo. O resultado final desse trabalho, contudo, oferece-nos de fato muitas informações interessantes.

“Mostramos que um único gene e uma variação nesse gene podem ter um impacto sobre algo tão complexo como o relacionamento com outras pessoas”, afirmou ele. “Mas esse impacto pode ser relativamente pequeno e não ter grande valia para predizer o comportamento. Eu não estimularia ninguém a sair e comprar um teste para investigar o genótipo de um possível parceiro, porque na maior parte das vezes ele estará errado.” Depois de uma pausa, ele acrescentou: “Embora o número de erros vá ser menor que o casual.”

Voltemos então ao que nos interessa

O que podem os nossos cérebros dizer sobre a infidelidade? Será ela decorrente da constituição neurobiológica dos homens? Talvez das mulheres também? Se você esperava uma resposta simples – talvez acompanhada por um teste genético ou uma terapia medicamentosa para predizer ou curar o coração infiel –, bem, a neurobiologia não pode lhe oferecer nada parecido no momento. É incerto que possa fazê-lo algum dia. De fato, pesquisas neurocientíficas convergentes sugerem que é extremamente improvável que todos os homens sejam infiéis por natureza, mas é possível que *alguns* deles, bem como *algumas* mulheres, tenham

variantes genéticas resultantes de exposições ambientais precoces que mudaram seus cérebros de maneira a torná-los mais propensos a sair da linha.

Historicamente, aponta-se o dedo acusadoramente para os homens quando o assunto é traição. E, considerando aquele antigo argumento do imperativo evolucionário, parece que ainda pensamos nesses termos. Em inglês, há um velho ditado: "*Men stray, women stay*" [Os homens se extraviam, as mulheres esperam]. Mas esse é apenas um pensamento falho. Portanto, se não é uma questão de gênero nem de imperativo evolucionário, o que impele uma pessoa a trair um parceiro permanente? O que se constata é que ainda temos muito a aprender, e Zuk diz que o que a ciência nos ensina deve ser aplicado com cautela: "É fácil olhar um ser humano individual e dizer: 'Ah! Seus genes o levam a fazer aquilo'", disse-me ela. "Quando falamos sobre homens poderosos que traem suas esposas, é fácil demais dizer que, em termos evolucionários, isso é exatamente o que homens poderosos fazem e sempre fizeram. Mas não passa de uma paródia do modo como a evolução realmente opera. Nenhum indivíduo é escravo de seus genes." No entanto, uma melhor compreensão da forma como nossos genes podem ser moldados pelo ambiente poderá um dia nos oferecer muito mais informações úteis.

"As pessoas pensam em genes como sendo demasiado absolutos. Quando se fala de gene 'da traição', trata-se de um gene como qualquer outro", afirmou Kim Wallen. "Ele pode criar uma tendência em certa direção, mas não é um elemento absolutamente decisivo. Ter certa variação no gene da traição não significa que você vá trair, assim como ter certa variação no gene que regula a altura não significa que você será alto." Pense sobre isso: mesmo que sua família seja cheia de gigantes, esses genes de estatura não serão plenamente expressos a menos que você tenha o tipo certo de dieta e evite acidentes. Genes não são determinísticos.

Ainda assim, é inquestionável que nossos genes desempenham de fato um papel no modo como nossos cérebros se desenvolvem e, por sua vez, no modo como nos comportamos. É provável que uma melhor compreensão de como a vasopressina e a oxitocina operam seu vodu sobre nossos cérebros nos proporcione um melhor entendimento dos fundamentos neurobiológicos da monogamia. Não podemos ignorar que a maneira como esses genes são expressos tem bastante a ver com nosso ambiente, tanto quando somos crianças como mais tarde.

O que Roger disse sobre tudo isto? Depois que lhe falei sobre alguns dos trabalhos que estão sendo feitos no campo da monogamia, ele admitiu de maneira envergonhada que seu pai traíra sua mãe antes de os dois se

divorciarem, era mais do tipo “errante” e, por acaso, fora também o fornecedor original da teoria pessoal do imperativo biológico do próprio Roger. “Você acha que o comportamento dele poder ter feito alguma coisa com meu cérebro? Com meus genes e com meu, como se chama, sistema de vasopressina?”, perguntou ele.

“Pode ser”, respondi. “Mas lembre-se, não somos escravos de nossos genes. Não há nada determinado na biologia.” Fiquei tentada a lhe dizer que seu comportamento podia também indicar simplesmente uma grave falta de discernimento que poderia ser dominada com um pouco de autocontrole, mas me contive. Apesar disso, está claro que ainda temos muito a aprender sobre as maneiras como nossos genes e nosso cérebro podem influenciar o comportamento quando se trata de monogamia. Nossas primeiras experiências moldam a forma como os genes são expressos – o que por sua vez molda o desenvolvimento de nossos cérebros – e influenciam o comportamento. Mesmo que pudéssemos desemaranhar todas as variáveis e avaliar a contribuição singular de cada uma, é provável que não conseguíssemos fazer nenhuma generalização além do que temos agora. Cada indivíduo é diferente. Provavelmente nunca seremos capazes de examinar um parceiro potencial e saber com certeza se ele ou ela nos trairá um dia. Só nos resta confiar em nosso instinto e esperar o melhor.

12. Minhas aventuras com a Equipe O

HÁ DIAS EM QUE tenho a impressão de que simplesmente não consigo escapar do orgasmo feminino. Não importa para onde eu olhe, parece que a palavra, com uma grande e cintilante letra *O*, me persegue por toda parte. Vejo-a na capa das revistas femininas populares, na fila do caixa no supermercado, junto com sugestões e truques para torná-lo incrível. Ouço-o ser discutido em detalhes nas reuniões do meu clube do livro em vez do título de não ficção escolhido para o mês. Ele se tornou o assunto preferido (e único) para uma boa amiga que recentemente começou a namorar um homem doze anos mais novo que ela. Com o recente anúncio de que uma companhia farmacêutica alemã iria suspender o desenvolvimento do muito esperado "Viagra feminino" após resultados insatisfatórios em testes clínicos, o orgasmo feminino tem feito aparições tanto nas manchetes dos noticiários quanto nos *talk shows* apresentados tarde da noite.

Não importa que eu não esteja tendo todos esses orgasmos múltiplos. Estou atolada nas minúcias de um divórcio exaustivo – não exatamente uma coisa sexy. A ida para a cama com alguém pode esperar até que os advogados terminem de se entender, a menos que eu inadvertidamente lhes dê mais algum motivo para se alvoroçar. Mas o resto do mundo continua a trazer o orgasmo à baila em todas as oportunidades.

Desde que o Viagra tornou-se disponível em 1998, o mundo vem clamando por seu equivalente feminino. Em minha humilde opinião, são os mesmos homens que estão consumindo aquelas pequenas pílulas azuis como balas que de fato geram toda essa demanda. De qualquer maneira, tanto os clínicos quanto as companhias farmacêuticas parecem estar ouvindo. A última grande esperança foi uma droga chamada flibanserina, que age sobre dois diferentes tipos de receptores de serotonina. Ela foi originalmente estudada por suas propriedades antidepressivas, mas, quando pacientes relataram um aumento de eventos sexuais quando a tomavam, uma raridade entre pessoas que usam medicamentos antidepressivos, a Boehringer Ingelheim, responsável pelo seu desenvolvimento, decidiu que ela poderia ter finalidades mais elevadas como uma droga para intensificar o desejo sexual feminino.

Segundo estudos de prevalência – pesquisas que examinam a frequência de

determinadas doenças na população geral –, quase 10% das mulheres de meia-idade se enquadram nos critérios diagnósticos do transtorno do desejo sexual hipoativo (TDSH), o elegante nome clínico para baixo desejo sexual. Entre os critérios arrolados no DSM-IV para o TDSH está a presença de algum sofrimento pelo fato de não ter interesse pela atividade sexual. O TDSH é comumente encontrado em mulheres prestes a fazer a "grande mudança de vida". Com o sucesso do Viagra em homens, drogas para o desejo sexual feminino pareciam capazes de suprir um mercado extremamente inexplorado pelas companhias farmacêuticas. Afinal, quem não quer fazer mais sexo? Pelo menos, é o que se supõe.

Lamentavelmente, ninguém foi capaz de encontrar um bom tratamento medicamentoso para o TDSH – e não foi por falta de esforço. Tentativas voltadas para uma variedade de hormônios, entre os quais estradiol e testosterona, bem como uma variedade de outros compostos hormonais e medicamentosos vinculados a um maior desejo sexual, não apresentaram os efeitos desejados em testes clínicos. O jogo de palavras foi intencional. Apesar da grande publicidade que cercou os efeitos do flibanserina (e da quantidade um tanto obscena de dinheiro derramada em seu desenvolvimento), a Boehringer Ingelheim decidiu suspender suas tentativas de registrar a droga como um tratamento aprovado para TSDH depois que ela não promoveu nenhuma melhora no desejo sexual das mulheres durante os testes.

Dado o profundo conhecimento a respeito de hormônios, de Kim Wallen perguntei-lhe o que achava do desenvolvimento interrompido do flibanserina. Ele mencionou o Melbourne Women's Midlife Health Project, um grande estudo longitudinal liderado por Lorraine Dennerstein que acompanhou quase quinhentas mulheres à medida que elas faziam sua transição para a menopausa. O projeto realizou todos os tipos de medição que poderíamos imaginar, inclusive níveis hormonais, detalhes sobre a menstruação e uma variedade de diferentes questionários sobre a função sexual. Com um estudo tão vasto, havia esperança de que Dennerstein e seus colegas fossem capazes de encontrar algum tipo de revólver hormonal fumegante apontado para desejo diminuído nessa coorte particular. Mas eles não tiveram essa sorte.

"Sabe qual foi o principal fator que [Dennerstein] encontrou em termos de sexualidade em mulheres que haviam passado da menopausa? Foi o fato de terem ou não um novo parceiro. Não tinha nada a ver com hormônios", disse-me Wallen com um sorriso matreiro. Em outras palavras, a motivação sexual humana não é um mero produto de hormônios ou de substâncias químicas cerebrais. Há muito mais coisas envolvidas: seu status de relacionamento, sua

idade, sua cultura, e simplesmente a pessoa com quem você está transando na época.

Os achados de Dennerstein são reforçados pelos resultados do mais recente National Survey of Sexual Health and Behavior, um estudo em grande escala de comportamentos sexuais e de saúde sexual nos Estados Unidos conduzido pelo Center for Sexual Health Promotion da Universidade de Indiana. E não apenas em mulheres que estão fazendo a transição para um estado hormonal não reprodutivo. O levantamento entrevistou quase 6 mil indivíduos do sexo feminino, com idades entre catorze e 94 anos, sobre comportamentos sexuais e o resultado de seu evento sexual mais recente. As senhoras tiveram muito a dizer sobre ambas as coisas.

Embora as manchetes que abordaram os resultados do levantamento tenham focalizado os comportamentos sexuais arriscados no grupo dos *baby boomers* e o fato de mais indivíduos relatarem agora experiências com o sexo anal, os pesquisadores encontraram algo que me pareceu muito interessante. Não foi a questão de que os homens superestimam o fato de sua parceira sexual ter tido ou não um orgasmo durante a relação sexual mais recente. A maioria das mulheres admite fingir uma vez ou outra, e a maioria dos homens acredita que nenhuma mulher jamais fingiu com eles. Faça a conta. Não fiquei surpreendida nem mesmo com o fato de que mulheres que relataram orgasmo em seu último evento sexual não se limitavam ao intercurso pênis-vagina propriamente dito, mas apreciavam um repertório mais variado de comportamentos sexuais durante o intercurso sexual. Mais uma obviedade, na minha opinião. A variedade é o tempero da vida, certo? O que me impressionou foi que os pesquisadores descobriram que uma porcentagem maior de mulheres relatou ter tido orgasmo durante seu encontro sexual mais recente quando este foi com alguém com quem *não* estavam envolvidas. Esqueça o compromisso. Esqueça a estabilidade. Esqueça a força de um relacionamento de longo prazo em que o parceiro a conhece pelo avesso. Embora seja difícil extrapolar o significado exato de dados de levantamentos, neste caso a novidade indicava maior probabilidade do orgasmo feminino do que aquilo que toda moça supostamente deseja: uma relação duradoura e amorosa.[1]

O que isso nos revela? Em termos simples, que não há nenhuma coisa isolada, nenhum nível hormonal particular ou status de relacionamento atual, que determine um impulso sexual ou o nível de satisfação de alguém. Há uma variedade de fatores que afetam o desejo feminino – e, ainda que não pareça ser sempre assim, o desejo masculino também. Embora a visão androcêntrica do orgasmo (a ideia de que só o grande momento de um homem realmente importa

no esquema reprodutivo) não mais prevaleça, a verdade é que simplesmente não sabemos tanto assim sobre a natureza do desejo sexual “normal”. Não somos sequer tão versados assim no que acontece durante um orgasmo.

“Tenho um problema com a expressão ‘disfunção sexual feminina’ e em falar sobre ela”, disse-me Beverly Whipple, pesquisadora da Universidade Rutgers que vem estudando a sexualidade feminina há mais de três décadas. “Ainda há muito que precisamos saber sobre função normativa antes de podermos verdadeiramente dizer o que é disfuncional.”

Ela, Barry Komisaruk e outros colegas na Rudgers podem ainda não ser capazes de definir função normativa, mas têm muito a nos dizer sobre o que acontece no corpo durante um orgasmo. E boa parte disso acontece no cérebro.

Está tudo na sua cabeça

Muitas vezes se diz que o cérebro é o mais importante órgão sexual. Embora seja um clichê, é verdade; qualquer pessoa pode lhe dizer que é difícil chegar ao orgasmo quando você se distrai pensando no que aconteceu mais cedo aquele dia no trabalho ou se perguntando se seu traseiro está parecendo enorme. O cérebro tem importância – e muita. Nas últimas décadas, pesquisadores vêm trabalhando diligentemente para compreender a fisiologia do orgasmo. Grande parte do foco permaneceu abaixo do pescoço, no que estava acontecendo com o pênis, o clitóris e a vagina. Nos últimos anos, no entanto, estudos de neuroimagem mostraram – surpresa, surpresa – que o cérebro desempenha um enorme papel no orgasmo. Você poderia muito bem pensar em seu cérebro como uma gônada gigante. De certo modo ele é, pois está ativo mesmo quando a estimulação genital está ausente da experiência.

Está certo – o orgasmo é impossível quando não há nenhuma atividade lá embaixo. Todo mundo tem conhecimento das poluções noturnas. Sonhos molhados estão entre os primeiros tópicos discutidos nas aulas de educação sexual, se sua escola primária for avançada o bastante para oferecê-las. Seria fácil atribuir essas emissões noturnas a reflexos, ou a algum tipo de sestro ligado ao desenvolvimento. Mas orgasmos durante o sono estão bem documentados através de gerações numa ampla faixa de idades.

Tenho alguma experiência pessoal com isso. Durante minha gravidez eu tinha sonhos sexuais malucos. Vívidos, claros, e um tanto tolos – um da meia dúzia de que me lembro envolvia palhaços e pistolas de água, e vou ficar por

aqui –, esses sonhos em geral me levavam a um orgasmo intenso o bastante para me acordar dessa mistura de cochilo e escapada sexual. Meus livros sobre gravidez me diziam que isso era perfeitamente normal. Na verdade, pesquisas mostraram que mesmo mulheres que não estão grávidas podem chegar a um orgasmo durante o sono, havendo aceleração do ritmo cardíaco e respiratório e aumento do fluxo vaginal durante a experiência. Embora essa não fosse uma resposta reflexa, havia uma estimulação envolvida. Mas essa estimulação vinha do cérebro.

Isso não acontece apenas em sonhos. Alguns indivíduos com lesão na medula espinhal podem ter orgasmos mesmo que não tenham nenhuma sensibilidade da cintura para baixo. Alguns epilépticos têm orgasmos como subprodutos de seus ataques. Já houve casos de indivíduos com lesão cerebral capazes de ter orgasmos a partir de uma verdadeira cornucópia de estimulações não genitais (vibrações das narinas, alguém?). Podemos estimular o cérebro química e eletricamente para gozar. Há um sem-número de maneiras de prescindir por completo dos genitais e chegar à chamada pequena morte. O pênis e a vagina são sem dúvida ótimos acessórios para se ter por perto. Apenas não são necessários.

Há até pessoas capazes de gozar com o pensamento. Basta-lhes pensar em alguma coisa – às vezes coisas nem tão sexy assim – para chegar ao orgasmo. Parece improvável, quase uma piada, ou talvez uma pessoa tentando fazer a melhor simulação possível, à maneira de Sally na delicatessen em *Harry e Sally: feitos um para o outro*. Mas é verdade. Não sei sobre você, mas, se eu conseguisse, teria de encontrar boas razões para sair do local.

Uma amiga, que gostaria que eu a chamasse de Trixie nestas páginas, é uma dessas abençoadas. Ela diz que “gozar com o pensamento” não é algo assim tão explícito, ou mesmo tão excitante. Conta-me que, muitas vezes, suporta teleconferências enfadonhas no trabalho fazendo tal coisa em seu escritório, sem que ninguém jamais perceba. Embora isso esticasse um pouco os limites de nossa amizade, perguntei-lhe se poderia fazer uma demonstração. Depois de umas duas margueritas, Trixie aceitou.

Eu esperava algo grandioso: um espetáculo que lembrasse Sally Albright em toda a glória de seu falso orgasmo, talvez com algumas contorções dos quadris e um ou outro grito para completar. Não foi nada de tão dramático. Trixie simplesmente reclinou-se no sofá, fechou os olhos e ficou muito quieta. Tentei não olhar para ela de maneira intensa demais, mas havia obviamente muito pouco movimento. Após alguns minutos (e uma ou duas falsas partidas, quando ela abriu os olhos para ver com quanta atenção eu a estava monitorando e

começou a rir), as únicas mudanças perceptíveis foram uma respiração mais pesada e as mãos cerradas. Durante vários minutos não houve nada além disso. Para dizer a verdade, eu estava ficando um pouco entediada. Eu nem teria sabido que Trixie estava à beira do êxtase se não fosse ela ter gemido uma vez, assustando-me um pouco, e depois expirado de maneira lenta e deliberada e relaxado as mãos. Já tendo terminado, ela abriu os olhos e pediu envergonhadamente mais uma marguerita.

"Só isso?", perguntei, incrédula. "Isso foi um orgasmo?" Temi que minha inspeção atenta a tivesse intimidado um pouco, desviando-a da tarefa, por assim dizer.

"Eu lhe disse que não era nada de excepcional", respondeu ela, as faces coradas e um pouco encabulada. "É isso."

"Em que você estava pensando?", perguntei.

Ela se ruborizou, intensificando o tom de suas faces para um rosa Technicolor. "Na verdade, em Johnny Depp."

"Só Johnny Depp?"

"Bem, Johnny Depp fazendo coisas comigo. Preciso ser mais explícita?"

Não foi difícil extrapolar a partir daí. Mas tive de perguntar só mais uma coisa. Esperando não estar indo longe demais, pressionei: "Como isso se compara com um orgasmo que você tem se masturbando? Ou com um homem?"

"Bem, um orgasmo é um orgasmo", respondeu Trixie. "A sensação é boa, não importa como você chega lá. Mas acho muito melhor estar com um parceiro." Ela deu de ombros. "Penso nisto apenas como um método de masturbação mais eficiente, menos complicado."

Faz sentido. A maioria de nós aprecia um pouco de autoestimulação de vez em quando, seja clitoridiana, peniana ou mental, mesmo que prefiramos fazer sexo com outra pessoa. Imagine se você nem precisasse sujar as mãos. Poderia o orgasmo mental de Trixie ser igual ao proporcionado por uma boa masturbação à moda antiga? É o que sugerem estudos de neuroimagem; um orgasmo ativa as mesmas áreas cerebrais, não importa como você chega lá.

Komisaruk e Whipple descobriram várias áreas-chave do cérebro que estão ativas nas mulheres durante um orgasmo: hipotálamo, amígdala, hipocampo, córtex cingulado anterior, córtex insular, núcleo acumbens, cerebelo e córtex sensorial. Seu trabalho encontrou também ativação do córtex pré-frontal, embora outra pesquisa feita por um grupo na Holanda sugira que um orgasmo pode na verdade desligar essa parte do cérebro envolvida na tomada de decisão e na função executiva.[2] (Isso se deve provavelmente a diferenças metodológicas. Enquanto o trabalho do grupo de Komisaruk usa a fRMI para estudar mudanças

no fluxo de sangue, os holandeses usam tomografia por emissão de pósitrons. As medições podem ser um pouco mais lentas neste último método. O que talvez seja mais importante é que nos estudos holandeses os participantes foram estimulados por um parceiro. É possível que a ativação do córtex frontal tenha algo a ver com a coordenação do movimento durante a autoestimulação. Não há como saber ao certo.)

Uma área de particular interesse para os pesquisadores foi uma parte do hipotálamo anterior chamada núcleo paraventricular, que produz e secreta oxitocina na corrente sanguínea, no cérebro e na medula espinhal após o orgasmo. Essas secreções, que ativam muitos receptores de oxitocina nos centros de recompensa, resultando numa intensa liberação de dopamina, podem ter algo a ver com a razão pela qual o orgasmo proporciona uma sensação tão maravilhosa. Essas áreas são carregadas, quer você esteja se masturbando, tenha um parceiro para ajudá-la com alguma estimulação manual ou esteja "gozando com o pensamento". Como diz Trixie, ao que parece um orgasmo é um orgasmo é um orgasmo, não importa como você chegue a ele.[3]

E quanto à ativação cerebral nos homens? Quando contei à minha amiga Sarah que estava fazendo uma pesquisa sobre esse fenômeno particular, ela brincou: "Há alguma coisa para estudar? Poderíamos levantar a hipótese de que o cérebro humano se desmaterializa por completo durante a ejaculação." Embora eu esteja certa de que muitas mulheres gritariam "Apoiado! apoiado!" em resposta a isso (e alguns homens sacudiriam talvez os ombros em relutante concordância), vários estudos que examinam o fluxo sanguíneo cerebral masculino durante um orgasmo descobriram que alguma coisa se passa no cérebro.

Um grupo da Universidade Stanford comparou a ativação cerebral e a turgidez peniana (este é o nome elegante da ereção) em homens heterossexuais enquanto eles assistiam a vídeos de esportes, material erótico ou cenas relaxantes. Posso apenas imaginar os cartazes usados para recrutar participantes: "Você gosta de esportes? Gosta de pornografia? Gostaria de ter uma imagem do seu cérebro?" De certa forma, não me parece que devam ter tido dificuldade em encontrar homens interessados em participar desse estudo. Seja como for que os tenham conseguido, os pesquisadores descobriram forte ativação, correlacionada com uma boa ereção, no claustro, no lado esquerdo dos núcleos da base que inclui o caudado e putâmen, no hipotálamo, em áreas no occipital médio e nos giros temporais, no córtex cingulado e nas regiões sensório-motoras quando os homens estavam assistindo aos vídeos eróticos. A ativação do hipotálamo e dos núcleos da base foi relacionada à excitação sexual e à ereção. Não foi uma

grande surpresa ver maior fluxo sanguíneo nessas áreas, que estão envolvidas com a oxitocina e a dopamina. As outras ativações exigiram um pouco mais de explicação. A ativação do claustro, associada com a das áreas temporal e occipital, sugere que os participantes estavam ao mesmo tempo reconhecendo (e talvez estimulando) suas ereções, bem como traduzindo mentalmente tudo que acontecia no vídeo erótico para algo que poderia lhes acontecer pessoalmente. É nesse ponto, contudo, que os resultados param. O grupo não levou as medições adiante até o orgasmo. Talvez os pesquisadores não tenham conseguido ninguém para limpar o aparelho de fMRI depois que os participantes terminassem. E, infelizmente, não houve nenhuma menção a resultados sobre fluxo sanguíneo cerebral (ou ereções) durante os vídeos de esportes.[4]

Janniko Georgiadis, um importante pesquisador holandês interessado em orgasmo, usou tomografia por emissão de pósitrons para estudar a ativação cerebral durante a ejaculação efetiva. Seu grupo mediu o fluxo sanguíneo cerebral enquanto cada participante era estimulado a chegar ao orgasmo por uma parceira. Os pesquisadores encontraram ativações nas profundezas do cerebelo, no vermis anterior, na ponte e no tálamo ventrolateral, todas áreas localizadas perto do tronco cerebral e implicadas no movimento. Segundo os pesquisadores, os achados anteriores de ativação dos núcleos da base e do neocórtex eram sinais de excitação, em contraposição ao próprio orgasmo. Assim, a ativação do cerebelo e o fluxo sanguíneo relacionado podem ser atribuídos às contrações musculares associadas ao ato físico da ejaculação. O achado mais importante, afirmaram eles, foi a desativação, relacionada ao orgasmo, através do córtex pré-frontal. Talvez a ideia de Sarah de que o cérebro masculino, pelo menos o córtex pré-frontal, se desmaterializa durante o orgasmo não seja tão errada.[5]

Num estudo mais recente, Georgiadis e seus colegas compararam o fluxo sanguíneo cerebral relacionado ao orgasmo em homens e mulheres. O grupo concluiu que os dois gêneros diferiam na ativação durante a estimulação genital, mas não no orgasmo. Dadas as diferenças no equipamento anatômico básico, esse achado não é exatamente uma grande surpresa. Em geral, manuseamos um pênis de maneira um pouco diferente de como estimulamos um clitóris – é o que se espera, pelo menos. Apesar dessas diferenças observadas na estimulação, houve bastante superposição na ativação entre os dois grupos durante o orgasmo. Mais uma vez, o grupo relatou uma falta de ativação no córtex pré-frontal tanto em homens quanto em mulheres.[6]

Mesmo com as diferenças verificadas entre eles, esses estudos demonstraram que o orgasmo tem uma nítida assinatura cerebral. Algumas dessas áreas parecem familiares? Você viu o hipotálamo e os núcleos da base aparecerem

também em estudos de neuroimagem do amor romântico. Como disse Helen Fisher, é como um caleidoscópio: o padrão pode mudar dependendo das circunstâncias. Mais uma vez o cérebro demonstra ser, como disse meu professor, o supremo reciclador. Não há redundâncias aqui.

E daí?

Como disse Stephanie Ortigue, há limites para o que aprendemos ao saber o que é ativado no cérebro durante a excitação sexual e o orgasmo. O grupo de pesquisadores de Komisaruk tentou levar as coisas um pouco mais longe. A fMRI evoluiu desde seu trabalho inicial na área. Como uma câmera de time-lapse – que registra imagens sequenciais a intervalos de tempo regulares –, novos paradigmas podem acompanhar a ativação do cérebro à medida que o orgasmo acontece, de modo que os pesquisadores são capazes de mapear sua trajetória em tempo real. Mas o cérebro move-se rapidamente, talvez mais rapidamente do que a tecnologia atual consegue medir. Apesar disso, Komisaruk pretende obter uma ideia melhor de como essas áreas do cérebro interagem durante o orgasmo estudando a ordem de sua ativação. “Queremos ver se há algum tipo de padrão”, disse-me ele. “O orgasmo é um perfeito estudo de caso para descobrir como a atividade pode se intensificar num crescendo e levar a um clímax, uma liberação no cérebro. Podemos aplicar uma estimulação constante, contínua, com a esperança de ver, minuto a minuto, como diferentes regiões do cérebro são mobilizadas e ativadas.”

Em que ponto o orgasmo começa, continua e termina? Komisaruk supõe que o padrão de ativação começa no córtex sensorial, uma área chamada de lóbulo paracentral, onde o cérebro registra e processa a resposta dos genitais à estimulação; move-se para o núcleo paraventricular (NPV), que libera toda aquela boa oxitocina; e termina no núcleo acumbens e seu subsequente afluxo de dopamina. Ainda está por ser confirmado se esse é o caminho tomado em todos os casos.

Na esperança de traçar o mapa exato da ativação, o grupo de Komisaruk escaneou algumas pessoas e compilou seus achados iniciais para um pôster de apresentação numa das maiores conferências de neurociência do mundo, patrocinada pela Society for Neuroscience. A fim de se preparar para esse evento, os pesquisadores reuniram rapidamente participantes para criar um filme documentando essa ativação em tempo real. Ofereci meu cérebro – bem como

minhas partes pudendas – para fazer parte dele.

Ansiedade de desempenho, estilo fMRI

Se algum dia você quiser deixar até os mais cosmopolitas de seus amigos sem fala, contar-lhes que você se ofereceu para viajar até Newark, Nova Jersey, com a finalidade de chegar ao orgasmo masturbando-se num aparelho de fMRI é uma ótima maneira de começar. Depois que eles se recuperarem do choque, é muito provável que comecem a fazer perguntas. *Muitas* perguntas. Fui capaz de responder à maioria delas. Para começar, não, não estou brincando. Vou realmente fazer isso. Realmente, não é uma piada, juro. Sim, ficarei dentro do escâner, o mesmo tipo de tubo claustrofóbico em que você entrou para que seu joelho fosse escaneado aquela vez. Sim, sei que é um espaço muito apertado. E barulhento também. Sim, vou me autoestimular. Como? Manipulando meu clitóris, para ser exata, até chegar ao orgasmo. Se vou usar um vibrador? Não, a maioria deles tem metal, algo proibido dentro desses aparelhos. Terei de contar apenas com minhas próprias mãos para fazer o trabalho. Sim, tecnicamente pessoas estarão observando – apenas os cientistas que estão conduzindo o estudo, creio. Mas vou estar coberta para efeito de discrição e a única coisa que eles estarão de fato observando, além de meu cérebro na tela do computador, é minha mão, que indicará quando eu tiver atingido o êxtase. Komisaruk e sua colega Nan Wise explicaram-me todo o processo em detalhes. Não, não tenho certeza de que serei realmente capaz de fazer isso. Mas, como fui instruída, tenho praticado em casa e farei o melhor de meus esforços. Parecia que eu estava repetindo o mesmo discurso vezes sem conta. Após as cuidadosas instruções de Wise e minhas reiteradas recitações, eu pensava conhecer o processo de trás para frente. Pelo menos era a minha impressão.

Só na véspera do dia em que eu deveria ser escaneada, à noite, ocorreu-me que havia me esquecido de fazer a mais importante de todas as perguntas: o que deveria vestir para essa sessão? Nem Emily Post nem meu número mais recente da *Cosmopolitan* podiam me dizer qual o código de vestuário apropriado para alguém que vai se autoestimular até chegar ao orgasmo num aparelho de fMRI. E minha experiência anterior em outros estudos de neuroimagem não era de nenhuma ajuda. Eu havia posto na mala automaticamente algumas calças para ioga e uma camiseta regata, pensando no conforto num espaço confinado, não em facilidade de acesso a minhas regiões inferiores. Em pânico, peguei o

telefone para ligar para Wise.

“O que se costuma vestir para esse tipo de coisa?”, perguntei.

“Sempre sugiro um vestido solto, sem calcinha. É o que eu uso.” Wise, ex-terapeuta sexual transformada em estudante de pós-graduação em neurociência, sempre serve de cobaia nos estudos de fMRI antes que outros participantes sejam introduzidos. Aquilo era costumeiro para ela. “Algo solto, confortável e fácil de vestir é o melhor.”

O único vestido que eu pusera na mala destinava-se a situações mais típicas de sedução, não a um escaneamento fMRI. Ele pode proporcionar fácil acesso às minhas partes de baixo, mas o grande zíper metálico do lado significa que é impróprio para o aparelho. “Sinto muito”, desculpei-me. “Eu não sabia. Não pensei em pôr nada desse tipo na mala.”

“Tudo bem, tudo bem”, disse Wise. “Temos algumas camisolas hospitalares. Você pode usar uma delas para se cobrir.”

A ideia de uma camisola fina (ou duas) aberta nas costas deu início a uma crescente sensação de ansiedade de desempenho. Eu não conseguia parar de pensar no espaço confinado, na limitação de movimento, no ruído estrepitoso, e eu numa camisola hospitalar. Embora não seja o tipo de moça que necessita acender velas, vestir lingerie e ouvir uma música de Barry White para se satisfazer, preciso de fato de um pouquinho de disposição para fazer as coisas acontecerem. Estava começando a ficar preocupada. Eu seria capaz de encontrar inspiração para explorar minha vulva no tipo de ambiente que estaria enfrentando?

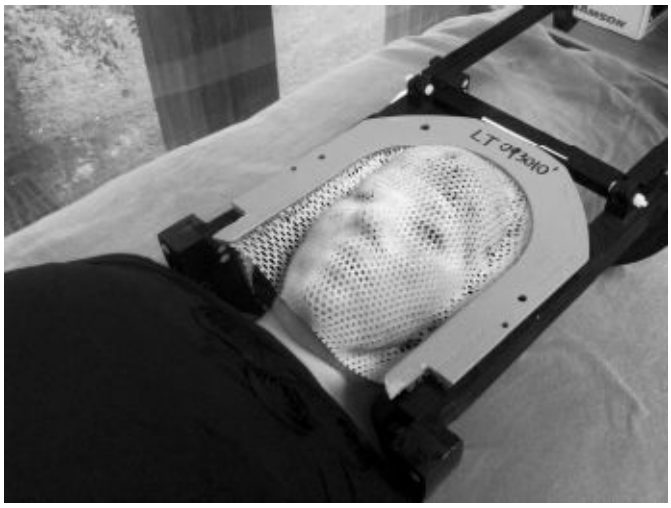
Na manhã seguinte, quando cheguei ao Smith Hall na Universidade Rutgers, um prédio escuro, no estilo dos anos 1970, no meio do campus em Newark, estava com um pouco de pânico. Apesar de ter passado uma ou duas horas na noite anterior tentando inventar alguma fantasia sexual relacionada a jalecos e espaços confinados, eu temia que, na hora do vamos ver, fosse incapaz de chegar ao orgasmo.

Reconhecei Nan Wise de imediato. Nossas conversas telefônicas já haviam revelado que ela era a quintessência do tipo maternal, sempre pronta para acalentar e confortar. Ela quis se assegurar de que eu havia tomado um bom café da manhã, já estava tratando de pedir meu almoço e simultaneamente garantiu-me que o experimento seria uma brincadeira. Fomos para uma sala mais antiga no segundo andar para preparar a sessão de escaneamento, que ocorreria mais tarde. Num quadro branco sobre uma parede lateral estava escrito, em grandes letras verdes: “Q.G. da Equipe O.” Perguntei a mim mesma, em voz alta, se o laboratório já teria mandado fazer camisetas. “Não, ainda não”, disse Wise.

“Mas essa é uma ótima ideia!”

Komisaruk, pequeno e elegante, estava à nossa espera. Suas maneiras serenas também tiveram um efeito calmante. Outra boa coisa – o primeiro item da pauta foi medir-me para uma máscara facial, uma espécie de versão moderna do sistema de contenção do conde de Monte Cristo feita de uma apertada rede de plástico. Branco e azul, o dispositivo era um misto de acessório pornográfico barato para subjugação e kit para tratamento clínico por radiação. Mas ele não pretendia ser bonito. Sua finalidade era manter a minha cabeça o mais imóvel possível durante o escaneamento. Depois que o processo começasse, ele seria aparafusado no leito do escâner, significando que eu seria incapaz de entrar ou sair do tubo de fMRI sem ajuda. Quando me deitei numa mesa para ser medida, tentei perguntar casualmente se algum outro participante tinha tido dificuldade em chegar ao orgasmo durante os estudos. Imaginei que uma conversa ajudaria a me distrair do plástico molhado aquecido que ele estava prestes a pôr sobre meu rosto.

“Alguns. Mas não muitos.” Ele pressionou o plástico, morno e maleável, sobre meu rosto e minhas orelhas, procurando assegurar que ele endureceria no exato contorno de minha cabeça. “Não, realmente não tivemos muito disso. Talvez duas ou três pessoas entre todas que escaneamos.”



Sendo medida para a máscara de cabeça “sexy” que usei no estudo do orgasmo por fMRI. *Foto da autora.*

Ah. Então nenhuma pressão. Absolutamente nenhuma.

“Você está preocupada com isso?”, perguntou ele gentilmente. Soltei um grunhido de afirmação, já que, se respondesse com a cabeça, estragaria o molde.

“Bem, não se preocupe com isso. Vamos lhe pedir para fazer alguns exercícios de Kegel; assim, *pense* apenas em fazer alguns exercícios de Kegel para podermos comparar as ativações no córtex sensório sob as duas condições. Mesmo se não houver um orgasmo, isso ainda será muito útil para nós.”

“Você fará muito bem”, concordou Wise enquanto enfiava um frasco de lubrificante CVS num dos muitos bolsos de seu jaleco. Imaginei que eles continham um enorme número de itens de que ela poderia lançar mão para me ajudar a relaxar, se necessário – um pouco de canja de galinha, uns dois comprimidos de Dramamine, ou talvez até um consolo que pudesse ser usado com segurança no aparelho de fMRI se a situação exigisse. A ideia me fez rir um pouco, mas só por dentro. Eu não queria que a máscara precisasse ser remodelada.

Chegar ao orgasmo

Algumas horas depois o grupo se transferiu para as salas do fMRI na vizinha Universidade de Medicina e Odontologia do New Jersey Medical Center. Vesti uma camisola hospitalar e fui enfiada no tubo do escâner, mais pronta do que nunca para ter um orgasmo num fMRI. Quase imediatamente ouvi a voz de Komisaruk através de meus fones de ouvido, dizendo-me para ficar deitada imóvel a fim de que eles pudessem realizar um levantamento anatômico de dez minutos, isto é, um escaneamento que obtém um conjunto preciso de imagens de “fatias” de todo o meu cérebro. Essas imagens formariam a “tela” em que eles projetariam os locais ativos em meu cérebro de modo a especificar precisamente onde a atividade ocorreria. As estações repetidoras do cérebro e as vias que as conectam são tão complexas e dispostas com exatidão quanto os prédios e as estradas de uma cidade. Desse modo, assim como um corpo de bombeiros pode localizar um incêndio num prédio específico, as técnicas de neuroimagem permitem localizar um ponto quente de ativação numa estrutura cerebral específica.

“Procure apenas relaxar, Kayt”, disse ele. “Durma, se quiser.”

O magneto começou a girar em torno de mim. Como fora prometido, era ruidoso. Da dadadadadadadadadada. Clic. Auunnnnnnnnnnnnnnnc. Clanc. TUNC! TUNC! TUNC! O som não deixava de lembrar uma combinação de britadeiras, alguns dançarinos amadores de sapateado e um teste do sistema de radiodifusão no volume máximo, tudo isso nos meus ouvidos. Ele durou a maior

parte de minha sessão dentro do escâner, que foi de cerca de uma hora e meia. Mesmo com protetores de ouvido, pude sentir cada clinc, clanc e uuirr por toda a minha espinha abaixo. Embora a situação não fosse propícia ao sono, tentei me pôr deliberadamente num estado de relaxamento. O fMRI exige que fiquemos tão imóveis quanto possível, e relaxar ajuda.

A primeira vez que conversei com Wise, semanas antes, ela me deu um dever de casa pré-escaneamento. “Pratique levar-se ao orgasmo por autoestimulação com a maior frequência que puder. E, quando o fizer, tente ficar o mais imóvel possível”, instruiu ela. “É muito mais difícil do que parece. Poucas semanas atrás, tive de segurar as pernas de uma mulher porque ela se sacudia demais. Rezei para que obtivéssemos alguns dados utilizáveis a partir daquilo.” O aparelho é incapaz de rastrear com precisão o fluxo de sangue se houver movimento demais; não seria possível saber se o resultado era devido ao estímulo (isto é, à autoestimulação) ou apenas ruído extra decorrente de movimento. Uma vez que um exame por fRMI individual custa milhares de dólares, esse movimento indutor de ruído é algo que os pesquisadores buscam evitar. E minha prática em casa deixou claro que ficar o mais imóvel possível naquela situação particular não seria nada fácil.

Justo quando eu estava começando a me desligar, não adormecendo exatamente, mas algo parecido, os ruídos cessaram de repente. Após os dez minutos de cacofonia, a ausência de estrondos foi quase igualmente ensurdecedora. Agora eu estava acordada e prestando atenção. Alguns momentos depois, a voz suave de Komisaruk chegou-me de novo através de meus fones de ouvido. “Agora vamos fazer trinta segundos de exercícios de Kegel, seguidos por trinta segundos de repouso”, disse ele. “E vamos fazer isso um total de cinco vezes.”

Os exercícios de Kegel, que têm o nome de seu criador e dedicado promotor, Alfred Kegel, são simplesmente contrações dos músculos do assoalho pélvico, os mesmos que usamos para iniciar e deter o fluxo de urina. Eles costumam ser recomendados para mulheres grávidas e homens com problemas na próstata. Sei que eram muito apreciados por minha obstetra alemã. Em minha primeira consulta pré-natal, ela me disse que eu deveria fazer meus Kegels religiosamente e concluiu com a frase, ainda mais enfática graças a seu forte sotaque teutônico: “*Do your Kegels every day and keep incontinence at bay!*” [Faça seus Kegels e fique livre da incontinência!] Ela não compreendia por que seus versinhos à *la* Benjamin Franklin me faziam morrer de rir.

Depois que o estrépito recomeçou, passei a flexionar meus músculos pélvicos. Komisaruk queria comparar se fazer efetivamente exercícios Kegel

ativava as mesmas áreas cerebrais ativadas quando apenas se pensa em fazê-los. Alguns de seus trabalhos anteriores sugeriam que o córtex sensorial, pelo menos no que dizia respeito aos genitais, podia ser ativado apenas pelo pensamento. Se isso se confirmasse, seria um resultado novo e empolgante, que tinha o potencial de dar base para futuros tratamentos para aqueles que não conseguem ter orgasmos, talvez até dar aos pesquisadores algumas maneiras novas de estudar o desejo sexual.

Com meu assoalho pélvico amplamente exercitado (e a imaginação alimentada pelos Kegels), agora era hora do grande espetáculo. Estivesse pronta ou não, eu tinha de me encher de coragem e me levar ao orgasmo. Dentro de alguns minutos saberia se estrepitosos clancs e clics, camisolas hospitalares e uma rede apertada segurando minha cabeça podiam fazer a mágica acontecer. Era certamente o que eu esperava. Minha personalidade competitiva significava que eu estava muito empenhada em ser bem-sucedida. Não queria ser um daqueles poucos participantes incapazes de fazer a proeza.

“Tudo bem, Kayt. Vamos fazer três minutos de repouso e depois começar de imediato a autoestimulação para o orgasmo”, a voz desencarnada de Komisaruk chegou-me aos ouvidos alta e clara. “Podemos lhe dar um pouco de lubrificante?”

Eu iria precisar de toda a ajuda que pudesse obter. Lubrificante com certeza não faria mal. “Sim, por favor”, respondi. Quando ouvi Wise entrar na sala, estiquei a mão e senti o lubrificante, frio e untuoso, ser depositado na palma da minha mão. Tentei não pingar nada no piso antes de enfiar a mão de volta debaixo do cobertor e da camisola hospitalar para esperar que a máquina recomeçasse a funcionar.

Da dadadadadadadadadada. Clic. Auunnnnnnnnnnnnnnnc. TUNC! Fui instruída a passar os três minutos seguintes relaxando, sem pensar em nada. Em vez disso, passei-os remoendo minha ansiedade, fazendo uma preleção preparatória para mim mesma. Sou capaz de me proporcionar um orgasmo nestas circunstâncias. Acho que sou. Acho que sou. Acho que vou gozar. Eu poderia fazer isso, que diabo! Eu poderia.

“A autoestimulação para o orgasmo começa agora.”

Ao ouvir minha deixa, respirei fundo e comecei. O ambiente ali dentro podia não ser romântico nem sexy e, cara, aquela máscara estava começando a ficar realmente desconfortável, mas eu iria ter um orgasmo de qualquer maneira. Concentrando-me o máximo possível, apliquei-me à tarefa, mantendo a cabeça o mais imóvel que pude. Alguns minutos depois, levantei a mão para avisar a Komisaruk que meu orgasmo começara. Eu não diria que foi um de meus

melhores, mas, ei!, na minha humilde opinião, ele não fez feio. Infelizmente, foi melhor do que alguns que eu tive ao fazer sexo com um ou dois de meus ex-namorados. Abaixei a mão para indicar que terminara e, com isso, deixei escapar um longo suspiro de alívio. Se eu tivesse podido esticar o braço para me dar um tapinha nas costas, na verdade para me dar um tapinha em qualquer lugar exceto em meu clitóris, eu o teria feito.

"Obrigado, Kayt", disse Komisaruk. "Por favor, descanse."

Foi o que fiz. Eu agora tinha uma história espetacular para contar se alguém algum dia me pedisse para citar o lugar mais estranho em que eu tivera um orgasmo. E havia auxiliado a ciência ao fazer isso. Triunfo para todas as partes envolvidas!

Após alguns minutos, os tons brandos de Komisaruk fluíram mais uma vez através dos fones de ouvido. "Hã… Kayt, seria possível você tentar se autoestimular para chegar ao orgasmo de novo?", perguntou ele, hesitante.

"De novo?", perguntei, um pouco confusa. Tinha havido um problema com o aparelho? Eu havia feito alguma coisa errada? Meu orgasmo não havia sido suficientemente orgástico para a Equipe O?

"Bem, a duração do orgasmo foi um pouco curta", ele explicou. "Seria possível fazer isso mais uma vez?"

Droga. Toda a autocongratulação mental acabara nisso. Eu havia conseguido fazer o trabalho, mas meu orgasmo não fora de boa qualidade. Essa havia sido minha grande contribuição para a ciência. Não havia escapatória – eu tinha de tentar mais uma vez. "Claro. Posso fazer de novo", respondi. Esse orgasmo tolo estava se tornando meu albatroz, minha baleia branca. Mas eu não podia deixar isso acontecer. Desta vez lhe daria um chute no traseiro. Não só iria fazê-lo acontecer, mas encontraria uma maneira de me deleitar com ele.

"Ótimo, obrigado", disse Komisaruk. "Precisa de mais um pouco de lubrificante?"

"Não, obrigada, estou bem", respondi. Parar e esperar o lubrificante só iria me distrair. Agora eu precisava levar isso até o fim. Você sabe, antes que perdesse completamente a coragem.

Com o aparelho voltando à vida com um clanc e um bang, respirei fundo e voltei a enfiar o braço sob os cobertores. Latência curta ou não, meus esforços anteriores tornaram o processo mais fácil desta vez. Por mais estranho que possa parecer, relaxei em meu trabalho e comecei a me curtir um pouquinho. Talvez um pouco mais que isso. Quando me ouvi gemer audivelmente, hesitei, perguntando-me se poderiam me ouvir na sala de controle. Descartei a ideia e continuei. Quando me ouvi gemer de novo, não me importei com a possibilidade

de alguém me ouvir ou não. Eu estava no momento – estava prestes a chegar lá de novo. E desta vez eu chegaria lá com algum estilo. Levantei a mão para indicar o início do orgasmo e em seguida peguei a onda.

"Kayt, isso foi maravilhoso. Grande duração e latência", disse-me Komisaruk. "Foi realmente muito, muito bom."

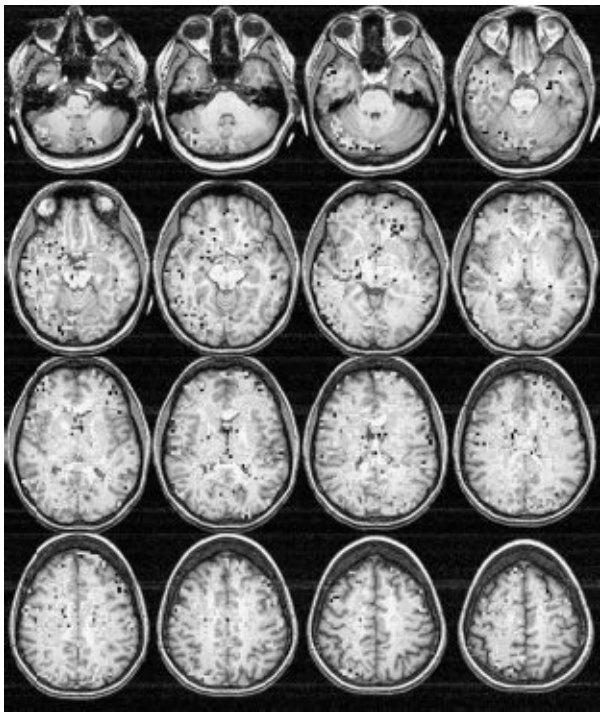
Sentindo-me atrevida, respondi: "Não foi ruim para mim também." Ouvi risadas explodirem em segundo plano. Tentei não pensar sobre o que mais eles poderiam ter ouvido alguns momentos antes.

Após ser instruída a relaxar durante os dez minutos seguintes, enquanto os pesquisadores terminavam de escanear meu cérebro, fechei os olhos e fiz exatamente isso. Desta vez, apesar do barulho, consegui cochilar um pouco. Ao que parece, um orgasmo é um orgasmo é um orgasmo para mim também.

Tudo é uma questão de *timing*

Dois meses depois, na ensolarada San Diego, encontrei-me com Komisaruk e Wise na conferência da Society for Neuroscience, que reúne aproximadamente 30 mil neurocientistas para discutir os mais recentes avanços no campo. Tendo criado sua linha do tempo do orgasmo por meio de fMRI, eles apresentaram os dados de meu tempo no aparelho, junto com os de oito outros participantes, em uma das sessões de pôster da conferência. Na apresentação, usavam um filme tridimensional que realçava a linha do tempo da ativação do cérebro. Chame isso de pornografia cerebral – muitos dos neurocientistas que deram uma passada por lá a fim de dar uma olhada no filme não tiveram nenhum problema em fazê-lo. Duvido que Komisaruk ou Wise também teriam.

Quando vi o filme, fiquei impressionada com a simples quantidade de ativação. Havia uma quantidade descomunal dela. Senti o mesmo que havia sentido ao ver a imagem compósita de meu próprio cérebro durante um orgasmo algumas semanas antes. Muitas áreas estavam iluminadas, as cores mais quentes indicando os níveis mais elevados de ativação. Era difícil decifrar o que tudo aquilo significava. Quando mencionei esta observação para Wise, ela riu. "É verdade, há muita ativação", disse-me ela. "Um orgasmo é realmente um tipo de experiência que envolve o cérebro todo."



Meu cérebro no instante do orgasmo. Como disse Nan Wise, é um tipo de experiência que envolve o cérebro todo. *Foto adaptada a partir de dados registrados por Barry Komisaruk, Universidade Rutgers. Usada com permissão.*

Sem brincadeira. O grupo identificou trinta áreas cerebrais discretas ativadas durante a autoestimulação para o orgasmo. Trinta. Em mulheres, ao menos, parece que recrutamos uma grande parte de nosso cérebro para obter alguma satisfação. Dada essa extensiva quantidade de ativação, pode ser um pouco complicado avaliar com precisão o que todas essas áreas cerebrais estão fazendo. Apesar disso, Komisaruk foi capaz de identificar algumas áreas distintas que se iluminam antes, durante e depois do orgasmo.

O que aconteceu no meu cérebro durante o orgasmo? À medida que me estimulava, meu córtex sensorial genital, áreas motoras, o hipotálamo, o tálamo e a substância negra iluminaram-se. O hipotálamo não foi nenhuma surpresa; ele havia sido invariavelmente implicado em toda sorte de comportamento reprodutivo, inclusive a excitação sexual. O núcleo paraventricular, a parte do cérebro que produz oxitocina, também localiza-se ali. Minhas áreas motoras controlavam meus dedos enquanto eu me autoestimulava, e meu córtex sensorial genital registrava essa estimulação. Meu ritmo cardíaco em aceleração podia provavelmente ser atribuído àquela ativação do cerebelo. E o tálamo? Ele estava integrando não só a atividade de meus dedos errantes como também as lembranças e as fantasias que usei para ajudar na minha excitação. A substância

negra, uma área rica em neurônios produtores de dopamina, junto com a liberação de oxitocina pelo NPV, fazia-me sentir bem e relaxada.

Depois que levantei a mão para indicar aos pesquisadores que estava no ponto de não retorno, meu córtex frontal, aquele bastião da função executiva, entrou em cena. Áreas implicadas na memória, na integração da informação sensorial e na emoção também se tornaram ativas. Quando meu orgasmo aproximou-se do fim, o hipotálamo voltou a se ativar, e áreas ligadas à recompensa, como o núcleo acumbens e o núcleo caudado, ficaram inundadas de dopamina. Foi isso que me deu aquele ímpeto final. O resumo da história foi que Komisaruk e seus colegas viram atividades temporais distintas, com diferentes áreas cerebrais sendo recrutadas enquanto eu passava da excitação para o orgasmo e depois retornava ao repouso.

"Então os resultados corresponderam ao que vocês esperavam?", perguntei a Komisaruk enquanto um punhado de neurocientistas examinava o pôster.

Ele sorriu. "Algumas coisas eram esperadas. As regiões sensoriais são ativadas cedo, e depois o núcleo acumbens é ativado muito mais tarde que as outras áreas. Eu esperava isso. Mas foi interessante: algumas áreas tornam-se ativas muito subitamente no início do orgasmo, ao passo que outras se ativam de maneira muito gradativa."

"Subitamente?", perguntei.

"O giro temporal inferior é uma área que se ativa de repente no início", disse ele. "O mesmo acontece com o cerebelo."

Komisaruk explicou então que a súbita ativação do cerebelo pode ter algo a ver com tônus muscular. Não é exagero – tendo a me apertar um pouco no orgasmo. Tudo bem, talvez me aperte muito. Mas e o giro temporal inferior? Essa é uma área usualmente reservada para o pensamento e a imaginação de nível mais alto, talvez a fantasia. Até onde posso me lembrar, meus olhos estavam bem cerrados, embora eu admita que estava distraída e não possa dizer com certeza. Mesmo que eles estivessem abertos, não havia muitos itens interessantes a ver dentro de um tubo de fMRI. Mas eu estava sem dúvida imaginando algumas coisas quando atingi o clímax.

"Há algum tipo de processo cognitivo em curso aí, embora não saibamos ao certo o que é", explicou-me Komisaruk. "Vimos muita ativação cortical em todo o córtex que não foi relatada em outros estudos."

Uma suposição de Komisaruk para esse processo cognitivo é uma espécie de inibição. Talvez aquelas instruções para que eu mexesse o menos possível, quaisquer temores internos de que meus gemidos fossem ouvidos na sala de controle e todas as pequenas coisas que fiz para dominar minhas tendências

usuais a me contorcer e fazer ruídos durante o orgasmo tenham ativado meu lobo frontal. Ou talvez, como eu não tinha nenhuma outra pessoa me estimulando para o orgasmo, essa ativação possa ser atribuída à coordenação de meus próprios esforços. É um enigma ainda por ser resolvido.

Wise interveio com suas próprias revelações. “O processo começa com muito pouca atividade e depois aumenta gradualmente. Isso não surpreende. Mas o que me pareceu curioso foi que, dentro do tronco cerebral, identificamos muitos padrões diferentes entre os vários participantes. Mas parecia haver muita similaridade no córtex. Há alguma coisa acontecendo ali.”

“Todos nós temos diferentes tipos de toques que nos parecem agradáveis”, continuou ela. “No futuro, precisamos de mais informação sobre aquilo em que as pessoas estão realmente pensando enquanto se estimulam e talvez um pouco mais sobre o que estão fazendo para chegar lá.”

Um orgasmo é uma experiência intensa. Atingir esse ponto envolve uma variedade de componentes cognitivos, emocionais e sensoriais – mesmo quando só você está fazendo o trabalho. Ao final, Komisaruk, Wise e Whipple esperam compreender o bastante sobre as diferentes áreas do cérebro recrutadas a fim de ajudar pessoas com anorgasmia, aquela infeliz porcentagem de mulheres que nunca têm orgasmos. Eles admitem abertamente, contudo, que há ainda um longo caminho a percorrer antes que possamos compreender as complexidades de tudo isso.

“Como essas diferentes regiões do cérebro trabalham juntas? Como são diferentemente recrutadas no prazer e na dor? O que podemos aprender a partir de mulheres capazes de induzir um orgasmo com o pensamento a fim de ajudar indivíduos que não conseguem ter um orgasmo?” Wise especulou: “Posso imaginar um tempo em que as pessoas serão capazes de regular sua própria química cerebral através de algum tipo de processo interno. Mas ainda estamos na infância. Que nada, ainda estamos no período pré-natal nesse campo. Mas mal posso esperar para ver o que virá nos próximos dez anos. Será assombroso.”

Embora preliminares, os resultados me espantaram. O orgasmo é decididamente complexo e afeta múltiplos sistemas cerebrais. Não tenho nenhuma dúvida de que pesquisadores como Komisaruk e Wise passarão o resto de suas carreiras tentando decifrá-lo. Mesmo que meu total de orgasmos pós-divórcio permaneça baixo, posso dizer que fiz a minha parte, por menor que tenha sido, para ajudar a neurociência.

13. Uma questão de orientação

QUANDO VIAJAVA DE VOLTA da Universidade Rutgers para casa, após ter meu orgasmo no aparelho de fMRI, a última notícia era o trágico suicídio de um aluno da própria universidade, Tyler Clementi. Seu corpo havia sido retirado do rio Hudson naquela manhã mesmo, dias depois de ele saltar para a morte da ponte George Washington. Acreditava-se que seu suicídio tivesse sido uma reação ao fato de seu colega de quarto ter postado imagens ao vivo pela webcam dele fazendo sexo com outro estudante do sexo masculino. Esse ato invasivo fora, ao que parecia, a culminação de vários ataques cruéis de *bullying* que Tyler enfrentara por causa de sua orientação sexual.

Durante o tempo que passei na sala de espera da companhia aérea antes de embarcar no meu voo para casa, programas de notícias locais e nacionais davam destaque à tragédia, bem como aos suicídios recentes de vários outros rapazes gays por todo o país. A maioria dessas reportagens concentrava-se no *bullying* e no papel que ele desempenhava nesses terríveis suicídios, mas um especialista conservador consultado em um programa usou seu tempo para insinuar que a morte de Clementi nada mais era que um mau (e talvez esperado) desfecho para uma escolha de estilo de vida imoral e antinatural.

Joel Derfner é autor de *Swish: My Quest to Become the Gayest Person Ever and What Ended Up Happening Instead* e uma das estrelas do reality show *Girls Who Like Boys Who Like Boys*, do Sundance Channel. Quando eu lhe disse que não podia acreditar que uma pessoa fosse capaz de expressar ideias como essa àquela hora da manhã, ele suspirou e disse: “Acho que às vezes eles não conseguem se conter.”[1]

Durante décadas, o Ocidente debateu se orientação sexual é algo com que nascemos ou uma escolha de estilo de vida. Trata-se de um assunto delicado e politicamente carregado, sobretudo desde que o direito ao casamento civil para pessoas do mesmo sexo foi aprovado em vários estados. Todo mundo parece ter uma opinião sobre orientação sexual baseada em ideias religiosas, experiência pessoal ou, à medida que mais resultados são publicados e depois divulgados, pesquisas científicas.

O que, então, a neurociência tem a dizer sobre orientação sexual? Até agora,

a pesquisa sugere que ela é determinada antes mesmo do nascimento. (Observe, por favor, que a bissexualidade não será discutida neste capítulo. Houve muito pouca pesquisa neurocientífica sobre essa orientação particular, provavelmente por haver tão ampla variabilidade de comportamento entre aqueles que se identificam como bissexuais, tornando seu estudo muito difícil.) “Não vi absolutamente nenhuma evidência que sugerisse que a homossexualidade é uma escolha”, disse Qazi Rahman, pesquisador especializado na psicobiologia da orientação sexual na Universidade Queen Mary de Londres. “No entanto, o debate continua.”

Para compreender por que esse debate continua, precisamos examinar com mais atenção as (poucas) pesquisas publicadas. Historicamente, o estudo da orientação sexual concentrou-se em genes. Estudos de gêmeos sugeriram há muito tempo que um componente genético influencia o gênero pelo qual uma pessoa acaba sendo atraída; isto é, estima-se que componentes genéticos compõem cerca de 50% das diferentes variáveis possíveis que influenciam a orientação sexual. No entanto, por mais que possamos gostar de anunciar a ciência como algo completamente objetivo, ela é influenciada pela cultura e pela sociedade da época.

“As pessoas tendem a pensar que a ciência é a verdade, a quintessência de tudo. É objetivo: os cientistas têm uma hipótese e a testam”, disse Steve Wiltgen, pós-doutorando no Departamento de Neurobiologia e Comportamento da Universidade da Califórnia em Irvine, e um homem abertamente gay. Quando o conheci, ele havia apresentado recentemente um pôster discutindo a história do estudo neurobiológico da homossexualidade numa conferência de neurociência. “Mas, quanto mais você volta os olhos para a ciência que já foi feita, mais vê como as questões e os estudos correspondem às crenças da época em que essa pesquisa foi realizada.”[2]

Historicamente, a ênfase neurobiológica nos chamados genes gays existiu porque a homossexualidade era considerada um distúrbio psiquiátrico; até 1973, ela era até arrolada como tal no *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Remanescentes da crença de que a homossexualidade é um tipo de doença ainda persistem, se não nos próprios estudos científicos, sem dúvida na maneira como grande parte do público geral opta por interpretá-los. Os primeiros estudos que consideraram a orientação sexual eram claramente coloridos pela ideia de que a homossexualidade era um erro biológico que devia ser desfeito. Com esse pano de fundo instalado, alguns dos primeiros trabalhos em neurobiologia baseavam-se na ideia de que seria possível associar um gene ou um grupo de genes à orientação sexual, e de que haveria a possibilidade de

tratamento, talvez até de cura.

Genes “fruta”

Se algum dia deixou suas bananas na bancada da cozinha por tempo demais, é bem possível que você tenha visto *Drosophila melanogaster*, a mosca-da-fruta comum, de perto e ao vivo. Essas mosquinhas gostam muito de fruta madura passada. Embora você possa pensar apenas em maneiras de exterminar esses pequenos insetos irritantes, eles são um modelo animal preferencial para muitos neurobiólogos. Seu cérebro simples oferece um bom gabarito para testar grande número de teorias neurobiológicas, em tópicos que vão da aprendizagem à função sexual, passando pela memória. A história da neurobiologia da orientação sexual começa com esse protótipo.

Esses insetos irritantes são muito, muito heterossexuais. Defensores de direita da “família” poderiam certamente usá-los como um emblema da próxima vez que quiserem promover algum tipo de protesto. Kulbir Gill, geneticista que trabalhava na Universidade Yale no início dos anos 1960, descobriu que, mutando um único gene da *Drosophila*, podia transformar esses bastiões masculinos da heterossexualidade em bissexuais que tentam fazer sexo com fêmeas e machos igualmente. Em *Gay, Straight and the Reason Why: The Science of Sexual Orientation*, Simon LeVay, um cientista que estuda a orientação sexual, escreve: “Quando essas moscas eram postas juntas em grupos formados só por machos, formavam longas cadeias móveis que pareciam filas de conga, cada macho tentando (sem sucesso) acasalar com o que estava à sua frente.” É uma imagem mental e tanto. Se você é fã de Carmen Miranda, isso quase lhe permitiria acreditar que os cientistas decidiram apelidar esse gene de *fruity* – “fruta”, afeminado – por causa desses insetos dançantes, não por qualquer homofobia. Mas não inteiramente. Aqui está um exemplo de como os estereótipos da época podem influenciar a ciência. De todo modo, mais tarde os cientistas dariam a esse gene a designação ligeiramente menos abominável *fruitless* – estéril – (*FRU*).[3]

Embora *FRU* tenha sido declarado o primeiro gene “gay”, esta denominação foi um tanto imprópria. Quase trinta anos depois, quando a tecnologia avançou a ponto de lhes permitir isolar e sequenciar *FRU*, os geneticistas descobriram que ele não determinava a orientação sexual propriamente dita. O que ele determinava, de fato, era a capacidade das moscas de discriminar entre machos e

fêmeas. Quando cientistas manipulavam *FRU*, moscas com o gene que sofreu mutação tentavam acasalar com machos e fêmeas indiscriminadamente. Se você não pode perceber a diferença entre um rapaz e uma moça, por que não tentar acasalar com qualquer mosca que por acaso cruze o seu caminho? Era mais ou menos isso que estava acontecendo com aquelas moscas-da-fruta mutadas. Seria difícil considerar esse achado um verdadeiro análogo do comportamento homossexual.

Desde que Gill identificou *FRU*, vários outros genes "gays" foram identificados em moscas-da-fruta e até em espécies de ordem mais elevada, como camundongos. Não é de surpreender que muitos desses genes estejam envolvidos no processamento da dopamina e do glutamato, neurotransmissores essenciais nos comportamentos de amor e sexo. A descoberta desses genes deu credibilidade à ideia de que os cientistas estavam na pista certa – de que existiria um gene homossexual, apenas à espera de ser descoberto. Ao longo das décadas seguintes, porém, o pano de fundo mudou. Com a homossexualidade retirada da lista de distúrbios no DSM, o foco científico deixou de ser uma cura ou tratamento, passando a ser a maneira como a orientação sexual pode se desenvolver.

Trabalhos recentes apontaram outra possibilidade, um gene chamado "*gender-blind*" [cego para gênero] ou *GB*, que expressa uma proteína que ajuda a transportar glutamato de um neurônio para outro. Em 2007, David Featherstone, um biólogo da Universidade de Illinois em Chicago, mutou *GB* em moscas-da-fruta. Como *FRU*, essa mutação *GB* alterou o comportamento de nossas resolutas moscas hétero, de modo que elas passaram a tentar acasalar com moscas rapazes e moças indiscriminadamente. Mais uma vez, elas simplesmente não podiam processar a informação sensorial correta para perceber a diferença entre os dois sexos. O grupo de Featherstone formulou a hipótese de que mudanças nesse gene poderiam levar a alterações na força sináptica, e consequentemente produzir uma incapacidade de processar estímulos sexuais.

De fato, quando Featherstone usou drogas ou outras vias genéticas para reforçar as sinapses, as moscas mostraram-se novamente capazes de interpretar os estímulos sensoriais e retornar a comportamentos heterossexuais de acasalamento. Muitas pessoas comuns leram sobre esse estudo, ouvindo ao mesmo tempo o barulho que a mídia fez em torno dele, e deduziram que a orientação sexual não era biologicamente determinada. Em vez disso, podia ser alterada com drogas ou terapias genéticas, contanto que os cientistas encontrassem o gene correspondente em seres humanos. Se essa era ou não a intenção de Featherstone não era o que importava. Até hoje esse estudo é usado

por alguns como evidência de que a homossexualidade é um fenômeno alterável.[4]

Derfner, que não discorda quando seus amigos o descrevem como “muito, muito gay”, acredita que os genes provavelmente têm algo a dizer sobre o modo como a orientação sexual se desenvolve, assim como pode ocorrer com qualquer outra variação natural relacionada ao comportamento. Mas o simples fato de uma coisa ser alterável não a transforma numa escolha. “Fiquei surpreso por não ver mais pessoas enfurecidas por causa do estudo [de Featherstone]”, disse-me ele. “Mesmo que a ciência se desenvolva até o ponto em que nos será possível mudar de orientação sexual, e talvez isso seja apenas uma questão de tempo, isso não contempla a questão de se deveríamos fazê-lo.”

Quando lhe perguntei se, em algum momento de sua vida, ele teria considerado uma mudança de orientação sexual se isso estivesse disponível, sua resposta foi um imediato e enfático “Não”.

Uma das mais recentes descobertas de gene “gay” ocorreu durante um estudo da regulação da absorção do açúcar, uma enzima chamada *fucose mutarotase*. Chankyu Park e sua equipe de pesquisadores no Instituto Avançado de Ciência e Tecnologia da Coreia chamaram esse gene originalmente de *FucU*, até que um gentil editor de jornal sugeriu que *FucM* seria mais apropriado. Quando o grupo destruiu *FucM* (ou, como gosto de chamá-lo, o gene conhecido outrora como *FucU*) em camundongos, descobriu que isso mudava o comportamento sexual das fêmeas. A melhor parte da história é que a descoberta foi uma completa surpresa para os pesquisadores. Não havia nenhuma hipótese original de que comportamentos de acasalamento seriam alterados pela remoção do gene.[5] “Foi um resultado inesperado, mas é muito difícil prever qual será o fenótipo de um gene, mesmo quando pensamos conhecer sua função”, disse-me Park. “Especulamos que removê-lo poderia resultar em problemas para o sistema imune, mas mesmo isso era uma conjectura.”

Em vez disso, Park e seus colegas descobriram peculiaridades nos comportamentos de acasalamento em fêmeas com o gene removido. Os camundongos machos agiam normalmente, fazendo sexo sempre que podiam. Mas as fêmeas, presas em gaiolas junto com machos e outras fêmeas, evitavam os machos a todo custo. Elas não assumiam a posição lordótica durante o cio e não reagiam à urina do macho e nem mesmo a farejavam. Mais ainda, essas fêmeas com o gene removido tentavam acasalar com outras moças de uma maneira muito masculina.

“Ao que eu saiba, é a primeira demonstração de um gene homossexual em fêmeas”, disse Park. Ele levanta a hipótese de que FucM influencia as proteínas

envolvidas no desenvolvimento cerebral sexualmente dimórfico, e o resultado é que essas fêmeas com o gene removido têm áreas envolvidas no comportamento sexual mais semelhantes às áreas cerebrais sexualmente ativadas dos rapazes, em particular a área pré-óptica.

Portanto, os cientistas encontraram supostos genes gays, de vários tipos, em moscas-da-fruta e camundongos. Em alguns casos foram capazes de inverter os comportamentos homossexuais com drogas ou a mutação de outros genes relacionados. Não se conseguiu encontrar, contudo, um correlato genético no genoma humano, e não podemos ignorar o fato de que o suposto comportamento homossexual observado nessas moscas e nesses camundongos não é estritamente análogo ao comportamento homossexual observado em seres humanos.

Essa é uma distinção crítica. Seres humanos gays em geral apresentam uma estrita preferência por um sexo, o seu próprio. Eles são capazes de discriminar entre os sexos, apenas preferem o seu próprio. Isso ocorre em ambos os gêneros. O modelo de Park pode imitar melhor o comportamento de mulheres homossexuais que modelos genéticos anteriores, mas as alterações não tiveram efeito em machos. Apesar da esperança de que os genes lançariam alguma luz sobre diferenças entre heterossexuais e homossexuais, não há resposta clara nas pesquisas atuais. A única conclusão que pode ser extraída do atual *corpus* de trabalho é que há alguns correlatos genéticos subjacentes à homossexualidade, até agora desconhecidos. E isso pode variar entre machos e fêmeas.

A busca de paralelos no reino animal

Talvez fosse mais fácil apontar que genes estão envolvidos no comportamento homossexual (em vez de encontrá-los acidentalmente) se pudéssemos observar comportamentos análogos em outras espécies. Com tantos comportamentos superpondo-se entre seres humanos e nossos parentes evolucionários mais próximos, os primatas, poderíamos pensar que deve haver pelo menos uma espécie de macacos que exiba comportamento homossexual. Embora comportamento sexual com o mesmo sexo seja amplamente observado em espécies primatas – macacos sentem-se felizes em fazer estripulias com membros do mesmo sexo –, esses animais nunca manifestam uma escolha preferencial por seu próprio sexo. E essa preferência por um sexo em relação ao outro é o que define a orientação sexual: homens gays sentem-se atraídos por outros homens, mulheres lésbicas sentem-se atraídas por outras mulheres.

Primatas simplesmente não se comportam assim.[6] “Isto demonstra uma dificuldade na extrapolação de modelos animais para seres humanos”, disse-me Kim Wallen. “A exigência é que eles compartilhem características de maneira invariável. Quando consideramos o comportamento para com o mesmo sexo, o que encontramos em macacos não compartilha uma característica-chave com o que vemos em humanos. A semelhança de superfície não se ajusta à substância do fenômeno que estamos tentando estudar.”

Há uma única exceção no reino animal: carneiros. De fato, aproximadamente 8% dos carneiros machos são orientados para seu próprio sexo. Eles ainda exibem comportamentos masculinos de coito; apenas fazem essa mágica funcionar com outros carneiros machos. Essa preferência não muda nem mesmo quando esses carneiros são castrados (embora a castração de fato desacelere um pouco sua atividade sexual, reduzindo o total de tentativas de copular).[7] Como parece não haver ovelhas lésbicas, porém, é difícil traçar paralelos exatos. Também não se descobriu um gene gay de carneiros – nenhum análogo dos genes *FRU*, *FucM* ou *GB* foi encontrado nessa espécie.

Dada a singularidade do comportamento homossexual em seres humanos, muitos neurocientistas optaram por se abster por completo de modelos animais e ir direto à fonte: seres humanos. Lamentavelmente, o trabalho feito em modelos humanos não produziu os resultados desejados. “Há evidências de que o cromossomo X desempenha um papel na orientação sexual”, disse Dick Swaab, um neurocientista holandês que vem liderando o estudo da orientação sexual há décadas. Estudos de associação do genoma pleno de um marcador genético no cromossomo X chamado XQ28, realizados por um laboratório nos National Institutes of Health e liderados por Dean Hamer, sugerem que pode haver um vínculo do cromossomo com a homossexualidade masculina, mas os achados ainda precisam ser replicados.[8]

Apesar desse possível marcador genético, Swaab fez uma declaração de cautela: ele duvida que haja um único gene em ação nesses comportamentos e propõe que é mais provável que os possíveis genes associados à orientação sexual sejam relacionados a processos de desenvolvimento do cérebro que ocorrem enquanto o indivíduo ainda está no útero. Lembra-se dos cérebros dele e dela do Capítulo 6? Talvez o desenvolvimento daquelas áreas sexualmente dimórficas, enquanto o feto ainda está no útero, seja alterado ou perturbado de alguma maneira, levando não só a probabilidades alteradas de distúrbios como esquizofrenia e anorexia nervosa, mas também a diferentes orientações sexuais.

Além do quarto de dormir

Todos nós conhecemos os estereótipos homossexuais. Homens gays são muitas vezes descritos como criaturas magricelas e efeminadas que gostam de moda e cachorrinhos, ao passo que as mulheres lésbicas seriam atarracadas e masculinizadas. Se você tem amigos ou parentes gays, sabe que essas são caricaturas supersimplificadas. Assim como entre os heterossexuais, há grande variabilidade na comunidade gay. Sem dúvida existem as bichas e as machonas, mas também há pessoas que você nem saberia que jogavam no outro time se elas não lhe tivessem contado. Apesar dessa imensa diversidade, estudos epidemiológicos e neuropsicológicos identificaram algumas diferenças entre populações heterossexuais e homossexuais.

No front cognitivo, homens homossexuais demonstram sistematicamente mais dificuldade com tarefas de rotação mental e percepção espacial que os heterossexuais; eles se equiparam mais ou menos às mulheres heterossexuais. Compensam essa deficiência com melhor memória de localização espacial. Também como mulheres heterossexuais, têm boa lembrança de marcos espaciais durante a navegação. E tendem a se sair melhor em vários índices relacionados à linguagem. Rahman acredita que essas diferenças cognitivas sugerem alguma variação no cérebro. “Sabemos, por exemplo, que a rotação mental é dependente do lobo parietal. Homens gays se saem nessas tarefas exatamente como mulheres heterossexuais”, afirmou Rahman. “O interessante é que mulheres lésbicas não diferem nessas tarefas. Isso sugere que áreas parietais podem ser organizadas de maneira diferente.”

Rahman afirma que a orientação sexual não é só uma questão de quem nos atrai; é um pacote, com uma variedade de outros traços envolvidos. Eles incluem diferenças na solução de problemas, orientação espacial, linguagem e cognição social. Testando essas diferenças podemos compreender melhor as áreas cerebrais envolvidas, bem como a maneira como esses sistemas evoluíram para crescer juntos e completar uns aos outros.

Isto me faz pensar nos arganazes-do-campo residentes e errantes de Alexander Ophir e Steve Phelps – a descoberta de que o número de receptores de vasopressina em certas áreas espaciais do cérebro indicam maior probabilidade de monogamia que o número de receptores nos circuitos de recompensa. Comportamentos reprodutivos podem não envolver apenas sexo e formação de casais; o processamento espacial pode ajudar de alguma maneira a seleção de estratégias reprodutivas bem-sucedidas ao longo do tempo. Essa ideia provavelmente se aplica a comportamentos homossexuais também. É sem

dúvida algo a considerar.

Diferenças neuroanatômicas

Com as técnicas de neuroimagem agora mais acessíveis aos laboratórios de pesquisa, os cientistas podem fazer mais do que apenas supor que há diferenças no cérebro; podem testar a hipótese diretamente. A suposição básica na neurociência é de que todos os comportamentos têm um correlato neural subjacente. Se as hipóteses baseadas em genes sobre mudanças no cérebro normal e sexualmente dimórfico tiverem fundamento, os pesquisadores deveriam encontrar diferenças claras entre cérebros heterossexuais e homossexuais – e de fato eles as veem.

Várias diferenças cerebrais estruturais e funcionais entre homens heterossexuais e homossexuais foram identificadas, muitas delas no laboratório de Swaab. Em 1992, Roger Gorski e Laura Allen, na Universidade da Califórnia em Los Angeles, descobriram que homens homossexuais têm uma comissura anterior, uma área do cérebro que se supõe estar envolvida na habilidade linguística, maior que seus pares heterossexuais. É digno de nota que o tamanho dessa área era mais semelhante àquele encontrado nos cérebros de mulheres heterossexuais. Ivanka Savik, pesquisadora extraordinária na área dos feromônios, notou assimetrias atípicas do gênero em cérebros de homossexuais, significando que eles se assemelhavam muito mais aos de membros heterossexuais do sexo oposto que aos de outros homens. Por exemplo, homens héteros têm cérebros assimétricos, com hemisférios direitos maiores; assim também as lésbicas. A amígdala, a área responsável pelo envolvimento emocional, apresenta conexões semelhantes em homens gays e mulheres héteros, no entanto um padrão diferente de conectividade é compartilhado por homens héteros e mulheres gays. Outras áreas sexualmente dimórficas, como o hipotálamo anterior, envolvido no comportamento sexual, e o núcleo supraquiasmático, ou relógio biológico, também apresentam diferenças entre gêneros atípicas em indivíduos homossexuais. Estudos da excitação sexual sugerem que circuitos cerebrais separados são ativados em participantes homossexuais e heterossexuais.[9] Há ampla evidência de que cérebros heterossexuais e homossexuais simplesmente se desenvolvem de maneiras diferentes, o que resulta em circuitos, habilidades cognitivas e comportamentos também diferentes.[10] “Não sabemos se essas diferenças existem porque as

conexões no cérebro são distintas ou se há algum efeito da prática sexual ou da experiência na organização do cérebro", disse-me Savic. "Mas, seja o que for, está lá e é diferente."

Swaab levanta a hipótese de que tudo se deve fundamentalmente à testosterona. Entre a sexta e a décima segunda semanas de uma gravidez, o cromossomo Y, se estiver presente, inicia uma tempestade de testosterona no útero. O aparecimento dessa testosterona extra resulta no desenvolvimento do pênis e de toda a genitália masculina. Em sua ausência, genitais femininos desenvolvem-se. A testosterona não é apenas para as gônadas. Juntamente com o estrogênio e a progesterona, ela também age sobre o desenvolvimento e a organização do cérebro. Algum tempo depois que toda a questão pênis/vagina é decidida, esses hormônios, juntamente com uma cornucópia de outras proteínas e substâncias químicas, influenciam o desenvolvimento do cérebro, o que resulta em áreas sexualmente dimórficas – você sabe, aqueles cérebros dele e dela. O aumento súbito dos hormônios que acompanha a puberdade sela o negócio, ativando aqueles circuitos cerebrais específicos de cada sexo que originalmente haviam sido organizados durante esse processo secundário no útero.

Uma falha nesse processo (ou talvez mais de uma) conduz a diferenças na orientação sexual, bem como na identidade sexual. A transexualidade, ou transgeneridade (o termo preferido por alguns na comunidade lésbica, gay, bissexual e transgênera), é uma condição em que uma pessoa com os órgãos sexuais de um sexo identifica-se fortemente com o sexo oposto. Esses indivíduos dizem com frequência que nasceram no corpo errado, que sua aparência não reflete seu verdadeiro gênero. É uma condição extrema – que causa imenso sofrimento tanto para o indivíduo quanto para sua família. Tal como os homossexuais, os transgêneros também exibem diferenças cerebrais atípicas em seu sexo, especificamente no hipotálamo e no núcleo do leito da estria terminal, ambos associados ao comportamento sexual em roedores. Nessas áreas, indivíduos transgêneros exibem padrões de volume e de número de células cerebrais mais parecidos com os do gênero com que se identificam do que com aquele que habitam. Essa condição particular ainda é arrolada como um distúrbio no DSM, embora muitos na comunidade de LGBT acreditem que não deveria ser. Swaab sustentou que, embora não devesse ser objeto de estigma, a transexualidade ainda é uma condição médica. Alterar o corpo para que corresponda ao gênero interno da pessoa envolve cirurgia invasiva de redesignação sexual, terapia hormonal e muito aconselhamento. "Como homossexual, é possível viver sem problemas – não há razão para considerar a homossexualidade um distúrbio", disse-me Swaab. "A transexualidade é

diferente. Ele requer que a pessoa se adapte a um corpo que não pode se adaptar ao cérebro. É um grande problema."

O que poderia explicar o desenvolvimento cerebral que resulta em homossexualidade e não em transexualidade? A resposta é desconhecida. Uma vez que essas diferenças cerebrais não são aparentes até a idade adulta, não há como detectá-las no início da vida. Cientistas sugeriram que mutações nos genes responsáveis por um tipo de receptor de estrogênio, por um receptor de androgênio e pela aromatase, uma enzima que converte testosterona em estrogênio, podem todos levar a níveis hormonais anormais *in utero* e, como tal, são possíveis fatores subjacentes à transexualidade. No entanto, não se conseguiu determinar nenhuma relação causal entre quaisquer desses fatores e a transexualidade. Alguma coisa acontece no desenvolvimento do cérebro; a fabricação daquele coquetel hormonal e químico preciso que resulta na correspondência entre gônadas e cérebro é de algum modo desativada. O que pode estar por trás de tudo isso ainda está por ser determinado.

Mesmo deixando a transexualidade fora da equação, não parece haver nenhuma resposta fácil para o desenvolvimento da homossexualidade. É improvável que a disfunção seja a mesma em homens e mulheres homossexuais. Embora estudos sugiram que testosterona excessiva no útero pode levar à homossexualidade em mulheres, é provável que isso não opere isoladamente. Além disso, a situação em homens não é tão direta. Alguns estudos apontam uma falta de testosterona; outros sugerem que uma quantidade excessiva pode levar a diferenças na orientação sexual em homens; outros ainda indicam que a testosterona não está envolvida de maneira alguma. Ray Blanchard, professor de psiquiatria da Universidade de Toronto, propôs um mecanismo diferente para a homossexualidade em homens, que envolve uma resposta imune no útero.[11]

Quer saber um fato curioso sobre homens homossexuais? A probabilidade de ser gay aumenta em mais de 30% com cada irmão mais velho que você tenha. É o chamado efeito da ordem de nascimento fraterna (FBO, na sigla em inglês). Homens gays em geral têm mais irmãos mais velhos que seus coetâneos héteros. É um achado muito significativo, e limitado a homens. Ter irmãs mais velhas não altera sua probabilidade de ser gay, e irmãos em geral não parecem ter nenhum tipo de efeito em mulheres lésbicas. Aqui está outra informação interessante: homens homossexuais com irmãos mais velhos tendem a nascer com um peso menor que os heterossexuais. A combinação desses achados levou Blanchard a sugerir que, depois do nascimento de múltiplos filhos, o sistema imune materno começa a produzir anticorpos contra os antígenos do feto. Essa progressiva imunização pode resultar em variações no desenvolvimento do

cérebro e, por conseguinte, na orientação sexual.[12] Há evidências bastantes para amparar essa teoria, porém, mais uma vez, é difícil prová-la ou refutá-la. E, como se estima que o efeito FBO só explica um em sete homens homossexuais, pode haver um punhado de diferentes maneiras pelas quais os fatores que definem a orientação sexual são alterados no útero.

Cheiro você mais tarde

O que é que o faz sentir-se atraído por alguém? Encontrei poucas pessoas que se sentem atraídas apenas por um pênis ou uma vagina, seja qual for sua orientação sexual. Elas acabam chegando lá, é claro, porém a atração começa em algum outro lugar. Mas onde?

"A grande questão que ainda não respondemos é para onde a orientação sexual realmente aponta, para o que ela está orientando", disse Rahman. "A resposta intuitiva é gênero ou sexo. Mas isso pode significar um grande número de coisas. Pode ser a forma de um corpo, um tipo de rosto, o movimento, algo na voz, ou uma combinação de todas essas coisas. Mais ainda, não sabemos em que medida diferenças individuais desempenham um papel nessa resposta orientadora."

Há grande probabilidade de que heterossexuais e homossexuais simplesmente processem informação sensorial – visões, aromas, sons e paladares – de maneiras um pouco diferentes. Considere os feromônios, por exemplo. Como discuti no Capítulo 7, esses componentes físicos são controversos, mas podem nos dizer alguma coisa sobre as diferentes maneiras como cérebros heterossexuais e homossexuais processam mensageiros químicos. Savic e sua equipe examinaram a ativação cerebral usando tomografia por emissão de pósitrons em homens homossexuais, homens heterossexuais e mulheres heterossexuais que haviam sido expostos a androstadienona (AND), um composto encontrado principalmente no suor masculino, a um esteroide estrogênico (EST) presente na urina feminina e a odores mais comuns, como lavanda e cedro. Savic sabia, por estudos anteriores, que AND e EST ativam o hipotálamo anterior de uma maneira específica em cada gênero. O que ela não sabia era se havia efeitos diferenciais baseados na orientação sexual.

Talvez não seja uma grande surpresa, mas foi exatamente isso que ela encontrou. Homens homossexuais e mulheres heterossexuais mostraram ativação hipotalâmica em resposta ao AND, com efeito máximo na área pré-óptica medial

e no hipotálamo anterior. Não houve nenhuma diferença significativa na ativação cerebral quando os grupos cheiraram os odores comuns.[13]

Quando Savic tentou o mesmo estudo em mulheres lésbicas, encontrou o corolário esperado. Lésbicas e homens heterossexuais apresentaram ativação no hipotálamo anterior em resposta ao EST; as mulheres heterossexuais, não. Segundo Savic, esse par de estudos fornece fortes evidências de que a orientação sexual está associada a processamento diferencial de estímulos relacionados a sexo.[14]

E quanto a indivíduos transgêneros? Eles também apresentam diferenças em seu processamento de hormônios? Savic pensou que testar AND e EST em transexuais homem-para-mulher não homossexuais era o passo lógico seguinte. Caso você esteja confuso, trata-se de pessoas com corpo masculino que se identificam como mulheres e só fazem sexo com mulheres. O jargão pode ficar complicado; intuitivamente você poderia pensar que um transexual homem-para-mulher só faria sexo com homens. Eu pensava assim a princípio. Mas nesse estudo Savic e colegas optaram por definir a orientação sexual baseada na genitália que a pessoa exibe ao nascer, e não em qualquer outro fator.

Quando comparado a indivíduos-controle heterossexuais femininos, esse grupo de transexuais homem-para-mulher apresentou ativação cerebral muito semelhante, mas com uma alteração interessante. O AND ativava o hipotálamo num grupo de neurônios similar ao visto em mulheres, ao passo que havia um pequeno efeito de ativação pelo EST numa área diferente do hipotálamo, semelhante àquela vista em homens. Este último efeito era limitado, mas estava presente. Os dados sugerem, afirma Savic, um sistema de circuitos atípico no sexo masculino no hipotálamo desses homens transgêneros.[15]

Aplicam-se a esses estudos as mesmas restrições feitas a outros estudos envolvendo feromônios. Savic usou um elevado nível de feromônios, centenas de vezes maior do que o que encontraríamos em suor real. Contudo, apesar disso, os padrões diferenciais de ativação observados nesses diferentes grupos sugerem que há diferenças importantes na maneira como o cérebro processa mensageiros químicos, baseada tanto na orientação sexual quanto na identidade sexual.

Amor é amor

Grande parte dos estudos de neuroimagem referentes à orientação sexual

concentrou-se nas diferenças entre os cérebros de homossexuais e heterossexuais e em como eles respondem a estímulos olfativos. Esse é um bom lugar para começar, porque coisas diferentes os ativam. Mas não significa que não haja algumas semelhanças essenciais entre os dois grupos. O que acontece se nos concentramos apenas em sentimentos de amor e deixamos de lado quem por acaso põe o quê e onde durante o sexo (o que, para falar com franqueza, provavelmente difere tanto dentro desses grupos quanto entre um e outro)? Você se lembra de Semir Zeki, o professor de neuroestética do University College London, um dos primeiros pesquisadores a tentar mapear os correlatos neurais do amor? Ele observou que centenas de anos de poesia e narrativas descrevem o amor de maneiras semelhantes. Não escapou à sua atenção que essas descrições permaneciam similares se o autor estivesse discutindo o amor pelo mesmo sexo ou pelo sexo oposto. Portanto, sugeriu ele, o amor deveria parecer o mesmo para todos os cérebros, independentemente de orientação sexual.

Zeki e seu colega John Paul Romaya escanearam 24 pessoas, doze homens e doze mulheres. Todos os participantes no estudo admitiram estar apaixonadamente enamorados, bem como em relações de compromisso de caráter sexual; no caso de metade das pessoas de ambos os sexos, essa relação era com membros do mesmo sexo. Como no primeiro estudo de Zeki, ele e Romaya mediram o fluxo sanguíneo cerebral quando indivíduos viam fotos de seu parceiro e de um conhecido do mesmo sexo do parceiro e idade aproximada.

Mais uma vez Zeki e Romaya encontraram ativação do hipotálamo, da área tegmental ventral, do núcleo caudado, do putâmen, da ínsula, do hipocampo e do córtex cingulado anterior. E mais uma vez houve extensa desativação em todo o córtex. Esses resultados reproduziram o estudo original de Zeki, bem como a ideia de que o amor é ao mesmo tempo recompensador e cego. Os dois não conseguiram encontrar nenhuma diferença entre os participantes heterossexuais e homossexuais. No que diz respeito ao cérebro, amor apaixonado é amor apaixonado, não importa qual seja o seu gênero ou o do seu eleito.[16]

E quanto a comportamentos aprendidos?

Com um foco tão forte na epigenética, certamente você está pensando que algum tipo de componente ligado à criação deve estar envolvido no desenvolvimento da orientação sexual. Parece uma suposição lógica. Talvez certos comportamentos aprendidos ou certas experiências sexuais moldem

posteriormente, de algum modo, aquele sistema de circuitos neurais estabelecido no útero. Afinal, quantas vezes você ouviu a velha história de que mães dominadoras influenciam a orientação sexual? Mas Swaab riu dessa ideia. “Quando dou aulas na escola de medicina, sempre peço aos alunos que não tiveram uma mãe dominadora que levantem a mão. Ninguém levanta um dedo”, disse ele, continuando a rir. “Acho que ter uma mãe dominadora é uma condição prevalente demais para influenciar a orientação sexual.”

Assim como não há nenhuma evidência neurobiológica que sugira haver uma escolha quando se trata de orientação sexual ou de identidade sexual, não há nada que indique que a experiência teria a capacidade de alterá-las. “As pessoas sempre quiseram falar sobre escolha. Isso é absurdo”, afirmou Swaab. “A verdade é: a escolha foi feita por você no útero.”

Com base em sua própria experiência pessoal, na de amigos e em sua pesquisa para seu livro, Derfner concorda que nunca houve uma escolha. Ele acredita que a pesquisa sobre os genes envolvidos do desenvolvimento do cérebro parece promissora. “Isso faz sentido para mim, parece verdadeiro”, disse-me ele. “Obviamente, porém, tenho a impressão de que o mais provável é que estejam em jogo todos os fatores sobre os quais as pessoas estão falando mais outros 23 que ainda não foram descobertos.”

Não há nenhuma resposta única sobre orientação sexual ou identidade sexual, nenhum processo bem-delineado no útero que resulte nessa variabilidade comportamental. É possível, se não provável, que uma variedade de diferentes processos resulte nesses fenótipos comportamentais. Provavelmente nenhuma quantidade de pais dominadores, canções de musicais, cabelos curtos ou Harley Davidsons tem o poder de alterá-los.

“Não é como se cada homem gay acordasse um dia e dissesse: ‘Gente, a Barbra Streisand não é fantástica?!’ ou ‘Preciso assistir a um musical e aprender a tricotar’”, afirmou Derfner. “Há uma enorme variação. E, se pudermos deixar a política de lado, embora eu me pergunte se é possível fazer tal coisa nos Estados Unidos atualmente, talvez essas variações possam um dia ser explicadas biologicamente.”

Qual é o sentido disto?

Na conferência de neurociência em San Diego, Steve Wiltgen contou-me que volta e meia, quando apresentava seu pôster sobre a história da pesquisa

neurobiológica sobre homossexualidade, faziam-lhe uma pergunta: “Deveríamos fazer esse tipo de pesquisa?” Ele admitiu que se sentiu pressionado a formular uma resposta. “A verdade é que realmente não sei como responder à pergunta. Quando iniciei minha própria pesquisa, perguntei a mim mesmo por que essa não era uma linha de estudos mais ativa. Há tanto a aprender. Depois refleti sobre o foco em curas e me perguntei o que essa informação nos diria. Se de fato encontrássemos um gene gay, o que a sociedade iria querer fazer com isso? Como não tenho resposta para isso, ora penso que deveríamos continuar, ora penso que não.”

Como Wiltgen, Derfner é um tanto ambivalente, no entanto alimenta a esperança de que mais conhecimento possa trazer maior compreensão. “O obsessivo numa Torre de Marfim que existe em mim diz: ‘Sem dúvida alguma, vamos estudar isso.’ Mas estamos tão longe de saber o que está realmente envolvido. Se chegarmos mais perto em, digamos, cem ou duzentos anos, minha resposta poderia mudar. Eu poderia dizer não.”

Wiltgen e Derfner deveriam se sentir encorajados com o fato de que pesquisadores como Swaab, Savic e Rahman, diferentemente dos primeiros pioneiros neurobiológicos nesse campo, não têm nenhum interesse em curas ou tratamentos para a homossexualidade. Swaab sustenta que o estudo de diferenças neuroanatômicas entre cérebros homossexuais e heterossexuais pode nos ensinar mais sobre a maneira como todos os cérebros se desenvolvem. “É importante compreender. Compreendendo, podemos aprender a aceitá-lo”, disse-me ele. “Acredito que a aceitação tanto da homossexualidade quanto da transexualidade deu um grande passo por causa dos estudos que fizemos aqui nos Países Baixos. Isso significa muito para mim.”

Rahman concordou. Ele também sugeriu que a neurobiologia da homossexualidade pode nos dizer alguma coisa sobre o modo como a organização do cérebro evoluiu através das eras. Na verdade, ele propôs que ter genes “gays” na população poderia proporcionar um benefício evolucionário direto. “As pessoas afirmam que a homossexualidade é algo que impede a evolução. Não é assim que isso funciona. A evolução é uma questão de compromissos entre custos e benefícios”, explicou ele. “Sabemos que a homossexualidade vem com um pacote de outros traços – talvez a posse de certo número de alelos gays numa população heterossexual traga consigo algumas vantagens claras que podem ser transmitidas. No mínimo, podemos supor que os genes gays são bons porque são claramente bem-sucedidos. Eles vêm sendo reproduzidos entre seres humanos há um longo, longo tempo. E continuarão a ser ainda por um longo, longo tempo.”

14. Estúpido é quem ama estupidamente

VOCÊ JÁ OUVIU isto antes: o amor pode emburrecê-lo. Pode fazê-lo correr riscos desnecessários. Pode torná-lo um pouquinho maluco. Na verdade, discutimos isto nos capítulos anteriores deste livro. No entanto, embora o amor sem dúvida seja capaz de causar profundas perturbações no comportamento, ele nunca age sozinho. É mais do tipo que joga em equipe.

O problema parece começar com a atração, aquele puxão magnético que você sente em relação a alguém muito antes que qualquer vínculo duradouro tenha se formado. Sentir-nos atraídos por outra pessoa, fisicamente ou de outra maneira, parece ter o poder de turvar nossa tomada de decisão. Shakespeare disse que o amor é cego, mas talvez a atração sexual seja a coisa que realmente limita nossa visão.

Estudos que examinam esses tipos de efeitos muitas vezes associam a hormônios esses déficits relacionados à atração. A atração sexual tem como efeito um aumento súbito de androgênios e estrogênios, aqueles pequenos motivadores químicos (ou, como Paul Micevych os caracterizou no Capítulo 5, eles abrem portões). Mas será que a neurociência dá respaldo à ideia de que hormônios nos tornam estúpidos – na atração ou no amor?

A cabeça pequena pensando pela grande

Nos tempos em que fazia shows *stand-up*, Robin Williams arrancava aplausos ruidosos com a frase: “Vejam, o problema é que Deus me deu um cérebro e um pênis, e sangue o suficiente para fazer apenas um deles funcionar de cada vez.” Uma explicação bastante plausível para o fato de os homens ficarem muitas vezes sem palavras na presença de mulheres bonitas, essa piada pareceu encontrar corroboração em meados de 2009, quando pesquisadores holandeses da Universidade Radboud publicaram um estudo demonstrando que mulheres atraentes podiam descarrilar o funcionamento cognitivo de homens. Não que a

maioria de nós precisasse dessa prova. Eu apostaria que muitos de nós já vimos em ação uma vez ou outra a estupidez masculina associada à atração.

Johan C. Karremans, membro do Departamento de Psicologia Social e Clínica da Universidade Radboud, inicia o artigo descrevendo o estudo com uma divertida anedota:

> Algum tempo atrás, um dos autores do sexo masculino conversava com uma moça muito atraente com quem nunca estivera antes. Embora estivesse ansioso por causar uma boa impressão, quando ela lhe perguntou onde ele morava, ele de repente não foi capaz de se lembrar do próprio endereço. Foi como se sua preocupação em administrar a impressão que causava tivesse absorvido temporariamente a maior parte de seus recursos cognitivos.[1]

Não é mencionado qual dos dois autores do sexo masculino, ambos homens refinados e com elevado nível de instrução, experimentou essa falha de memória particular. Mas o sentido é claro: anedoticamente, parece que todos nós sabemos que belas mulheres exercem certo tipo de influência no raciocínio dos homens, mesmo aqueles sujeitos superinteligentes que deveriam estar a salvo disso. Isso fez Karremans perguntar a si mesmo se haveria mais coisas por trás dessa história além daquela coisa engraçada que aconteceu com aquele sujeito quando encontrou uma linda mulher.

Para investigar isso, Karremans recrutou quarenta estudantes do sexo masculino para realizar algo chamado tarefa “duas atrás”. Uma sucessão de letras é apresentada numa tela de computador, cada uma por quinhentos milissegundos, seguida por uma tela vazia por dois segundos. A cada letra, o participante é solicitado a indicar, com a maior rapidez e precisão possível, se ela é a mesma apresentada duas letras antes dela. Se houver correspondência, o sujeito deve apertar uma tecla do teclado; se não houver, deve apertar outra. Uma medida da memória funcional, ou da capacidade de manter ativamente informação na mente de modo a poder manipulá-la mais tarde, a tarefa “duas atrás” é considerada um bom indicador da capacidade cognitiva básica.

Após completar uma medida de referência da tarefa, os participantes eram levados para uma sala adjacente, supostamente para passar algum tempo enquanto a tarefa que fariam em seguida no computador era preparada. Esperando ali havia um “experimentador” ou “experimentadora”, um associado do estudo ou alguém se fazendo passar por tal, que se envolvia com os sujeitos do estudo por algum tempo. Após sete minutos de conversa, os sujeitos voltavam à tarefa “dois atrás” no computador. Depois que terminavam, eram solicitados a

classificar o grau de atratividade do “experimentador” e a indicar se estavam envolvidos no momento numa relação romântica.

Provavelmente ninguém ficará surpreso ao saber que uma mulher atraente no papel de “experimentadora” levou a um declínio significativo no desempenho cognitivo; não só isso, como, quanto mais atraente o sujeito achava a “experimentadora”, pior era seu desempenho na tarefa. Esses resultados mantiveram-se firmemente, quer o sujeito estivesse envolvido numa relação romântica no momento ou não.

Num experimento de seguimento, a equipe de Karremans testou homens e mulheres numa tarefa cognitiva diferente e os fez interagir uns com os outros em vez de com um associado do estudo. Desta vez, pares do mesmo sexo ou mistos eram reunidos e instruídos a passar cinco minutos conversando. Posteriormente, os dois eram testados no que é conhecido como “tarefa de Simon modificada”. Nessa tarefa, apresentam-se palavras numa tela de computador nas cores branco, azul e verde. Se a palavra aparecer em branco, os participantes são solicitados a determinar se é numa palavra positiva ou negativa apertando uma tecla designada. Se estiver em azul ou verde, são instruídos a ignorar o significado da palavra e apenas determinar sua cor: azul ou verde. Isso pode parecer simples, mas na realidade é uma tarefa bastante difícil, exigindo que se passe rapidamente de um tipo de tarefa para outro. Depois que concluíam essa missão complicada, os participantes recebiam um questionário que perguntava em que medida quiseram impressionar o outro participante do estudo, bem como se estavam envolvidos numa relação romântica no momento.

Mais uma vez, os homens, fosse qual fosse seu status de relacionamento, tiveram um desempenho pior nesta tarefa se haviam estado conversando com uma moça sexy anteriormente. Eles também admitiram estar muito mais interessados em causar uma boa impressão quando foram emparelhados com uma mulher. Quanto mais queriam impressionar a moça, ao que parece, pior se saíram na tarefa. Nenhum efeito foi visto quando foram emparelhados com outro homem.

A grande surpresa? As mulheres não apresentaram os mesmos efeitos. Embora aquelas que admitiram estar muito ansiosas por impressionar sua companhia masculina tenham tido um desempenho ligeiramente pior na tarefa cognitiva, esse resultado não chegou nem perto da correlação vista nos homens. Os resultados desse estudo não demoraram muito para se espalhar por toda a internet, com títulos como “Moças bonitas emburrecem os homens”[2] e “Por que mulheres bonitas tornam os homens (literalmente) mais estúpidos”.[3] Karremans e seus colegas afirmaram que os participantes do estudo usaram tantos recursos

cognitivos na tentativa de impressionar o membro do sexo oposto que simplesmente não sobrou nada para a tarefa. (Observe que os autores sugerem também que um estudo semelhante deveria ser feito com participantes homossexuais para ver se o efeito se mantém quando um homem gay está interessado em outro homem. Afinal, talvez não seja o sexo oposto que esteja interferindo na cognição, mas os efeitos colaterais da própria atração.)

Assim que o estudo foi divulgado, eu ainda vivia com meu ex-marido. Quando lhe mencionei esses resultados *en passant*, ele sacudiu a cabeça e disse: "Tenho quase certeza de que já sabia disso. Não posso acreditar que alguém tenha se dado ao trabalho de estudar uma coisa dessas."

É verdade que os achados de Karremans correspondem muito bem à maneira habitual de pensar; certamente, é algo que poderíamos incluir na categoria das tolices. Mas os resultados de duas tarefas cognitivas não provam exatamente estupidez. Poderíamos talvez identificar outro efeito se uma medida cognitiva diferente fosse usada.

Há um sem-número de distrações por aí no mundo que podem se interpor no caminho da ótima cognição; pode-se argumentar que temores com relação a uma reunião no trabalho ou que deixar de almoçar também reduziriam o desempenho numa tarefa cognitiva. Talvez um membro atraente do sexo oposto não seja tão especial nesse aspecto. Ou talvez haja alguma coisa acontecendo com os níveis hormonais que interfira na capacidade de realizar tarefas complexas.

"É bastante fácil demonstrar que homens e mulheres terão estratégias e metas diferentes em termos do jogo do acasalamento, talvez até que eles são um pouquinho mais imediatistas", disse Heather Rupp. No Kinsey Institute, ela e Kim Wallen encontraram padrões de ativação cerebral específicos de cada gênero em indivíduos que olhavam imagens eróticas. "Mas muita coisa depende do tipo de tarefa que você está pedindo às pessoas que executem. Homens e mulheres têm habilidades cognitivas diferentes. Uma elevação na testosterona para um homem depois de interagir com uma mulher atraente pode ser mais prejudicial para tarefas de tipo verbal, e ao mesmo tempo não afetar mulheres. Mas, se você tiver algum tipo de tarefa espacial, talvez encontre o efeito oposto."

Mas Karremans e companhia não mediram a testosterona nesses homens; eles não olharam para a tumescência peniana e nem mesmo perguntaram sobre níveis de excitação. Em vez disso, suas conclusões foram simples: se você tem certa quantidade de recursos cognitivos à sua disposição e usa um punhado deles na tentativa de impressionar uma moça bonita, não se sairá bem em tarefas cognitivas. Bastante direto, de fato. Mas, francamente, por mais que queiramos abraçar a ideia de que uma moça bonita tem o poder de tornar um homem

estúpido, continuamos sem conseguir responder a muitos dos porquês e comos aqui, inclusive se esses resultados se sustentam através de toda uma bateria de diferentes tarefas cognitivas, em grupos heterossexuais e homossexuais, ou se são de algum modo resultado de nossos hormônios. Assim, embora o título "Moças bonitas emburrecem os homens" seja eminentemente digno de ser citado, ele não é, quando examinamos os dados com mais atenção, exatamente preciso.

Boas moças gostam de caras maus?

Se mulheres bonitas emburrecem os homens, o corolário é óbvio: boas moças gostam de caras maus. Mais uma vez, isso dá a impressão de ser verdade e é um fenômeno que, quando estudado, tem o poder de gerar alguns títulos realmente irresistíveis.

Acontece que alguns trabalhos têm examinado se mulheres se sentem mais atraídas por homens "masculinos". Quando esses estudos são divulgados, a expressão *homem masculino* muitas vezes se transforma magicamente em "cara mau". Isso parece lógico porque esses homens masculinos costumam ser transgressores das regras, um pouco desordeiros e não impressionados pela autoridade. São carismáticos e sociáveis. Com frequência são um pouco egocêntricos também. Podem ser do tipo heroico, arrancando criancinhas de prédios em chamas ou correndo através de um campo de batalha para salvar um camarada caído. Em geral não são muito saudáveis. As mulheres parecem amá-los. E naturalmente são abarrotados de testosterona.[4]

O que se verifica é que não precisamos examinar o currículo de um homem ou mesmo passar um tempo tão grande com ele para saber se ele é um sujeito masculino. Podemos formar uma ideia bastante boa simplesmente dando uma olhada em seu rosto. Aqueles mesmos níveis de testosterona que se correlacionam com os comportamentos animados listados acima também têm o poder de entalhar um tipo particular de rosto. "É tudo uma questão de arcada supraciliar e linha do queixo", disse Rupp, antes de me dizer que o ator australiano Hugh Jackman é um bom exemplo de rosto masculino. "Outro bom exemplo é o ator Javier Bardem. Ele nem é tão bonito, mas ainda assim é realmente sexy."

Balancei a cabeça, concordando. Javier Bardem é um excelente exemplo do que os roteiristas Heather Juergensen e Jennifer Westfeldt definiram de maneira

tão pungente como “feio sexy” no provocativo filme dos anos 1990 *Beijando Jessica Stein* – isto é, extremamente atraente, embora não no sentido convencional. Eu sem dúvida não o jogaria fora por deixar a toalha molhada em cima da cama. “Mas, com Javier Bardem, não é só o seu rosto”, eu disse. “Ele tem aquele sotaque, aquela voz grave, rouca. E se comporta com muita graça e confiança.”

“É uma observação muito pertinente”, respondeu ela. “Mas esses também são traços relacionados com a testosterona. Estamos falando de rostos, é claro, mas, no mundo real, esses traços relacionados à testosterona andam juntos.”

Ainda assim, os rostos nos oferecem muita informação. Repetidamente, estudos neurocientíficos mostraram que o cérebro ama algumas feições. As pessoas são muito boas em reconhecer e distinguir rostos, mesmo quando eles são incrivelmente parecidos. E revelou-se que uma área específica do córtex chamada giro fusiforme ajuda a identificá-los. Está claro que os rostos são especiais.

Vários estudos demonstraram que mulheres sentem-se mais atraídas por um rosto masculino quando estão em seu momento de maior fertilidade, um período do ciclo menstrual chamado fase folicular. A ideia aqui é que hormônios femininos, em particular os estrogênios aumentados, sugerem às moças que busquem um tipo particular de parceiro, o tipo masculino. Afinal, esses genes masculinos com saúde melhorada e uma dose extra de audácia seriam benéficos para qualquer prole potencial. Se ela não estiver ovulando, bem, nesse caso um sujeito mais feminino serve, um que seja atraente, mas não tão forte no supercílio e no queixo. De uma perspectiva evolucionária, esse sujeito mais feminino, sem toda aquela testosterona impetuosa, daria um melhor companheiro; seria alguém que se manteria por perto, ajudaria a criar os filhos e faria sua parte para manter a casa arrumada. É uma excelente história, mas é difícil integrar diretamente todas essas coisas. As evidências sugerem que há algum tipo de relação entre hormônios e o tipo de homem pelo qual uma mulher se sente atraída, mas ainda não se sabe como esse efeito é mediado.

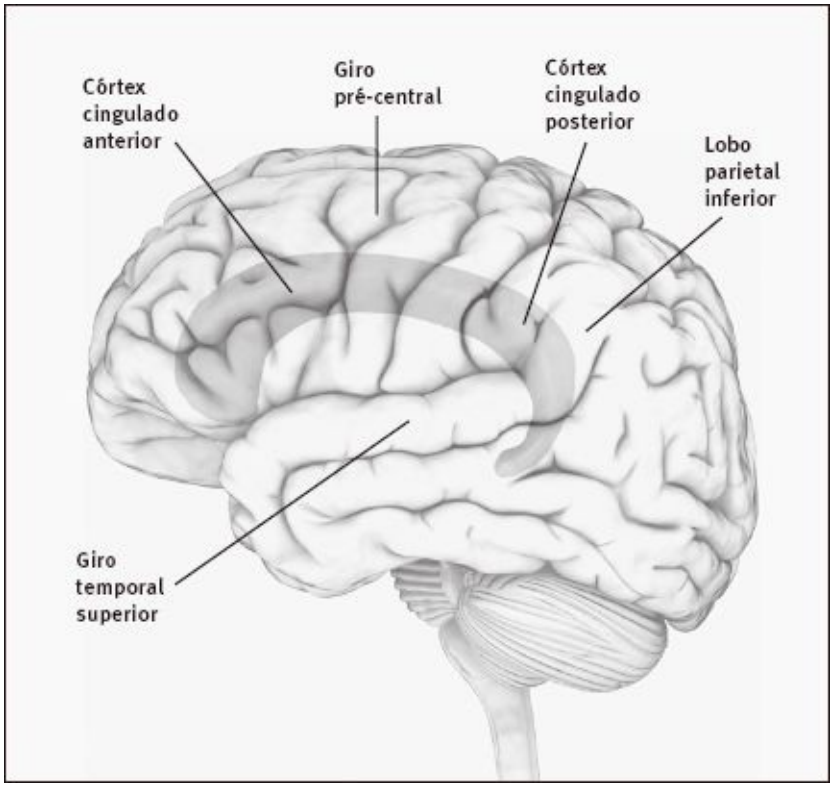
Para examinar os correlatos neurais subjacentes a esse fenômeno, Rupp e outros pesquisadores, inclusive Thomas James, neurocientista da Universidade de Indiana que estuda a percepção, mediram a atividade cerebral em dezesseis participantes do sexo feminino solteiras enquanto elas avaliavam fotos de rostos masculinos que haviam sido ligeiramente masculinizados e feminizados por meio de software de transformação gradativa de imagens. “Quando púnhamos os dois rostos lado a lado, as mulheres não os viam conscientemente como masculinizados ou feminizados”, disse James. “É muito difícil perceber a

diferença entre os dois.”

A tarefa era bastante simples. Cada rosto era apresentado com o número de parceiras sexuais recentes do homem em questão e o uso típico de preservativos. As participantes no estudo eram solicitadas a indicar se provavelmente fariam sexo com o homem com base nas informações dadas. A atividade cerebral era medida enquanto as participantes estavam na fase folicular de seus ciclos e também depois, na fase lútea (metade não fértil do ciclo menstrual). Seu sangue era também examinado por ocasião de ambas as sessões para se obter uma medida mais exata de seu estado hormonal.[5]

O grupo encontrou alguns resultados interessantes. Primeiro, comparadas com as faces feminizadas, as faces masculinizadas geraram atividade em cinco áreas cerebrais específicas: o giro temporal superior esquerdo, o giro pré-central bilateral, o córtex cingulado posterior direito, o lobo parietal inferior bilateral e o córtex cingulado anterior bilateral. Essas áreas estão envolvidas no processamento de feições, bem como na avaliação de riscos, sugerindo que, conscientemente ou não, rostos masculinizados são percebidos não só como mais atraentes, mas também como mais perigosos. O efeito foi bastante significativo, considerando-se quão ligeiramente as faces haviam sido alteradas.

Quando o grupo examinou os níveis hormonais, constatou que o nível de testosterona da própria mulher predizia positivamente a ativação no cingulado anterior e posterior, regiões cerebrais envolvidas na tomada de decisão. No entanto, a fase do ciclo menstrual em que a participante por acaso se encontrava não se correlacionou com nenhuma das ativações cerebrais significativas. Os autores propuseram a hipótese de que não haviam sido suficientemente específicos na escolha do momento em que o teste foi aplicado. Com uma curta janela de fertilidade, eles podem simplesmente ter errado o alvo ao tentar capturar a fase folicular. Ainda assim, os achados foram impressionantes.



Estas áreas foram ativadas no processamento de rostos masculinizados. A ativação no cingulado tanto anterior quanto posterior correlacionou-se com o estado hormonal. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

Esses sinais de masculinidade eram bastante subconscientes. “Tanto as mulheres quanto os homens são bons em captar sinais não verbais subconscientes sobre um parceiro sexual potencial, que lhes dá toda sorte de informação sem que eles tenham consciência de estar recebendo”, disse-me Rupp. “Seu nível hormonal poderia torná-las mais salientes.” Mas como seu ex-orientador, Kim Wallen, Rupp apressou-se em assinalar que ver um sujeito masculino durante sua fase folicular não significa que a mulher está compelida a ir até o fim. “Ela recebe essas sugestões subconscientes, sim, que podem torná-la mais propensa a ir para a cama com um sujeito particular”, diz ela. “Mas isso é seu subconsciente. Não é só ele que decide. A parte consciente de seu cérebro pode em seguida entrar em ação e ajudar a decidir se ela vai ou não realmente fazer isso.”

Rupp, James e seus colegas perguntaram-se se os níveis hormonais estariam alterando a maneira como as mulheres avaliavam rostos masculinos. Talvez os níveis mais elevados de estrogênio na fase folicular aumentassem a motivação para ver esses rostos masculinizados, sexy mas arriscados, sob uma luz mais positiva. Eles decidiram testar isso com um segundo grupo de participantes, o

qual faria a mesma tarefa do estudo anterior, mas desta vez as mulheres veriam também fotos de casas como uma condição de controle.

Neste estudo de seguimento, os pesquisadores de fato identificaram fluxo sanguíneo cerebral alterado dependendo da fase do ciclo de uma mulher. Quando estavam em seu momento mais fértil, na fase folicular, elas apresentavam maior ativação no córtex órbito-frontal, uma área do cérebro envolvida na recompensa e na avaliação de riscos, bem como no julgamento da atratividade. Isso foi observado quando as mulheres viram rostos tanto masculinizados quanto feminizados, levando Rupp a sugerir que a fase folicular traz consigo não somente uma quantidade muito maior de estrogênio, mas também maior avaliação positiva, ou maior probabilidade, para uma moça, de usar óculos de lentes cor-de-rosa ao interagir com um sujeito bonitão.[6]

Como ocorreu com o estudo de Karremans, esses resultados geraram alguns ótimos títulos, entre os quais "Explore seu lado mau para conquistá-la"[7] e meu favorito: "Por que os bonzinhos ficam para trás."[8] É claro que nenhum dos dois tópicos era realmente o que Rupp, James e os demais pesquisadores estavam investigando, de modo que, quando perguntei para James: "As moças sentem-se atraídas pelos maus rapazes?", ele riu.

"Minha resposta é que não sabemos o bastante", respondeu ele. "Sei que as pessoas querem respostas, em geral uma resposta preto no branco. Mas a ciência não fornece respostas assim."

Rupp deu-me uma resposta semelhante: "O veredicto ainda está pendente. Obviamente, para que a reprodução física ocorra, precisamos dessas vastas mudanças hormonais. E também sabemos que essas alterações afetam a percepção e a motivação. Mas ainda estamos trabalhando com muitas suposições neste caso. Há muitos furos em nossa compreensão que precisamos preencher."

Sexo e tomada de decisão

Talvez um desses furos envolva a própria tomada de decisão. Isto é, seriam as decisões que tomamos sobre sexo fundamentalmente diferentes daquelas que tomamos ao escolher o que comer no café da manhã ou quais as ações que devemos ou não comprar? Apesar do fato de o cérebro se iluminar freneticamente em resposta a estímulos sexuais, Rupp e James sustentam que esses processos de tomada de decisão não são diferentes daqueles de qualquer outro tipo.

Ao examinar mais atentamente a ativação do córtex cingulado anterior enquanto as mulheres contemplavam todos os rostos masculinos, o grupo percebeu algo interessante. Participantes do estudo relatavam que prestavam atenção ao número de parceiras sexuais que um homem tivera e se ele era propenso a usar preservativos; quanto mais baixo o risco, maior a probabilidade de que tivessem interesse em fazer sexo com o homem. Esses homens de baixo risco provocavam ativação mais forte no córtex cingulado anterior, bem como no mesencéfalo e no sulco intraparietal, que são áreas que se ativam em todo tipo de tomada de decisão, quer a tarefa envolva um jogo econômico ou a necessidade de ponderar riscos e recompensas. Isso, supuseram os pesquisadores, significa que a tomada de decisão sexual não é diferente da de qualquer outro tipo.[9]

"As pessoas tendem a pensar no comportamento sexual e na tomada de decisão sexual como coisas singulares que não compreendemos", disse Rupp. "Os dados, no entanto, sugerem outra coisa. Isso faz sentido – o cérebro não cria redundâncias. E, ao que tudo indica, a motivação e a tomada de decisão sexual não são diferentes de nenhum outro tipo de tomada de decisão baseada em recompensas que fazemos na vida."

Rupp, James e seus colegas propuseram-se a testar a hipótese diretamente em um novo estudo. Ofereci-me como sujeito-piloto. Embora um pouco acima da faixa etária que eles focalizavam, ainda assim pude auxiliá-los. Eu faria todas as coisas que uma participante normal teria de fazer e os ajudaria a resolver quaisquer dificuldades no paradigma do estudo. Viajei para a Universidade de Indiana, como parte de minha peregrinação ao famoso Kinsey Institute, para ter meu cérebro escaneado durante minha fase lútea não fértil – desta vez para examinar não meus orgasmos, mas minhas decisões.

Nesse estudo, mostraram-me quatro diferentes tipos de fotos: comidas, bebidas alcoólicas, homens e objetos da vida cotidiana. Cada foto, qualquer que fosse seu tipo, tinha uma cifra numérica e a palavra Sim ou Não junto dela. Para qualquer comida dada, o número representava seu número de calorias e o Sim ou Não me dizia se o restaurante que a preparava havia sido citado anteriormente por violações às normas sanitárias. Os valores junto às bebidas indicavam o número de unidades de álcool e se eu tinha um motorista designado de prontidão para me levar para casa se eu a tomasse além da medida. Perto dos rapazes? Havia o número de suas parceiras sexuais recentes e se o sujeito costumava usar preservativo em suas relações. Quanto aos objetos comuns, o número era um preço e o Sim/Não denotava se a loja que os vendia aceitava devoluções. Minha tarefa era avaliar as fotos e os valores correspondentes e decidir se eu comeria aquelas comidas, beberia aquelas bebidas, transaria com aqueles homens ou

compraria aqueles objetos – eu devia simplesmente tomar uma decisão intuitiva com base na informação dada. E teria de fazê-lo usando uma escala de quatro pontos – extremamente improvável, um tanto improvável, um tanto provável ou extremamente provável – digitando minhas respostas num teclado numérico que entraria comigo no escâner. Embora fosse uma tarefa simples, era necessário um pouco de coordenação mental para completá-la nos poucos segundos em que cada foto era exibida.

Como eu não estaria mexendo partes de meu corpo para provocar orgasmo, a preparação do fMRI foi muito mais simples. Para começar, ele estava situado não num hospital, mas no próprio prédio do departamento de psicologia, algumas portas depois das salas dos professores. Acesso muito fácil, e nenhuma máscara de rede tipo S&M era necessária desta vez. Minha cabeça foi centrada e imobilizada com um pouco de espuma macia. O nível de ruído foi o mesmo – não há como mudar o som de um magneto que gira. Mas fiquei numa situação infinitamente mais confortável que no estudo sobre o orgasmo, o que foi uma boa coisa, considerando-se que teria de pensar mais. Para não dizer que teria de pressionar quatro diferentes botões, em contraposição a um único localizado em minha região inferior.

Momentos depois que o magneto começou a girar, um pequeno sinal de mais no monitor me fez saber para onde eu deveria olhar. Clanc. Clic. TUNC! TUNC! TUNC! Eu estava pronta. A primeira foto foi um coquetel de fruta, uma bebida com morangos gelados num copo de martíni, guarnecida com uma cintilante e açucarada fatia de abacaxi. Junto dela estavam o número 4 e a palavra Sim. Ok, esse drinque teria quatro unidades de álcool. Parecia muito (em especial às oito horas da manhã), mas eu tinha um motorista designado de prontidão para me levar para casa. Mesmo assim, eu não estava realmente com disposição para uma ressaca de sorvete. Cliquei “um tanto improvável” e esperei que a imagem seguinte aparecesse.

Era a foto de um garoto. Ele devia ter uns 22 anos e parecia saído de um catálogo da Abercrombie & Fitch. Seu cabelo era comprido demais para meu gosto, deliberadamente desgrenhado e com muito gel para desafiar a gravidade. Ele também precisava fazer a barba. Os valores que lhe correspondiam informaram-me que ele tivera apenas uma parceira sexual no mês anterior e usava preservativos. Claro que não era um parceiro de cama de alto risco. Objetivamente era um sujeito bonitão. Mas não pude engolir aquele cabelo. Como uma velha rabugenta, queria lhe dizer para cortá-lo. A única coisa que pude fazer foi clicar “extremamente improvável” e passar à foto seguinte.

Durante os trinta minutos que se seguiram foram-me mostradas imagens de

brownies, fita adesiva, camarões fritos, cheesecake, vários coquetéis, relógios, macarrão ao queijo e uma infinidade de marcas detestáveis de cerveja light. E, sim, também vi um grande número de garotos. Meu uso do termo garotos aqui é intencional. Esses jovens encantadores, como o primeiro exibido, eram todos indiscutivelmente bonitos. Por certo não posso contestar isso. No entanto, nenhum fazia o meu gênero. Entre os olhares penetrantes (tipo Olhar 43) e os cabelos realmente ridículos, permaneci invariavelmente fria. Descobri que, por mais seguros que eles pudessem ser como parceiros sexuais, eu estava usando o botão "extremamente improvável" cada vez que um aparecia. Começava a me sentir uma velhota esquisita, uma velhota esquisita e assexuada. Pelo amor de Deus, as mulheres mais velhas estão no auge – eu deveria estar ávida pelos jovenzinhos. Assim, quando um menino bonito de expressão mais ou menos normal no rosto apareceu, respondi que seria "extremamente provável" que eu fosse para a cama com ele em princípio. Na verdade, se estivéssemos em alguma boate ou café e ele realmente me abordasse, eu teria ficado mais propensa a contratá-lo para tomar conta do meu filho do que a me enfiar sob os lençóis na casa dele.

Durante toda a sessão, além dessa vez para esse único rapaz, cliquei o botão "extremamente provável" um total de cinco vezes. Isso a partir do que deve ter sido algo próximo de cem fotos de várias comidas, bebidas, rapazes e objetos. Imagino que ou eu estava muito arguta e criteriosa, mergulhada em minha fase lútea, ou simplesmente pronta para entrar num convento graças à idade e ao divórcio. O que me dispus a dizer que era "extremamente provável" que apreciaria naquela bela manhã? Uns bloquinhos de Post-it cor-de-rosa (provavelmente porque acabara de ficar sem nenhum em casa), um belo filé malpassado, um macarrão ao queijo absolutamente decadente e uma garrafa de vinho tinto. Entre todas aquelas fotos, inclusive a do único rapaz aceitável, tenho a forte impressão de que foi diante do filé que meu cérebro mostrou a mais intensa ativação.

Mais tarde conversei com Rupp, a pesquisadora que criou o conjunto de estímulos para o estudo. Quando mencionei que as fotos dos meninos realmente não haviam mexido comigo, ela riu. "Lembro-me de que, quando estava escolhendo essas fotos, senti-me como se fosse uma velhota escolhendo pornografia masculina", disse ela. "Esses rapazes destinam-se sem dúvida a mulheres mais jovens. Isto é, pelo menos eles não parecerão meninos para elas."

Mais tarde encontrei-me com Julia Heiman, diretora do Kinsey Institute e coautora desses estudos, com Rupp e James. Ela me perguntou o que eu achara dos estímulos. Como havia sido franca com todos os outros a esse respeito, falei

do cabelo ridículo mais uma vez. Mas, após ter algumas horas para refletir sobre minha experiência no aparelho de fMRI, senti-me obrigada a tentar justificar minha falta de interesse. “Estou no meio de um divórcio neste exato momento”, disse-lhe. “Tenho a impressão de que, até ele terminar, meu estímulo recompensador ótimo continuará sendo um filé e um copo de vinho tinto.”

Ela riu. “Isso suscita uma questão importante. Não acho que a maneira como você respondeu hoje é a maneira como responderá para sempre. Seria interessante medir sua resposta hoje e daqui a um ano. Quem sabe, depois de todo esse tempo, você estará num novo relacionamento, ou relacionando-se com várias pessoas. Você pode até vir a ter certa queda por aqueles sujeitos com cabelo ridículo.”

Embora Heiman estivesse obviamente procurando fazer com que eu me sentisse melhor, o que ela disse me fez pensar. Rupp tivera o cuidado de dizer que temos um grande número de pressupostos durante a tomada de decisão sexual. Eles poderiam mudar com o tempo? Ela e suas colegas testaram mulheres entre dezoito e 23 anos. E se examinassem mulheres mais jovens? Mulheres mais velhas? É possível que nossos gostos mudem com o tempo – e nossas decisões também. Não se sabe também se essas decisões estão correlacionadas com estados hormonais, que podem flutuar tanto com a idade quanto com o contexto. É claro que o cérebro está sempre mudando, com cada coisa que aprendemos, com cada relacionamento que temos. Mas sabemos pouco sobre o que acontece ao longo de nossa existência, e como isso pode ser mediado por níveis de hormônio. Talvez aqueles “caras maus”, se é que podemos chamá-los assim, só sejam interessantes quando somos jovens.

É igualmente digno de nota que esses tipos de estudo só examinaram a tomada de decisão sexual de mulheres. O que veríamos se estudássemos homens? Poderia seu processo de tomada de decisão mostrar diferentes efeitos em diferentes idades? Terão eles problema com o cabelo de uma mulher? A tomada de decisão inadequada mediada por mulheres atraentes ocorreria apenas quando os homens são jovens e viris?

A resposta para todas essas questões é que simplesmente não sabemos. Apesar daqueles títulos engraçados, a maioria desses estudos oferece muito mais perguntas que respostas. E, quanto à minha própria falta de apreço pelos caras maus, posso apenas aceitar o conselho de Heiman e sugerir que você me pergunte sobre eles daqui a um ano. Outro aniversário ou uma transa sexy com um novo cara talvez me leve a gostar do cabelo ridículo.

15. Há uma linha tênue entre amor e ódio

O QUE UMA MULHER que acabou de se tornar mãe e um soldado têm em comum? Isso soa quase como uma piada, que admite vários desfechos, os quais, muito provavelmente, não seriam muito engraçados. Na verdade, porém, tanto soldados quanto mães exibem o que alguns chamam de resposta de "vigiar e defender" quando se trata de proteger os seus: os filhos ou os camaradas. Um estudo recente sugere que essa resposta está ligada à oxitocina. O trabalho com modelos animais indicou há muito tempo que a oxitocina não apenas promove um vínculo; ela também pode incitar certo tipo de agressão.

"A oxitocina ajuda com o vínculo, mas ela não resulta apenas em amor", explicou Kerstin Uvnäs-Moberg, o especialista sueco em oxitocina e um dos co-organizadores do primeiro encontro sobre neurobiologia do amor. "Mães recentes são muito defensivas, superprotetoras dos filhos contra seu meio ambiente. Assim também é um homem apaixonado. Ele pode ser ciumento e agressivo. Há uma mudança no sentimento que é extremamente agradável e calmante, sim, mas parece haver uma mudança também em nossa maneira de perceber e naquilo que podemos identificar como ameaçador quando estabelecemos esse vínculo."

Podemos vislumbrar quanto um pouco de amor pode nos tornar agressivos examinando arganazes-do-campo recém-acasalados. Quando pesquisadores conduzem testes sobre preferência de parceiro com arganazes-do-campo, pondo um animal vinculado a outro numa gaiola de acrílico com seu parceiro e mais um estranho do sexo oposto após uma separação, não leva muito tempo para que os animais acasalados se tornem agressivos com o intruso. Um macho numa relação monógama disputará sua companheira com outro macho até a morte. As fêmeas, embora não tão agressivas, também tendem fortemente a defender seu território.

"Arganazes-do-campo fêmeas não compartilharão seu parceiro com uma outra fêmea não conhecida", disse Sue Carter, aquela pesquisadora pioneira da oxitocina que trabalha na Universidade de Illinois, em Chicago. "Descobrimos que, se colocássemos duas fêmeas não aparentadas e um macho juntos, o macho acasalaria com ambas. No entanto, após acasalar e quando os filhotes nasciam,

só restava uma dessas fêmeas. A outra morria. Ninguém conseguia identificar a causa da morte, porque na maioria das gaiolas não havia sinais óbvios de luta. No entanto, podíamos prever que uma das fêmeas morreria porque aquela que viveria estava sempre sentada entre ela e o macho, aparentemente guardando-o. Podíamos prever qual delas iria sobreviver com muita certeza porque essa fêmea se reposicionava continuamente de modo que a outra simplesmente não pudesse chegar perto do macho. Era horrível perceber que arganazes-do-campo podiam 'morrer de estresse', presumivelmente por serem repelidos. Paramos de fazer esses experimentos depois que compreendemos que uma dessas fêmeas iria sempre morrer se as deixássemos nesse tipo de situação."

Ai! O amor, como se costuma dizer, é cruel. Tanto nos vínculos românticos quanto nos maternos, juntamente com a união surgem níveis aumentados de estresse e agressão. Carsten De Dreu, pesquisador da Universidade de Amsterdã, queria ver que papel a oxitocina desempenharia nessa agressividade aumentada – e se ela poderia transcender uma conexão amorosa e explicar o vínculo com um grupo e a agressividade aos que não pertencem a ele, tal como vemos em guerras e outros tipos de conflito humano. Mais especificamente, De Dreu formulou a hipótese de que a oxitocina modula o que ele chama de "altruísmo paroquial", ou confiança e autossacrifício em benefício do próprio grupo, usando a agressividade tanto para se defender dos estranhos quanto para atacá-los.

Altruísmo paroquial

De Dreu e seus colegas recrutaram homens para participar de uma variante do chamado "dilema do prisioneiro". Na versão clássica dessa tarefa, opções para um acordo são oferecidas a dois suspeitos de um crime. Eles são informados de que, se um denunciar o parceiro e concordar em testemunhar contra ele, será libertado, enquanto o cúmplice receberá a sentença máxima – digamos, dez anos. Se ambos se traírem mutuamente, ambos obterão sentenças reduzidas de cinco anos. Se ambos conseguirem ficar em silêncio, receberão uma punição extremamente branda – apenas seis meses por uma acusação menor. Cada um deve decidir se vai delatar o outro suspeito ou ficar em silêncio. Se os suspeitos estiverem pensando no grupo e não apenas em si mesmos (e confiarem que o parceiro estará também fazendo o mesmo), a escolha é fácil: ficar em silêncio. Fazê-lo significa que os dois parceiros receberão a pena mínima. Apesar disso, a maioria dos indivíduos simplesmente delata o parceiro. E de maneira bastante

rápida; em termos econômicos individuais, isso é o que faz mais sentido.

No estudo de De Dreu, os participantes foram aleatoriamente destinados a um de dois grupos de três pessoas. Essa variação do "dilema do prisioneiro" original envolveu dinheiro. Cada indivíduo recebeu dez euros. Os participantes podiam então decidir compartilhar esse dinheiro com os membros de seu grupo ou entre os dois grupos. Se o participante guardasse o dinheiro para si mesmo, cada euro valeria exatamente isso: um euro. Se desse um euro ao fundo comum de seu grupo, cinquenta centavos de euro extras seriam acrescentados para cada membro de seu grupo – portanto, basicamente o euro valia agora 1,50. Os participantes tinham outra opção: dar para um fundo intergrupal. Se o fizessem, não apenas davam cinquenta centavos de euro extras a cada membro de seu próprio grupo, mas também tiravam cinquenta centavos de euro de cada membro do grupo oposto.

Sei que parece complicado, mas, examinando onde cada participante punha seu dinheiro, os pesquisadores podiam avaliar sua confiança no próprio grupo e sua agressividade quanto ao outro grupo. Por exemplo, a contribuição para o fundo do próprio grupo proporciona o benefício máximo para todo o grupo, representando o amor por ele. Contribuir para o fundo intergrupal atingia o outro grupo onde dói, tirando dinheiro de seus membros ao mesmo tempo em que ainda se oferece algum benefício para o próprio grupo. Se o participante decidisse guardar seu dinheiro para si mesmo, isso sugeria que ele não se identificava com seu grupo de maneira alguma; estava cuidando apenas de si mesmo. Antes de se sentar para jogar, os participantes cheiravam um pouco de oxitocina ou um placebo (eles ignoravam o que estavam recebendo).[1]

A equipe de De Dreu descobriu que a oxitocina ampliava o amor ao próprio grupo. Isto é, os participantes ficavam mais propensos a contribuir para o fundo do próprio grupo se tivessem recebido uma pitada do neuropeptídio em vez do placebo antes de tomar suas decisões. No entanto, a oxitocina não mudou o modo como contribuíram para o fundo intergrupal. Ao que parece, ela não interferiu no desejo de prejudicar o outro grupo, apenas no de contribuir para o bem comum global do próprio grupo.

Além disso, quando foi perguntado aos participantes, depois que haviam distribuído o dinheiro, o que pensavam que seus companheiros de grupo haviam feito, os pesquisadores descobriram que os que haviam cheirado oxitocina estimavam que os outros haviam dado quantias muito maiores que as estimadas pelos que não haviam recebido o neuropeptídio. Não houve diferenças nos julgamentos feitos sobre o outro grupo. Isso, sugerem os pesquisadores, significa que a oxitocina também aumentou a confiança dentro do grupo.

A administração de oxitocina não resultou em nenhum ódio ou agressividade total ao outro grupo. Mas ajudaria a fomentar um estado defensivo, como visto em mães e animais recém-acasalados? Para testar a ideia, De Dreu conduziu um experimento de seguimento. Esses participantes desempenharam a mesma tarefa, mas foi-lhes oferecida a opção de cooperar com um membro do outro grupo para promover a doação intergrupal – algo que beneficiaria todos, não apenas os membros do próprio grupo. Os indivíduos que receberam oxitocina foram muito menos propensos a cooperar com um membro do outro grupo, citando a necessidade de proteger o seu próprio. Ao que parece, a oxitocina não promove a agressividade para atacar, mas promove a agressividade para defender um vínculo de uma ameaça potencial.

O estudo de De Dreu testou apenas homens. Isso nos faz pensar se veríamos a mesma coisa em mulheres, não é? Meu instinto diz que sim, e qualquer mulher que já se viu repelida por um bando de “meninas malvadas” sabe sobre o que estou falando. De Dreu não tem uma resposta. Ele afirma no relatório do estudo que “conflitos intergrupais violentos envolvem com maior frequência homens que mulheres”, por isso os experimentos se referem ao sexo mais relevante. Não tenho tanta certeza. Arganazes-do-campo fêmeas, cabe observar, também são mais agressivas após a formação de um vínculo monogâmico. Talvez diferentes situações afetem homens e mulheres de diferentes maneiras. De todo modo, sustento que é necessário fazer mais pesquisas a fim de avaliar em que medida homens e mulheres podem ser diferentes a esse respeito.

Está claro que a oxitocina desempenha um papel tanto em certos tipos de agressividade quanto no amor e na formação de vínculos monogâmicos. De Dreu acredita que esse trabalho ilustra o papel da oxitocina na capacidade dos soldados de agir coesamente como uma unidade contra um inimigo comum odiado. Os jogos econômicos podem realmente nos revelar algo sobre aquela linha tênue que separa o amor e o ódio num contexto mais pessoal? Embora o estudo de De Dreu ilustre o alcance da oxitocina (para não mencionar sua sutileza) e como ela poderia influenciar tanto a coesão quanto o defensivismo em certos tipos de interação social, ele não nos diz muito sobre a neurobiologia do ódio. Também não inclui todas as outras substâncias químicas que podem mediar esses efeitos.

“Não há nenhum comportamento que seja apenas um mecanismo de oxitocina ou vasopressina ou de qualquer substância química isolada”, disse Craig Ferris, pesquisador da agressividade da Universidade Northeastern. “A pergunta que sempre faço é o que mais é liberado, com o que mais a oxitocina pode estar interagindo aqui. E arrisco-me a conjecturar que há cinquenta coisas

diferentes sendo liberadas, se não mais.”

Neuropeptídios têm espírito de equipe – eles não trabalham sozinhos. Ferris apressou-se em assinalar que todo comportamento agressivo é dependente do contexto, o que afetará quais substâncias são liberadas e, por extensão, que tipo de atividade cerebral ocorre. Nem tudo é uma questão de oxitocina. As coisas simplesmente não são assim tão simples.

Correlatos neurais do ódio

E quanto às regiões cerebrais? Se há uma linha tênue entre amor e ódio, quer definida pela agressividade quer por um estado emocional mais subjetivo, não deveríamos encontrar uma ativação cerebral análoga? Como um estudo de seguimento para seu trabalho sobre o amor, Semir Zeki, do University College London, decidiu usar fMRI para examinar as regiões cerebrais subjacentes ao ódio. Ele previu que poderia haver alguma semelhança entre esses dois estados que talvez se refletisse em resultados de neuroimagem.

“Tanto o amor quanto o ódio são sentimentos biológicos fortes”, explicou ele. “Ambos também são fatores motivadores, que podem impelir pessoas a realizar grandes coisas, e por vezes as impelem a fazer coisas muito más. Ambos podem ser avassaladores. O ódio em geral tem uma conotação negativa, mas na realidade é um fenômeno biológico que serve para manter os indivíduos juntos a fim de realizar coisas contra outros. É exatamente tão digno de ser estudado quanto o amor.”

Quando perguntei a Zeki se ele acha que o ódio é uma pulsão – como muitos pesquisadores afirmaram –, ele disse que, sim, é possível que recaia na mesma categoria. “Penso que é uma pulsão negativa, mas que pode ajudar uma pessoa a realizar coisas, algumas das quais muito úteis e outras muito nocivas. Penso que o ódio nos impele a perseguir linhas prejudiciais para outros, mas também a perseguir linhas benéficas para nós mesmos e para outros.”

O amor e o ódio de um indivíduo estão muitas vezes associados. Pense sobre isto: com que facilidade odiamos uma pessoa que outrora amamos, em especial se o relacionamento terminou numa nota amarga? Por mais que tenhamos sido ensinados desde tenra idade que o ódio é algo ruim, por vezes parece quase mais fácil alimentar esse tipo de emoção intensa por alguém que nos tenha sido muito querido. Haveria uma conexão? Fiz a Zeki exatamente essa pergunta. “Há tanta ambiguidade na relação entre essas coisas”, disse ele. “A beleza pode muitas

vezes levar ao desejo, que pode levar ao amor. Esse é um tópico interessante do ponto de vista da neurobiologia, compreender essa progressão. Assim também, a maneira como o amor pode se transformar em ódio é igualmente interessante. Certamente [o amor e o ódio] estão muitas vezes ligados."

Zeki e seu colega John Paul Romaya escanearam dezessete indivíduos saudáveis enquanto eles viam fotos de alguém por quem expressavam intensa raiva, bem como de três conhecidos por quem tinham sentimentos neutros (tão emparelhados por sexo e aparência básica quanto possível). Para medir sentimentos e ações baseadas no ódio, Zeki e Romaya elaboraram um novo questionário. Ao preparar as questões, concentraram-se em três elementos que lhes pareciam necessários para o sentimento de forte ódio: uma negação de intimidade, ou o desejo de estar o mais longe possível do objeto de ódio; um sentimento de paixão, ou uma raiva ou medo demonstráveis em relação ao objeto de ódio; e uma "desvalorização" do objeto de ódio baseada em expressões de desprezo. A pontuação de ódio resultante variava de 0 (absolutamente nenhum ódio) a 72 (ódio com uma paixão devoradora, impetuosa). Dezesseis dos dezessete participantes do estudo confessaram odiar intensamente um ex-amante ou um colega de trabalho. O número dezessete foi um pouco diferente – ela reservou seu ódio para um político famoso. Ainda que possamos demonstrar facilmente que esses tipos de ódio são muito diferentes, eles foram agrupados juntos, uma vez que, em todos os casos, o sentimento estava dirigido para um único indivíduo.

Depois que entravam no aparelho de fMRI, os participantes viam cada rosto individualmente; o rosto odiado bem como os três neutros, cada um por cerca de dezesseis segundos. Cada participante foi instruído a clicar em um botão depois que o rosto desaparecia; não foi dada nenhuma instrução adicional sobre o que os participantes deveriam sentir ou imaginar ao ver cada foto. Foi uma simples tarefa passiva de olhar.

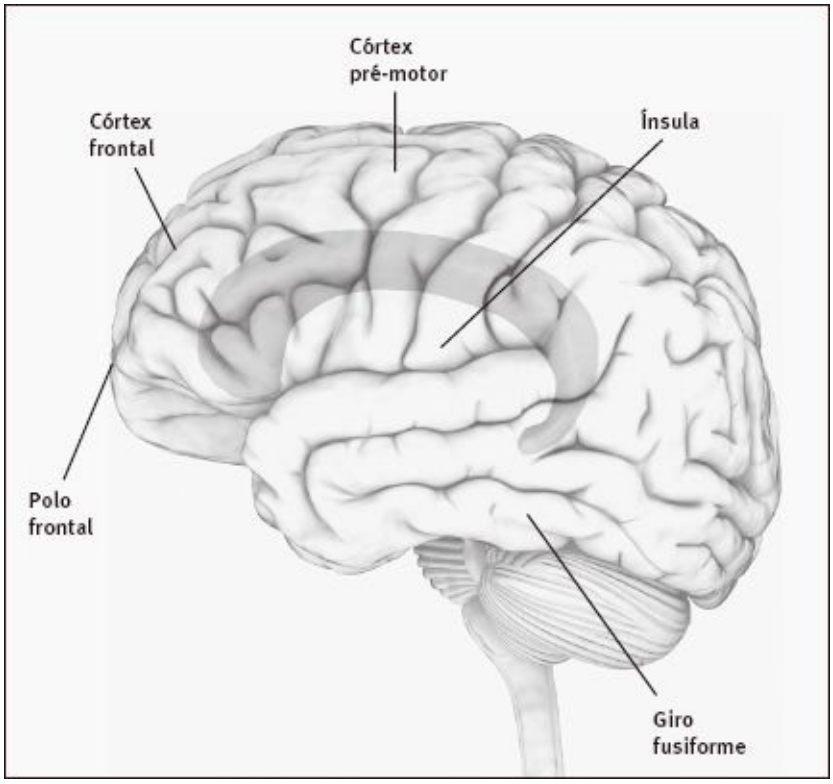
Tal como esperado, todos os rostos ativaram o giro fusiforme, uma área cerebral que há muito foi relacionada com o processamento visual de feições. Quando Zeki e Romaya compararam o rosto do objeto odiado com os outros, encontraram ativação adicional em várias áreas, entre as quais o giro frontal médio; o córtex pré-motor, área necessária para o planejamento e a execução motora; e o polo frontal, uma estrutura envolvida na previsão de como outros indivíduos podem agir ou reagir. Zeki interpretou essa ativação como evidência de que as vias neurais para o ódio são distintas das do amor. Além disso, formulou a hipótese de que essas áreas compõem uma rede, a qual é importante para a focalização da atenção sobre o objeto odiado, a previsão de seus

comportamentos potenciais e a preparação para atacá-lo ou defender-se dele.

Zeki e Romaya encontraram também alguma superposição com seus estudos anteriores do amor. Tanto a ínsula quanto o putâmen, duas regiões que apareceram em vários estudos de neuroimagem do amor romântico, também se iluminaram quando os participantes olharam para uma pessoa que odiavam.[2]

Este último resultado não me pareceu tão surpreendente. Quando meu ex e eu estamos esclarecendo os detalhes de nosso divórcio, há ocasiões em que fico incrivelmente irritada com ele. Eu poderia até dizer que por vezes, de certo modo, sinto raiva dele. Discutir questões de dinheiro tem esse efeito até sobre as pessoas mais angelicais, o que decididamente não sou, mas a verdade é que, quando vejo suas fotos, em particular aquelas em que ele está sorrindo com meu filho, sinto algo inteiramente diferente. Quase detesto admitir isso, mas o que sinto é amor. Se estou simplesmente lembrando o amor que sentia por ele ou se, em alguma medida, ainda alimento esse amor, não sei dizer. Imagino que esse sentimento, não importa o que seja, talvez tivesse o poder de confundir os resultados se eu estivesse participando de um estudo como o de Zeki.

"Você acha que talvez tenha encontrado ativação no putâmen e na ínsula porque tantos dos participantes do estudo eram ex-amantes?", perguntei-lhe.



Áreas cerebrais ativadas durante uma tarefa envolvendo ódio. A ínsula e o putâmen (não mostrados) também são ativados em estudos de neuroimagem do

amor. *Ilustração de Dorling Kindersley.*

“Não posso dizer”, respondeu ele. “Esse foi um estudo muito inicial. Eu gostaria de seguir adiante e comparar pessoas que odeiam outras talvez por discordarem delas, ou por terem sido prejudicadas por elas, com aquelas que odeiam outras pessoas porque as amaram no passado.”

“E você diria que os resultados desse estudo inicial provam a ideia de que, como se costuma dizer, há uma linha tênue entre amor e ódio?”

“Não sei”, respondeu ele simplesmente.

“Nenhuma conjectura?”

“Não. Estou sendo muito conservador em relação a isso. Agora, obviamente há alguma conexão. Mas qual poderia ser ela, não sei.”

Quando perguntei a Zeki que achado nesse estudo mais o havia surpreendido, ele respondeu rapidamente: “A ausência de desativação no córtex me surpreendeu. O ódio, como o amor, pode levar as pessoas a comportamentos e ações irracionais. Fiquei surpreso por não vermos o mesmo tipo de desativação de todo o córtex que identificamos no estudo do amor.”

O que explicaria essa falta de desativação? Zeki não sabe ao certo, mas pode ter algo a ver com a ansiedade. Perto dessa área de desativação há outra cujo envolvimento em estados obsessivo-compulsivos foi previamente demonstrado. Talvez a falta de desativação tenha algo a ver com a obsessão e a compulsão necessárias para manter o ódio vivo. Vamos admitir, odiar requer um bocado de esforço.

Não pude deixar de observar que a superposição entre regiões cerebrais no amor e no ódio corresponde ao resultado de alguns estudos animais que apontam o papel da oxitocina tanto na formação de vínculos monogâmicos quanto na agressividade. Perguntei a Zeki se ele pensa que a oxitocina está envolvida, se essas áreas cerebrais são, talvez, favorecidas pela liberação de oxitocina. “Acredito que não é apenas a oxitocina que está envolvida, mas também substâncias químicas como a dopamina, a vasopressina e a serotonina”, afirmou ele. “Todas elas estão fortemente ligadas umas às outras, unidas num equilíbrio fino. E esse equilíbrio entre as três parece ser muito decisivo para determinar estados de amor e ódio.”

Até hoje o estudo de Zeki e Romaya foi o único que examinou os correlatos neurais subjacentes ao ódio. Trata-se de um estudo único que, como Zeki admite de bom grado, exige algum trabalho sequencial. Ele planeja continuar examinando diferentes tipos de ódio, daquele entre ex-amantes a divergências raciais. Como disse Ferris, o contexto é importante – na realidade, decisivo –

para a compreensão do que pode acontecer no cérebro. Um grande amor que se transforma em ódio parece muito diferente de uma postura defensiva contra um grupo alheio ao nosso ou contra um companheiro de trabalho que surrupiou nossa promoção.

Mais uma vez, questionei Zeki acerca da ideia de uma linha tênue entre amor e ódio. Ele acha que essa afirmação é verdadeira? Talvez seja o pano de fundo de meu divórcio que me faz insistir em obter uma resposta para isso. E por isso fico pasma ao ver um neurocientista responder simplesmente "Não sei", sem o benefício de alguma conjectura. Zeki riu quando perguntei de novo e em seguida respondeu à minha pergunta com outra pergunta: "Como você explica a ambiguidade? Há mais uma coisa que você deve explicar. Há uma relação entre amor, beleza e desejo. Ódio também. A beleza muitas vezes leva ao desejo, que pode levar ao amor. O amor pode levar ao ódio. Essa transmutação é muito interessante do ponto de vista da neurobiologia."

"Sem sombra de dúvida", concordei. "Podemos dizer alguma coisa sobre como essa transmutação ocorre? Isto é, em termos neurobiológicos?"

"Isso suscita mais uma questão. Temos as ferramentas adequadas para estudar essas questões?", perguntou. "Penso que temos algumas, mas não todas as ferramentas de que precisamos. E ciência, boa ciência, só pode existir graças à posse das ferramentas apropriadas para estudar questões particulares. Neste exato momento, não estou certo de que tenhamos as ferramentas para tratar dessas questões. Mas, por enquanto, podemos dizer que o ódio, pelo menos aquele dirigido para um indivíduo, tem uma assinatura única no cérebro."

16. O maior de todos os amores

ALGUMAS SEMANAS ATRÁS, peguei um carro alugado no aeroporto de Indianápolis numa fria e ventosa manhã de domingo para ir ao Kinsey Institute. Estava ocupada demais tentando encontrar a saída do labirinto de múltiplos terminais para mexer no botão do rádio, e foi só quando me vi em segurança na rodovia interestadual que me dei conta de que ele estava sintonizado numa estação cristã. Apesar de preferir um pouco de rock'n'roll quando estou na estrada, ouvi por alguns segundos enquanto uma mulher com um carregado sotaque sulista prestava um testemunho religioso.

"Meu amor por Jesus, como o dele por mim, é maior do que tudo", disse ela. Em seguida, contou a história de seu renascimento espiritual, narrando como havia superado as muitas decisões erradas que tomara antes da salvação, relaxando e deixando Jesus assumir a direção das coisas. Os detalhes de sua história não são importantes, exceto o fato de que ela atribuía à sua fé (e somente à sua fé) a reviravolta ocorrida em sua vida. Suas palavras finais foram o que me impressionou; ela terminou seu relato com outra proclamação de amor. "Não há nada na terra como abrir seu coração para uma relação íntima e pessoal com Jesus", exclamou ela. "É o verdadeiro êxtase."

Não pude deixar de notar a escolha de palavras ao longo de todo o seu testemunho: relação maior do que tudo, íntima e pessoal. Foi aquele ardente emprego da palavra êxtase ao final que de fato me chamou a atenção. Mude o contexto, e essa mulher poderia perfeitamente estar falando sobre um novo namorado de uma maneira extremamente sensual, não sobre seu Senhor e salvador. Parece haver uma boa medida de superposição entre as palavras que usamos para descrever o amor romântico e aquelas que empregamos em discussões sobre a devoção religiosa. Seguindo a cartilha de Semir Zeki, essa correlação, presente em escritos e depoimentos religiosos dos últimos séculos, pode sugerir que áreas cerebrais comparáveis subjazem a esses fenômenos. E veja bem, não em uma determinada fé; essa não é apenas uma característica cristã ou budista. Tem a ver com aquela busca interior por compreender algo que está além de nosso mundo, não importa como a empreendemos.

"A religião tem muito a ver com cultura", disse-me Mario Beauregard na

Universidade de Montreal. Ele é um pesquisador do florescente campo da neurociência espiritual, por vezes chamada de neuroteologia. “Mas espiritualidade é diferente. A possibilidade da espiritualidade está em nossos genes, em nosso cérebro. De modo geral, trata-se de algo biologicamente possível.”

Debates sobre a natureza da alma fogem ao escopo deste livro. Há vários volumes por aí que podem conduzi-lo através da longa e um tanto estranha história neurocientífica da conexão entre mente e corpo e como a mente pode ter algo em comum com a alma. O que está em questão aqui é mais se a devoção religiosa merece ser chamada de “o maior de todos os amores” (como definida na escola dominical da minha infância, em contraposição à conhecida música de Whitney Houston), se o amor religioso compartilha algumas das mesmas características neurobiológicas de algumas das outras formas de amor que discutimos.

O “módulo de Deus”

Por que algumas pessoas pensam que a experiência religiosa, espiritual ou mística tem o poder de operar mudanças no cérebro? Porque tudo tem esse efeito – essas experiências não são exceção. “Não há nada de único na experiência religiosa nesse aspecto”, disse Jordan Grafman, neurocientista que estuda a crença. “Qualquer exposição a qualquer coisa mudará o cérebro um pouquinho. O que nos permite avançar pela vida é a maneira como nos adaptamos e nos organizamos de acordo com novas experiências. Não deveria surpreender a ninguém que a religião não seja nada diferente.”

A religião, como qualquer outra experiência, tem o poder de mudar o cérebro. Mas o que pode ser mais interessante é saber que áreas cerebrais específicas estariam envolvidas na experiência religiosa. Em 1997 Vilayanur Ramachandran, diretor do Brain and Perception Laboratory da Universidade da Califórnia em San Diego, chegou às manchetes quando apresentou evidências de um chamado “módulo de Deus” no cérebro durante a reunião daquele ano da Society for Neuroscience.[1] Indivíduos com epilepsia do lobo temporal, condição marcada por crises convulsivas espontâneas e repetidas, apresentam com frequência intensa devoção religiosa. Alguns pesquisadores até propuseram que profetas religiosos como Joana d’Arc e Joseph Smith Jr. sofreriam dessa enfermidade, embora esses sejam diagnósticos póstumos e, portanto, meras

conjecturas. De qualquer maneira, há uma longa história de estudos ligando epilepsia a intenso zelo religioso.

As crises epilépticas são de natureza elétrica. São explosões de superatividade no cérebro que resultam em comportamentos que variam de simples períodos de ausência a convulsões violentas. A equipe de Ramachandran comparou a atividade cerebral de indivíduos religiosos com epilepsia do lobo temporal, indivíduos muito religiosos sem a enfermidade e um grupo de indivíduos-controle não religioso enquanto eles viam palavras e imagens de caráter religioso, violento, sexual ou neutro. A avaliação do resultado dessa exposição foi feita a partir da resposta de condutância da pele, que indica indiretamente a força das conexões entre o córtex temporal inferior e a amígdala, área que reconhecidamente atribui significado emocional às coisas. A avaliação poderia dizer aos pesquisadores se a atividade elétrica anormal nos cérebros dos epilépticos estava "excitando" ou reforçando vias neurais para conferir poder adicional a objetos e palavras. Esse efeito de excitação poderia explicar o fervor desses pacientes, bem como a resposta cerebral intensificada a certos tipos de palavras e imagens. Se essa excitação estivesse ocorrendo, *tudo*, de fenômenos religiosos a meias para prática esportiva, seria mais significativo para esses pacientes. Talvez a epilepsia elevasse esse envolvimento em todas as categorias.

Em geral, em pacientes normais, o cérebro responde sobretudo a estímulos sexuais. Como me disse Thomas James, o professor da Universidade de Indiana que conduziu o estudo sobre tomadas de decisão apetitivas, imagens sexuais "põem o cérebro para funcionar". Em todas as categorias, a intensidade da resposta no cérebro a estímulos sexuais é em geral duas a três vezes maior que a resposta a qualquer outro tipo de estímulo. Se você não aproveitar mais nada deste livro, pelo menos terá aprendido que nossos cérebros são muito, muito interessados em sexo. No estudo de Ramachandran, o mesmo tipo de efeito se confirmou no caso dos participantes não epilépticos, quer eles fossem ou não religiosos: as imagens e as palavras sexuais deixavam seus cérebros, ou as respostas de sua pele, ligados, por assim dizer.

Nos epilépticos, contudo, o padrão de atividade foi diferente. Eles apresentaram condutância da pele mais elevada em resposta a palavras e ícones religiosos, com respostas diminuídas aos outros tipos de estímulos – inclusive itens ligados ao sexo. Segundo Ramachandran, os resultados demonstraram haver uma área localizada do cérebro responsável pela experiência religiosa, mais provavelmente em algum lugar no lobo temporal.[2] (Para efeito de registro, Ramachandran admite também a possibilidade de haver um Deus que visita essas pessoas diretamente. Esta é apenas uma teoria não passível de ser

cientificamente testada.)[3]

Ao mesmo tempo que Ramachandran testava pacientes epilépticos, Michael Persinger, psicólogo da Universidade Laurentian no Canadá, observou, de maneira independente, que um grupo de neurônios no lobo temporal, perto da amígdala, se ativava quando indivíduos refletiam sobre Deus ou a espiritualidade. Ocorre que essa era a mesma área geral do cérebro que Ramachandran estava examinando em seus pacientes epilépticos. Quando Persinger estimulava essas áreas usando uma corrente magnética baixa que imitava a atividade neural, algo muito interessante acontecia: essas pessoas relatavam sentir uma "presença" abrangente por perto, juntamente com uma sensação intensificada de bem-estar. Persinger afirmou ter induzido uma experiência religiosa usando unicamente um capacete de motocicleta e alguns solenoides (um solenoide é um fino fio condutor enrolado em hélice que produz um campo magnético se aplicada uma corrente elétrica).[4]

Esses dois estudos fizeram furor na imprensa – em especial o chamado "capacete de Deus" de Michael Persinger. Muitos críticos sugeriram que cientistas como Persinger estavam tentando reduzir o sentimento religioso a um simples artefato neurobiológico. A maioria dos pesquisadores no campo da neurociência espiritual, porém, deseja apenas compreender melhor o efeito da experiência religiosa sobre o cérebro. Não estão interessados em desmascará-la ou julgá-la.

"Para mim, a informação que Michael Persinger forneceu foi que os lobos temporais desempenham um importante papel em diferentes tipos de experiências religiosas e espirituais", explicou Andrew Newberg, diretor de pesquisa do Myrna Brind Center for Integrative Medicine no Thomas Jefferson University Hospital and Medical College e uma figura de destaque nesse campo. "Não acho que os lobos temporais são os únicos mediadores dessas experiências. E não penso que esses resultados podem nos dizer algo de definitivo sobre qual seria a verdadeira natureza dessas experiências."

Embora os trabalhos tanto de Ramachandran quanto de Persinger sugiram que conexões entre o lobo temporal e a amígdala são importantes na experiência religiosa, nenhuma das duas metodologias oferece outros detalhes. Desde que os estudos foram publicados, diversos neurocientistas usaram várias técnicas de neuroimagem para tentar captar o que acontece no cérebro durante uma experiência religiosa ou espiritual real. Mario Beauregard mediu a atividade cerebral de freiras carmelitas enquanto elas se punham num "estado de união com Deus". Essas freiras têm uma vida enclausurada, enchendo seus dias com serviço e prece contemplativa. Beauregard chama-as de "atletas olímpicas da

prece”; cada freira que participou do estudo havia passado milhares e milhares de horas de joelhos falando com o homem lá de cima. Se isso não é uma espécie de amor, é sem dúvida um compromisso impressionante. Para o estudo de neuroimagem, a equipe de Beauregard isolou as participantes por cerca de trinta minutos para deixá-las relaxar e entrar num estado místico, exatamente como fariam numa sessão diária de prece no claustro, e depois mediram sua atividade cerebral.[5]

“Essas freiras acreditam não ser possível autoinduzir um estado místico profundo porque isso seria produto da vontade de Deus. Isso está de acordo com seu sistema de crenças e também com sua tradição”, explicou Beauregard. “Mas elas podem entrar num estado moderado de união se ficarem fisicamente isoladas. Sua prática diária de prece, essa experiência diária, e seus relatos subjetivos do tempo que passaram no fMRI nos levam a crer que elas foram capazes de alcançar um estado religioso ou místico significativo.”

Quando as freiras foram escaneadas enquanto interagiam com seu conceito de Deus, várias áreas de seus cérebros apresentaram ativação. Uma vez que essas experiências são complexas e envolvem uma variedade de diferentes tipos de imagens, esse resultado não é surpresa. Como em estudos anteriores, Beauregard de fato encontrou ativação na área temporal média do cérebro, que, segundo ele e seus colaboradores, talvez se relacione com a experiência subjetiva de entrar em contato com a própria espiritualidade. Estudos de neuroimagem de monges tibetanos e outros praticantes religiosos também identificaram ativação nessa área temporal do cérebro.

“Quando as pessoas estão envolvidas em práticas religiosas ou espirituais, isso afeta muitas, se não todas as partes do corpo e do cérebro”, disse Newberg. “Partes do cérebro que nos ajudam a concentrar a atenção, regular nossas respostas emocionais e integrar estímulos sociais mudam durante essas práticas. Também no corpo ocorrem modificações que podem influenciar a maneira como o sistema nervoso autônomo funciona. E essas experiências provavelmente afetam também nossos sistemas hormonais.”

Algumas outras áreas interessantes ativaram-se nos cérebros das freiras carmelitas durante o estudo de Beauregard, em particular o núcleo caudado, a ínsula e o cingulado anterior. Todas essas regiões do cérebro foram também observadas em estudos de neuroimagem do amor romântico e materno.

Amor incondicional

Quando Beauregard conversou com as freiras carmelitas depois que elas haviam passado algum tempo no aparelho de fMRI, todas mencionaram ter experimentado um sentimento de amor incondicional enquanto oravam. Esse sentimento, quando elas se conectavam espiritualmente com seu Deus, explicaria a ativação cerebral? Isso deu o que pensar a Beauregard. Haveria uma maneira de testar o conceito de amor incondicional em indivíduos que não devotassem sua vida a Deus? Como em outros estudos do amor, o primeiro desafio foi definir isso operacionalmente. “Nem todos no campo de estudo acreditam no conceito de amor incondicional, nessa possibilidade”, afirmou Beauregard. Certamente, quando indaguei amigos sobre o conceito, eles também não se mostraram tão seguros.

Talvez minha amiga Alyson tenha resumido o assunto da melhor maneira quando disse: “Acredito em muitas coisas sobre o amor. Mas amor incondicional… provavelmente acreditaria que seria o caso do amor dos pais por um filho.” Não sendo particularmente religiosa, mas estando completamente apaixonada por meu filho, tendo a concordar com ela. Outros, porém, creem fortemente no conceito de amor incondicional fora da esfera parental. Sociólogos e teólogos que estudaram o fenômeno consideram-no de suprema importância para o futuro da humanidade. Stephen G. Post, presidente do Institute for Research on Unlimited Love, postula que, em sua própria essência, experimentar um amor incondicional é “afirmar emocionalmente o bem-estar dos outros, assim como nele deleitar-se altruisticamente e engajar-se de maneira deliberada em atos de cuidado e serviço no benefício de outrem sem nada esperar em troca”. Os que são capazes de amor incondicional por definição exercem-no livremente e sem expectativa, mas também admitem sentir-se muito recompensados pelos atos que praticam em nome desse amor.

Uma obra filantrópica que atrai pessoas capazes de amar incondicionalmente é L’Arche. Essa instituição cria lares de fé e amizade para indivíduos incapacitados e cuidadores voluntários, chamados assistentes, que dedicam um ano ou mais a compartilhar a casa e a vida com uma pessoa intelectualmente incapaz. Essa organização não só acredita em amor incondicional, mas faz da capacidade de senti-lo e expressá-lo um dos pré-requisitos para que alguém se candidate como assistente. Beauregard recrutou dezessete assistentes de duas comunidades L’Arche próximas de Montreal para participar de um estudo de fMRI destinado a identificar os correlatos neurais subjacentes ao amor incondicional.

Cada assistente foi escaneado enquanto olhava fotos de pessoas incapazes. Em um momento, os participantes foram solicitados a apenas olhar passivamente

as fotos; em outro, pediram que gerassem um sentimento de amor incondicional pela pessoa representada na imagem. Por causa dos aspectos recompensadores do amor incondicional, Beauregard esperava encontrar padrões de fluxo sanguíneo semelhantes àqueles observados em estudos anteriores do amor romântico e do materno.[6] “Provavelmente essas várias formas de amor têm um substrato comum, em especial em relação aos aspectos de recompensa”, disse ele. “Mas há também algumas distinções neurais entre elas. Isso faz sentido, considerando-se que há diferenças na maneira como as pessoas sentem e experimentam esses variados tipos de amor.”

Como não é de surpreender, foi precisamente isso que Beauregard e seus colegas encontraram. Como naqueles primeiros estudos de neuroimagem do amor, a área tegmental ventral e o núcleo caudado, ambos partes significativas da máquina de recompensa do cérebro, iluminaram-se como uma árvore de Natal. O globo pálido do amor materno, outra área de recompensa, e a substância cinzenta do mesencéfalo, região com grande número de receptores de oxitocina, também estavam ativos. Beauregard identificou ainda atividade significativa no córtex cingulado anterior, uma área envolvida numa variedade de formas de amor e afeto. O amor incondicional, pelo menos de uma perspectiva neural, parece merecer esse nome. Como podemos ver pela atividade cerebral mapeada por esses estudos, há uma grande superposição.

Beauregard também levantou a hipótese de que o sistema de dopamina esteja envolvido. “Algumas das áreas que vimos ativadas estão envolvidas na produção de dopamina”, disse-me ele. “Isso ainda precisa ser testado, mas eu defenderia a ideia de que há provavelmente um envolvimento desse neurotransmissor nessa forma de amor, em especial quando consideramos quão recompensador as pessoas dizem que esse sentimento lhes parece.”

O amor incondicional também apresentou uma ativação cerebral diferente de outras formas de amor. Embora ativação na ínsula tenha sido identificada em estudos anteriores, o trabalho de Beauregard notou que uma parte diferente dela ficava ativa quando os participantes sentiam amor incondicional. Ele acredita que a ativação estava associada a reações à visão das fotos. Estudos anteriores sugerem que essa parte da ínsula é necessária para integrar representações sensoriais e emocionais, bem como para sentir empatia. Várias outras áreas que medeiam a atenção, o processamento visual e a distinção entre si mesmo e o outro também foram ativadas.

“Não compreendemos bem por que essa forma de amor é recompensadora. Ela não tem as mesmas características de outros tipos de amor”, disse Beauregard. “Mas aqueles que podem senti-la – e nem todos podem – relatam

tratar-se de uma experiência muito rica, muito recompensadora, que constitui grande parte de sua tradição espiritual.”

Lembremos que Helen Fisher falou do amor como um caleidoscópio – uma diferente série de padrões de ativação do cérebro relacionados a sexo, amor romântico e afeto. Talvez o amor incondicional dentro de um forte ritual ou tradição espiritual forneça um quarto sistema, com um padrão semelhante, mas exclusivo. Esse amor é certamente um sentimento possível – ao menos para os que são capazes de experimentá-lo. Não sabemos, no entanto, o que, no cérebro de uma pessoa, a torna capaz disso. Como na maioria dos casos que vimos até agora, mais estudos são necessários.

Conclusão: Um admirável mundo novo de amor

EM JANEIRO DE 2009, Larry Young, neurocientista da Universidade Emory que estuda a formação de vínculos monogâmicos em arganazes (e provavelmente um dos pesquisadores mais prolíficos nessa área), publicou um ensaio intitulado "Love, Neuroscience Reveals All" na renomada revista *Nature*. Ele diz:

> A concepção do amor como uma propriedade emergente de um coquetel de antigos neuropeptídios e neurotransmissores suscita questões importantes para a sociedade. Em primeiro lugar, drogas que manipulam sistemas cerebrais a seu bel-prazer, intensificando ou reduzindo nosso amor por outrem, podem não estar muito distantes … Talvez um dia tornem-se disponíveis testes genéticos da viabilidade de parceiros potenciais, cujos resultados poderiam acompanhar, ou mesmo suplantar, nossos instintos viscerais na seleção do parceiro perfeito. De qualquer maneira, avanços recentes na biologia da formação de vínculos monogâmicos significam que não falta muito para que um pretendente inescrupuloso possa jogar uma "poção do amor" farmacêutica em nossa bebida. E se algum o fizesse, nós nos importaríamos? Afinal de contas, amor é loucura.[1]

O ensaio gerou muito debate, tanto no mundo da neurociência quanto além dele. Alguns afirmaram que Young se excedera, que, mesmo que a neurobiologia tivesse avançado a ponto de nos permitir criar uma suposta poção do amor (e muitos concordavam que ela avançara tanto), criá-la seria antiético, e talvez até perigoso. Outros, como John Tierney, que escreve no *New York Times*, alegraram-se com a perspectiva de uma "poção antiamor, uma vacina que evitaria que nos transformássemos em idiotas apaixonados", que supostamente estava a caminho.[2]

Quando visitei Young em seu laboratório cheio de arganazes-do-campo em Atlanta, perguntei-lhe sobre o ensaio: "Acha que uma droga do amor ou algum tipo de teste genético para o amor é algo que realmente deveríamos criar a esta altura? Mais importante: é algo que deveríamos criar?"

“Deveríamos? Não penso que isso seja algo que deveríamos buscar. Não, não penso”, respondeu ele. “E não é algo que poderíamos fazer agora, com certeza. Dados todos esses excelentes trabalhos, os estudos moleculares, comportamentais e genéticos, talvez um dia sejamos capazes de realizar essas coisas.” Ele fez uma pausa. “Mas seria uma vergonha se tomássemos uma decisão sobre outra pessoa com base num teste genético ou em alguma droga e não em nossa reação instintiva. Poderíamos perder alguém excepcional.”

Na verdade, os neurocientistas com quem conversei concordaram unanimemente que a criação de uma Poção do Amor Nº 9 com base nos estudos neurobiológicos do amor seria uma má ideia. Não apenas ainda não sabemos o suficiente para fabricar uma droga que funcionaria da maneira pretendida, mas, se algum dia chegarmos lá, os riscos envolvidos em promover mudanças num sistema cerebral evolucionariamente preservado são imensos. E quanto a uma vacina para o amor? Você sabe, para aqueles de nós que querem evitar o amor e sua miríade de sintomas desagradáveis, como distração, obsessão e até dor. Sem dúvida, a criação de uma vacina parece mais benigna que a de uma droga do amor.

“Essa ideia impressionou muitas pessoas. Há muita gente por aí que simplesmente não consegue tirar alguém da cabeça”, disse Young. “Recebi muitas cartas sobre isso. Na verdade, recebi três cartas escritas à mão de um homem no Quênia. Ele leu o artigo do *New York Times* e escreveu perguntando: ‘Por favor, poderia me enviar essa vacina contra o amor? Preciso dela.’ Ele me mandava uma carta a cada três meses, implorando-me essa vacina.”

Imagino que o cavalheiro do Quênia não está sozinho. Muitos de nós que sentimos a ferroada penetrante do amor talvez estejamos igual mente desejosos de uma droga ou uma vacina. No mínimo, acredito que a maioria de nós anseie por algumas respostas. Apenas pistas biológicas, talvez, sobre como poderíamos atravessar melhor as águas lamacentas do amor de uma maneira que nos permitisse abrir e, contudo, proteger nossos delicados corações.

Se este fosse um livro de autoajuda, é aqui que eu lhe contaria que me apaixonei perdidamente durante o curso de minha pesquisa, que as coisas que aprendi ao explorar a neurobiologia do amor, do sexo e dos relacionamentos me ajudaram a finalmente encontrar minha alma gêmea. Talvez um neurocientista sexy que simplesmente percebeu que tínhamos níveis de oxitocina combinados assim que afivelou minha cabeça para um exame de fMRI. Ou um médico bem-sucedido que, por coincidência, é meu par ideal em matéria de complexo de histocompatibilidade principal, bem como um cara com o tipo certo de variante *AVPR1A* para um relacionamento amoroso e duradouro. Talvez eu não tenha

sequer precisado encontrar alguém novo. Talvez minha pesquisa sobre o amor tenha me ajudado a compreender melhor como minha "mente suja", ou meu pano de fundo epigenético singular, desempenhou um papel na dissolução de meu casamento. E, tendo compreendido isso, meu ex-marido e eu estamos a caminho da reconciliação, de uma felicidade eterna com base neurobiológica. Esse seria um excelente desfecho para um livro de memórias ou um filme barato para a televisão.

É evidente que nada disso aconteceu. Simplesmente não é assim que a ciência – pelo menos a ciência real – funciona.

As novas pesquisas têm desvendado algumas coisas realmente extraordinárias. Estamos aprendendo muito sobre como uma variedade de substâncias neuroquímicas funcionam juntas para promover mudanças físicas em nossos cérebros e sobre como nosso ambiente está envolvido nessas modificações. Mas os detalhes exatos continuam um enigma, um quebra-cabeça ainda por resolver.

"Penso que é assombroso que coisas que nunca supusemos ser baseadas na biologia ou impelidas pela química, como amor, desejo e afeto, sejam na realidade exatamente isso", disse-me Young. "Há uma cascata de eventos neuroquímicos acontecendo no cérebro que nos fazem sentir como nos sentimos em relação a uma outra pessoa e nos comportar como nos comportamos quando sentimos isso. Sem dúvida temos o córtex, que nos permite pensar sobre coisas e planejá-las – mas sob ele temos esses sistemas neuroquímicos antigos que influenciam estados que por muito tempo consideramos ser unicamente humanos. É extraordinário."

Estamos apenas começando a compreender isso. Embora haja alguns achados verdadeiramente assombrosos na literatura científica, não há nada que possa ser resumido em "Cinco maneiras de fazer o amor durar" ou "Por que o cérebro dele o faz trair?". Você pergunta: por que não? A ciência publicada até hoje pode lhe oferecer quatro razões muito importantes.

Porque nossos cérebros são plásticos. Quando participei do estudo sobre tomada de decisão na Universidade de Indiana, nenhum dos garotos no estilo Abercrombie & Fitch me pareceu atraente. Pelo menos, não o bastante para que eu tivesse vontade de dizer que queria ir para a cama com algum deles. Quando lamentei minha falta de interesse por esses rapazes de cabelo ridículo para Julia Heiman no Kinsey Institute, ela sorriu e disse simplesmente: "Não penso que a maneira como você está hoje é aquela como estará para sempre."

Ela tem razão. Nossos cérebros estão sempre mudando. À medida que a compreensão que temos dele cresce, aprendemos que ele é incrivelmente

plástico; isto é, muda ao longo de toda a nossa vida. Com cada nova experiência, cada novo item aprendido, cada novo relacionamento, nossas sinapses sofrem mudanças sutis. Com o correr do tempo essas pequenas mudanças equivalem a muita coisa. O cérebro que eu tinha quando me apaixonei pela primeira vez na adolescência não é o mesmo que tenho agora. Os neurocientistas ainda estão trabalhando arduamente para compreender os detalhes dessa incrível plasticidade, e eles têm um longo caminho a percorrer. Mas já está claro que nosso cérebro não é uma coisa estática.

"A plasticidade é uma coisa curiosa", disse Thomas James. "Costumava-se pensar que nossos cérebros paravam de se desenvolver quando tínhamos cerca de seis anos. Era isso: nessa altura eles estavam prontos. E começamos a compreender todas as maneiras segundo as quais o cérebro continua plástico durante nossa vida inteira. Isso tem enormes implicações em toda a pesquisa em neurociência."

O que inclui o estudo do amor. A maneira como reajo – como as substâncias químicas em meu cérebro reagem – a um membro do sexo oposto pode certamente mudar à medida que fico mais velha. Para não mencionar as mudanças que ocorrem depois das alterações mais extremas no meu cérebro e no meu corpo provocadas pela gravidez e pelo parto. Como tudo isso mudou, e como isso vai influenciar minha neuroquímica e meus comportamentos sociais complexos tanto agora quanto no futuro, simplesmente ainda não está bem compreendido.

No futuro, à medida que a comunidade neurocientífica se ampliar e estudar populações fora daquelas facilmente recrutáveis nos campi universitários, é provável que vejamos que essa plasticidade importa – e importa muito – quando se trata de comportamentos sociais complexos como amor e monogamia.

Porque nossos cérebros são complexos. Os estudos de neuroimagem nos mostraram que o amor tem seu padrão singular de ativação no cérebro. Mas, como me lembrou Stephanie Ortigue, neurocientista da Universidade de Syracuse, esse padrão não nos conta a história toda. Atualmente, as medidas das neuroimagem são limitadas tanto pela velocidade quanto pelo detalhe; com a paulatina evolução da tecnologia, aprenderemos mais sobre como as peças neuroanatômicas do quebra-cabeça do amor realmente se encaixam.

Quando pedi a Craig Ferris, o pesquisador da agressividade e especialista em neuroimagem, que descrevesse os desafios de extrair conclusões de estudos de fMRI que examinam comportamentos complexos, ele me disse que as técnicas atuais não possuem o detalhamento necessário para nos permitir compreender o que o cérebro está realmente fazendo durante qualquer comportamento

complexo. Ele usou como exemplo a amígdala, uma área cerebral implicada em muitos estudos relacionados com o amor. “A amígdala do rato tem aproximadamente vinte diferentes subdivisões”, explicou-me. “Pesquisadores passaram a vida inteira mapeando apenas a amígdala do rato, a fim de compreender a complexidade de todas essas diferentes subdivisões, o que elas fazem e o que projetam fazer. Cada uma delas realiza algo diferente. É uma pequena área muito complexa. Quando nos voltamos para trabalhos de neuroimagem com seres humanos, contudo, há menção a apenas duas partes da amígdala: a esquerda e a direita. Simplesmente essa é uma região da qual é difícil ter uma imagem em seres humanos, o que nos limita. Mas também impõe a pergunta: o que significa realmente ‘ativação da amígdala’ nesses estudos? Até que possamos chegar a certo nível de detalhe, mapear todas as diferentes partes da amígdala em seres humanos, penso que não podemos dizer realmente que sabemos.”

Essas medições são muito menos explícitas do que fomos levados a crer. A ativação da amígdala foi identificada com a compreensão de deixas sociais, bem como com a atribuição de valência emocional ao mundo externo. É possível, contudo, que ela faça muito, muito mais. É provável que desempenhe um papel sutil numa variedade de outros processos cognitivos. Com o passar do tempo e com melhor tecnologia, descobriremos a extensão de sua função.

Além da difícil interpretação dos estudos de neuroimagem, nossa compreensão da maneira como diferentes substâncias neuroquímicas funcionam no que diz respeito ao amor é também limitada pela complexidade. Oxitocina, dopamina, vasopressina, estrogênio, testosterona – todas essas substâncias químicas estão implicadas no amor e em comportamentos sexuais. E também são candidatas a compor as drogas e as vacinas do amor que muitos esperam logo encontrar à venda. Só há um problema: essas substâncias interagem e interferem umas com as outras de maneiras que os neurocientistas ainda não compreenderam inteiramente. Podem se ligar aos receptores umas das outras. Podem influenciar a produção umas das outras. E estão envolvidas em muitos outros processos físicos além dos simples e bons amor e sexo.

Quando perguntei a Sue Carter, uma das pioneiras na pesquisa sobre oxitocina e formação de vínculos monogâmicos, sobre a possibilidade de uma droga do amor ou da monogamia, ela respondeu com alguma preocupação. “Se fôssemos considerar o que já sabemos sobre todos os outros sistemas biológicos, pensaríamos duas vezes antes de tentar lograr a Mãe Natureza com uma droga”, explicou ela. “O amor é importante. Precisamos ser muito cuidadosos. O uso crônico de uma droga destinada a afetar os receptores de oxitocina, por exemplo,

tem todos os tipos de efeitos potenciais interessantes que, até onde sei, não foram apropriadamente estudados em nenhum modelo. É possível que haja uma redução na produção de oxitocina endógena. Com o tempo o corpo poderia parar de produzir o hormônio natural. A segunda preocupação seria que a produção de receptores de oxitocina fosse reduzida. Isso criaria um sistema menos reativo. Precisaríamos de uma quantidade cada vez maior da droga para obter os mesmos efeitos ou talvez até efeitos menores."

Até que neurocientistas consigam elucidar melhor os comos e os porquês das muitas maneiras segundo as quais essas substâncias químicas operam no cérebro e no corpo, é arriscado até considerar a possibilidade de tomar uma droga ou vacina. Isso inclui inalar um pequeno spray de oxitocina, lançar sobre si mesmo um jato de androstenona ou tomar um suposto suplemento químico cerebral relacionado ao amor – tudo já à venda na internet. "Simplesmente não sabemos o que acontecerá se interferirmos nos circuitos naturais de retroalimentação, portanto até agora isso não foi propriamente estudado nem mesmo num modelo animal", disse Carter.

Mais importante, a simples elevação do nível de um tipo de substância química não nos proporcionará o efeito pretendido. Isso se opõe ao fato de que os seres humanos são muito mais do que a soma de seus neuropeptídios. Precisamos de todas essas substâncias – e de muito mais – para experimentar o amor. "A biologia é apenas uma parte do amor. Há a nossa cultura, há a nossa educação, e há o nosso enorme córtex cerebral, que pode nos persuadir a não amar nas circunstâncias adequadas", afirmou Helen Fisher. "Estamos na infância desse campo de estudo. Apenas começamos a compreender todas as maneiras pelas quais o cérebro pode estar envolvido com o amor. Apenas começamos a compreender como tudo isso é complexo. Levaremos muito tempo para chegar ao fundo."

Porque o contexto importa. Nosso cérebro não age num vácuo. Ele é profundamente afetado pelo ambiente – até o nível do neurônio. Como disse Moshe Szyf, o eminente geneticista: "Não podemos mais simplesmente estudar a célula. Não existe uma célula isolada." Todos os nossos comportamentos, inclusive o amor e o sexo, só podem ser compreendidos no contexto do nosso ambiente. Na verdade, no nível de nossos genes, esses comportamentos são realmente regulados pelo ambiente.

"O genoma é regulado num certo nível. Isso é altamente programado, sem dúvida", explicou Szyf. "Mas o ambiente na primeira infância envia sinais para o genoma, dizendo: 'Este é o tipo de mundo em que este garoto vai viver. Vamos programar todas essas coisas para que elas sejam compatíveis com este mundo.'

E em seguida reprograma o sistema. Realiza mudanças muito pequenas em muitos, muitos genes diferentes, de modo que o animal possa se adaptar ao mundo externo."

E, como foi demonstrado pelo trabalho de Szyf e Michael Meaney, algumas dessas mudanças têm o poder de alterar nosso comportamento parental e reprodutivo. A biologia não é a única responsável, por assim dizer, por nossos pontos fracos no relacionamento. Nosso ambiente e nossas relações com os outros desempenham um papel igualmente importante.

Porque somos todos indivíduos. Esta é a razão fundamental. Plasticidade, complexidade e contexto unem-se para assegurar que cada um de nós seja único à nossa própria maneira. Somos o produto de nossos genes e nossas experiências. Não pense que a soma de tudo isso não terá alguma relação com nossas vidas amorosas.

"A verdade sobre a sexualidade, o amor e comportamentos complexos em geral é que eles são incrivelmente variáveis", disse Julia Heiman. "Tanto que muitos dizem que a variabilidade é a norma. E, você sabe, isso está bastante de acordo com a biologia. Variabilidade e biologia andam de mãos dadas."

Em estatística, a distribuição normal de qualquer coisa é representada por uma curva em forma de sino. Quando os cientistas falam sobre um tipo "normal" de amor, uma vida sexual "normal", ou um estilo parental "normal", nunca se trata de um único valor. Esses comportamentos estão distribuídos ao longo da curva, com os valores mais "normais" aparecendo no ponto mais alto e os demais se distribuindo para os lados. "Se definimos o que é normal como estatisticamente normal, há uma ampla variação do que se encaixa nessa categoria", afirmou Heiman. "Há também as duas pontas de uma curva normal, em que há menos casos – por exemplo, pessoas com desejo sexual muito alto ou muito baixo. Elas estão nos extremos menos frequentes da curva normal? Sim. Portanto, elas são más ou problemáticas? Não, não necessariamente."

Somos todos, cada um de nós, um pouco diferentes dos demais. Isso é refletido em nosso epigenoma, em nossas substâncias neuroquímicas e em nosso comportamento. Como poderíamos não ser indivíduos também em todas as maneiras que temos de amar? Simplesmente, em face de nossa própria individualidade, as respostas fáceis que nossos corações têm buscado na neurociência – as regras, as normas e os métodos garantidos de dominar o amor – podem não existir.

O grande mistério do amor

Numa recente série de palestras sobre ciências sensoriais e arte na Universidade Johns Hopkins, Semir Zeki, o primeiro pesquisador a publicar um estudo de neuroimagem do amor, comentou: “O estudo do amor está progredindo muito bem, no nível molecular e no nível comportamental.” A palavra-chave é progredindo. Quando conversei com ele por telefone algumas semanas depois, perguntei-lhe se algum dia desvendaríamos o mistério do amor.

“Se viéssemos algum dia a desmistificar o amor, simplesmente substituiríamos o mistério pela estupefação. Francis Crick disse alguma coisa nesse sentido muitos anos atrás”, respondeu Zeki. “Ponha-se na posição de alguém nos anos 1920 entrevistando um cientista e perguntando: ‘Acha que algum dia conseguiremos desmistificar o mistério da vida?’ E depois, em 1953, Crick e Watson disseram: ‘Bem, todos os segredos da vida estão contidos nestes dois filamentos de DNA com seus pares de base.’ De certo modo, o mistério foi desvendado. E foi substituído pela estupefação. Penso que, se chegarmos lá com o amor, ocorrerá a mesma coisa.”

Há uma frase do romance *cult* de Tom Robbins, *A natureza-morta e o pica-pau*, que continuou comigo ao longo dos anos: “Quando o mistério da conexão acaba, o amor se vai. É simples assim.”[3] Se Robbins estiver certo, estamos a salvo: o amor não vai para lugar nenhum. Não corremos o perigo, até agora, de deslindar seus muitos mistérios, neurocientificamente ou de outra maneira. Eu me arriscaria a dizer que temos também muito tempo antes de precisarmos nos preocupar em lidar com alguma estupefação.

O estudo neurocientífico do amor está avançando, e ganha ímpeto a cada ano. No entanto, à medida que novos estudos são publicados, ainda lhes falta a capacidade de responder às nossas grandes questões sobre o amor. Pense nisto: o DNA respondeu a todas as nossas questões sobre a natureza da vida? Creio que não. Ela ainda conserva mais do que um vestígio do enigmático. Creio que com o amor será a mesma coisa: por mais longe que os neurocientistas cheguem em seu estudo desse fenômeno particular, algum mistério permanecerá.

“Ninguém quer ouvir isto, mas sabemos muito pouco sobre como nosso cérebro funciona em resposta a experiências do sistema de recompensa, a exemplo da sexualidade e do amor. Para não mencionar que essas coisas nem sempre são recompensadoras”, disse-me Heiman. “Os leitores precisam ser um pouco mais céticos a respeito das coisas brilhantes que são ditas, as ideias simples sobre como o cérebro funciona e como ele se ajusta à nossa vida cotidiana. Não é tão simples assim. Precisamos confiar no fato de que as coisas

são provavelmente um pouco mais complicadas – e é em nosso benefício que elas são complicadas, para que tenhamos o tipo de flexibilidade e adaptabilidade que temos – e confiar que elas não são complicadas apenas porque os cientistas querem torná-las assim.”

Embora possamos desejar respostas fáceis, elas simplesmente não existem quando se trata de amor. Não há nenhum guia inteligente que sirva para nos orientar em meio às situações mais complicadas do amor; nenhuma promessa a ser revelada por matérias de revistas sobre cinco passos ou por suplementos de substâncias químicas cerebrais. O cérebro é complicado demais para isso. Essa é a má notícia. Mas anime-se: essa mesma complexidade neurobiológica é também a boa notícia. Ela nos permite transmitir para nossos filhos a informação correta sobre o tipo de mundo que eles provavelmente encontrarão. Permite que vários neuropeptídios tomem o lugar uns dos outros quando necessário. Proporciona-nos a liberdade de fazer escolhas, de nos adaptar e mudar de curso com relativa facilidade. Dá-nos a capacidade de avaliar qualquer situação que envolva outro ser humano, de lembrar nossas experiências passadas, de aprender com elas e de calcular riscos futuros. E permite-nos amar, amar e amar novamente – mesmo depois que nosso coração foi partido. Realmente, essa complexidade é uma bênção.

No início deste livro, prometi não dar nenhum conselho ou norma em relação ao amor. Não voltarei atrás em relação a esse compromisso agora. Portanto, se você ainda sentir necessidade de comprar o próximo best-seller sobre relacionamentos (há sempre um ou dois por aí) ou de ouvir atentamente mais um episódio daquele consultório sentimental transmitido por várias estações de rádio, não o condeno. Compreendo a necessidade de agarrar-se a alguma coisa em meio a essa louca complexidade. Talvez, após ler estas páginas, você possa seguir com um grama de ceticismo as orientações dadas pelos especialistas, discriminar entre o senso comum e a hipérbole e avaliar o que o estudo do cérebro pode de fato nos oferecer quando se trata de compreender o amor.

Quanto a mim, ficarei com o mistério. Não pretendo depreciar a neurociência – em absoluto. As pesquisas realizadas até hoje somente aguçaram meu apetite por aprender mais sobre a base neurobiológica do amor. Estou inteiramente decidida a ficar de olho em nossos amigos arganazes-do-campo, bem como no progresso dos trabalhos com neuroimagem. Agora que me encontro de volta ao grande e mau mundo do namoro, o mistério me parece um pouquinho reconfortante. A falta de respostas exatas e rápidas significa que não há nenhuma maneira “correta” de abordar os relacionamentos, nenhum parceiro “certo” para mim. Tenho de admitir que acho essa ideia muito libertadora – em pequena

medida, é também a salvação do amor. Sou o produto singular de minha biologia e meu ambiente. Cada parceiro potencial pode dizer o mesmo. A complexidade do meu cérebro oferece-me possibilidades infinitas quando se trata de amor. A meu ver, isso é muito melhor que algum manual de conduta preciso baseado na neurobiologia, uma lista única e generalizadora de coisas a fazer e não fazer que pode ser tão restritiva quanto uma camisa de força. Já há pressão suficiente envolvida na procura do amor, muito obrigada. Não preciso da carga extra de testes genéticos, medições de neuropeptídios, ou medicamentos capazes de melhorar minha vida amorosa à custa de minha função cognitiva.

Portanto, sim, acolherei todo o mistério que meus neurônios oferecem. No mínimo, isso é algo com que posso contar.

Notas

1. A neurociência do amor: Uma história (deles e minha)

1. McEwen, B. “Meeting report: Is there a neurobiology of love?”, *Molecular Psychiatry*, 2(1), 1997, p.15-6.
2. Nichol, K.E, Poon, W.W., Parachikova, A.I., Cribbs, D.H., Glabe C.G., e Cotman, C.W. “Exercise alters the immune profile in Tg2576 Alzheimer mice toward a response coincident with improved cognitive performance”, *Journal of Neuroinflammation*, 5, 2008, p.13.

2. O cérebro sempre enamorado

1. Kolb, B., e Whishaw, I.Q. *Fundamentals of Human Neuropsychology, Sixth Edition*. Nova York, Worth, 2008.
2. Finger, S. *Origins of Neuroscience: A History of Explorations into Brain Function*. Nova York, Oxford University Press, 1994.
3. Sizer, N., e Drayton, H.S. *Heads and Faces and How to Study Them: A Manual of Phrenology and Physiognomy for the People*. Nova York, Fowler & Wells, 1892.
4. Fisher, H.E, Aron, A., Mashek, D., Li, H., e Brown, L.L. “Defining the brain systems of lust, romantic attraction, and attachment”, *Archives of Sexual Behavior*, 31(5), 2002, p.413-9.
5. Bartels, A., e Zeki, S. “The neural basis of romantic love”, *Neuroreport*, 11(17), 2000, p.3.829-34.
6. Aron, A., Fisher, H., Mashek, D.J., Strong, G., Li. H., e Brown, LL. “Reward, motivation and emotion systems associated with early-stage intense romantic love”, *Journal of Neurophysiology*, 94(1), 2005, p.327-37.
7. Ortigue, S., Bianchi-Demicheli, F., Hamilton, A.F., e Grafton, S.T. “The neural basis of love as a subliminal prime: An event-related functional magnetic resonance imaging study”, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(7), 2007, p.1.218-30.
8. Ortigue, S., Bianchi-Demicheli, F., Patel, N., Frum C., e Lewis, J.W. “Neuroimaging of love: fMRI meta-analysis evidence toward new perspectives in sexual medicine”, *Journal of Sexual Medicine*, 7(11), 2010, p.3.541-52.

3. A química entre nós

1. Azevedo, F.A., Carvalho, L.R., Grinberg, L.T., Farfel, J.M., Ferretti, R.E., Leite, R.E., Jacob Filho, W., Lent, R., e Herculano-Houzel, S. “Equal numbers of neuronal and nonneuronal cells make the human brain an isometrically scaled-up primate brain”, *Journal of Comparative Neurology*, 513(5), 2009, p.532-41.
2. Pani, L., e Gessa, G.L. “Evolution of the dopaminergic system and its relationships with the psychopathology of pleasure”, *International Journal of Clinical Pharma-cological Research*, 17(2-3), 1997, p.55-8.
3. Aragona, B.J., Liu, Y., Curtis, J.T., Stephan, F.K., e Wang, Z. “A critical role for nucleus accumbens dopamine in partner-preference formation in male prairie voles”, *Journal of Neuroscience*, 23(8), 2003, p.3.483-90.

4. Curtis, J.T., Liu, Y., Aragona, B.J., e Wang, Z. “Dopamine and monogamy”, *Brain Research*, 1.126(1), 2006, p.76-90.
5. Ferguson, J.N., Aldag, J.M., Insel, T.R., e Young, L.J. “Oxytocin in the medial amygdala is essential for social recognition in the mouse”, *Journal of Neuroscience*, 21(20), 2001, p.8.278-85.
6. Uvnäs-Moberg, K., Arn, I., e Magnusson, D. “The psychobiology of emotion: The role of the oxytocinergic system”, *International Journal of Behavioral Medicine*, 12(2), 2005, p.59-65.
7. Carter, C.S. “Neuroendocrine perspectives on social attachment and love”, *Psychoneuroendocrinology*, 23(8), 1998, p.779-818.
8. Esch, T., e Stefano, G.B. “The neurobiology of love”, *Neuroendocrinology Letters*, 26(3), 2005, p.175-92.
9. Marazziti, D., Akiskal, H.S., Rossi, A., e Cassano, G.B. “Alteration of the platelet serotonin transporter in romantic love”, *Psychological Medicine*, 29, 1999, p.741-5.
10. Marazziti, D., e Canale, D. “Hormonal changes when falling in love”, *Psychoneuroendocrinology*, 29(7), 2004, p.931-6.
11. Emanuele, E., Politi, P., Bianchi, M., Minoretti, P., Bertona, M., e Geroldi D. “Raised plasma nerve growth factor levels associated with early-stage romantic love”, *Psychoneuroendocrinology*, 31(3), 2006, p.288-94.
12. Marazziti, D., Del Debbio, A., Roncaglia, I., Bianchi, C., Piccinni, A., e Dell’Osso, L. “Neurotrophins and attachment”, *Clinical Neuropsychiatry*, 5(2), 2008, p.100-6.
13. Gray, J. *Venus on Fire, Mars on Ice: Hormonal Balance – The Key to Life, Love and Energy*. Mind, 2010.

4. Epigenética (ou: É tudo culpa da minha mãe)

1. Ebstein, R.P., Israel, S., Chew, S.H., Zhong, S., e Knafo, A. “Genetics of human social behavior”, *Neuron*, 65(6), 25 mar 2010, p.831-44.
2. Gregg, C., Zhang, J., Butler, J.E., Haig, D., e Dulac, C. “Sex-specific parent-of-origin allelic expression in the mouse brain”, *Science*, 329(5.992), 6 ago 2010, p.682-5.
3. Gregg, C., Zhang, J., Weissbourd, B., Luo, S., Schroth, G.P., Haig, D., e Dulac, C. “High-resolution analysis of parent-of-origin allelic expression in the mouse brain”, *Science*, 6 ago 2010, 329(5.992), p.643-8.
4. Waterland, R.A., e Jirtle, R.L. “Transposable elements: Targets for early nutritional effects on epigenetic gene regulation”, *Molecular and Cellular Biology*, 23(15), 2003, p.5.293-300.
5. Zhang, T.-Y., e Meaney, M.J. “Epigenetics and the environmental regulation of the genome and its function”, *Annual Review of Psychology*, 61, 2010, p.439-66.
6. Harlow, N.F. “The nature of love”, *American Psychologist*, 13, 1958, p.673-85.
7. Szyf, M., Weaver, I.C., Champagne, F.A., Diorio J., e Meaney, M.J. “Maternal programming of steroid receptor expression and phenotype through DNA methylation in the rat”, *Frontiers in Neuroendocrinology*, 26(3-4), 2005, p.139-62.
8. Cameron, N.M., Shahrokh, D., Del Corpo, A., Dhir, S.K., Szyf, M., Champagne, F.A., e Meaney, M.J. “Epigenetic programming of phenotypic variations in reproductive strategies in the rat through maternal care”, *Journal of Neuroendocrinology*, 20(6), 2008, p.795-801.

5. Nossos primatas, nós mesmos (ou: Por que não somos escravos dos nossos hormônios)

1. Ashby, E.A. *Puberty Survival Guide for Girls*. Lincoln, Neb., iUniverse, 2005.
2. Marazziti, D., e Canale, D. “Hormonal changes when falling in love”, *Psychoneuroendocrinology*, 29(7),

2004, p.931-6.
3. Guéguen, N. “Menstrual cycle phases and female receptivity to a courtship solicitation: An evaluation in a nightclub”, *Evolution and Human Behavior*, 30(5), 2009, p.351-5.
4. Miller, G., Tyber, J.M., e Jordan, B.D. “Ovulatory cycle effects on top earnings by lap dancers: Economic evidence for human estrus?”, *Evolution and Human Behavior*, 28, 2007, p.375-81.
5. Money, J. Arquivo inédito de John Money na Kinsey Institute for Research in Sex, Gender, and Reproduction Library, Bloomington, Ind.
6. Micevych, P., e Dominguez, R. “Membrane estradiol signaling in the brain”, *Frontiers in Neuroendocrinology*, 30(3), 2009, p.315-27.
7. Garcia-Segura, L.M. “Aromatase in the brain: Not just for reproduction anymore”, *Journal of Neuroendocrinology*, 20(6), 2008, p.705-12.
8. Kuo, J., Hariri, O.R., e Micevych, P. “An interaction of oxytocin receptors with metabotropic glutamate receptors in hypothalamic astrocytes”, *Journal of Neuroendocrinology*, 21(12), 2009, p.1.001-6.

6. O cérebro dele e o dela

1. Eliot, L. *Pink Brain, Blue Brain: How Small Differences Grow into Troublesome Gaps – And What We Can Do about It*. Nova York, Mariner, 2010.
2. Fine, C. *Delusions of Gender: How Our Minds, Society, and Neurosexism Create Difference*. Nova York, Norton, 2010.
3. Money, J. Arquivo inédito de John Money na Kinsey Institute for Research in Sex, Gender, and Reproduction Library.
4. Cahill, L. “His brain, her brain”, *Scientific American*, mai 2005, p.40-7.
5. Cahill, L. “Why sex matters for neuroscience”, *Nature Review Neuroscience*, 7, 2006, p.477-84.
6. Goldstein, J.M., Jerram, M., Abbs, B., Whitfield-Gabrieli, S., e Makris, N. “Sex differences in stress response circuitry activation dependent on female hormonal cycle”, *Journal of Neuroscience*, 30(2), 2010, p.431-8.
7. Hamann, S., Herman, R.A., Nolan, C.L., e Wallen, K. “Men and women differ in amygdala response to visual sexual stimuli”, *Nature Neuroscience*, 7(4), 2004, p.411-6.
8. Rupp, H.A., e Wallen, K. “Sex differences in response to visual sexual stimuli: A review”, *Archives of Sexual Behavior*, 37(2), 2008, p.206-18.
9. Rupp, H.A., e Wallen K. “Sex-specific content preferences for visual sexual stimuli”. *Archives of Sexual Behavior*, 38(3), 2009, p.417-26.
10. McCall, K.M., Rellini, A.H., Seal, B.N., e Meston, C.M. “Sex differences in memory for sexually-relevant information”, *Archives of Sexual Behavior*, 36(4), 2007, p.508-17.
11. Zeki, S., e Romaya, J.P. “The brain reaction to viewing faces of opposite- and same-sex romantic partners”, *PLoS ONE*, 5(12), 2010, e15802.

7. A neurobiologia da atração

1. Zhou, W., e Chen, D. “Encoding human sexual chemosensory cues in the orbitofrontal and fusiform cortices”, *Journal of Neuroscience*, 28(53), 2008, p.14.416-21.
2. Wyatt, T.D. “Fifty years of pheromones”, *Nature*, 457, 2009, p.262-3.
3. Grammer, K., Fink, B., e Neave, N. “Human pheromones and sexual attraction”, *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 118(2), 2005, p.135-42.
4. Wysocki, C.J., e Preti, G. “Human pheromones: What’s purported, what’s supported”. Relatório preparado exclusivamente para o Sense of Smell Institute, jul 2009.

5. Wedekind, C., Seebeck, T., Bettens, F., e Paepke, A.J. “MHC-dependent mate preferences in humans”, *Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences*, 260(1359), 1995, p.245-9.
6. Jacob, S., McClintock, M.K., Zelano, B., e Ober, C. “Paternally inherited HLA alleles are associated with women’s choice of male odor”, *Nature Genetics*, 30, 2002, p.175-9.
7. Keller, A., Zhuang, H., Chi, Q., Vosshall, L.B., e Matsunami, H. “Genetic variation in a human odorant receptor alters odour perception”, *Nature*, 449, 2007, p.468-72.
8. Savic, I., Berglund, H., Gulyas, B., e Roland, P. “Smelling of odorous sex hormonelike compounds causes sex-differentiated hypothalamic activations in humans”, *Neuron*, 31(4), 2001, p.661-8.
9. Savic, I., Hedén-Blomqvist, E., e Berglund, H. “Pheromone signal transduction in humans: What can be learned from olfactory loss”, *Human Brain Mapping*, 30(9), 2009, p.3.057-65.
10. Eastwick, P.W., e Finkel, E.J. “Sex differences in mate preferences revisited: Do people know what they initially desire in a romantic partner?”, *Journal of Personality and Social Psychology*, 94(2), 2008, p.245-64.
11. Springen, K. “The real laws of attraction”, *Newsweek*, 14 fev 2008.
12. Ireland, M.E., Slatcher, R.B., Eastwick, P.W., Scissors, L.E., Finkel, E.J., e Pennebaker, J.W. “Language style matching predicts relationship initiation and stability”, *Psychological Science*, 22(1), 2011, p.39-44.
13. Cooper, J.C., Dunne, S., Furey, M., e O’Doherty, J.P. “Neural representations of reward in interpersonal attraction”, Programa n.129.13, 2010 Neuroscience Meeting Planner, San Diego, Califórnia, Society for Neuroscience, 2010. On-line.

8. Para que o amor dure

1. Kleiman, D.G. “Monogamy in mammals”, *Quarterly Review of Biology*, 52, 1977, p.39-69.
2. Young, L.J., e Wang, Z. “The neurobiology of pair-bonding”, *Nature Neuroscience*, 7, p.1.048-54.
3. Aragona, B.J., Liu, Y., Yu, Y.J., Curtis, J.T., Detwiler, J.M., Insel, T.R., e Wang, Z. “Nucleus accumbens dopamine differentially mediates the formation and maintenance of pair bonds”, *Nature Neuroscience*, 9, 2005, p.133-9.
4. Hinde, K., Maninger, N., Mendoza, S.P., Mason, W.A., Rowland, D.J., Wang, G.B., Kukis, D., Cherry, S.R., e Bales, K.L. “D1 dopamine receptor binding potential as a function of a pair-bond status in monogamous titi monkeys (Callicebus cupreus)”, Programa n.903, 7/JJJ22, 2010 Neuroscience Meeting Planner, San Diego, Califórnia, Society for Neuroscience, 2010. On-line.
5. Curtis, J.T., Liu, Y., Aragona, B.J., e Wang, Z. “Dopamine and monogamy”, *Brain Research*, 1.126(1), 2006, p.76-90.
6. Snowdon, C.T., Pieper, B.A., Boe, C.Y., Cronin, K.A., Kurian, A.V., e Ziegler T.E. “Variation in oxytocin is related to variation in affiliative behavior in monogamous, pairbonded tamarins”, *Hormones and Behavior*, 58(4), 2010, p.614-8.
7. Marazziti, D., e Canale, D. “Hormonal changes when falling in love”, *Psychoneuroendocrinology*, 29(7), 2004, p.931-6.
8. Emanuele, E., Politi, P., Bianchi, M., Minoretti, P., Bertona, M., e Geroldi, D. “Raised plasma nerve growth factor levels associated with early-stage romantic love”, *Psychoneuroendocrinology*, 31(3), 2006, p.288-94.
9. Kim, W., Kim, S., Jeong, J., Lee, K.-U., Ahn, K.-J., Chung, Y.-A., Hong, K.-Y., e Chae J.-H. “Temporal changes in functional magnetic resonance imaging activation of heterosexual couples for visual stimuli of loved ones”, *Psychiatry Investigations*, 6(1), 2009, p.19-25.
10. Acevedo, B.P., Aron, A., Fisher, H.E., e Brown, L.L. “Neural correlates of longterm intense romantic love”, Social Cognitive and Affective Neuroscience, 2011, 6(1).

11. Walum, H., Westberg, L., Henningsson, S., Neiderhiser, J.M., Reiss, D., Igl, W., Ganiban, J.M., Spotts, E.L., Pedersen, N.L., Eriksson, E., e Lichtenstein, P. “Genetic variation in the vasopressin receptor 1A gene (AVPR1A) associates with pairbonding behavior in humans”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(37), 2008, p.14.153-6.
12. Harkey, S.L., Brock, A.B., Kuehnmunch, M., Krzywosinski, T., Mitry, M.A., e Aragona, B.J. “Opioid regulation of pair bonding in the monogamous prairie vole”, Programa n.387.4/DDD6, 2010 Neuroscience Meeting Planner, San Diego, Califórnia, Society for Neuroscience, 2010. On-line.

9. O cérebro da mamãe (e o do papai)

1. McEwen, B. “Meeting report: Is there a neurobiology of love?”, *Molecular Psychiatry*, 2(1), 1997, p.15-6.
2. Ferris, C.F., Kulkarni, P., Sullivan, J.M., Jr., Harder, J.A., Messenger, T.L., e Febo, M. “Pup suckling is more rewarding than cocaine: Evidence from functional magnetic resonance imaging and three-dimensional computational analysis”, *Journal of Neuroscience*, 25(1), 2005, p.149-56.
3. Swain, J.E., Lorberbaum, J.P., Kose, S., e Strathearn, L. “Brain basis of early parentinfant interactions: Psychology, physiology, and in vivo functional neuroimaging studies”, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(3-4), 2007, p.262-87.
4. Champagne, F., Diorio, J., Sharma, S., e Meaney, M.J. “Naturally occurring variations in maternal behavior in the rat are associated with differences in estrogen-inducible central oxytocin receptors”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(22), 2001, p.12.736-41.
5. Champagne, F.A., Chretien, P., Stevenson, C.W., Zhang, T.-Y., Gratton, A., e Meaney, M.J. “Variations in nucleus accumbens dopamine associated with individual differences in maternal behavior in the rat”, *Journal of Neuroscience*, 24(17), 2004, p.4.113-23.
6. Shahrokh, D.K., Zhang, T.-Y., Diorio, J., Gratton, A., e Meaney, M.J. “Oxytocindopamine interactions mediate variations in maternal behavior in the rat”, *Endocrinology*, 151(5): 2010, p.2.276-86.
7. Ross, H.E., e Young, L.J. “Oxytocin and the neural mechanisms regulating social cognition and affiliative behavior”, *Frontiers in Neuroendocrinology*, 30(4), 2009, p.534-47.
8. Feldman, R., Weller, A., Zagoory-Sharon, O., e Levine, A. “Evidence for a neuroendocrinological foundation for human affiliation”, *Psychological Science*, 18(11), 2007, p.965-70.
9. Bartels, A., e Zeki, S. “The neural correlates of maternal and romantic love”, *Neuroimage*, 21(3), 2004, p.1.155-66.
10. Leibenluft, E., Gobbini, M.I., Harrison, T., e Haxby, J.V. “Mothers’ neural activation in response to pictures of their children and other children”, *Biological Psychiatry*, 56, 2004, p.225-32.
11. Swain, J.E., Leckman, J.F., Mayes, L.C., Feldman, R., Constable, R.T., e Schultz, R.T. “Neural substrates and psychology of human parent-infant attachment in the postpartum”, *Biological Psychiatry*, 55, 2004, p.153s.
12. Noriuchi, M., Kikuchi, Y., e Senoo, A. “The functional neuroanatomy of maternal love: Mother’s response to infant’s attachment behaviors”, *Biological Psychiatry*, 63(4), 2008, p.415-23.
13. Kim, P., Leckman, J.F., Mayes, L.C., Feldman, R., Wang, X., e Swain, J.E. “The plasticity of human maternal brain: Longitudinal changes in brain anatomy during the early postpartum period”, *Behavioral Neuroscience*, 124(5), 2010, p.695-700.
14. Gordon, I., Zagoory-Sharon, O., Leckman, J.F., e Feldman, R. “Oxytocin and the development of parenting in humans”, *Biological Psychiatry*, 68(4), 2010, p.377-82.
15. Feldman, R., Gordon, I., Schneiderman, I., Weisman, O., e Zagoory-Sharon, O. “Natural variations in maternal and paternal care are associated with systematic changes in oxytocin following parent-infant contact”, *Psychoneuroendocrinology*, 35(8), 2010, p.1.133-41.

10. É melhor encarar: Você é viciado em amor

1. Ke$ha, “Your Love Is My Drug”; Spin Doctors, “I Can’t Kick the Habit”; Barry White, “Can’t Get Enough of Your Love, Babe”; Diana Ross, “Love Hangover”; The Four Tops, “Baby, I Need Your Lovin’”; Mariah Carey, “Can’t Let Go”.
2. Beydoun, S.R., Wang, J.T., Levine, R.L., e Farvid, A. “Emotional stress as a trigger of myasthenic crisis and concomitant Takotsubo cardiomyopathy: A case report”, *Journal of Medical Case Reports*, 4, 2010, p.393.
3. Frascella, J., Potenza, M.N., Brown, L.L., e Childress, A.R. “Shared brain vulnerabilities open the way for nonsubstance addictions: Carving addiction at a new joint?”, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1.187, 2010, p.294-315.
4. Ibid.
5. Schultz, W. “Multiple reward signals in the brain”, *Nature Reviews Neuroscience*, 1, 2000, p.199-207.
6. Insel, T.R. “Is social attachment an addictive disorder?”, *Physiology and Behavior*, 79, 2003, p.351-7.
7. Szalavitz, M. “The ‘mommy brain’ is bigger: How love grows a new mother’s brain”, *Time*, 21 out 2010.
8. Kinsley, C.H., e Meyer, E.A. “The construction of the maternal brain: Theoretical comment on Kim et al (2010)”, *Behavioral Neuroscience*, 124(5), 2010, p.710-4.
9. Fisher, H.E, Brown, L.L., Aron, A., Strong, G., e Mashek, D. “Reward, addiction and emotion regulation systems associated with rejection in love”, *Journal of Neurophysiology*, 104(1), 2010, p.51-60.
10. Davis, J.F., Loos, M., Di Sebastiano, A.R., Brown, J.L., Nehman, M.N., e Coolen, L.M. “Lesions of the medial prefrontal cortex cause maladaptive sexual behavior in male rats”, *Biological Psychiatry*, 67(12), 2010, p.1.199-204.
11. Edwards, S., e Self, D.W. “Monogamy: Dopamine ties the knot”, *Nature Neuroscience*, 9(1), 2006, p.7-8.
12. Garcia, J.R., MacKillop, J., Aller, E.L., Merriwether, A.M., Wilson, D., e Lum, J.K. “Associations between dopamine D4 receptor gene variation with both infidelity and sexual promiscuity”, *PLoS ONE*, 5(11), 2010, e14162.

11. Sua mente traidora

1. Spring, J.A., e Spring, M. *After the Affair: Healing the Pain and Rebuilding Trust When a Partner Has Been Unfaithful*. Nova York, Harper Paperbacks, 1997.
2. Zuk, M. *Sexual Selections: What We Can and Can’t Learn about Sex from Animals*. Berkeley, University of California Press, 2003.
3. Harlow, J.M. *Recovery from the Passage of an Iron Bar through the Head*. Nova York, David Clapp & Son, 1869.
4. Pitkow, L.J., Sharer, C.A., Ren, X., Insel, T.R., Terwilliger, E.F., e Young, L.J. “Facilitation of affiliation and pair-bond formation by vasopressin receptor gene transfer into the ventral forebrain of a monogamous vole”, *Journal of Neuroscience*, 21(18), 2001, p.7.392-6.
5. Walum, H., Westberg, L., Henningsson, S., Neiderhiser, J.M., Reiss, D., Igl, W., Ganiban, J.M., Spotts, E.L., Pedersen, N.L., Eriksson, E., e Lichtenstein, P. “Genetic variation in the vasopressin receptor 1A gene (AVPR1A) associates with pair-bonding behavior in humans”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(37), 2008, p.14.153-56.
6. Holden, C. “Why men cheat”, *Science*, 2 set 2008. http://news.sciencemag.org/sciencenow/2008/09/02-01.html.
7. “Infidelity: It’s all in the genes”. *SkyNews*, 3 set 2008. http://news.sky.com/skynews/Home/Health/Unfaithfulness-infidelity-men-womangenes-

marriageArticle/200809115091928.
8. Garcia, J.R., MacKillop, J., Aller, E.L., Merriwether, A.M., Wilson, D.S., e Lum, J.K. “Associations between dopamine D4 receptor gene variation with both infidelity and sexual promiscuity”, *PLoS One*, 5(11), e14162.
9. Ophir, A.G., Phelps, S.M., Sorin, A.B., e Wolff, J.O. “Social but not genetic monogamy is associated with greater breeding success in prairie voles”, *Animal Behaviour*, 75(3), 2008, p.1.143-54. (Destacado em *Nature*, 451, 2008, p.617.)
10. Ophir, A.G., Gessel, A., Zheng, D.J., e Phelps, S.M. “A socio-spatial memory neural circuit predicts male monogamy in the field”, Programa n.387.10/EEE2, 2010 Neuroscience Meeting Planner, San Diego, Califórnia, Society for Neuroscience, 2010. On-line.
11. Weymouth, W.L., Richman, E., e Phelps, S.M. “Evolutionary remains: Differences in heritability of forebrain V1aR”, Program n.387.9/EEE1, 2010 Neuroscience Meeting Planner. San Diego, Califórnia, Society for Neuroscience, 2010. On-line.
12. Cho, M.M., DeVries, A.C., Williams, J.R., e Carter, S.C. “The effects of oxytocin and vasopressin on partner preferences in male and female prairie voles (*Microtus ochrogaster*)”, *Behavioral Neuroscience*, 113(5), 1999, p.1.071-9.
13. Bales, K.L., e Carter, C.S. “Developmental exposure to oxytocin facilitates partner preferences in male prairie voles (*Microtus ochrogaster*)”, *Behavioral Neuroscience*, 117(4), 2003, p.854-9.

12. Minhas aventuras com a Equipe O

1. Herbenick, D., Reece, M., Schick, V., Sanders, S.A., Dodge, B., e Fortenberry, J.D. “An event-level analysis of the sexual characteristics and composition among adults ages 18 to 59: results from a national probability sample in the United States”, *Journal of Sexual Medicine*, 7 (suplemento 5), 2010, p.346-61.
2. Georgiadis, J.R., Simone Reinders, A.A., Paans, A.M., Renken, R., e Kortekaas, R. “Men versus women on sexual brain function: Prominent differences during tactile genital stimulation, but not during orgasm”, *Human Brain Mapping*, 30(10), 2009, p.3.089-101.
3. Komisaruk, B.R., e Whipple, B. “Functional MRI of the brain during orgasm in women”, *Annual Review of Sex Research*, 16, 2005, p.62-86.
4. Arnow, B.A., Desmond, J.E., Banner, L.L., Glover, G.H., Solomon, A., Polan, M.L., Lue, T.F., e Atlas, S.W. “Brain activation and sexual arousal in healthy, heterosexual males”, *Brain*, 125 (parte 5), 2002, p.1.014-23.
5. Georgiadis, J.R., Reinders, A.A., Van der Graaf, F.H., Paans, A.M., e Kortekaas R. “Brain activation during human male ejaculation revisited”, *Neuroreport*, 18(6), 2007, p.553-7.
6. Georgiadis, J.R. et al. “Men versus women on sexual brain function”, op.cit.

13. Uma questão de orientação

1. Derfner, J. Swish: *My Quest to Become the Gayest Person Ever and What Ended Up Happening Instead*. Nova York, Broadway Books, 2009.
2. Wiltgen, S.M. “A historical review of research related to the neurobiology of homosexuality”, Programa n.21.8/NNN6, 2010 Neuroscience Meeting Planner, San Diego, Califórnia, Society for Neuroscience, 2010. On-line.
3. LeVay, S. *Gay, Straight and the Reason Why: The Science of Sexual Orientation*. Nova York, Oxford University Press, 2010.
4. Grosjean, Y., Grillet, M., Augustin, H., Ferveur, J.F., e Featherstone, D.E. “A glial amino-acid transporter controls synapse strength and courtship in Drosophila”, *Nature Neuroscience*, 11(1), 2008, p.54-61.
5. Park, D., Choi, D., Lee, J., Lim, D.S, e Park, C. “Male-like sexual behavior of female mouse lacking

fucosemutarotase", *BMC Genetics*, 7(11), 2010, p.62.
6. Wallen, K., e Parsons, W.A. "Sexual behavior in same-sexed nonhuman primates: Is it relevant to understanding human sexuality?", *Annual Review of Sex Research*, 8, 1997, p.195-223.
7. Roselli, C.E., Larkin, K., Resko, J.A., Stellflug, J.N., e Stormshak, F. "The volume of sexually dimorphic nucleus in the ovine medial preoptic area/anterior hypothalamus varies with sexual partner preference", *Endocrinology*, 145(2), 2004, p.478-83.
8. Mustanski, B.S., Dupree, M.G., Nievergelt, C.M., Bocklandt, S., Schork, N.J., e Hamer, D.H. "A genomewide scan of male sexual orientation", *Human Genetics*, 116(4), 2004, p.272-8.
9. Hu, S.-H., Wei, N., Wang, Q.-D., Yan, L.-Q., Wei, E.-Q., Zhang, M.-M., Hu, J.-B., Huang, M.-L., Zhou, W.-H., e Xu, Y. "Patterns of brain activation during visually evoked sexual arousal differ between homosexual and heterosexual men", *American Journal of Neuroradiology*, 29, 2008, p.1.890-6.
10. Bao, A.-M., e Swaab, D.F. "Sex differences in the brain, behavior and neuropsychiatric disorders", *Neuroscientist*, 16(5), 2010, p.550-65.
11. Blanchard, R. "Quantitative and theoretical analyses of the relation between older brothers and homosexuality in men", *Journal of Theoretical Biology*, 230(2), 2004, p.173-87.
12. Rahman, Q. "The neurodevelopment of human sexual orientation", *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 29(7), 2005, p.1.057-66.
13. Savic, I., Berglund, H., e Lindström, P. "Brain response to putative pheromones in homosexual men", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(20), 2005, p.7.356-61.
14. Berglund, H., Lindström, P., e Savic, I. "Brain response to putative pheromones in lesbian women", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(21), 2006, 8.269-74.
15. Berglund, H., Lindström, P., Dhejne-Helmy, C., e Savic, I. "Male-to-female transsexuals show sex-atypical hypothalamus activation when smelling odorous steroids", *Cerebral Cortex*, 18(8), 2008, p.1.900-8.
16. Zeki, S., e Romaya, J.P. "The brain reaction to viewing faces of opposite- and samesex romantic partners", *PLoS ONE*, 5(12), 2010, e15802.

14. Estúpido é quem ama estupidamente

1. Karremans, J.C., Verwijmeren, T., Pronk, T.M., e Reitsma, M. "Interacting with women can impair men's cognitive functioning", *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(4), 2009, p.1.041-4.
2. Rubin, C. "Beautiful girls make men stupid", *Tonic*, 4 set 2009, http://blog.tonic.com/the-effects-of-pretty-girls/.
3. Rubin, C. "Why beautiful women (literally) make men dumber", *Excelle*, 18 set 2009, http://excelle.monster.com/news/articles/4085-why-beautiful-women-literally-make-men-dumber.
4. Dabbs, J.M., e Dobbs, M.G. *Heroes, Rogues and Lovers: Testosterone and Behavior*. Nova York, McGraw-Hill, 2001.
5. Rupp, H.A., James, T.W., Ketterson, E.D., Sengelaub, D.R., Janssen, E., e Heiman, J.R. "Neural activation in women in response to masculinized male faces: Mediation by hormones and psychosexual factors", *Evolution of Human Behavior*, 30(1), 2009, p.1-10.
6. Rupp, H.A., James, T.W., Ketterson, E.D., Sengelaub, D.R., Janssen, E., e Heiman, J.R. "Neural activation in the orbitofrontal cortex in response to male faces increases during the follicular phase", *Hormones and Behavior*, 56(1), 2009, p.66-72.
7. "Explore your dark side to win her over", *Men's Health*, http://www.menshealth.co.uk/sex/more/explore-your-dark-side-to-win-her-over.
8. Grayson, A. "Why nice guys finish last", *ABC News*, 19 jun 2008, http://abcnews.go.com/Health/story?id=5197531&page=2.

9. Rupp, H.A., James, T.W., Ketterson, E.D., Sengelaub, D.R., Janssen, E., e Heiman, J.R. “The role of the anterior cingulate cortex in women’s sexual decision making”, *Neuroscience Letters*, 449(1), 2009, p.42-7.

15. Há uma linha tênue entre amor e ódio

1. De Dreu, C.K.W., Greer, L.L., Handgraaf, M.J.J., Shalvi, S., Van Kleef, G.A., Baas, M., Ten Velden, F.S., Van Dijk, E., e Feith, S.W.W. “The neuropeptide oxytocin regulates parochial altruism in intergroup conflict among humans”, *Science*, 238(5.984), 2010, p.1.408-11.
2. Zeki, S., e Romaya, J.P. “Neural correlates of hate”, *PLoS ONE*, 3(10), 2008, p.1-8.

16. O maior de todos os amores

1. Ramachandran, V.S., Hirstein, W.S., Armel, K.C., Tecoma, E., e Iragui, V. “The neural basis of religious experience”, *Society for Neuroscience Abstracts*, 23, 1997, p.1.316.
2. McKay, R. “Hallucinating God? The cognitive neuropsychiatry of religious belief and experience”. *Evolution and Cognition*, 10(1), 2004, p.114-25.
3. Ramachandran, V.S., e Blakeslee, S. *Phantoms in the Brain: Probing the Mysteries of the Human Mind*. Nova York, Morrow, 1998.
4. Cook, C.M., e Persinger, M.A. “Experimental induction of the ‘sensed presence’ in normal subjects and an exceptional subject”, *Perceptual and Motor Skills*, 85(2), 1997, p.683-93.
5. Beauregard, M., e Paquette, V. “Neural correlates of a mystical experience in Carmelite nuns”, *Neuroscience Letters*, 405(3), 2006, p.186-90.
6. Beauregard, M., Courtemanche, J., Paquette, V., e St-Pierre, E.L. “The neural basis of unconditional love”, *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 172(2), 2009, p.93-8.

Conclusão

1. Young, L.J. “Being human: Love: Neuroscience reveals all”, *Nature*, 457(8), 2009, p.148.
2. Tierney, J. “Anti-love drug may be ticket to bliss”, *New York Times*, 12 jan 2009.
3. Robbins, T. *Still Life with Woodpecker*. Nova York, Bantam, 1990.

Agradecimentos

Tenho uma enorme dívida para com os pesquisadores que me permitiram não só visitar e explorar seus laboratórios, mas também lhes fazer perguntas sobre os futuros estudos neurobiológicos do amor. Muitos agradecimentos a Sue Carter, Larry Young, Kim Wallen, Julia Heiman, Barry Komisaruk, Nan Wise e Thomas James por seu tempo e seus insights. Tive também a grande sorte de entrevistar dezenas de outros maravilhosos cientistas no curso de minha pesquisa, entre os quais Karen Bales, Katie Barrett, Mario Beauregard, Ray Blanchard, Lucy Brown, Joshua Buckholtz, Frances Champagne, Lique Coolen, Jeff Cooper, Andrea Di Sebastiano, Catherine Dulac, Craig Ferris, Helen Fisher, Michael Frank, Justin Garcia, Jill Goldstein, Ilanit Gordon, Jordan Grafman, Cynthia Graham, David Haig, Carla Harenski, Randy Jirtle, Pilyoung Kim, Sean Mackey, Hiroaki Matsunami, Bruce McEwen, Cindy Meston, Paul Micevych, Fernando Munoz, Andrew Newberg, Alexander Ophir, Stephanie Ortigue, Chankyu Park, Stephen Porges, George Preti, Qazi Rahman, Heather Rupp, Ivanka Savic, Wolfram Schultz, Charles Snowdon, Shannon Stephens, Dick Swaab, Moshe Szyf, Ei Terasawa, Kerstin Uvnäs-Moberg, Hasse Walum, Beverly Whipple, Shawn Wilson, Steve Wiltgen, Charles Wysocki, Jason Yee, Semir Zeki e Marlene Zuk. Eu não poderia desejar um grupo mais aberto e solícito. A neurociência é verdadeiramente um campo abençoado com mais do que inteligência – todas as pessoas com quem conversei durante este projeto foram incrivelmente afáveis e bondosas.

Obrigada a Demi Gandomkar, Denise Schipani e Jen Miller por lerem rascunhos iniciais de minha proposta, e a Carol Lee Streeter Kidd e sua equipe por sua excelência na transcrição. Obrigada a Kim Wallen, Todd Ahern e Sara M. Freeman por algumas imagens incríveis. Palavras não podem expressar minha gratidão a Alyson English, Thomas Strickland, Nicky Penttila e Joel Derfner por seus comentários enquanto eu escrevia o manuscrito.

Dizem que todo escritor precisa de um bom editor de texto. É verdade. Tive a sorte de ter Sydney Tanigawa, Hilary Redmon e Dominick Anfuso para me ajudar a transformar isto em algo que merecesse ser lido. Todo escritor estaria também perdido sem um bom agente. Obrigada a Joy Tutela da David Black Agency e a seu assistente, Luke Thomas, por, bem, tudo.

Eu deveria também acrescentar que todo escritor precisa de bons amigos e da família para alegrá-lo (e pôr drinques em sua mão). Fui mais do que bem-servida por Sarah Rose, Carl Morales, Dave Dillon, Jamie Pearson, Scott Collins, Aaron Bailey, Alison Buckholtz, Lily Burana, Rachel Weingarten, Kim Place-Gateau, Sylvia Hauser, Hillary Buckholtz, Shawn Gorrell, Clorinda Velez, Helen e Gayle King, e pelo animado grupo de Büdingen, Eleanor Jakes Willis, Tyler Schill, Reed Schill e Max Schill. Amo todos vocês. Valorizei também todos os comentários estimulantes (bem como a resposta a perguntas aleatórias sobre relacionamentos) feitos ao longo do caminho por meus amigos, reais e virtuais, tanto no Twitter quanto no Facebook – com uma saudação especial para John Miller. Suas palavras bondosas e iluminadoras me ajudaram mais do que você imagina.

Roan Low, eu estaria perdida sem você. Você é a melhor amiga do sexo masculino que uma moça poderia ter.

Chet, você é uma inspiração e um garoto sensacional. Prometo nunca mais me referir a você em letra de forma como “sexy”. Mas, acima de tudo, muito obrigada à minha mãe, Laurel Willis Sukel. Eu não teria passado da primeira página sem seu amor, seu incentivo e suas excelentes habilidades como babá.

Índice

Números de páginas *em itálico* referem-se a ilustrações.

abuso sexual, 1
aceitação de riscos, 1, 2-3, 4, 5-6
acetilação, 1
ácido fólico, 1
ácido gama-aminobutírico, 1
açúcar, 1
adenina, 1
afeto, 1, 2, 3, 4, 5, 6
    duradouro, 1, 2
    profundo, 1, 2-3, 4
    social, 1-2, 3
After the Affair: Healing the Pain and Rebuilding Trust When a Partner Has Been Unfaithful (Spring e Spring), 1
agressividade, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
    a indivíduos fora do grupo, 1, 2-3
    defensiva, 1-2, 3-4, 5-6
água, retenção de, 1
Albert Einstein College of Medicine, 1, 2
alcoolismo, 1, 2, 3, 4
alelos, 1, 2, 3
Allen, Laura, 1
alma, 1
altruísmo, 1-2
    paroquial, 1-2
amamentação, 1, 2, 3
    ejeção do leite, 1, 2
    em ratos, 1-2, 3-4
ambiente:
    comportamento sexual e, 1-2, 3-4
    felicidade e, 1
    interação de cérebro e, 1, 2, 3
    interação de genes e, 1, 2, 3-4, 5-6
American Institute of Phrenology, 1
amigdalectomia neonatal, 1-2
amizade, 1, 2, 3, 4, 5
amor religioso, 1-2
    cérebro e, 1, 2, 3-4

epilepsia e, 1-2
êxtase, 1
vida na clausura e, 1-2
amor:
ao lar, 1
apaixonado, 1, 2, 3-4, 5, 6, 7, 8-9, 10-11, 12
busca e encontro do, 1
cegueira do, 1-2, 3, 4
cérebro e, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7-8
como processo de aprendizagem que dura a vida toda, 1, 2
como uma palavra suja, 1
compromisso com o, 1
conjugal, 1-2
conselho sobre, 1, 2, 3, 4, 5
definições de, 1-2
desejo sexual *versus*, 1
destrutivo, 1
diferenças de gênero no, 1, 2-3
doentes de, 1
enamoramento, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
encontrar sucesso no, 1
estudo do, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9-10, 11-12, 13, 14, 15-16
evitando o, 1
evolução e, 1, 2, 3
expressão artística do, 1, 2, 3
filial, 1
fim de uma relação, 1
físico, 1
incondicional, 1-2
insegurança com relação ao, 1
intensidade do, 1
ligação entre ódio e, 1-2, 3-4
manutenção do, 1, 2-3
materno, 1, 2-3, 4, 5-6, 7-8, 9, 10
metáforas para, 1
mistério do, 1-2
natureza do, 1-2, 3
orientação espiritual e, 1
palavras e conceitos associados ao, 1-2, 3, 4-5
parental, 1, 2-3, 4, 5
perda do, 1-2
perplexidade diante do, 1
platônico, 1
primeiros estágios do, 1
prolongamento do, 1, 2
química do, 1, 2-3

recompensas do, 1-2, 3, 4
recusa do, 1
rejeição do, 1-2, *3*
reprodução e, 1
romântico, 1, 2-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-10, 11-12, 13, 14-15, 16, 17-18, 19, 20, 21, 22, 23
sintomas do, 1-2
verdadeiro, 1
vício em, 1-2, 3-4, 5-6
Amsterdã, Universidade de, 1
Anderson, Pamela, 1
androgênios, 1-2, 3-4, 5, 6
androstadienona (AND), 1, 2, 3-4, 5
androstenona, 1-2
animais:
cio/estro em, 1
comportamento sexual de, 1, 2, 3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11
de estimação, 1
estudos de, 1, 2-3, 4, 5-6, 7, 8-9, 10-11, 12, 13-14, 15, 16-17, 18-19
formação de vínculos monógamos entre, 1, 2, 3
lamber e limpar (LL) entre, 1-2, 3-4, 5-6
modelos transgênicos de, 1
monógamos, 1, 2, 3-4, 5-6
predadores, 1
ver também animais específicos
anorexia nervosa, 1, 2, 3
anorgasmia, 1
ansiedade, 1, 2
antidepressivos, 1
antígenos, 1
antropologia, 1
evolucionária, 1
apetite, perda do, 1
aprendizagem, 1, 2, 3, 4-5, 6, 7, 8, 9, 10
Aragona, Brandon, 1-2, 3
arganazes montanheses, 1, 2, 3
arganazes, 1
arganazes-do-campo, 1, 2, 3, 4, 5
acasalamento e comportamento sexual de, 1, 2-3, 4, 5, 6-7, 8-9, 10-11, 12, 13-14
cérebro de, *1*, 2
criação dos filhos em, 1-2, 3, 4, 5, 6
experimentos com, 1, 2
monogamia de, 1, 2-3, 4, 5-6, 7, 8, 9, 10-11
arganazes-do-prado, 1, 2, 3, 4, 5
Aristóteles, 1
aromatase, 1, 2
Aron, Arthur, 1, 2, 3

artérias, 1
asma, 1
atração sexual, 1, 2, 3-4
    apreço de mulheres bonitas e, 1-2, 3
    apreço de rostos masculinos e, 1-2, *3*
    cheiro e, 1-2, 3, 4-5
    contexto e, 1
    efeitos cerebrais da, 1-2
    elementos emocionais da, 1
    elementos físicos da, 1-2, 3-4, 5-6
    elementos químicos da, 1-2, 3-4, 5
    estímulos visuais e auditivos na, 1-2, 3-4, 5, 6
    excitação e, 1-2, 3-4, 5
    masculino *versus* feminino, 1-2, 3-4, 5-6
    mistério da, 1-2
    neurobiologia da, 1-2
autismo, 1
    sintomas do, 1
    tratamento do, 1
autoconsciência, 1
autocontrole, 1
aves, 1
avós, 1, 2

babuínos, 1
baby boomers, 1
Bales, Karen, 1-2, 3-4, 5-6
Bardem, Javier, 1
Barrett, Katie, 1
Bartels, Andreas, 1-2, *3*
Beauregard, Mario, 1, 2-3, 4-5
bebês:
    amor materno a, 1, 2-3, 4, 5-6, 7-8, 9, 10, 11-12
    baixo peso ao nascer em, 1
    brincar e interagir com, 1, 2-3
    choro de, 1, 2, 3-4
    crescimento gestacional de, 1-2, 3-4, 5, 6, 7, 8, 9-10, 11, 12
    manuais sobre, 1
    “sexy”, 1, 2, 3, 4, 5
    sorriso de, 1
    ver também crianças
Beijando Jessica Stein, 1
beleza, desejo e, 1-2, 3, 4
bem-estar, 1
Berna, Universidade de, 1
biologia, 1-2, 3, 4-5, 6, 7, 8-9, 10

bissexualidade, 1, 2, 3
Blanchard, Ray, 1-2
Boarmate, 1-2, 3
boca, 1
Boehringer Ingelheim, 1
Boo Boo (gata), 1
Bretagne-Sud, Universidade de, 1
Brown, Lucy, 1, 2, 3, 4
budismo, 1

cachorros, 1, 2, 3, 4
Cahill, Larry, 1-2, 3
California Institute of Technology, 1
Califórnia, Universidade da:
    em Davis, 1, 2, 3
    em Irvine, Departamento de Neurobiologia e Comportamento na, 1
    em Los Angeles, 1, 2
    em Riverside, 1
    em San Diego, Brain and Perception Laboratory na, 1
Cambridge, Universidade de, 1
Cameron, Nicole, 1
campos magnéticos, 1
camundongos, 1, 2, 3, 4-5, 6, 7, 8, 9, 10-11
câncer, 1, 2, 3
canções de amor, 1, 2, 3
“capacete de Deus”, 1
capacidade cognitiva, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
    atração sexual e, 1-2
    mulheres bonitas e homens, 1-2, 3
    rapazes “maus” e mulher, 1-2
    testes da, 1-2, 3-4, 5-6
Carter, Sue, 1, 2, 3, 4, 5
casamento, 1
    “conserto” do, 1
    duradouro, 1
    estresse no, 1-2
    fracasso do, 1, 2, 3
    homossexual, 1
    maternidade e, 1-2, 3
    relações sexuais no, 1-2, 3-4
    testes pré-nupciais, 1
    votos do, 1
Casanova (macaco), 1-2, *3*, 4, 5, 6, 7
castração, 1, 2
Ceausescu, Nicolae, 1
cérebro, 1-2, 3-4

amígdala cortical do, 1
amígdala do, 1, 2, 3-4, *5*, 6-7, 8, 9, 10, 11-12, *13*, 14, 15, 16, 17, *18*, 19, 20, 21, 22-23, 24-25
área pré-óptica do, 1
área pré-óptica medial (APOm) do, 1, 2
área tegmental ventral (ATV) do, *1*, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, *14*, 15, 16
áreas espaciais do, 1, 2, 3, 4
áreas olfativas do, 1, 2-3, 4, 5, 6
áreas visuais do, 1
ativação do, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, *9*, *10*, *11*, 12, 13-14, *15*, 16-17, *18*, 19, 20, 21-22
atividade sináptica do, 1-2, 3, 4, 5, 6
células do, 1, 2-3, 4, 5
cerebelo do, 1, *2*, 3, 4-5, 6-7
cingulado anterior do, 1, *2*, 3
cingulado do, 1
cingulado posterior do, 1, 2, *3*, *4*, 5, 6
claustro do, 1
comissura anterior do, 1
complexidade do, 1-2, 3, 4
contexto e, 1
corpo estriado do, 1
córtex cerebral, 1, 2, 3
córtex cingulado anterior bilateral do, 1
córtex cingulado anterior do, 1, *2*, 3, 4, 5, *6*, 7, 8
córtex cingulado do, 1, 2
córtex cingulado posterior do, 1, *2*
córtex do, 1, 2, 3, 4, 5
córtex frontal do, 1, 2, 3, 4, 5, 6, *7*
córtex insular do, 1
córtex límbico do, 1
córtex órbito-frontal do, 1, 2, *3*, 4
córtex parietal do, 1
córtex pré-frontal (CPF) do, 1, 2, 3, *4*, 5, 6, 7, *8*, 9-10, *11*, 12, 13
córtex pré-frontal medial do, 1
córtex pré-motor do, 1, *2*
córtex sensorial do, 1, 2, 3
córtex sensorial genital do, 1, 2
córtex temporal inferior do, 1
desenvolvimento do, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8
devoção religiosa e, 1
doença e dano do, 1, 2-3
efeitos ambientais sobre, 1
estriado do, 1
estriado dorsal do, 1, 2
estriado ventral do, 1
evolução do, 1, 2, 3
fluxo sanguíneo para o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8-9, 10, 11; *ver também* efeitos cerebrais específicos

funções específicas localizadas no, 1-2, *3*, 4-5, *6*, *7*, *8*, 9-10, 11-12, 13
giro angular do, 1, *2*
giro frontal médio do, 1, *2*, 3
giro frontal médio, 1, *2*, 3
giro fusiforme do, 1, *2*, 3, 4, *5*
giro occipital médio do, 1
giro pré-central bilateral do, 1
giro pré-central do, 1, *2*
giro temporal do, 1
giro temporal inferior do, 1-2
giro temporal superior do, 1, *2*, *3*
giro temporal superior esquerdo do, 1
globo pálido do, 1, *2*, 3, 4
hemisférios assimétricos do, 1
hipocampo do, 1, *2*, 3, 4, 5, 6, 7
hipocampo posterior do, 1
hipófise do, 1, 2, *3*, 4, *5*
hipotálamo anterior do, 1, 2, 3, 4, 5
hipotálamo do, 1-2, *3*, *4*, 5, *6*, 7, 8, 9, 10-11, 12, 13, 14, 15, 16, *17*, 18, 19, 20, 21, 22, 23, *24*, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
individualidade e, 1
ínsula anterior do, 1
ínsula do, *1*, 2, 3, 4, *5*, *6*, 7, 8, *9*, 10, 11
lobo parietal do, 1, 2
lobo parietal inferior bilateral do, 1
lobo parietal inferior do, 1, *2*
lobo temporal do, 1, 2, 3
lobos frontais do, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7, 8
masculino *versus* feminino, 1, 2-3, 4-5, *6*, 7, 8, 9-10
mudanças no, 1-2, 3, 4, 5, 6-7, 8, 9, 10, 11-12, 13-14
neocórtex do, 1
núcleo acumbens, 1, 2, 3, 4, *5*, 6-7, 8, 9, 10-11, 12, *13*, 14, 15, 16, 17, 18
núcleo caudado do, 1, *2*, *3*, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, *13*, 14, 15, 16, 17, 18
núcleo central da amígdala do, 1
núcleo do leito da estria terminal, 1-2, 3
núcleo paraventricular (NPV) do, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
núcleo subtalâmico do, 1, *2*
núcleo supraóptico (NSO) do, 1, 2
núcleo supraquiasmático do, 1
núcleos da base, 1, 2, 3-4, *5*, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
pálido do, 1
pálido ventral do, 1-2, *3*, 4, 5, *6*, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, *14*, 15, 16, 17, 18, 19
paracingulado anterior do, 1
paracingulado do, *1*, *2*
paterno, 1-2
plasticidade do, 1, 2-3, 4

polo frontal do, 1, *2*
processamento da recompensa e da motivação no, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8-9, 10, 11-12, 13, 14, 15-16, 17, 18, 19, 20, 21-22, 23-24, 25, 26, 27, 28, 29-30, 31
processamento de informação no, 1
putâmen do, 1, 2, 3, *4*, 5, 6, 7, 8, 9, *10*
putâmen ventral do, 1
química do, 1, 2, 3, 4, 5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14, 15-16, 17
regiões sensório-motoras do, 1
"reptiliano", 1, 2, 3, *4*, 5, 6
septo lateral do, 1
sexualmente dimórfico, 1-2, 3
sistema límbico mesocortical do, 1, 2, 3-4, 5, 6-7, 8, 9
sistemas neurais do, 1, 2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13-14, 15-16, 17, 18-19, 20-21, 22
substância cinzenta do mesencéfalo do, 1
substância negra do, 1-2, 3, 4, 5, *6*, 7, 8, *9*, 10-11
sulco intraparietal do, 1
sulco temporal superior do, 1, 2, *3*, *4*
sulco temporal superior posterior do, 1, *2*, 3
supressão de atividade no, 1
tálamo do, 1, *2*, 3, 4, 5, *6*, 7, 8, 9
temporal médio do, 1
teorias antigas do, 1-2
terceiro núcleo intersticial do hipotálamo anterior do, 1
tronco do, 1, 2, 3, 4, 5
uso do oxigênio no, 1
Champagne, Frances, 1, 2, 3-4, 5
cheiros, 1-2, 3, 4-5
características individuais dos, 1
comuns, 1
experimentos com, 1-2, *3*, 4, 5-6, 7-8
intensidade e atratividade, 1
ver também feromônios
Chemistry.com, 1
Chen, Denise, 1-2, *3*, 4
Chicago, Universidade de, 1
choro de bebês, 1, 2, 3-4
cigarros, 1
citosina, 1-2
ciúme, 1
Clementi, Tyler, 1
clitóris, 1, 2, 3, 4, 5
cocaína, 1, 2, 3-4, 5, 6, 7, 8, 9-10
crack, 1
colina, 1
comida, 1, 2, 3
ânsia por, 1

busca de, 1
gordurosa, 1
gravidez e, 1-2, 3-4, 5
vício em, 1, 2
complexo de histocompatibilidade principal (MHC, na sigla em inglês), 1-2
comportamento, 1, 2
complexo, 1-2, 3
de acasalamento, 1, 2-3
efeitos culturais sobre, 1
estudos do, 1-2, 3
extremo, 1
impulsivo, 1
inibição do, 1
mediação do, 1-2
mudanças no, 1, 2, 3-4, 5
punição do, 1, 2
relacionado ao amor, 1, 2-3
sexual, 1, 2, 3-4
social, 1, 2
computadores, 1-2, 3-4
Mac *versus* PC, 1
comunicação:
de células, 1, 2-3
pessoa a pessoa, 1
comunidade lésbica, gay, bissexual e transgênera (LGBT), 1
confiança, 1
intragrupal, 1, 2-3
conforto emocional, 1, 2
consciência, 1
consolos, 1
contraceptivos orais, 1, 2
contrações musculares, 1
conversação, 1-2
Coolen, Lique, 1-2, 3
Cooper, Jeff, 1-2
coração, 1-2, 3
amor simbolizado pelo, 1
cérebro e, 1, 2
como uma bomba de sangue, 1
“partido”, 1, 2, 3, 4
coragem, 1
corte, 1
cortisol, 1-2, 3
Cosby, Bill, 1
Cosmopolitan, 1
crânio, 1-2

occipício do, 1-2
crianças, 1, 2
amor e criação de, 1, 2, 3-4, 5-6, 7
crescimento de, 1, 2, 3-4, 5, 6
desenvolvimento e educação de, 1
dieta de, 1
educação de, 1
negligência e abuso de, 1-2
puberdade em, 1-2, 3-4, 5, 6, 7
ver também bebês
Crick, Francis, 1
criminosos, 1
cristianismo, 1-2
cromossomos, 1, 2, 3
X, 1, 2
XQ, 1, 2
Y, 1, 2, 3

Da utilidade das partes do corpo humano (Galeno), 1
Darwin, Charles, 1
De Dreu, Carsten, 1, 2-3
demência, 1
dendritos, 1
Dennerstein, Lorraine, 1-2
Depp, Johnny, 1
depressão, 1, 2, 3, 4, 5, 6
tratamento da, 1, 2, 3
Derfner, Joel, 1, 2, 3, 4
desacetilação, 1
desejo sexual, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
amor *versus*, 1
desejo sexual, 1
aspectos culturais do, 1
baixo, 1, 2
beleza e, 1-2, 3, 4, 5
cérebro e, 1-2
feminino, 1-2
masculino, 1
diabetes, 1
Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (*DSM*), 1
Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (*DSM-IV*), 1
Dias dos Namorados, 1
dieta, 1, 2, 3, 4
“dilema do prisioneiro”, 1-2
versão econômica do, 1-2
dimorfismo sexual, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8-9

Dirk e Lola, 1, 2, 3, 4
disfunção sexual, 1, 2, 3
divórcio, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7, 8
DNA (ácido desoxirribonucleico), 1, 2-3, 4, 5, 6, 7-8, 9
    descoberta do, 1
    estrutura em hélice dupla do, 1, 2, 3, 4
    origens materna e paterna do, 1-2
    testes de, 1
DNA metiltransferase, 1
doença de Parkinson, sintomas de, 1, 2
doenças sexualmente transmissíveis, 1
dopamina, 1, 2, 3-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12-13, 14, 15, 16, 17, 18-19, 20, 21, 22
    fidelidade e, 1-2
    liberação de, 1-2, 3-4, 5, 6, 7-8
    receptor DRD4 de, 1-2
    receptor DRD4 7R+ de, 1, 2, 3
    receptores D1 e D2 de, 1-2, 3-4
dopamina, agonista da, 1
Dramamine, 1
Drayton, H.S., 1-2
drogas, 1, 2
    administração peridural de, 1
    tratamento medicinal com, 1, 2, 3
    vício em, 1, 2-3, 4-5, *6*, 7
    ver também drogas específicas
Dulac, Catherine, 1-2
Durante, Kristina, 1

Eastwick, Paul, 1-2, 3
educação sexual, 1
Emanuele, Enzo, 1
emoções, 1, 2-3, 4-5, 6
    controle das, 1
    de amor, 1-2
    excitação das, 1-2
    expressão das, 1
    mudança nas, 1
    satisfação das, 1, 2
empatia, 1
energia, 1, 2, 3
    maníaca, 1
enzimas, 1, 2, 3, 4
epigenética, 1, 2, 3, 4-5, 6-7, 8, 9, 10
    definição de, 1
epilepsia:
    crises convulsivas na, 1, 2

devoção religiosa e, 1-2
do lobo temporal, 1-2
efeito excitador e, 1
erotismo, 1, 2, 3-4, 5, 6
escâneres cerebrais, 1, 2, 3, 4-5, 6, 7-8, 9, 10-11, 12; *ver também* tecnologias específicas
escroto, 1, 2
esperma, 1, 2, 3
espiritualidade, 1, 2, 3, 4
esquilos, 1
esquizofrenia, 1, 2, 3
tratamento da, 1
esteroide estrogênico (EST), 1-2, 3
esteroides, 1, 2
estilos parentais, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7, 8
estradiol, 1, 2, 3, 4, 5
estresse, 1-2, 3, 4-5, 6, 7
conjugal, 1-2
reação ao, 1, 2-3, 4
estrogênio, 1, 2, 3-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
receptores de, 1, 2
euforia, 1
evolução, 1, 2, 3, 4
amor e, 1, 2, 3
cérebro e, 1, 2, 3, 4
dos genes, 1, 2
relacionamentos e, 1, 2, 3-4, 5, 6-7, 8
seleção natural e, 1, 2, 3
exercício, 1

Facebook, 1
fator de crescimento insulínico 2 (IGF2, na sigla em inglês), 1
fator de crescimento neural (NGF, na sigla em inglês), 1-2
Featherstone, David, 1-2
Feldman, Ruth, 1, 2
felicidade, ambiente e, 1
feromônios, 1-2, 3, 4, 5
animais, 1-2, 3-4, *5*
cérebro e, 1-2, *3*
de porco, 1-2
definição de, 1
experimentos com, 1, 2-3, 4-5
humanos, 1, 2-3, 4, 5, 6, 7
liberadores, 1
modificadores, 1
pré-ativadores, 1
sinalizadores, 1

Ferris, Craig, 1-2, 3, 4, 5-6, 7, 8
fidelidade, 1
fígado, 1
Finkel, Eli, 1-2
Fisher, Helen, 1, 2-3, 4-5, *6*, *7*, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14-15, 16, 17, 18-19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
flerte, 1
flibanserina, 1, 2
fome, 1, 2, 3
formação de vínculos monogâmicos, 1, 2-3 4, 5-6, 7, 8
    oxitocina e, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-10
fotografias, 1
    de namorados potenciais, 1-2
    de pessoas amadas, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7-8, 9, 10
    de pessoas incapacitadas, 1-2, 3
    de rostos masculinos, 1-2
    de rostos odiados *versus* neutros, 1-2
    desagradáveis, 1
    sexuais, 1, 2, 3, 4-5
Frank, Michael, 1
frases eróticas, 1
freiras carmelitas, 1-2, 3
frenologia, 1-2, *3*, 4-5, 6
Freud, Sigmund, 1
Friends, 1
função executiva, 1, 2, 3, 4

Gage, Phineas, 1-2
Galeno de Pérgamo, 1
Gall, Franz Joseph, 1-2
Garcia, Justin, 1-2, 3
gatos, 1, 2
Gay, Straight and the Reason Why: The Science of Sexual Orientation (LeVay), 1
gêmeos:
    estudos de, 1, 2
    idênticos, 1
genes, 1, 2, 3-4, 5, 6
    AVPR1A, 1, 2-3, 4, 5, 6, 7
    comportamento sexual e, 1-2, 3-4, 5, 6-7
    danos e transtornos dos, 1, 2, 3
    DRD4 de, 1-2
    DRD4 7R+ de, 1, 2, 3
    expressão dos, 1-2, 3-4, 5, 6-7, 8, 9, 10-11
    FRU, 1-2, 3
    FucM, 1, 2
    “gay”, 1-2, 3, 4
    “*gender-blind*” *GB*, 1, 2

hereditariedade e, 1, 2, 3, 4-5
infidelidade e, 1-2, 3-4
interação de ambiente e, 1, 2, 3-4, 5-6
ligados ao HLA, 1-2
mudanças químicas nos, 1
mutação de, 1, 2, 3-4, 5, 6, 7
OR7D4, 1
perfis de, 1
procriação e, 1-2
receptor de glicocorticoide, 1
receptor olfativo de, 1-2
testes de, 1, 2, 3, 4
tipificação de, 1
variantes de, 1, 2-3, 4-5
ver também DNA; epigenética; RNA
genitais, 1
ambíguos, 1
desenvolvimento dos, 1-2
estimulação dos, 1, 2-3, 4-5
femininos, 1-2, 3
fotografias de, 1
genoma pleno, estudos de associação do, 1, 2, 3
identidade sexual e, 1, 2
masculinos, 1, 2-3, 4
genomas, 1, 2, 3, 4, 5, 6
Georgiadis, Janniko, 1-2
Gill, Kulbir, 1, 2
Girls Who Like Boys Who Like Boys, 1
glutamato, 1, 2, 3-4
Goldstein, Jill, 1, 2, 3, 4
Google, 1
Gordon, Ilanit, 1
Gorski, Roger, 1
Grafman, Jordan, 1
gravidez, 1, 2-3, 4
alterações do corpo na, 1, 2, 3
consultas pré-natais na, 1
contracepção, 1
crescimento fetal na, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
dieta na, 1-2, 3-4, 5
enjoo matinal na, 1
hormônios e, 1
níveis de oxitocina na, 1, 2, 3-4
sonhos sexuais na, 1-2
Gray, John, 1
gregos antigos, 1

guanina, 1
Guéguen, Nicolas, 1

“Há uma neurobiologia do amor?”, 1, 2, 3
Haig, David, 1-2
Hamer, Dean, 1
hamsters, 1
Harlow, Harry, 1
Harlow, John Martyn, 1
Harry e Sally: feitos um para o outro, 1
Heiman, Julia, 1, 2-3, 4, 5-6, 7
hermafroditas, 1
heroína, 1, 2
hipófise, 1, 2, *3*, 4, *5*
Homens são de Marte, as mulheres são de Vênus, Os (Gray), 1
homofobia, 1, 2
homossexualidade, 1-2, 3, 4
    bullying e, 1
    como distúrbio psiquiátrico, 1
    como escolha de estilo de vida, 1-2
    “cura” e tratamento da, 1
    debate sobre causas da, 1-2
    efeito da ordem de nascimento fraterna (FBO, na sigla em inglês) e, 1-2
    estereótipos da, 1
    ideias conservadoras e críticas sobre, 1-2
    ver também orientação sexual
hormônio folículo-estimulante (FSH), 1, 2, 3
hormônios, 1, 2, 3, 4, 5, 6, *7*, 8, 9, 10, 11
    mediação do comportamento e, 1, 2
    parto e, 1
    receptores de, 1, 2-3, 4
    sexuais, 1-2, 3-4, 5, 6, 7-8, 9, 10-11
    terapia com, 1-2
    ver também hormônios específicos
Houston, Whitney, 1
Howard Hughes Medical Institute, 1
humor, oscilações do, 1, 2, 3, 4, 5, 6
humor, senso de, 1

Illinois, Universidade de, 1, 2, 3
imagiologia de ressonância magnética funcional (fMRI), 1, 2-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10-11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
    contenção da cabeça na, 1-2, *3*, 4
    magnetos na, 1, 2-3, 4, 5, 6
    mapeamento da devoção religiosa com, 1-2, 3
    mapeamento da tomada de decisão com, 1-2

mapeamento do ódio e do amor na, 1-2, *3*, 4
mapeamento do orgasmo com, 1-2, *3*, *4*, 5, 6
imprinting genômico, 1-2, 3, 4
Indiana, Universidade de, 1, 2, 3, 4, 5, 6
Center for Sexual Health Promotion da, 1
indústria farmacêutica, 1, 2-3
infância, controle emocional e, 1
infidelidade, 1, 2, 3-4
cérebro e, 1, 2-3, 4-5
consequências da, 1
estatísticas sobre, 1-2, 3-4, 5
feminina, 1-2, 3, 4, 5, 6
genes e, 1-2, 3-4
masculina, 1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11
inibidor de cinase dependente de ciclina 1C, 1-2
Insel, Thomas, 1
Institute for Research on Unlimited Love, 1
Instituto Karolinska, 1, 2, 3, 4
inteligência, 1, 2, 3, 4, 5
gênero e, 1
intercurso, 1
anal, 1
peniano-vaginal, 1
internet, 1, 2-3, 4
postagem de material pessoal na, 1
redes sociais na, 1, 2
"Is Social Attachment an Addictive Disorder?" (Insel), 1

Jackman, Hugh, 1
James, Thomas, 1, 2-3, 4-5, 6, 7, 8, 9, 10
Jersey Shore, 1
Jesus Cristo, 1
Jirtle, Randy, 1, 2, 3-4, 5
Joana d'Arc, 1
Juergensen, Heather, 1

Karlson, Peter, 1, 2
Karremans, Johan C., 1-2, 3
Kegel, Alfred, 1
Kegel, exercícios de, 1, 2
Kim, Pilyoung, 1-2, *3*, 4
Kinsey Institute for Research in Sex, Gender, and Reproduction, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Komisaruk, Barry, 1, 2-3, 4-5, 6, 7, 8, 9-10

L'Arche, 1-2
lágrimas, 1
Leibenluft, Ellen, 1

lesbianismo, 1, 2-3, 4, 5, 6, 7
LeVay, Simon, 1
libélulas, 1
libido, 1
linguagem, 1, 2
lógica, 1
lordose, 1, 2, 3, 4
“Love: Neuroscience Reveals All” (Young), 1-2
Lüscher, Martin, 1-2
luta ou fuga, resposta de, 1

macacos, 1-2
    comportamento sexual de, 1-2, 3-4, 5, 6-7
    Rhesus, 1-2, *3*, 4-5, 6, 7, 8
    saguis-cabeça-de-algodão, 1-2, 3
    zogue-zogue, 1-2, 3-4, 5
mamíferos, impulsos básicos dos, 1, 2
Marazziti, Donatella, 1-2, 3, 4
massagem, 1
masturbação, 1-2, 3-4
maternidade:
    amor a crianças e, 1, 2-3, 4, 5-6, 7-8, 9, 10
    cérebro e, 1-2, 3, 4-5
    privação de sono e, 1, 2
    relações conjugais e, 1-2, 3
    vício em, 1-2
Matsunami, Hiroaki, 1-2
McClintock, Martha, 1, 2
McEwen, Bruce, 1-2, 3
Meaney, Michael, 1-2, 3, 4-5, 6
medula espinhal, 1
    lesão da, 1
Melbourne Women’s Midlife Health Project, 1
memória, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
    boa *versus* má, 1
    emocional, 1-2, 3
    espacial, 1, 2
    formação da, 1
    funcional, 1
    perda da, 1
menopausa, 1, 2
menstruação, 1-2, 3-4, 5, 6, 7
    ciclos sincronizados da, 1-2
    fase folicular fértil da, 1, 2, 3-4
    fase lútea não fértil da, 1
    início da, 1

Mente brilhante, Uma, 1
Merriam-Webster, dicionário, 1
Meston, Cindy, 1, 2, 3
metanfetaminas, 1
metilação, 1, 2-3
Meyer, Elizabeth, 1-2
Micevych, Paul, 1, 2, 3, 4
Michigan, Universidade de, 1, 2
microRNA, 1, 2
Minnesota, Universidade de, 1
Miranda, Carmen, 1
modulação do ciclo do cio, 1
"módulo de Deus", 1-2
Monell Chemical Senses Center, 1
Money, John, 1, 2, 3
monges tibetanos, 1
monogamia, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8-9, 10, 11-12, 13
    aspectos culturais, 1, 2-3
    dos arganazes-do-campo, 1, 2-3, 4, 5-6, 7, 8, 9, 10-11
    natureza da, 1
    raridade da, 1, 2
    social, 1, 2
Montreal, Universidade de, 1
mosca-da-fruta, 1-2, 3
movimento, 1
    controle do, 1
músculos pélvicos, 1

namoro, 1, 2
    conselhos sobre, 1, 2, 3
    emparelhamento do estilo de linguagem no, 1-2
    manuais sobre, 1
    on-line, 1, 2
    speed dating, 1-2, 3
    tomada de decisão sobre, 1, 2-3, 4-5, 6
    volta ao, 1, 2
nariz, 1
    epitélio do, 1
    pólipos no, 1
Nash, John, 1
National Institute of Mental Health, 1, 2
National Institutes of Health, 1
National Survey of Sexual Health and Behavior, 1
Nature, 1, 2
natureza *versus* criação, 1, 2
Natureza-morta e o pica-pau, A (Robbins), 1

navegação, 1, 2
neurobiologia, 1, 2, 3, 4, 5-6
neurociência, 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9, 10-11, 12
neuroestética, 1, 2
neuroimagem *ver* escâneres cerebrais
neuropeptídios, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7, 8-9, 10, 11, 12-13
Neuroreport, 1
neurossexismo, 1
neurotransmissores, 1, 2-3
    receptores relacionados a, 1, 2
neurotrofinas, 1-2
New Jersey Medical Center, Universidade de Medicina e Odontologia do, 1
New York Times, 1, 2, 3
Newberg, Andrew, 1-2
Newsweek, 1
Noriuchi, Madoka, 1
nucleotídios, 1-2
Nugent, Ted, 1, 2

obesidade, 1, 2
ódio, 1, 2-3, 4-5
    como um impulso negativo, 1-2
    correlatos neurais do, 1-2
    elementos do, 1, 2-3
    vínculo entre amor e, 1-2, 3-4
olhos, 1, 2
    contato olho no olho, 1, 2
Ophir, Alexander, 1, 2, 3-4, 5
ordem de nascimento fraterna (FBO), 1-2
orfanatos romenos, 1
órgão vomeronasal, 1
orgasmos, 1, 2, 3-4
    cérebro e, 1-2, *3*
    clímax dos, 1, 2-3, *4*
    com o pensamento, 1-2, 3
    escaneamento cerebral dos, 1-2, *3*, *4*, 5, 6
    feminino, 1-2, 3-4
    masculino, 1, 2-3, 4-5
    masturbação e, 1-2, 3-4
    “pequena morte” dos, 1
    qualidade dos, 1, 2, 3
    simulação de, 1, 2
orientação sexual, 1-2
    amor e, 1-2
    cérebro e, 1-2
    comportamentos aprendidos e, 1-2

definição de, 1
em animais, 1-2
estudos genéticos da, 1-2, 3, 4
genitália e, 1, 2
mudança da, 1, 2, 3
traços neuroanatômicos e, 1-2, 3, 4
ver também homossexualidade; lesbianismo; transexualidade
Origem do homem e a seleção sexual, *A* (Darwin), 1
Ortigue, Stephanie, 1-2, *3*, 4, 5, 6
ouvidos, 1, 2
ovelhas, 1, 2, 3
ovulação, 1, 2, 3
óvulos, 1-2
fertilização de, 1, 2
liberação de, 1
oxitocina, 1, 2, 3, 4-5, 6, 7, 8, 9, 10-11, 12-13, 14, 15-16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24-25
endógena, 1
falta de, 1, *2*, 3-4, 5
receptores de, 1-2, *3*, 4, 5-6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
sintética, 1
vínculos monogâmicos e, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-10
agressividade e, 1-2, 3
sistemas circulatório *versus* cerebral da, 1-2
tratamento com, 1-2, 3-4, 5
oxitocina, antagonista da, 1
Oxycontin, 1

pais, 1, 2, 3
adotivos, 1-2
relações de crianças e, 1, 2, 3, 4, 5-6
substitutos, 1
ver também maternidade
parceiros:
atração de, 1, 2
escolha de, 1, 2
Park, Chankyu, 1-2
parto, 1, 2, 3, 4, 5, 6
cérebro e, 1, 2, 3, 4-5
episiotomias no, 1
evolução e, 1
níveis de oxitocina no, 1, 2, 3-4
período pós-parto, 1
trabalho de, 1, 2, 3, 4
pele, 1, 2, 3, 4
pênis, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
desenvolvimento do, 1-2, 3

ejaculação do, 1, 2
ereção do, 1, 2, 3, 4
percepção espacial, 1, 2, 3-4
Persinger, Michael, 1-2
personalidade, 1, 2
mudança de, 1, 2
Phelps, Steve, 1, 2, 3
Pisa, Universidade de, 1, 2
pitocina, 1, 2
Platão, 1
“poção do amor”, 1-2, 3-4
poluções noturnas, 1
pornografia, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Porter, Cole, 1, 2
Post, Emily, 1
Post, Stephen G., 1
prece, 1-2
preservativos, 1, 2-3
Presley, Elvis, 1
pressão sanguínea, regulação da, 1, 2
primatas, 1-2, 3, 4-5; *ver também* macacos
problemas da próstata, 1
profetas religiosos, 1
progesterona, 1, 2, 3, 4, 5
programa de recuperação em doze passos, 1-2
Projeto Genoma Humano, 1
promiscuidade, 1, 2
proteínas, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9, 10, 11, 12, 13
histona, 1
psicologia, 1
Psychoneuroendocrinology, 1, 2
puberdade, 1, 2, 3-4, 5, 6, 7
“Pygmalion Updated” (Money), 1

racionalidade, 1
Rahman, Qazi, 1, 2, 3, 4
Ramachandran, Vilayanur, 1-2
ratos, 1, 2-3, 4-5, 6-7, 8, 9, 10-11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
mãe, 1-2
razão, 1
Read, Nicolas, 1, 2, 3
receptor de opioides, 1
receptor metabotrópico de glutamato, 1
reconciliação, 1, 2
reconhecimento facial, 1, 2
redesignação sexual, cirurgia de, 1

regulação da glicose, 1
Rei e eu, O (Rodgers e Hammerstein), 1
Reino Unido, 1
rejeição, 1
relações, 1, 2, 3, 4
    autoajuda e, 1, 2
    bem-sucedidas, 1
    breves, 1
    de compromisso, 1, 2, 3, 4, 5
    duradouras, 1, 2, 3
    emparelhamento do estilo de linguagem em, 1-2
    fracasso de, 1-2
    mãe-filho, 1, 2-3, 4, 5-6, 7-8, 9, 10, 11
    novas, 1
    rompimento de, 1-2, 3, 4
    singularidade das, 1-2
    sociais, 1-2, 3-4
    ver também relações específicas
relações sexuais:
    abstenção de, 1-2, 3
    arriscadas, 1, 2-3, 4, 5
    de animais, 1, 2, 3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11
    decepção com, 1
    estágios iniciais das, 1, 2
    frequência das, 1, 2-3, 4
    gratificação física e, 1
    monogâmicas, 1, 2-3, 4, 5, 6
    oportunísticas, 1, 2
    por empatia, 1
    qualidades, 1, 2
    receptividade às, 1, 2-3, 4
    recreativas, 1, 2, 3
    ver também intercurso; orgasmos
relógio biológico, 1
Rhesus, macaco, 1-2, *3*, 4-5, 6, 7, 8
rins, 1
riso, 1, 2, 3
ritmo cardíaco, 1
    acelerado, 1, 2, 3, 4
    diminuído, 1
ritmo respiratório, 1, 2
RNA (ácido ribonucleico), 1, 2
Robbins, Tom, 1
Romaya, John Paul, 1, 2, 3-4, 5
rotação mental, 1
Rumi, poema de, 1

Rupp, Heather, 1, 2, 3, 4, 5, 6-7, 8, 9, 10

S.O.S. Malibu, 1
saguis-cabeça-de-algodão, 1-2, 3
saliva, 1
sangue, 1, 2, 3, 4, 5, 6
    circulação do, 1, 2-3, 4, 5
    fluxo cerebral de, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8-9, 10, 11
    neurotrofinas no, 1-2
    oxigenado, 1
    testes de, 1
saúde mental, 1
Savic, Ivanka, 1-2, 3, 4-5, 6
Schultz, Wolfram, 1, 2, 3
Science, 1, 2
Scientific American, 1
sede, 1, 2, 3
sentidos, 1, 2
serotonina, 1-2, 3, 4
    receptores de, 1
serviços de encontros amorosos, 1
sexo, 1, 2, 3, 4, 5
    ambiente e, 1-2, 3-4
    arriscado, 1, 2-3, 4, 5
    aspectos antropológicos do, 1
    associação de doenças com, 1, 2
    baixo interesse em, 1, 2
    casamento e, 1-2, 3-4
    estereótipos sobre, 1, 2, 3, 4, 5, 6
    motivação para o, 1, 2, 3-4, 5, 6
    oportunístico, 1, 2
    recreativo, 1, 2, 3
    reprodução e, 1, 2, 3, 4
    sistemas cerebrais correspondentes ao, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9
    tomada de decisão e, 1, 2-3, 4, 5
    vício em, 1-2, 3-4, 5

sexo anal, 1
Sexual Selections: What We Can and Can't Learn about Sex from Animals (Zuk), 1
Shakespeare, William, 1
síndrome pré-menstrual, 1
sistema antígeno leucocitário humano (HLA, na sigla em inglês), 1-2
sistema endócrino, 1
sistema imune, 1, 2, 3
    anticorpos produzidos pelo, 1
sistema nervoso autônomo, 1

sistema neuroendócrino, 1, 2
sistema olfativo, 1, 2-3, 4, 5-6, *7*, 8, 9
Sizer, Nelson, 1, 2
Smith, Joseph, Jr., 1
Snowdon, Charles, 1-2, 3
Society for Neuroscience, 1, 2, 3
sociologia, 1, 2
solenoides, 1
sonhos, 1
    molhados, 1-2
    sexuais, 1-2
sono, 1, 2
    orgasmos no, 1
    perda do, 1, 2
Sorrentino, Mike "The Situation", 1
Spring, Janis Abrahms, 1
Spring, Michael, 1
Spurzheim, Johann Gaspar, 1, 2
Stephens, Shannon, 1, 2
Streisand, Barbra, 1
suicídio, 1, 2
Sundance Channel, 1
Suny (State University of New York), 1
Suprema Corte, Estados Unidos, 1
Swaab, Dick, 1-2, 3, 4-5, 6-7
Swain, James, 1
Swish: My Quest to Become the Gayest Person Ever and What Ended Up Happening Instead (Derfner), 1
Syracuse, Universidade de, 1, 2
Szyf, Moshe, 1-2, 3-4, 5, 6

"tarefa de Simon modificada", 1
televisão, reality shows na, 1, 2
terapia sexual, 1
testículos, 1, 2, 3
testosterona, 1-2, 3, 4-5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12-13, 14-15, 16
Texas, Universidade do, Sexual Psychophysiology Laboratory na, 1
Thomas Jefferson University Hospital and Medical College, Myrna Brind Center for Integrative Medicine no, 1
Tierney, John, 1
Time, 1
timina, 1
tomada de decisão, 1, 2, 3
    amor e, 1, 2, 3, 4
    resultados positivos e negativos da, 1
    sexo e, 1, 2-3, 4, 5
tomografia axial computadorizada (TAC), 1

tomografia computadorizada por emissão de fóton único (Spect, na sigla em inglês), 1
tomografia por emissão de pósitrons (PET, na sigla em inglês), 1, 2, 3, 4
Toronto, Universidade de, 1
trabalho de parto, 1
    aceleração do, 1, 2
    contrações uterinas no, 1, 2
    dores do, 1
transexualidade, 1-2, 3
    homem-para-mulher, 1-2
transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), 1, 2, 3
transtorno do desejo sexual hipoativo (TDSH), 1
transtorno obsessivo-compulsivo (TOC), 1, 2, 3-4
Trinity University (Dublin), 1
trompas de Falópio, 1
Twitter, 1, 2

Universidade Bar-Ilan, 1
Universidade Binghamton, Laboratory of Evolutionary Anthropology and Health, 1
Universidade Brown, 1
Universidade Católica da Coreia, 1
Universidade Columbia, 1
Universidade do Texas A&M, 1
Universidade Duke, Epigenetics and Imprinting Laboratory na, 1
Universidade Emory, 1, 2, *3*, 4, 5
    Yerkes National Primate Research Center na, 1
Universidade Estadual da Flórida, 1
Universidade Estadual de Oklahoma, 1, 2
Universidade Harvard, 1
    Harvard Medical School, 1
Universidade Johns Hopkins, 1, 2, 3
Universidade Laurentian, 1
Universidade McGill, 1
Universidade Metropolitana de Tóquio, 1
Universidade Northeastern, 1, 2, 3
Universidade Northwestern, 1
Universidade Queen Mary de Londres, 1
Universidade Radboud, Departamento de Psicologia Social e Clínica da, 1
Universidade Rice, 1
Universidade Rockefeller, 1
Universidade Rutgers, 1, 2, 3, *4*, 5
    Smith Hall na, 1
Universidade Stanford, 1
Universidade Sueca de Ciências Agrícolas, 1
Universidade Yale, 1, 2, 3, 4
University College London, 1, 2, 3, 4
urina, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Uvnäs-Moberg, Kerstin, 1-2, 3, 4, 5, 6

vagina, 1, 2, 3-4, 5, 6
    fluxo sanguíneo para a, 1, 2
vasopressina, 1, *2*, 3-4, 5, 6, 7, 8-9, 10, 11, 12-13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
    receptores de, 1, 2-3, *4*, 5, 6, 7, 8, 9-10, 11, 12-13, 14, 15, 16, 17
vasos sanguíneos, 1, 2
veias, 1
Viagra, equivalente feminino do, 1-2
vibradores, 1
vício/adição, 1, 2-3, 4
    abstinência, 1, 2, 3-4
    álcool, 1, 2, 3, 4
    ao amor, 1-2, 3-4, 5-6
    definição de, 1
    desejos e, 1, 2, 3, 4
    droga, 1, 2-3, 4-5, *6*, 7
    graves aspectos negativos da, 1, 2, 3-4
    predisposição genética a, 1
    recaída, 1
    recuperação de, 1
    sexual, 1-2, 3-4, 5
    sinais e sintomas de, 1-2, 3-4
vício em jogo, 1
vício em publicidade, 1
Vicodin, 1
"vigiar e defender", resposta de, 1
vigilância, 1
violência doméstica, 1
vitamina B, 1
vitoriana, era, 1, 2
Você está crescendo!, 1
voltametria, 1
vozes, 1

Wallen, Kim, 1, 2-3, 4-5, 6-7, 8, 9-10, 11, 12, 13
Walum, Hasse, 1-2, 3-4, 5
Waterland, Robert, 1
Watson, James D., 1
Wenner-Gren Symposia, 1, 2, 3
Westfeldt, Jennifer, 1
Whipple, Beverly, 1, 2, 3
White, Barry, 1
Williams, Robin, 1
Wiltgen, Steve, 1, 2-3
Wisconsin, Universidade de, 1, 2

Wise, Nan, 1-2, 3, 4, 5-6, *7*, 8-9
Wysocki, Charles, 1-2, 3, 4

Young, Larry, 1, 2, 3, 4, 5, 6-7

Zeki, Semir, 1-2, *3*, 4, *5*, 6-7, 8-9, *10*, 11, 12-13, 14-15, 16, 17
Zhou, Wen, 1-2, *3*, 4
zogue-zogues, macacos, 1-2, 3-4, 5
Zuk, Marlene, 1, 2

Título original:
Dirty Minds
(*How Our Brains Influence Love, Sex, and Relationships*)

Tradução autorizada da primeira edição americana, publicada em 2012 por Free Press, uma divisão da Simon and Schuster, de Nova York, Estados Unidos

Copyright © 2012, Kayt Sukel

Copyright da edição brasileira © 2013:
Jorge Zahar Editor Ltda.
rua Marquês de S. Vicente 99 – 1º | 22451-041 Rio de Janeiro, RJ
tel (21) 2529-4750 | fax (21) 2529-4787
editora@zahar.com.br | www.zahar.com.br

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo
ou em parte, constitui violação de direitos autorais. (Lei 9.610/98)

Grafia atualizada respeitando o novo
Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Capa: Bruna Benvegnù
Foto da capa: © Patricia Curi/Corbis/Corbis (DC)/Latinstock
Produção do arquivo ePub: Simplíssimo Livros

Edição digital: junho 2013
ISBN: 978-85-378-1098-9