FAMÍLIA OU FAMÍLIAS?
Aprovação de estatuto na Câmara ignora mudanças na sociedade
PÁGINA 3

NÓSOUTROS GAÚCHOS
Psicanalista Caterina Koltai fala sobre identidade e acolhimento da diferença
PÁGINA 8

cultura
ideias
debates

27 DE SETEMBRO DE 2015

ZH PrOA

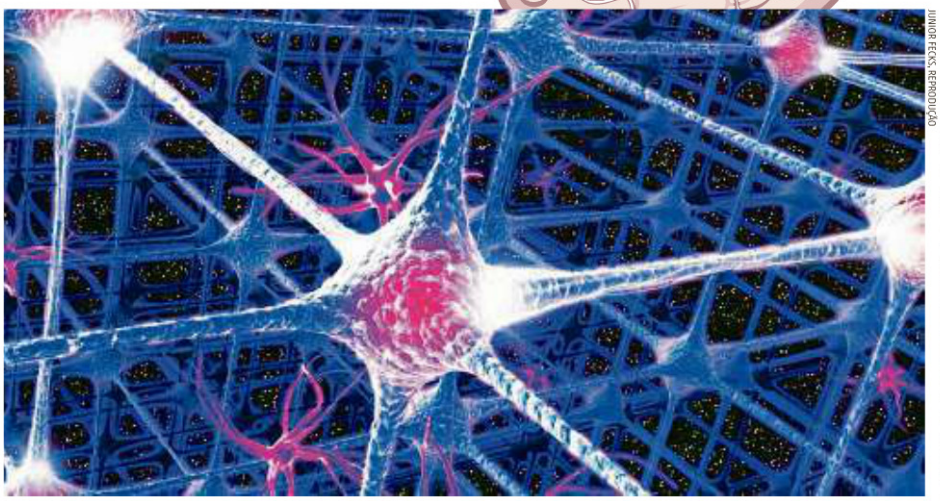
Editor: Carlos André Moreira
proa@zerohora.com.br

O cérebro faz a cabeça

A ideia de que sabemos pouco sobre o cérebro começa a ser desmontada por pesquisadores como Suzana Herculano-Houzel
PÁGINAS 5 E CENTRAL

Bem mais do que comandar nosso corpo, o cérebro molda quem somos: cada um de nossos comportamentos é o resultado da atividade de circuitos cerebrais formados ao longo da vida

O que nosso cérebro faz de nós



REPRODUÇÃO

DENISE MARIA ZANCAN
Professora do Departamento de Fisiologia do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS.

RENATA MENEZES ROSAT
Professora do Departamento de Fisiologia do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS.

O que você faria se tivesse que responder a dezenas de milhares de comandos e comunicar-se com mais de mil pessoas ao mesmo tempo, sendo que essa troca de informações pode mudar o tempo todo? Se você fosse um neurônio, não teria problema algum. Agora imagine toda essa atividade sendo exercida por cerca de 86 bilhões de células neurais (considerando apenas o encéfalo), meticulosamente contadas por neurocientistas como Suzana Herculano-Houzel, pesquisadora da UFRJ e convidada do Fronteiras do Pensamento desta semana. É na intimidade desses circuitos de múltiplos contatos entre os neurônios, auxiliados por células gliais, que transitam nossos instintos, afetos, pensamentos, subjetividade, nossa lógica, atitudes e estratégias, enfim, quem somos.

Se o que somos é o resultado de nossas funções cerebrais, é importante esclarecer que as pessoas não são pré-determinadas, mas se constituem ao longo de sua vida. Somos todos diferentes não apenas porque resultamos de uma constituição genética diferente, mas porque vivemos diferentes experiências. No final das contas, ambos fatores, a genética e a experiência, agem sobre os circuitos neurais, sobre as conexões entre os neurônios, as sinapses. A cada aprendizagem, as sinapses de novas memórias são reforçadas, enquanto fatos esquecidos são sinapses enfraquecidas. Cada comportamento é o resultado da atividade dos nossos circuitos cerebrais formados ao longo da vida. É graças a essa plasticidade que experiências traumáticas podem ser superadas, que nosso humor é adaptável ao contexto, que nossas atitudes podem melhorar com nossos erros. Com essa plasticidade podemos ir mais longe. Inventamos, planejamos a longo prazo, dimensionamos as consequências de nossos atos. No entanto, muitas dessas capacidades não são exclusividade humana. O cérebro vem evoluindo há milhões de anos. Mantemos kits neurais básicos de sobrevivência, presentes em todos animais. Responder a certos estímulos, regular nossas vísceras, corrigir a postura corporal e a locomoção, formar memórias, manifestar nosso medo e raiva fazem parte deste kit.

Muito já se conhece sobre localizações de funções no cérebro, mas os neurocientistas seguem mesmo interessados em decifrar a área mais desenvolvida que os humanos possuem: o pré-frontal. Se há uma área em que podemos localizar nossa personalidade, essa seria o pré-frontal. Há pesquisas incríveis sobre o desenvolvimento das funções pré-frontais nas crianças quando estimuladas a planejar, antecipar e reconhecer consequências de suas atitudes e colocar-se no lugar do outro. Capacidades que estamos acostumados a cobrar apenas dos adultos.

A neurociência, querendo ou não, cai como uma luva no quesito multidisciplinaridade. Quem mais senão o cérebro poderia estar vinculado a tantas, se não todas, facetas humanas? Sobre o cérebro, do ponto de vista molecular ao emocional e comportamental, muito vem sendo compreendido. Só que ao conhecê-lo melhor, deparamos com a realidade nua e crua dos mecanismos neurais, que pode, à primeira vista, ir contra preceitos até então soberanos. É o caso do livre-arbítrio. Ao ver como o cérebro processa e avalia decisões, encaramos o fato de que muita atividade neuronal já aconteceu antes de nos darmos conta de nossas vontades e intenções. Também é sabido que não há atividade cognitiva sem emoção – nem que seja uma pitada. Além disto, é bem estabelecido que o cérebro não toma qualquer decisão sem consultar a fisiologia do corpo. Uma área cerebral chamada lobo da ínsula, mais desenvolvida nos humanos que em outros primatas, faz isso. Seus neurônios analisam os dados que recebem, associando uma sensação subjetiva emocional antes de tomarmos uma decisão, especialmente sobre problemas difíceis, que envolvem relações sociais.

Outras áreas mais desenvolvidas no nosso cérebro são as da linguagem. Diz-se que a linguagem verbal é um dom da espécie humana. Ainda não há um veredicto final da ciência sobre isso, mas sim, é bem provável. Regiões específicas cerebrais processam os léxicos fonológico, sintático e semântico. Essa função que tanto comanda as nossas vidas localiza-se, na maioria das pessoas, no hemisfério esquerdo, enquanto a musicalidade emocional da fala ocupa uma localização similar, mas no hemisfério direito. A aprendizagem da linguagem pelas regiões cerebrais responsáveis floresce em conexões sinápticas e, com poucos meses de vida, independente da formação cultural de um povo, o cérebro aprende a reconhecer os fonemas da língua falada a sua volta, associando-os à mímica facial típica de cada som, seguindo um padrão universal. Mas, de novo, descobriu-se que não somente as crianças, mas outros mamíferos também são capazes de perceber categorias fonéticas.

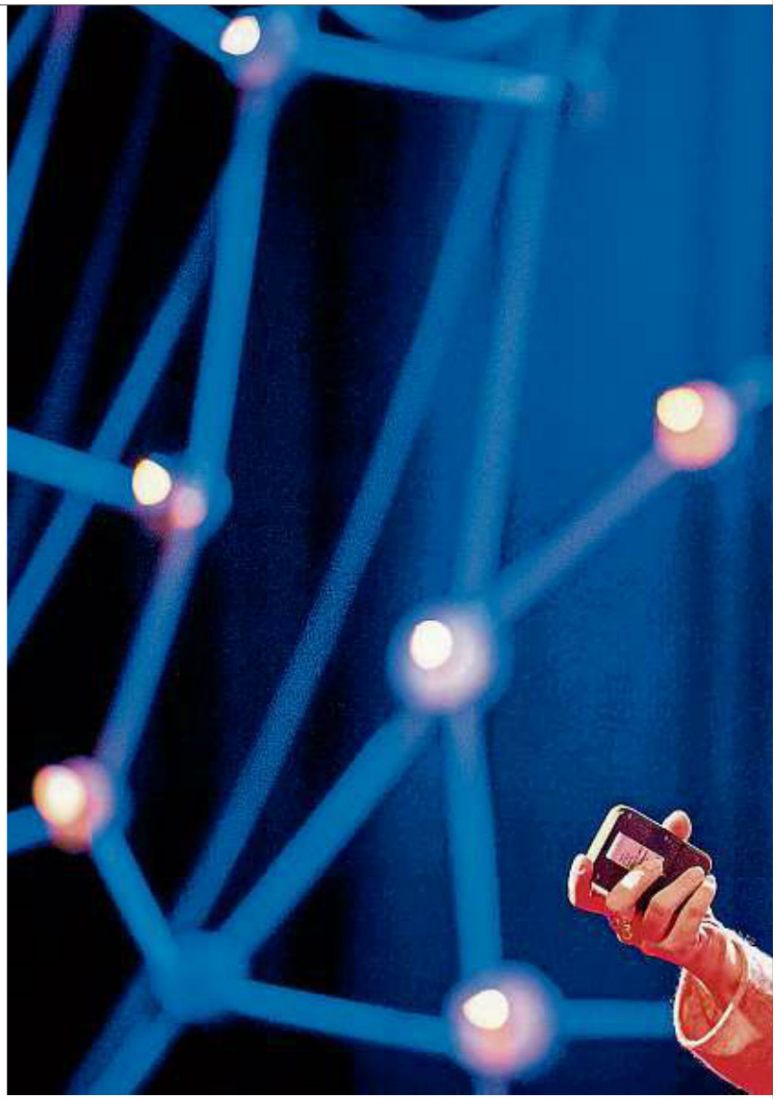
Por isso, se quisermos entender por que somos como somos, precisamos também conhecer o cérebro dos outros animais. As pesquisas do grupo de Suzana Herculano-Houzel reconhecem que o encéfalo humano não possui um número excepcionalmente maior de neurônios cerebrais que explique as nossas habilidades cognitivas superiores. Talvez o que possa justificar essa diferença cognitiva seja a incrível ideia que nossos ancestrais tiveram de, um dia, cozinharem a comida que consumiam. Daí pra diante, nosso cérebro que arduamente orquestrava comportamentos e trabalhosas funções digestórias e metabólicas para obter energia de alimentos crus pôde, então, se dedicar a outras atividades, como falar, filosofar, criar. E a história humana tomou um rumo diferente das outras espécies.

ZH.com.br
Na versão digital do caderno PrOA, veja 10 livros para entender melhor o cérebro: **zh.clicrbs.com.br/especiais-zh/proa/**

SEGUE

ENTREVISTA SUZANA HERCULANO-HOUZEL
Neurocientista

"Fazer ciência hoje no Brasil é inviável"



POR LARISSA ROSO
larissa.roso@zerohora.com.br

Respeitada pela notável produção científica, com artigos publicados em prestigiosas revistas internacionais, a neurocientista carioca Suzana Herculano-Houzel é a convidada desta segunda-feira do ciclo de conferências Fronteiras do Pensamento, em Porto Alegre. No Salão de Atos da UFRGS, a bióloga vai discorrer sobre as diferenças entre o cérebro humano e o de outras espécies, considerando o tamanho, o número de neurônios e as capacidades cognitivas. Em entrevista concedida por telefone na última quarta-feira, a pesquisadora falou de descobertas recentes e da rotina de dificuldades enfrentada no Laboratório de Neuroanatomia Comparada da UFRJ: – Tiro dinheiro do meu próprio bolso.

Você escolheu se dedicar ao estudo da porção mais complexa do corpo humano. Por quê?

É fascinante, o assunto não acaba nunca. Fui para os Estados Unidos fazer pós-graduação em genética molecular e me desencantei. Me dei conta de que trabalhava com tubinhos com líquidos invisíveis. Na época, um amigo que trabalhava com neurociência perguntou: "Posso te catequizar?". Ele tinha uma quantidade de perguntas riquíssima. Fui descobrindo que, em neurociência, para onde você olha, existem questões interessantes. É uma área tão rica, tão vasta, é a cabeça da gente.

Do que vai tratar a sua conferência no Fronteiras do Pensamento?

Vou falar sobre o que distingue o cérebro humano do cérebro de outras espécies, o que o nosso cérebro tem de especial, se é que tem alguma coisa. E justamente não tem. O que a gente tem é a vantagem de ser primata e, entre os primatas, ser o dono do maior cérebro. Temos o maior número de neurônios no córtex cerebral de qualquer espécie. Como o córtex cerebral é a base das chamadas capacidades cognitivas superiores – o raciocínio, associar ideias, detectar padrões, fazer previsões para o futuro, planejar ações –, proponho que esse número maior de neurônios nos humanos é a explicação mais simples para o que distingue a capacidade cognitiva humana da de todos os outros animais.

Depois de cursar mestrado nos Estados Unidos, doutorado na França e pós-doutorado na Alemanha, você voltou ao Brasil para dar seguimento à carreira de pesquisadora. Recentemente, repercutiu uma declaração sua classificando como "miseráveis" as condições em que se faz ciência aqui. Você cogitou até mesmo deixar o país. Você segue firme nesse propósito?

Continuo pensando no assunto, vendo possibilidades. Fazer ciência no Brasil é inviável. No meu laboratório, ainda estamos esperando o CNPq (*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*) honrar os contratos firmados com a gente. Mesma coisa com a Faperj (*Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro*). Temos projetos aprovados no ano passado e no começo deste ano que ainda não foram pagos. A única maneira de eu continuar trabalhando tem sido tirar dinheiro do meu próprio bolso, e não posso mais fazer isso. É inviável há muito tempo, eu é que estou fingindo que não noto para poder continuar com o laboratório funcionando, para os meus alunos de pós-graduação poderem fazer o trabalho deles. Tudo que a gente precisa, reagentes, a maior parte dos equipamentos, tem que ser importado. Quando é obrigado a comprar aqui, paga de duas a três vezes o preço. Não é minha obrigação cumprir as funções do governo.

Apesar de tantas dificuldades, você se tornou uma das cientistas mais respeitadas do país. Ao que credita esse sucesso?

Criei um nicho dentro da neurociência, abordando questões que são simples e que se achava que já estavam resolvidas. Muito longe disso. Em essência, meu trabalho gira em torno do que cérebros diferentes são feitos, quais são as regras de constituição de cérebros diferentes, quantos neurônios, qual é a relação entre o tamanho do cérebro e o número de neurônios, o que o cérebro humano tem de diferente. Quando você responde questões muito básicas dentro de uma área, é claro que essas respostas devem ter um impacto. Aliado a isso, desenvolvi um método próprio. Fizemos muitas coisas com poucos recursos.

O país forma um número razoável de mestres e doutores? Temos mais títulos do que produção científica significativa?

Nosso país tem adotado uma política de fazer números para ficar bonito no papel. É tudo número. Infelizmente, são executados de uma maneira que prejudica a ciência. Com todos os cortes que a ciência sofreu, as bolsas são mantidas. Por um lado, ótimo. Os jovens cientistas que recebem bolsas são obrigados, para recebê-las, a assinar um papel que chamo de atestado de pobreza, em que se comprometem a não receber salário, que aquela bolsa vai ser a única fonte de renda. Você vai viver com aquelas migalhas. Mesmo quando tudo funciona e a gente recebia o dinheiro aprovado para pesquisa, o va-

lor é tão ínfimo que você não pode executar o trabalho como deveria. A gente aprende a dar um jeito, investigar somente aquelas perguntas pontuais, baratas. A consequência dessa falta de investimento é que a gente forma doutores, sim, mas e daí? Não são pessoas de fato preparadas. A ciência que eles aprenderam a fazer, na grande maioria dos casos, não é relevante.

Você não é uma entusiasta do Ciência sem Fronteiras, uma das vitrinas do governo federal na área da educação.

Fui uma grande entusiasta no começo. O programa anunciava a internacionalização verdadeira da ciência brasileira, enviando nossos jovens cientistas para o estrangeiro para terminar a formação e trazendo jovens cientistas estrangeiros para trabalhar no país. Só que o governo Dilma deturpou completamente a imagem do Ciência sem Fronteiras quando resolveu transformar em um festival de pacotes de turismo para estudantes de graduação. Claro que alguns sabem aproveitar a oportunidade e de fato trabalham, mas tem gente que vai passear. Se tivesse dinheiro sobrando para fazer isso, ótimo, nada contra. Mas o problema é que isso absorve o pouco de recurso que temos para fazer o trabalho aqui. Entendo que, se somos um país pobre, é preciso escolher com cuidado no que se investe dinheiro, mas a partir do momento em que existe a decisão de se investir em ciência, esse investimento tem que ser feito de maneira correta.

Cérebros saudáveis têm o mesmo potencial? Os estímulos e o aprendizado são os fatores determinantes para o maior ou menor desenvolvimento cognitivo?

Em princípio, eles têm, sim, as mesmas potencialidades. É claro que existem diferenças pontuais, assim como somos diferentes do lado de fora (*do corpo*). Já são conhecidas variações genéticas que tornam algumas pessoas com mais capacidade para memorizar coisas, por exemplo. Sabemos hoje que o papel da experiência prática, e sobretudo o da motivação, é tão importante que a diferença que essa experiência faz, desde que o cérebro seja saudável, é muito maior do que a diferença que a gente possa atribuir à biologia, ao que é inato. O que é muito bacana, muito democrático. Significa que todo mundo é capaz, todo mundo pode se tornar excelente em alguma coisa. É uma questão de descobrir o que é essa alguma coisa que te interessa e ter a oportunidade de se empenhar naquilo.

Qual a descoberta da qual você mais se orgulha?

Tenho satisfação em conseguir fazer muito com muito pouco, mas é um orgulho terrível de se ter. O trabalho legal, que faz diferença, que muda o cenário para a ciência é um trabalho que não precisas ser feito com milhões de dólares. É claro que ter milhões de dólares ajuda, mas o que importa são as boas ideias, você saber reconhecer o que é uma questão importante, o que não foi respondido ainda. O trabalho que mais me satisfaz foi publicado hoje (*quarta-feira passada*) na Proceedings of the Royal Society B, juntando tudo: número de neurônios, evolução, fisiologia, metabolismo e sono, que me interessa desde o doutorado. Foi possível por causa de todos os números que a gente vem gerando sobre a composição de cérebros diferentes nos últimos 10 anos. Mostra o que determina quantas horas animais diferentes precisam dormir. Mais uma vez, são questões básicas sobre neurociência. A gente vem cultivando dados, mas é uma questão de reconhecer perguntas que ainda estão abertas, reconhecer o que a gente não sabe. Esse atestado de ignorância é que faz a diferença entre a ciência realmente inovadora, de alto impacto, e a ciência de menor impacto, que se preocupa em esmiuçar questões já resolvidas.

Pensando para a frente: qual é o seu maior objetivo na carreira?

Me interesso agora por variações entre indivíduos em relação à capacidade cognitiva. O que explica a diferença de capacidade cognitiva entre espécies diferentes? E, ao mesmo tempo, o custo metabólico: como o custo energético do cérebro varia entre indivíduos e espécies? São questões básicas, mas em aberto.

O estresse intenso maltrata o cérebro? Os cérebros de hoje são "piores" do que os de outros tempos?

A tecnologia não é ruim, assim como o estresse não é ruim. Ruim é o mal uso que a gente faz do que tem, das possibilidades, da quantidade de coisas que tem que conseguir resolver todos os dias. Hoje temos como resolver mais de um problema por dia. A gente deveria fazer isso? Acho que não. Você cobra muito mais de si mesmo, acaba exigindo tanto de si que perde a sensação de controle, e é aí que o estresse deixa de ser bom. O estresse pode ser extremamente saudável, positivo e trazer prazer inclusive, mas tem que ser aquele estresse que você se propõe. É a sarna que você arranja para se coçar. A diferença toda é a sensação de controle. Enquanto você domina a situação e a sua vida, todos esses problemas para resolver são ótimos. O ruim é quando você perder a sensação de controle. Aí o estresse passa a ser crônico. Esse é ruim.

FRONTEIRAS DO PENSAMENTO

Suzana Herculano-Houzel faz nesta **segunda, 28 de setembro, às 19h45min**, a sexta conferência deste ciclo Fronteiras do Pensamento, no **Salão de Atos da UFRGS (Avenida Paulo Gama, 110)**.

As últimas duas conferências do ano serão de **Fernando Savater** (26 de outubro) e **Janette Sadik-Khan** (23 de novembro). Os ingressos estão esgotados.

Os quatro encontros do Fronteiras Educação serão realizados até novembro, com patrocínio da Petrobras e parceria com Secretaria Municipal da Educação e UFRGS. Informações pelo fone 4020-2050.

O Fronteiras do Pensamento é apresentado por Braskem e tem patrocínio Unimed Porto Alegre e Hospital Mãe de Deus, com parceria acadêmica da UFRGS. As empresas parceiras são Liberty Seguros, BNDES e CMPC. Parceria institucional PUCRS e Fecomércio-RS e parceria cultural UFCSPA. Patrocínio módulo educacional Petrobras. Promoção Grupo RBS.