

Kaja Nordengen

# O Poder do Nosso Cérebro

Desvendando os segredos da mente humana

Ilustrado por Guro Nordengen

# ÍNDICE

Prólogo.....	13
Introdução: Somos o nosso cérebro.....	17
1 A (R)EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO.....	21
O cérebro reptiliano.....	22
O cérebro dos mamíferos.....	24
Um macaco genial.....	25
Por que razão não basta ter o cérebro maior?.....	27
Crianças incompletas.....	28
A inteligência é uma arte.....	29
Das copas das árvores à ironia.....	30
Um lugar para tudo.....	31
Não mais forte, mas sim mais astuto.....	34
2 EM BUSCA DA PERSONALIDADE.....	35
O lugar da alma.....	36
O lobo frontal.....	38
O administrador por trás da testa.....	39
A personalidade não se encontra apenas na testa.....	39
Cérebro dividido, personalidade dividida?.....	42
Dr. Jekyll e Mr. Hyde.....	43
Pode mudar (um pouco).....	44
Cérebros em rebanho.....	45
A personalidade pode adoecer?.....	49
O psíquico é físico.....	50
Os animais têm personalidade?.....	52
Testes de personalidade.....	53

3	MEMÓRIA E APRENDIZAGEM.....	55
	Memória de curto prazo .....	56
	Memória de longo prazo .....	58
	O hipocampo e seus amigos .....	59
	Recordar para o futuro.....	63
	Aprendizagem.....	64
	Bonecos e cães que se babam .....	65
	Aprendizagem profunda.....	67
	Armazenamento .....	69
	De um encontro a uma relação estável .....	70
	A nossa senhora, a LTP .....	72
	Ter uma branca .....	73
	O mito dos 10 por cento .....	74
	Uma capacidade de aprendizagem ilimitada .....	75
	Recordações.....	76
	Como recordar melhor .....	78
	Recordar através do nariz .....	81
	<i>Blackout</i> .....	84
	A demência é uma falha cerebral .....	84
	Mr. Appelsine .....	87
	Recordações falsas .....	88
	Valorizar a capacidade de esquecer .....	89
4	O GPS DO CÉREBRO .....	91
	Uma grelha no cérebro.....	93
	Você está aqui .....	93
	Um mapa e uma bússola .....	95
	Aqui, mas não por muito tempo.....	97
	O automóvel de Fred Flinstone.....	98
	O GPS do cérebro não é constituído apenas pelo lobo temporal .....	100

Os homens são mais hábeis a orientar-se do que as mulheres?	101
O cérebro treinado dos taxistas .....	103
Como melhorar o nosso sentido de orientação? .....	104
5 UM CÉREBRO QUE SENTE.....	107
Sentir com o cérebro .....	109
O sorriso é a causa da felicidade.....	113
O mau humor é mau para si.....	114
O monstro de olhos verdes do cérebro .....	118
Sexo no cérebro.....	118
Mentalidade vencedora .....	120
Vencedores revoltados.....	123
O <i>stress</i> danifica o cérebro .....	124
O medo ao medo .....	127
Amar alguém com o cérebro.....	130
6 A INTELIGÊNCIA .....	135
O QI .....	136
Um QI alto, e então?.....	139
Dolicocéfalo e braquicéfalo.....	142
Herança ou meio ambiente? .....	143
O factor de sucesso.....	146
A inteligência artificial.....	147
7 <i>MULTITASKING</i> .....	149
8 CULTURA, A MARCA REGISTADA DO CÉREBRO .....	151
Juntos, somos mais fortes .....	152
Uma rede social.....	153
Os comportamentos sociais .....	155
O cérebro criativo.....	156

Inteligente graças a Mozart? . . . . .	159
O mesmo Deus todo-poderoso . . . . .	163
Diferentes culturas, histórias semelhantes . . . . .	164
Compreender o abstracto . . . . .	165
Louco ou genial. . . . .	165
9 COMER COM O CÉREBRO . . . . .	169
Os hábitos alimentares dos antepassados . . . . .	169
Alimentação e sexo. . . . .	170
Os gostos do cérebro . . . . .	171
Vício dos doces . . . . .	173
Em <i>marketing</i> percebem de Neurociência . . . . .	175
As publicidades. . . . .	176
Alimentos maquilhados. . . . .	178
Os adoçantes artificiais não enganam o cérebro . . . . .	180
Viciados em chocolate no ventre materno? . . . . .	180
O alimento do cérebro . . . . .	182
Dietas . . . . .	184
10 VICIADOS . . . . .	187
Dependência . . . . .	187
Café. . . . .	189
Cocaína e anfetamina. . . . .	190
Nicotina . . . . .	191
Álcool. . . . .	192
Endorfina, morfina e heroína . . . . .	195
Canábis. . . . .	197
11 REALIDADE <i>VERSUS</i> PERCEPÇÃO . . . . .	201
Cheire bem e sentir-se-á melhor . . . . .	201
Questão de gostos. . . . .	203

O sabor do estaladiço . . . . .	203
O sabor do vermelho . . . . .	204
O que não se sente . . . . .	204
Audição selectiva . . . . .	205
Um mundo sem profundidade nem contraste . . . . .	206
Para quê perseguir coelhos? . . . . .	208
12 PERCEPÇÃO E PRÁTICA . . . . .	209
Luz infravermelha e luz ultravioleta . . . . .	209
O reconhecimento de rostos . . . . .	210
Uma imagem remanescente colorida . . . . .	211
#TheDress . . . . .	212
13 O QUE TEM PELA FRENTE . . . . .	215
Agradecimentos . . . . .	219
Bibliografia . . . . .	223

## PRÓLOGO

O cérebro é o órgão mais maravilhoso, complexo e misterioso que conhecemos. Quando era estudante de Psicologia, nos anos 80 do século xx, ensinava-se que o autismo nas crianças era provocado por uma mãe insensível. Hoje em dia, o nosso conhecimento é maior. Sabemos que o autismo se deve a uma alteração no cérebro, relacionada com o desenvolvimento, na qual intervêm diversos factores. Para mim, esta recordação dos meus anos de estudo funciona como um ponto de referência para a rapidez do desenvolvimento dos conhecimentos no campo da investigação neurológica.

Devemos alegrar-nos com estes avanços, mas, ao mesmo tempo, ser humildes no que diz respeito ao papel desempenhado pela tecnologia moderna no possibilitar destes novos conhecimentos. Muitas das grandes questões da nossa era são as mesmas que as pessoas colocaram ao longo de milénios. É graças ao desenvolvimento de métodos e de instrumentos revolucionários de investigação que agora temos a possibilidade de procurar, no próprio cérebro, uma resposta a estas perguntas. Encontramo-nos no limiar de uma revolução do conhecimento acerca do cérebro e da interacção entre corpo, genes e meio ambiente.

Porém, não basta reunir dados de investigação nos laboratórios e transmitir os resultados nos meios académicos internacionais. O conhecimento deve ir além dos meios académicos e chegar à sociedade, fazer-se à vida e alcançar as pessoas, para que se possa traduzir em entendimento e compreensão. Perceber como funciona o nosso cérebro e como este participa em todos os processos físicos é perceber quem somos, enquanto

seres humanos, e para o que estamos capacitados. Estes conhecimentos abrem, por sua vez, novos espaços de diagnóstico e de tratamento, quando algo funciona mal no cérebro. Aprendemos a distinguir os sintomas de uma doença cerebral, do carácter e da personalidade de um indivíduo. Sabemos que, primeiramente, se deve a uma falha no sistema. Com um maior conhecimento acerca de como funciona um cérebro são, os investigadores podem começar a estudar por que ocorrem estas falhas nos processos cerebrais e como poderão, eventualmente, ser reparadas. Estes conhecimentos são as bases da generosidade e da predisposição para a adaptação, necessárias para que haja um lugar para todos na sociedade.

Como transmitir às massas as conclusões das investigações que assentam num corpo de conhecimentos que a maioria necessita de uma década de vida para aprender? Na Primavera de 1980, a cadeia de televisão NRK<sup>1</sup> emitiu uma série de divulgação científica intitulada *O Teu Fantástico Cérebro*. No televisor de milhares de lares surgia o professor Per Andersen, o qual, através de conversas com o famoso apresentador Per Øyvind Heradstveit, procurava dar resposta a grandes questões, tais como: «Como pensamos?»; e «O que é um pensamento?» Nessas emissões, a tecnologia da comunicação era simples, quando comparada com a animação em 3D dos programas de divulgação de hoje. Um quadro com um esboço de uma rede neural relativamente pouco complexa era suficiente. Com um ponteiro na mão, Andersen conduzia o olhar dos telespectadores ao longo das linhas do diagrama, de uma célula nervosa para outra, as quais formavam, juntas, rotas de sinais que os impulsos nervosos seguiam através do tecido, o que, do ponto de vista da função, correspondia a um único pensamento. Esta era a melhor expressão da educação pública e em massa. Simples, mas incrivelmente eficaz. Sentados em frente ao ecrã do televisor, estávamos eu e Edvard, fascinados. Tínhamos de descobrir

---

<sup>1</sup> A emissora estatal da Noruega. (*N. do T.*)



mais acerca do assunto! Mas isso é outra história (anos mais tarde, Per Andersen tornar-se-ia o nosso mentor).

Kaja Nordengen apresenta, no livro *O Poder do Nosso Cérebro*, uma introdução interessante para o que estudos recentes descobriram acerca da organização, mecanismo e funcionamento do cérebro. De um modo encantador, a autora articula conclusões da investigação com historietas da vida. A capacidade de relacionar a teoria com experiências concretas do quotidiano transforma-a numa transmissora não só de dados, mas também de curiosidade. O seu modo divertido de abordar o tema desperta esse entusiasmo que motiva tanto a criança impressionável como o investigador experiente.

Depois de ter lido o livro de Kaja, é, acima de tudo, a vivacidade da sua voz de narradora o que perdura em mim. A sua irmã mais nova foi quem realizou as belas ilustrações do livro. A diferença em relação ao que acontece com as avançadas ilustrações em 3D, reside no facto de o leitor continuar a recordar-se destes desenhos depois de ter fechado o livro. O leitor entende-os e consegue recriá-los na sua memória. São imagens com as quais pode pensar. Deste modo, reflectem a intenção de um texto que não dá prioridade ao rigor dos pormenores e à precisão, quando estes se opõem a uma percepção mais geral.

Quero expressar o meu agradecimento a Kaja Nordengen por ter decidido empreender esta tarefa. Uma tarefa que é ambiciosa e que exige muita coragem. O facto de ser tão atrevida e audaz na sua divulgação coloca o tema ao alcance de uma ampla camada da população, tanto adulta, como juvenil.

MAY-BRITT MOSER<sup>1</sup>, Prémio Nobel de Medicina, 2014

---

<sup>1</sup> Psicóloga, investigadora no campo da Neurologia e professora de Neurociência da Universidade de Ciência e Tecnologia da Noruega (NTNU). Em 2014, partilhou o seu Prémio Nobel de Medicina com Edvard Moser e John O'Keefe.

# Introdução

## SOMOS O NOSSO CÉREBRO

Na Antiguidade, quando os egípcios embalsamavam os seus soberanos mortos, para os prepararem para a próxima vida, o coração era tratado meticulosamente e permanecia no corpo, mas o cérebro era descartado. Introduziam uma agulha pelas fossas nasais e, com ela, batiam o cérebro até o transformarem numa papa que pudesse ser extraída do corpo. O cérebro transformava-se em lixo. Passar-se-ia muito tempo até os seres humanos compreenderem que somos quem somos graças ao nosso cérebro.

Algumas fontes ligaram o cérebro a funções como o movimento e o pensamento ainda antes da nossa era. Não obstante, foram necessários vários milénios para que se aceitasse que o *eu* se encontra no cérebro. Aristóteles e vários outros pensadores acreditavam, por exemplo, que o cérebro era um órgão de pouca relevância e que a alma residia no coração. Em meados do século XVII, ou seja, vários milénios depois de os egípcios da Antiguidade transformarem os faraós em *zombies*, o filósofo francês René Descartes situava a alma no cérebro. A quase totalidade do cérebro encontra-se disposta de modo simétrico em torno da linha média e temos dois de tudo: temos, por exemplo, um hemisfério cerebral esquerdo e um direito, um lobo frontal esquerdo e um direito. Contudo, Descartes apercebeu-se de que uma estrutura, a glândula pineal, se encontrava exactamente na linha média e interpretou este facto como um sinal de que essa seria a localização da alma. De facto, não era assim tão simples. Em 1887, Fridtjof Nansen, explorador polar e primeiro investigador em Neurologia da Noruega, afirmava, na sua tese de doutoramento, que a inteligência residia na multiplicidade de

contactos entre os neurónios do cérebro. Desde a época de Nansen, confirmou-se que não só a inteligência, mas também a alegria, o amor, o desprezo, a memória, a aprendizagem, o gosto pela música e as preferências pessoais se situam neste contacto entre os neurónios.

Se todas as propriedades que constituem o *eu* se encontram no cérebro, torna-se, por fim, evidente que uma pessoa não seria quem é sem o seu cérebro. O reconhecimento de que o cérebro é fundamental para a vida também se reflecte nas nossas leis. A morte cerebral equivale à morte do indivíduo. Sob condição de darmos o nosso consentimento, os nossos órgãos podem ser transplantados e, desse modo, salvar uma vida. Isto pode fazer-se com os órgãos de que podemos prescindir e que, além disso, sejam transplantáveis. Com um transplante de células estaminais podemos obter um sistema imunitário novo. Podem realizar-se transplantes de coração, fígado, pulmões, rins, pâncreas, mas, até agora, não se tentou transplantar um cérebro humano<sup>1</sup>.

Quando, no futuro, se ultrapassarem as dificuldades técnicas de um transplante cerebral, surgirão, por sua vez, dilemas éticos. Se uma pessoa em morte cerebral recebesse um cérebro novo, essa pessoa que se associa ao corpo já não seria a mesma. A pessoa que ali se encontra deitada é igual à sua filha, mas, se tiver um cérebro diferente, será realmente a sua filha? Teria uma consciência completamente diferente, outros pensamentos e outros sonhos. O cérebro não pode ser trocado sem que a pessoa também mude. Isso leva a que o nosso cérebro seja o único órgão insubstituível.

Neste livro, exploraremos os mistérios do cérebro: desde o que acontece quando nos apaixonamos até à localização do *eu*. Surgem muitas questões

---

<sup>1</sup> Alguns destes órgãos são transplantáveis apenas em caso de falecimento do doador e, nesses casos, em Portugal, somos todos doadores salvo pedido expresso em contrário, efectuado em vida através dos canais legais. (*N. do T.*)

interessantes quando falamos acerca do cérebro: «Quem somos?»; «O que faz de nós quem somos?»; «O que é a personalidade?»; «O que é o livre arbítrio?»; «Onde têm origem os pensamentos?» Em alguns casos, temos respostas claras (ou, pelo menos, claras indicações a partir de histórias de pacientes ou novas descobertas da investigação neurológica). Não obstante, continuam a existir mistérios e, nesse caso, temos de deixar as perguntas pendentes na esperança de que novos cientistas e mentes lúcidas consigam avanços e, no futuro, nos ofereçam uma resposta. Afinal de contas, o cérebro é o único órgão que se pode estudar a si mesmo.

Veremos que tanto a linguagem como a cultura e o modo de vida estão relacionados com a capacidade do cérebro para interpretar e reconhecer padrões. O cérebro transforma-nos em quem somos e é a razão da existência do desporto, da arte e da música. O cérebro é a estrela<sup>1</sup>.

---

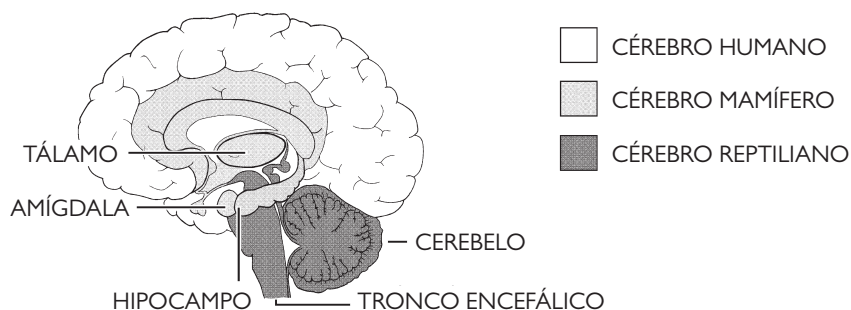
<sup>1</sup> Referência ao título original da obra, *Hjernen er Stjernen*, que significa, literalmente, o cérebro é a estrela. (N. do T.)

# 1

## A (R)EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO

A superfície ondulada do cérebro humano, que faz lembrar a parte exterior de uma noz, chama-se *córtex cerebral*. É uma massa compacta de neurónios e corresponde a uma revolução na história da evolução. Quanto maior for o córtex cerebral de um animal, maiores são as probabilidades de que tenha uma inteligência elevada.

Há 500 milhões de anos só existia o cérebro reptiliano, hoje conhecido como *rombencéfalo*. Foram necessários mais 250 milhões de anos para que se desenvolvesse o cérebro mamífero mais antigo, ao qual chamamos *sistema límbico*. O cerebelo e o córtex cerebral desenvolveram-se nos mamíferos há cerca de 200 milhões de anos, mas o cérebro humano recente surgiu há cerca de 200 mil anos. Ou seja, em termos evolucionários é como se tivesse sido ontem.



**Figura 1** O hemisfério direito de um cérebro humano, com as diferentes etapas de desenvolvimento na história da sua evolução, apresentadas em diferentes tons de cinzento. O cérebro reptiliano encontra-se assinalado a cinzento-escuro enquanto o cérebro mamífero, que é posterior, surge a cinzento-claro. O cérebro dos mamíferos mais desenvolvidos, ou seja, o cérebro humano, encontra-se a branco. Estão igualmente assinaladas algumas estruturas que têm um papel central e definido.

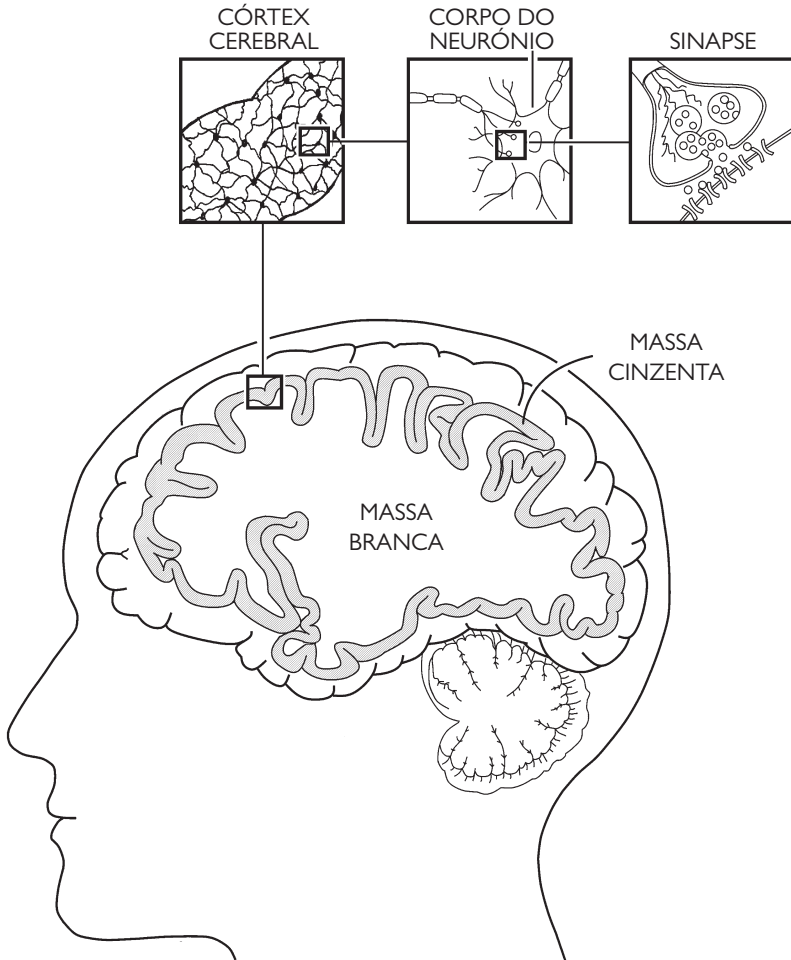
## O cérebro reptiliano

O grande córtex cerebral dos humanos é, provavelmente, resultado da Idade do Gelo, dado que as espécies com córtex cerebral respondiam melhor às alterações do que as que não o tinham. Os dinossauros, com o seu cérebro reptiliano sem um córtex cerebral comum, não se encontravam, por essa razão, tão bem equipados quando o impacte de um meteorito provocou alterações climáticas extremas. A espécie *Stegosaurus* pesava cerca de 5 toneladas, mas tinha um cérebro de apenas 80 gramas (o tamanho de um limão). Se, além disso, tivermos em consideração que esse minicérebro não tinha um córtex cerebral, não estranharemos tanto que, hoje em dia, só os encontremos em filmes ou museus.

Ainda que seja o córtex cerebral que nos torna a espécie mais inteligente da Terra, não o teríamos conseguido sem as partes mais internas do cérebro. A parte mais profunda do cérebro e que é fundamental para a nossa existência é, precisamente, o cérebro reptiliano. Este é composto pelo tronco encefálico e pelo cerebelo. O tronco encefálico é o mordomo perfeito: assegura-se de que tudo funciona sem que tenhamos de pensar nisso. Os neurónios do tronco encefálico regulam a respiração, o ritmo cardíaco e o sono. Nunca descansa, independentemente de estarmos acordados ou a dormir. Por trás do tronco encefálico, encontra-se o cerebelo. O cerebelo regula os nossos movimentos e, quando é afectado pelo álcool, leva-nos a perder a coordenação e a cambalear.

O cérebro é composto por massa cinzenta e massa branca. Na massa cinzenta (que, de facto, não é cinzenta, mas sim rosada) encontram-se os corpos dos neurónios e as sinapses, onde ocorre a transmissão de sinais através dos neurónios. A massa branca são as auto-estradas para os sinais. Nestas vias, deslocam-se os sinais eléctricos, através de grandes prolongamentos neurais. Como qualquer outro cabo eléctrico, os cabos no cérebro requerem isolamento, e a massa isolante do cérebro

leva a que os sinais viajem mais rapidamente. Esta massa isolante chama-se *mielina* e tem um teor de gordura tão elevado que o seu aspecto é branco. A massa cinzenta pode encontrar-se no córtex cerebral, por conseguinte, tanto em torno do telencéfalo como do cerebelo; mas também existem ilhas de massa cinzenta no meio, nos núcleos.



**Figura 2** O córtex cerebral é constituído por massa cinzenta e é aí que também podemos encontrar os corpos de todos os neurónios e os pontos de contacto entre os neurónios, ou seja, as sinapses. No interior da massa cinzenta, encontramos a massa branca, que é composta por prolongamentos de neurónios isolados.