

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-SP

Flavio da Silveira Lobo Righetto

Sonho e comunicação: novos nexos teóricos

Proposta para uma abordagem transdisciplinar dos fenômenos oníricos

Mestrado em Comunicação

São Paulo
2011

Flavio da Silveira Lobo Righetto

Sonho e comunicação: novos nexos teóricos

Proposta para uma abordagem transdisciplinar dos fenômenos oníricos

MESTRADO EM COMUNICAÇÃO

Tese apresentada à Banca Examinadora da
Pontifícia Universidade Católica de São
Paulo, como exigência parcial para
obtenção do título de Mestre em
Comunicação sob a orientação da
Professora Doutora Christine Greiner

SÃO PAULO
2011

BANCA EXAMINADORA

RESUMO

Proponho nesta dissertação, como hipótese fundamental, que os sonhos são fenômeno integrante da dinâmica da comunicação humana, tanto como instância de processamento mental de conteúdos comunicacionais quanto de simulação prospectiva e ignição para ações comunicativas expressas em estado de vigília, no ambiente social. Para sustentar essa hipótese, aproximo modelos teóricos da Comunicação e recentes teorias e conceitos gerados nos campos das Ciências Cognitivas e das Neurociências, de modo a articular novos nexos transdisciplinares. Partindo de uma revisão das teorizações sobre o sono e os sonhos formuladas, desde a descoberta do sono REM e das primeiras descrições das fases do sono, em meados do século XX, no âmbito das ciências biológicas, concentro-me em vertentes teóricas, como as desenvolvidas por Winson (1986), Stickgold (2007), Ribeiro e Nicolelis (2004; 2007), que identificam funções cognitivas, específicas e relevantes, nos fenômenos e nas vivências oníricas. Em seguida, lançando mão da Teoria da Simulação de Perigo, de Revonsuo (2000), de formulações acerca da evolução da sociabilidade, da linguagem verbal e da comunicação humanas como as de Pinker (2003), e das concepções sobre a função da linguagem metafórica de Freud (2001) e de Lakoff e Johnson (1999), proponho que os sonhos são simulações capazes de reforçar aprendizados e engendrar comportamentos e soluções para o enfrentamento de desafios sociais e comunicativos. Por fim, por meio da Teoria Corpomídia, de Katz e Greiner (2001; 2004; 2009) sustento uma concepção de sonho como processo cognitivo integrador da experiência, simulador prospectivo e disparador de ações comunicativas na dinâmica informacional do corpomídia e defendo o potencial promissor dessa abordagem, especialmente diante dos desafios impostos pela evolução sociotecnológica dos meios de comunicação, das interfaces tecnocorporais e das novas relações comunicativas que já se articulam ou deverão emergir mediante a utilização dessas novas mídias e interfaces. Baseando-me em pesquisa bibliográfica e entrevistas, que realizei como repórter na área do jornalismo científico, busco a aproximação de diferentes campos do saber, rejeitando armadilhas reducionistas e visando a abertura de novas perspectivas na abordagem de problemas cruciais em tempos de realidades virtuais e biopolítica. Pretendo, assim, contribuir para a construção de instrumentais teóricos, aptos a elucidar algumas das mais desafiadoras questões da contemporaneidade, constituídas, intrinsecamente, por um

entrelaçamento de fenômenos biológicos, culturais e comunicacionais.

Palavras-chave

Sonho, cognição, simulação, sociabilidade, comunicação, corpomídia

ABSTRACT

I propound in this dissertation, as a fundamental hypothesis, that dreams are phenomena integrated in the dynamics of human communication, as an occurrence both of mental processing of communicational contents and of prospective simulation and ignition for communicative actions expressed in a state of wakefulness, in the social environment. In order to support this hypothesis, I approximate theoretical models of Communication and recent theories and concepts generated in the fields of Cognitive Sciences and Neurosciences, so as to articulate new transdisciplinary nexuses. Starting with a revision of theorizations on sleep and dreams formulated, since the discovery of the REM sleep and the first descriptions of the phases of dreams, in the mid 20th century, in the sphere of the biological sciences, I concentrate on theoretical aspects, such as those developed by Winson (1986), Stickgold (2007), Ribeiro and Nicolelis (2004; 2007), which identify specific and relevant cognitive functions, in oneiric phenomena and experiences. Next, making use of the Threat-Simulation Theory by Revonsuo (2000), of formulations on the evolution of verbal lingual sociability and of human communication as those of Pinker (2003), and of the conceptions about the function of metaphorical language of Freud (2001) and of Lakoff and Johnson (1999), I submit that dreams are simulations capable of reinforcing learning and engendering behavior and solutions for confronting social and communicational challenges. Lastly, by using the Corpomídia Theory of Katz and Greiner (2001; 2004; 2009) I support a conception of dreams as a cognitive process integrator of experience, prospective simulator and trigger of communicative actions in the informational dynamics of corpomídia and I uphold the promising potential of this approach, especially in the face of the challenges imposed by the socio-technological evolution of the means of communication, of the techno-corporal interfaces and of the new communicational relationships already articulated or that should emerge through utilization of these new medias and interfaces. Using as a basis for my arguments the bibliographic research and interviews, which I carried out as a reporter in the area of scientific journalism, I seek the approximation of different fields of knowledge, rejecting reductionist snares and aiming for the opening of new perspectives in the approach to crucial problems concerning virtual realities and bio-politics. I intend thus to contribute for the

establishment of theoretical instruments capable of elucidating some of the more challenging contemporary questions, intrinsically composed of an intermingling of biological, cultural and communicational phenomena.

Keywords

Dreams, cognition, simulation, sociability, communication, corpomídia

Agradecimentos

Ao Sidarta Ribeiro, pela inspiração fundamental, por seu apoio constante e sua preciosa amizade.

Ao professor Eugênio Trivinho, pela acolhida, ajuda e generosidade em todos os momentos. Sem o seu suporte, esta pesquisa nem teria começado.

À professora Christine Greiner, que além de grande inspiradora, tem sido a mestra e guia desta minha jornada de pesquisa e superação pessoal, com rara dedicação e afetuoso rigor. Sem o seu farol, sempre aceso, eu teria naufragado em um mar revolto de obstáculos e sonhos desconexos.

À professora Helena Katz, pelas inúmeras e valiosas contribuições ao meu trabalho, inclusive na banca de qualificação, e por ter me mostrado como um professor pode ser rigoroso, contemplando, sabiamente, as diferenças e necessidades de cada aluno.

Ao professor César Ades, cuja visão entusiasmada e afiada da vida e da ciência, a honrosa presença e rigorosa análise na banca de qualificação foram de grande valia para o redirecionamento e a conclusão deste trabalho.

Aos professores Norval Baitello Júnior e José Luiz Aidar Prado, por terem propiciado, por meio de suas aulas e indicações de leitura, aprendizados e reflexões que ajudaram a aprofundar e dar consistência à minha pesquisa.

Ao Marco Antonio Araujo e ao Bob Fernandes, por seu fundamental apoio para que eu me tornasse jornalista.

À Louise Ibrügger, pelo apoio no início do processo que resultou nesta dissertação. E pela “participação” no sonho que me fez entender qual deveria ser o meu objeto de pesquisa.

Ao Edilson Cazeloto, pelo seu papel decisivo no início desta minha caminhada acadêmica e pela grande e generosa amizade.

Ao meu primo-irmão Carlos Eduardo Lobo e Silva, e aos queridos amigos Vinicius Prates, Rinaldo Dias e Ana Paula Goulart, pelas dicas, conversas e motivação constante.

Ao Rubens Naves, por todo o interesse e apoio.

À Daniela Affonso por me guiar em mergulhos nas profundezas oníricas.

À minha mãe, Flavia Maria, pela preciosa ajuda nas traduções, pelo interesse e estímulo permanentes.

Ao meu filho, Miguel, pela alegria de viver.

Sou grato também ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica (COS) da PUC de São Paulo e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por terem acolhido meu projeto e provido meios e recursos imprescindíveis a sua consecução.

SUMÁRIO

Introdução.....	9
------------------------	----------

Capítulo I – Ciência do sono e interpretações do sonho

1.1. Fases e evolução do sono; neurobiologia do sonho e interlocução com Freud.....	12
1.2. Evidências empíricas: sono e memória; sono REM, emoção e cognição.....	20
1.3. Teorias neurobiológicas do sonho como fenômeno cognitivo; visões e novas evidências acerca do conteúdo onírico.....	27
1.4. Sonhos selvagens e aptidão evolucionária.....	32
1.5. Aspectos de uma possível revisão neurocientífica de Freud; enredos de sobrevivência e prospecção adaptativa	37

Capítulo II – Simulação onírica, sociabilidade, linguagem e comunicação

2.1. Apresentação da hipótese; sonhos e desafios adaptativos; realismo onírico e eficácia cognitiva; criação de memórias e insights.....	43
2.2. Contexto evolucionário, aprendizado onírico e aptidões sociais.....	48
2.3. A linguagem dos sonhos: elaboração metafórica como dissimulação e como lastro fundamental do pensamento.....	54
2.4. Sonho e comunicação: nexos teóricos no contexto do corpomídia.....	61

Bibliografia.....	71
--------------------------	-----------

Anexos

1- “O que somos e podemos ser” – entrevista com Miguel Nicolelis realizada em abril de 2009.....	75
2- “Quando o saber se abre para o sonho” – entrevista com Sidarta Ribeiro realizada em agosto de 2009.....	80
3- “Cada espécie tece um mundo na teia da vida” – entrevista com César Ades realizada	

em novembro de 2009.....	87
4- “Conexões do corpo pensante” – entrevista com Christine Greiner realizada em abril de 2010.....	93
5- Um século depois, a vez do “NeuroFreud” – artigo de Sidarta Ribeiro publicado no jornal O Estado de S.Paulo em dezembro de 2007.....	98
6- “Estudo com dopamina dá novo rumo a pesquisa de Parkinson e esquizofrenia” – reportagem publicada no jornal O Estado de S.Paulo em outubro de 2006.....	99

Introdução

Meu fascínio por sonhos começou na adolescência, época em que tive meus primeiros contatos com a obra de C. G. Jung. Esse interesse se renovou nos últimos anos graças ao meu trabalho como repórter e editor na área do jornalismo científico em veículos como as revistas *Carta Capital*, *Scientific American Brasil*, *Página 22*, *Educação e Ensino Superior*, no jornal *O Estado de S. Paulo* e no site *Globo Universidade*.

Minha curiosidade primeira e maior em relação aos sonhos, antes de se referir aos seus possíveis significados, dirige-se aos “bastidores”, à “cozinha” da produção onírica. A primeira grande questão que os sonhos sempre me impuseram poderia ser resumida na pergunta “como uma ‘produção multimídia’ tão sofisticada quanto a de certos sonhos pode se realizar na mente sem a participação da consciência?”.

Espantava-me o fato de tantas pessoas terem e relatarem sonhos com enredos e imagens de extrema complexidade e inventividade sem que, muitas vezes, isso as deixasse atônitas diante da existência de um misterioso “cineasta” a produzir tais obras multimidiáticas, que frequentemente engajam, mobilizam e desafiam o sonhador tanto quanto as experiências mais intensas vividas em vigília, no contexto do “mundo real”.

Desde 1997, venho acumulando experiência na área do jornalismo científico. E, ao produzir matérias sobre áreas e temas como Cosmologia, Teoria da Relatividade, Mecânica Quântica, Teoria dos Jogos, Teoria da Evolução, Etologia, Genética, Psicologia, Psiquiatria e Neurociências, e ao entrevistar pesquisadores como o físico Brian Green, o astrofísico Martin Rees, os biólogos e geneticistas Lígia da Veiga Pereira e Fernando Reinach, o etólogo César Ades, o filósofo e teórico de sistemas Ervin László e os neurocientista Miguel Nicolelis e Sidarta Ribeiro, o desejo de construir “pontes” inter e transdisciplinares foi se fortalecendo.

Desde 2009, como aluno das professoras Christine Greiner e Helena Katz, fui apresentado a textos e autores como Alva Noë, Gerald Edelman, Edwin Hutchins, Steven Pinker, George Lakoff e Mark Johnson, que, a partir de estudos da cultura, da cognição e do cérebro, abrem caminhos para a construção de epistemologias capazes de superar abordagens tradicionais, que se mostram excessivamente segmentadas e reducionistas diante dos fenômenos comunicacionais contemporâneos. E na Teoria

Corpomídia, que vem sendo desenvolvida pelas mesmas professoras, encontrei uma via de articulação dessas recentes vertentes teóricas com a pesquisa na área da comunicação.

Norteados por essas novas abordagens dos processos de percepção, memória, cognição, consciência, e de articulação do pensamento e da linguagem, comecei a construir nexos entre os estudos dos processos da comunicação social e a compreensão dos sonhos no trabalho de neurocientistas como Jonathan Winson e Sidarta Ribeiro, que atualizam e articulam formulações da psicologia profunda de Freud e Jung com novas teorias e evidências experimentais sobre a evolução e as funções do sono e do sonho.

Hipótese e sustentação

Esta é a minha hipótese central:

Os sonhos são simulações que reforçam e aperfeiçoam aptidões valiosas para o enfrentamento de desafios adaptativos característicos do contexto evolutivo da espécie. Desenvolvem nossas habilidades sociais e suscitam ações comunicativas.

Para sustentá-la, começo, no capítulo I, por uma revisão das teorizações sobre o sono e os sonhos formuladas, desde a descoberta do sono REM e das primeiras descrições das fases do sono, em meados do século XX, no âmbito das ciências biológicas, concentro-me em vertentes teóricas, como as desenvolvidas por Winson Robert Stickgold, Sidarta Ribeiro e Miguel Nicolelis, que identificam, nos fenômenos e nas vivências oníricas, funções cognitivas – vinculadas à integração de memórias e à simulação de situações e comportamentos capazes de reforçar aprendizados e engendrar, prospectivamente, soluções adaptativas.

Em seguida, exponho a Teoria da Simulação de Perigo, de Antti Revonsuo, que interpreta os sonhos como simulações de ameaças enfrentadas pela espécie humana ao longo da sua trajetória evolutiva, e, lançando mão de evidências da relevância das habilidades sociais, linguísticas e comunicativas como desafios determinantes durante a mesma história evolutiva, proponho, no capítulo II, uma extensão da hipótese de Revonsuo. Com auxílio de formulações provenientes dos campos da biologia evolutiva, da etologia, da psicologia social e, especialmente, da compreensão da linguagem verbal como adaptação gradualmente desenvolvida, em concomitância com o desenvolvimento da cultura e da comunicação, como descrito por Pinker, sustento que as simulações, os “treinamentos” e prospecções adaptativas, e os *insights* propiciados pelos sonhos

referem-se não só aos tipos de desafios à sobrevivência e à reprodução apresentados por Revonsuo, mas também a desafios associados à sociabilidade e à comunicação. Na sequência, sintetizando o pensamento freudiano acerca das funções psíquicas e cognitivas da linguagem metafórica e comparando-o às formulações de Lakoff e Johnson, que, partindo de uma abordagem cognitivista das elaborações inconscientes, veem as metáforas não como produto de repressão e censura, mas como articulações baseadas em experiências sensório-motoras que fundamentam o pensamento e a linguagem, aponto caminhos para a investigação dos enredos oníricos.

Contextualizo, por fim, a minha hipótese no âmbito dos estudos da Comunicação por meio da Teoria Corpomídia, de Katz e Greiner, sustentando uma concepção de sonho como processo cognitivo integrador da experiência, simulador prospectivo e disparador de ações comunicativas na dinâmica informacional por meio da qual cérebro, corpo e ambiente configuram-se em contínuo processo coevolutivo. E defendo o potencial promissor dessa abordagem, especialmente diante dos desafios impostos pela evolução sociotecnológica dos meios de comunicação, das interfaces tecnocorporais e das novas relações comunicativas que já se articulam ou deverão emergir mediante a utilização dessas novas mídias e interfaces.

Baseada em pesquisa bibliográfica e em entrevistas (entrevistei Sidarta Ribeiro, Miguel Nicolelis, Christine Greiner e o etólogo César Ades), esta dissertação propõe conexões entre diferentes campos do saber, rejeitando armadilhas reducionistas e visando a abertura de novas perspectivas na abordagem de problemas cruciais em tempos de realidades virtuais e biopolítica. Pretendo, desse modo, contribuir para a construção de instrumentais teóricos aptos a elucidar algumas das mais desafiadoras questões da contemporaneidade, constituídas, intrinsecamente, por um entrelaçamento de fenômenos biológicos, culturais e comunicacionais.

I – Ciência do sono e interpretações do sonho

1.1. Fases e evolução do sono; neurobiologia do sonho e interlocução com Freud

Desde a descoberta do sono REM e sua associação com relatos de sonhos vívidos e fantásticos, muitos simplesmente identificam os processos oníricos com essa fase do sono ou com a atividade mental que nela ocorre.¹ (FLANAGAN, 1995, pág. 12)

Creio que os mecanismos filogenéticos ancestrais envolvidos no sono REM, pelos quais memórias, associações e estratégias são formadas e geridas pelo cérebro como uma distinta categoria de informação no córtex pré-frontal e estruturas associadas, são de fato o inconsciente freudiano.² (WINSON, 1986, pág. 209)

O sono e os sonhos, ainda que abordados, estudados e interpretados desde os primórdios da filosofia e da ciência, estão entre os objetos de pesquisa cuja história apresenta uma inflexão, pontual e recente, tão marcante que é possível considerá-la como um nascimento. A ciência do sono contemporânea, como é hoje compreendida e praticada pela maioria dos biólogos, neurologistas e neurocientistas mundo afora, desenvolveu-se a partir de uma descoberta seminal no início da segunda metade do século XX (WINSON, 1986; HOBSON, 2002; LINDEN, 2007).

Em 1952, um estudante de graduação da Universidade de Chicago, Eugene Aserinsky, registrou e identificou, pela primeira vez, por meio de um equipamento de eletroencefalografia (EEG) – tecnologia que tinha então pouco mais de duas décadas de existência, fundamental para o “nascimento” da atual ciência do sonho –, um surpreendente padrão de atividade cerebral durante o sono de seu próprio filho, um garoto de oito anos. Interrompendo o já então conhecido padrão de ondas lentas de alta amplitude e baixa frequência, que, segundo se supunha, caracterizava, monotonamente,

¹ Since the discovery of REM sleep, and its close association with reports of vivid fantastic dreaming, some have simply identified dreaming with REMing or with mentation occurring during REM sleep.

² I believe that the phylogenetically ancient mechanisms involving REM sleep, in which memories, associations, and strategies are formed and handled by the brain as a distinct category of information in the prefrontal cortex and associated structures, are in fact the Freudian unconscious.

todo o período de sono profundo, esse padrão de atividade elétrica, com ondas de baixa amplitude e alta frequência, se parecia com a atividade elétrica do cérebro durante a vigília.

Publicado em 1953, o achado fundamentou a descrição das etapas do sono, composta por quatro fases iniciais nas quais, basicamente, um padrão parecido com a intensa atividade da vigília (fase 1) vai dando lugar a oscilações cada vez mais lentas e sincronizadas (fase 4), seguidas por um intervalo no qual, abruptamente, o padrão volta a se parecer com o da vigília sem que a pessoa dê qualquer sinal de despertar. Numa noite de sono típica, essa sequência completa de estágios, de cerca de 90 minutos, se repete quatro ou cinco vezes, e, a cada novo ciclo, o período de mais intensa atividade cerebral, parecido com a vigília, tende a se prolongar por mais tempo, chegando a 50% da duração total do último ciclo completo, enquanto as quatro fases que o precedem tornam-se mais breves.

Associada a movimentos constantes e rápidos dos olhos, que podem ser percebidos observando-se as pálpebras de quem dorme, a fase do sono descoberta por Aserinsky passou a ser conhecida como sono REM (*rapid eye movements*), enquanto as demais fases receberam a denominação genérica de sono NREM (sono não-REM). Por suas semelhanças com a atividade cerebral em vigília em pleno sono profundo, o sono REM também tem sido chamado de “sono paradoxal”.

Nas décadas seguintes, os estudos do sono desenvolveram-se rapidamente, num verdadeiro *boom* desse campo de pesquisas, que continua até hoje. A descrição das fases do sono tornou-se cada vez mais precisa e abrangente, com a utilização de novas tecnologias de investigação e registro da atividade cerebral e inclusão de múltiplos parâmetros fisiológicos. Além de associado à intensificação da atividade cerebral e ao movimento ocular, constatou-se que o sono REM também se caracteriza por alterações na frequência cardíaca e na pressão arterial, que se tornam mais irregulares e tendem a aumentar em relação às outras fases do sono, e por excitação sexual (ereção do pênis, nos homens, e ereção do clitóris e dos mamilos, acompanhada por lubrificação vaginal, nas mulheres). Em compensação, nesse mesmo estágio do sono o corpo de quem dorme permanece imóvel – outro contraste em relação às outras fases do sono, durante as quais, a pessoa muda de posição cerca de 40 vezes por noite, em média. Essa paralisia característica do sono REM não decorre de uma ausência de sinais enviados do cérebro para os músculos, mas graças a um dispositivo fisiológico que bloqueia os impulsos motores na coluna vertebral, promove um generalizado estado de atonia no corpo, sem

impedir que os sinais enviados pelo cérebro diretamente aos olhos e à face produzam movimento (WINSON, 1986; HOBSON, 2002; LINDEN, 2007).

Mais recentemente, a descrição fisiológica do sono e dos sonhos passou a incluir também a análise da atuação de substâncias mediadoras e moduladoras da atividade cerebral (neurotransmissores) e a ativação ou desativação de determinadas áreas e estruturas do cérebro (HOBSON, 2001, 2002, 2005).

A partir da descrição das fases do sono no homem, iniciou-se também um novo estágio das pesquisas acerca da evolução e das funções biológicas do sono, por meio de investigações do sono em outras espécies, norteadas pelos parâmetros e categorias formulados com base nas descobertas sobre o sono humano.

A questão das funções biológicas e adaptativas do sono permanece controversa, sobretudo quando se abordam especificamente os sonhos. Apresentarei brevemente, a seguir, as hipóteses mais frequentemente aceitas, deixando para os subcapítulos seguintes a análise de pontos mais polêmicos e decisivos para a sustentação da minha hipótese.

O início da história evolutiva do sono, cujas formas mais simples e primitivas são identificadas em animais tão distantes do homem quanto as moscas, tem sido localizada há cerca de 500 milhões de anos (LINDEN, 2007). Os primeiros seres a desenvolver estados cerebrais mais próximos ao sono humano foram provavelmente répteis primitivos, precursores dos atuais amniotas – animais cujos embriões são protegidos contra desidratação por uma série de membranas, uma adaptação à vida terrestre –, cujas espécies atuais apresentam pelo menos dois estados cerebrais claramente distintos, correspondentes à vigília e ao sono de ondas lentas, não-REM (RIBEIRO e NICOLELIS, 2007). Esse grupo inclui animais de sangue quente (aves e mamíferos) e os répteis. As aves e alguns répteis apresentam breves períodos de sono REM, sendo que nos répteis o fenômeno está associado a variações térmicas no ambiente em que se encontram. Esse parâmetro térmico aponta para uma das mais simples, básicas e prováveis funções do sono, de suas fases e ciclos: a regulação da temperatura do cérebro, que esfria durante a fase não-REM e esquenta durante a fase REM. Mecanismo que, juntamente com a economia energética e rotatividade metabólica (alternância de processos e dinâmicas do organismo, importante para

manutenção do equilíbrio metabólico e para regeneração de células e tecidos), comporia as funções fisiológicas primárias do sono.

Uma segunda hipótese relativa à função determinante no desenvolvimento do sono cíclico diz respeito ao seu papel no desenvolvimento inicial do cérebro, especialmente na fase pós-natal, quando o animal precisa desenvolver aptidões adaptacionais (*fitness*) norteadas por condições ambientais e pela experiência em vigília (WINSON, 1986; LINDEN, 2007). Durante o sono, de olhos fechados e na ausência de estímulos externos (*off-line*), o cérebro jovem processaria, simularia e consolidaria padrões comportamentais espécie-específicos, imprescindíveis à sobrevivência ou pelo menos de alto valor adaptacional cujo aprendizado eficiente se daria em fases específicas de seu desenvolvimento. Esse “período crítico” ou “janela de aprendizado” ocorre, por exemplo, com os gatos que, se não aprendem a capturar e matar suas presas entre a 6ª e a 20ª semana de vida, dificilmente tornar-se-ão aptos a fazê-lo posteriormente (WINSON, 1986). Evidências indicam a importância do sono, especialmente da fase REM, no aprendizado e fixação desse tipo de comportamento padrão. A hipótese de que o sono cíclico tenha se desenvolvido exclusivamente por sua importância nas fases iniciais do desenvolvimento cerebral – segundo a qual sua permanência nas fases seguintes da vida seria um mero resquício da infância desprovido de função biológica – parece, entretanto, pouco provável para a maioria dos estudiosos das funções cognitivas do sono, que tendem a supor que os processos neurológicos envolvidos nesses aprendizados iniciais devem desempenhar valiosas funções cognitivas também nas etapas seguintes:

Se o sono cíclico estivesse somente envolvido na fase experiência-dependente de desenvolvimento cerebral, ele não seria necessário na fase adulta. Uma possibilidade é que ele seja retido na fase adulta mesmo tendo perdido sua função, mas isso é pouco provável. (...) Talvez períodos alternados de sono REM e não-REM sirvam inicialmente para consolidar mudanças norteadas pela experiência no desenvolvimento tardio [*pós-natal*] do cérebro, depois [*nas fases seguintes da vida*] continuem, de uma forma um pouco diferente, a integrar e consolidar memórias.³ (LINDEN, 2007, pág. 195)

³ If cycling sleep were only involved in the experience-dependent phase of brain development, then there would be no need for it to continue into adulthood. One possibility is that it is retained in adulthood but no longer has a function. But this is unlikely. (...) Perhaps alternating periods of REM and non-REM sleep initially serve to consolidate experience-driven changes in late brain development and then remain in a slightly different form to integrate and consolidate memory.

Deparamos, portanto, com a questão-chave, tanto para a ciência do sono, quanto para esta pesquisa: as diversas e complexas funções cognitivas do sono. Há um amplo consenso, diante de evidências colhidas e confirmadas ao longo das últimas décadas, quanto à existência de processos cognitivos influenciados e dependentes do sono. Uma realidade que independe, em parte, da análise específica das características e funções do sono REM e dos sonhos, como afirmam Sidarta Ribeiro e Miguel Nicolelis ao abordar o sono não-REM ou sono de ondas lentas (*slow-wave sleep*, identificado pela sigla SWS):

O sono de ondas lentas (SWS) faz mais do que cumprir as funções primárias de descanso relacionadas a conservação de energia e rotatividade metabólica; também intensifica uma função biológica adicional de imenso impacto comportamental – o aprendizado. (...) Concentrando a atividade endógena cerebral em redes neuronais recentemente utilizadas, o sono de ondas lentas aumenta o contraste entre o que será e o que não será lembrado de forma a ampliar eficazmente memórias selecionadas. Enquanto o corpo economiza energia, o sono de ondas lentas promove o aprendizado pela repetição.⁴ (RIBEIRO e NICOLELIS, 2007, pág. 4)

Se o consenso quanto à existência de funções cognitivas associadas ao sono é amplo e consistente, as investigações acerca do tema, no campo das ciências biológicas, têm se desenvolvido por diversas vertentes teóricas, que sintetizarei na próxima parte deste capítulo (1.2).

Adiantando-me em relação aos nexos transdisciplinares que proponho no capítulo II, cabe anotar, neste ponto, que a característica do sono REM cuja descrição teve mais amplo impacto no ambiente acadêmico e intelectual, para além dos limites das ciências biológicas, dos laboratórios e da clínica médica, foi a sua associação com os sonhos.

Como demonstram inúmeros experimentos realizados ao longo das últimas seis décadas, a ocorrência de sonhos concentra-se nessa fase do sono. Se o conceito de

⁴ SWS more than fulfills the primary rest functions related to energy conservation and metabolite turnover, but it also happens to enhance an additional biological function of immense behavioral impact – learning. (...) By focusing endogenous brain activity on recently utilized neuronal networks, SWS increases the contrast between what will or will not be remembered so as to effectively amplify selected memories. While the body saves energy, SWS promotes learning by repetition.

“sonho” for restrito a experiências vívidas, enredos minimamente complexos e situações com algum grau de irrealismo ou bizarrice, o sono REM, segundo fartas evidências empíricas, detém quase que o monopólio dos fenômenos oníricos, uma vez que as vivências reportadas por pessoas despertadas nas outras fases do sono em geral se limitam a sensações e pensamentos repetitivos, às vezes associados a imagens relativamente estáticas (RIBEIRO e NICOLELIS, 2007; LINDEN, 2007).

Essa associação de um estado fisiológico, cada vez mais detalhada e abrangentemente descrito, com a experiência dos sonhos foi visto por muitos como a conquista de um objeto até então inacessível para a ciência empírica, sendo também um dos marcos do declínio da influência do pensamento freudiano e psicanalítico no meio científico a partir da década de 1950 (RIBEIRO, anexo 5).

Pedra de toque da teoria psicanalítica, a concepção freudiana dos sonhos pode ser sintetizada a partir de algumas proposições fundamentais expostas em *A interpretação dos sonhos*, de 1900, desenvolvidas em *O ego e o id*, de 1923, e reelaboradas na conferência intitulada “Revisão da teoria dos sonhos”, proferida em 1932. À luz desses textos, pode-se afirmar que Sigmund Freud propõe um modelo de análise segundo o qual a grande fonte da energia psíquica (libido) e dos sentidos que geram e motivam as representações oníricas é o id, a porção mais fundamental, primitiva e indomada do inconsciente. Das profundezas do id emergem conteúdos traumáticos e desejos reprimidos, de cunho fundamentalmente sexual, energizados por pulsões básicas de vida e morte. Numa segunda etapa, correspondente a uma segunda instância inconsciente do processo de produção dos sonhos segundo a visão freudiana, os conteúdos provenientes do id são submetidos a um “velamento cifrado” operado pela parte inconsciente do ego, entidade psíquica mediadora entre o inconsciente e a realidade externa, onde se organiza a consciência e emerge a autoconsciência. Exercendo um papel que podemos chamar de “reformulador metafórico”, o ego inconsciente ameniza o conteúdo excessivamente perturbador das representações originais, disfarçando sua crueza, mas mantendo, na lógica simbólica do sonho, o “mapa de significação” que remete ao conteúdo reprimido e pulsional primário, de modo que a “consciência”⁵ possa tolerar o sonho – sem interrompê-lo acordando em aflição, como acontece quando a vigilância do ego inconsciente não consegue cumprir

⁵ Admitindo, provisoriamente, que o “eu do sonho”, que assiste ou vivencia os sonhos em primeira pessoa, equivalha à consciência.

satisfatoriamente sua função – e haja, ao mesmo tempo, pela via indireta do enredo sonhado, alguma satisfação das pulsões reprimidas, ao mesmo tempo em que o sono e suas funções restauradoras são preservados.⁶

Diante de uma promissora ciência do sono, prodiga em novas evidências empíricas, a teoria de Freud acerca dos sonhos, vista como não científica, “mítica”, ou, no mínimo, pouco adequada à verificação experimental, que nunca chegara a se tornar *mainstream* nos meios científicos europeus e estadunidenses, foi praticamente banida dos ambientes acadêmicos mais comprometidos com a ciência experimental. Uma desconexão, cabe notar, reforçada por muitos adeptos do pensamento psicanalítico, que, de bom grado, delimitaram seu campo de conhecimento longe dos domínios das ciências biológicas (WINSON, 1986; RIBEIRO, 2007; SIMANKE, 2009).

O fosso cavado pela maioria dos partidários dessas duas grandes linhagens de pensamentos não tem implicado, entretanto, mero desconhecimento da existência e da influência da teoria psicanalítica por parte de muitos dos formuladores de teorias sobre os sonhos desenvolvidas no campo das ciências biológicas. Freud permanece um “interlocutor” constante mesmo nas obras de importantes cientistas experimentais e teóricos que refutam a maior parte ou mesmo toda a teoria psicanalítica (HOBSON, 2001, 2002, 2005; FLANAGAN, 1995; DOMHOFF, 1999; REVONSUO, 2000).

As constantes referências a Freud já seriam razão suficiente para mencionar a teoria psicanalítica numa revisão da ciência neurobiológica do sono e do sonho. Nas últimas décadas, além disso, um movimento de reaproximação em relação às ideias de Freud, ainda minoritário, vem ganhando espaço nesse campo do conhecimento graças aos trabalhos de neurocientistas como Jonathan Winson e Sidarta Ribeiro, cujas pesquisas, teorias e especulações serão abordadas nas próximas partes deste capítulo e no capítulo II. E, no caso desta pesquisa, que busca identificar interfaces e apontar possíveis conexões entre linhagens teóricas de diferentes áreas do conhecimento para abordar os fenômenos oníricos, o pensamento psicanalítico é uma referência importante, ainda que as limitações de uma dissertação multidisciplinar não permitam uma abordagem mais detida de seus fundamentos (lacuna que tentarei minimizar por meio de

⁶ Limito-me a descrever, sucintamente, os aspectos do modelo freudiano que mais me interessam no contexto inicial deste trabalho. Uma síntese mais completa teria de abranger, entre outras formulações do pai da psicanálise, o papel organizador da instância pré-consciente, os sonhos que expressam desejos autopunitivos (provenientes do superego), e os sempre presentes fragmentos de memória recente (restos diurnos).

uma breve revisão de conceitos-chave, no segundo capítulo).

Com a presença implícita de Freud, portanto, revisarei, a seguir, as principais linhagens teóricas que, no campo neurobiológico, com base em evidência acumuladas desde a descoberta do sono REM, buscam a compreensão dos fenômenos oníricos.

1.2. Evidências empíricas: sono e memória; sono REM, emoção e cognição

A fisiologia especial do sono e talvez ainda mais a do sono REM alteram o estado do cérebro/mente de um modo que memórias diversas, fracamente associadas e frequentemente carregadas emocionalmente, são conectadas numa estrutura narrativa (...) esse processo de ativação e associação de memórias é também um processo de consolidação e integração que aumenta nossa habilidade de funcionar em vigília.⁷ (STICKGOLD, 2004, apud LINDEN, 2007, pág. 195)

As abordagens neurocientíficas do sonho se dividem, fundamentalmente, em três níveis de análise, referentes a diferentes objetos: os processos cerebrais que ocorrem durante o sono (especialmente na fase REM, em que os sonhos são mais frequentes e complexos), a experiência onírica em si (da forma em que é vivida, durante o sono, pelo sonhador), e os relatos dos sonhos feitos em vigília⁸. Iniciarei este subcapítulo pela exposição de conjuntos de evidências acumuladas ao longo das últimas décadas acerca desses três objetos de pesquisa, de maneira a apresentar, sinteticamente, o que pode ser entendido como um cenário razoavelmente consensual (ou pelo menos dominante) no atual estágio de desenvolvimento das ciências biológicas do sono. Em seguida, entrarei num terreno bem mais controverso, ao abordar as mais influentes linhagens teóricas de compreensão dos sonhos e de suas possíveis funções.

A ideia de que o sono cíclico cumpre importantes funções reativas à consolidação e integração de memórias é respaldada por um amplo e consistente corpo de evidências. Existe um grande número de estudos demonstrando que, em ratos e humanos, uma noite

⁷ The unique physiology of sleep and perhaps even more so, of REM sleep, shifts the brain/mind into an altered state in which it pulls together disparate, often emotionally charged and weakly associated memories into a narrative structure (...) this process of memory activation and association is, in fact, also a process of memory consolidation and integration that enhances our ability to function in the world.

⁸ Uma descrição rigorosa dessas três instâncias de fenômenos e de investigação exige o enfrentamento de questões tão complexas e controversas quanto a da relação entre corpo e mente, e a da natureza da consciência, que muitos autores do campo neurocientífico veem como epifenômeno da atividade cerebral enquanto outros consideram uma fonte autônoma de causalidade com poder de atuar sobre o mundo, provocar e alterar eventos. Respeitando o foco de interesse e os limites deste trabalho, apontarei, no capítulo II, alguns caminhos para uma abordagem dessas duas questões epistemológicas chave, que pairam sobre as discussões promovidas nesta dissertação.

completa de sono promove significativa melhora de desempenho no cumprimento de tarefas desenvolvidas no período anterior de vigília. Em um estudo feito na Alemanha, por exemplo, um grupo de 44 pessoas foi submetido a um problema numérico que podia ser resolvido por uma série de cálculos simples ou, mais rapidamente, por meio de um “atalho” que dispensava a realização da sequência de contas. No primeiro teste, nenhum das pessoas descobriu o atalho. Quando um subgrupo de 22 pessoas foi novamente submetido ao teste depois de um período completo de sono, 13 pessoas descobriram o atalho e resolveram o problema mais rapidamente. Enquanto, no outro subgrupo de 22 pessoas, que voltou a fazer o teste depois do mesmo intervalo de tempo, mas que foi passado em vigília, apenas cinco pessoas descobriram o atalho (WAGNER, GAIS, HAIDER, VERLEGER e BORN, 2004).

Uma propriedade específica do sono REM associada à memória – que voltará a ser abordada no subcapítulo 1.3 – é a repetição (*playback*) de padrões de ativação neuronal vinculados a atividades recém-desenvolvidas em vigília. Experimentos com ratos demonstram, por exemplo, que, em períodos de sono que se seguem a atividades nas quais os animais precisam andar em círculos para encontrar comida, as mesmas sequências de ativação de determinados grupos de células do hipocampo (estrutura cerebral com importantes funções relativas à memória e à orientação espacial) que ocorriam durante a atividade em vigília se repetem durante a fase REM (LOUIE e WILSON, 2001). Talvez seja um indício de que os ratos sonham com a atividade recém-realizada em vigília, o que só poderia ser comprovado se, acordados durante a repetição dos padrões de ativação neuronal associados ao movimento feito em vigília, as cobaias relatassem estar sonhando com o labirinto circular. Na falta desses relatos, permanece a evidência que aponta para a ativação e reforço de memórias relacionadas a comportamentos e aprendizados valiosos para a sobrevivência.

Experiências com privação de sono REM têm demonstrado que a redução ou eliminação dessa fase do sono implica queda de performance em tarefas que requerem aprendizado de regras, procedimentos, habilidades e associações inconscientes, aptidões vinculadas a memórias não verbais, o que alguns autores chamam de “conhecimento implícito”, adquiridas por meio de “aprendizado implícito” (SMITH, 1995; STICKGOLD e WALKER, 2007). Um tipo de conhecimento necessário, por exemplo, para ter sucesso nos esportes, em práticas de dança ou desenho, mas que não é testado em provas escritas tradicionais, que exigem “conhecimento explícito”, plenamente verbalizável.

Se os sonhos dos roedores ainda são um mistério, a ciência biológica do sono tem registrado e analisado numerosas coleções de relatos de pessoas que reportam seus sonhos. A maior parte desse acervo é composta por descrições feitas por pessoas que simplesmente se recordam do que sonham, mas já há também uma considerável quantidade de relatos colhidos em laboratórios nos quais – segundo diversos indicadores fisiológicos identificados com auxílio de dispositivos tecnológicos variados – as pessoas podem ser despertadas em momentos específicos de seus ciclos de sono.

Graças a esses relatos, sobretudo aos colhidos em laboratórios de sono, chegou-se a esta tipologia básica do sonho, associada às fases do sono, que se tem mostrado, segundo vários autores, bastante consistente com o conjunto de evidências disponível (LINDEN, 2007; HOBSON, 2001, 2002, 2005)⁹:

- 1) Os sonhos típicos das etapas iniciais do sono têm forte componente sensorial, não se desenvolvem como narrativas contínuas, variadas nem bizarras, fixando-se em cenas simples, pobres em detalhes, que comumente remetem a fragmentos do dia anterior (exemplos de relatos: “estou boiando na piscina”; “estou caindo”).
- 2) Na fase não-REM mais profunda do sono, sobretudo na primeira metade da noite, os sonhos também tendem a ser bastante estáticos, não se transformam em narrativas complexas, mas, em vez da ênfase sensorial, fixam-se em pensamentos simples e repetitivos, emocionalmente carregados, frequentemente associados a preocupações presentes na vigília (exemplos: “preciso chegar à tempo no aeroporto”; “não vou conseguir entregar o trabalho no prazo”).
- 3) Enredos variados, complexos, emocionalmente carregados, visualmente ricos e vívidos, frequentemente associados a fragmentos relativamente antigos de memória, com mudanças abruptas de cenários, situações e personagens, vividos em primeira pessoa pelo sonhador, que os experimenta como realidade apesar de frequentemente inverossímeis e bizarros compõem o grupo de sonhos típicos do sono REM.

⁹ Alinho-me, aqui, com autores que adotam uma definição de “sonho” suficientemente ampla para abarcar as experiências vividas nas diferentes fases do sono, diferentemente dos que denominam “sonho” exclusivamente as experiências mais complexas geralmente associadas ao sono REM.

As características do terceiro tipo de sonhos – principal objeto desta pesquisa – têm sido associadas, por muitos autores, à fisiologia do sono REM.

Investigações posteriores aos primeiros registros eletroencefalográficos das fases do sono identificaram um tipo de atividade elétrica no cérebro, as ondas PGO (ponto-geniculado-occipital), que se intensifica nas etapas que precedem o sono REM e, segundo diversos autores, desempenha importante papel na transição para essa fase do sono, na ativação de determinadas regiões cerebrais e na modulação de atividades neuronais características do sono REM (LINDEN, 2007; HOBSON, 2001, 2002, 2005). E, graças a tecnologias recém-disponíveis, como o PET *scan* (*positron emission tomography*), capaz de produzir imagens do cérebro em funcionamento, sabe-se atualmente que, no sono REM, estruturas do sistema límbico, associado às emoções – especialmente à ansiedade, ao medo e a respostas a estímulos dolorosos –, regiões associadas à memória e áreas de armazenamento, processamento e análise de informações visuais apresentam intensa atividade. Já as regiões associadas ao processamento visual primário, ao pensamento lógico, à capacidade de julgamento crítico, ao planejamento e à invocação intencional de memórias, muito ativas durante a vigília, permanecem desativadas (LINDEN, 2007; HOBSON, 2001, 2002, 2005).

A desativação da área visual primária é coerente com a elaboração desconectada de estímulos externos (*off-line*) característica do sono em geral e dos fenômenos oníricos em particular. A ativação de regiões que processam e armazenam memória, associada à desativação de áreas vinculadas à evocação intencional e análise de memórias específicas combina com a vivência de enredos repletos de fragmento de memória, mas nos quais a consciência do sonhador apresenta-se como que “desmemoriada”, incapaz de se lembrar de informações que lhe demonstrariam a inverossimilhança de grande parte dos sonhos (HOBSON, 2002, 2005). Enquanto o “desligamento” de regiões do córtex pré-frontal vinculadas ao pensamento lógico aproxima a fisiologia do estado cerebral associado aos sonhos bizarros àquela associada a estados psicóticos, especialmente no caso das alucinações esquizofrênicas (HOBSON, 2001; LINDEN, 2007; anexos 2, 5 e 6).

Assim como do ponto de vista da ativação e desativação de regiões e estruturas do cérebro, a química cerebral do sono REM também se diferencia claramente daquela que caracteriza a vigília. No sono REM, a atividade cerebral é predominantemente regida pelo neurotransmissor acetilcolina, enquanto as conexões neuronais (sinapses)

mediadas e modulas por outros neurotransmissores, como noradrenalina e serotonina, permanecem inativas (HOBSON, 2001; LINDEN, 2007). Um dos efeitos da predominância da acetilcolina nessa fase do sono é o bloqueio, na coluna vertebral, dos impulsos motores enviados do cérebro para os membros. E, assim como no que concerne às regiões cerebrais ativadas e desativadas, a descrição química do sono REM aproxima-se também, em alguns aspectos, da química de estados psicopatológicos, sugerindo nexos entre os padrões de atividade neuronal associados à psicose e aos sonhos bizarros ou alucinatórios (HOBSON, 2001; anexos 2, 5 e 6).

Em relação ao teor emocional, os registros feitos depois de noites normais de sono mostram um significativo predomínio de emoções como ansiedade, medo, culpa, raiva e agressividade. Segundo Linden (2007), esses estados emocionais “negativos” dão o tom em cerca de 70% dos sonhos naturalmente lembrados e registrados no dia seguinte, dos quais, apenas 15% são claramente dominados por emoções “positivas” e agradáveis. Esse resultado estatístico pouco varia em diferentes acervos colhidos em variadas culturas e regiões do mundo, mas se altera bastante quando os relatos são feitos por pessoas intencionalmente despertadas e instadas a relatar, imediatamente depois de acordar, o que estavam vivenciando durante o sono. Nas coleções de relatos colhidos em laboratórios, o porcentual de “negatividade” dos sonhos caem para cerca de 50%. Linden aponta duas hipóteses explicativas para essa diferença. Ela poderia se dever à propriedade, mais presente nos sonhos negativos, de perturbar o sono e despertar o sonhador: como a capacidade cerebral de lembrar dos sonhos costuma se manter apenas por breves lapsos de tempo – outra propriedade vinculada à modulação promovida pelas características químicas do cérebro adormecido (HOBSON, 2001, 2002, 2005) –, os sonhos negativos tenderiam a ser mais memorizados. A segunda hipótese descrita por Linden aponta para uma maior propriedade de reforço de memorização associada às emoções negativas.

No que tange aos enredos e aos tipos de situações presentes nos sonhos, a bibliografia acumulada nas últimas décadas mostra que certas atividades corriqueiras, como andar, conversar e fazer sexo (todas associadas a “jogos”, habilidades e aptidões sociais, característica fundamental para o desenvolvimento da hipótese que apresentarei no capítulo II) são, aproximadamente, tão comuns nos sonhos quanto na vigília, mas outro grupo de atividades, também muito frequentes na vigília, como ler, escrever (seja

à mão ou ao teclado) e fazer contas são raramente sonhadas (DOMHOFF, 1999; HARTMANN, 2000). Mesmo pessoas que dedicam grande parte de seus dias à leitura e à produção de textos ou cálculos, costumam sonhar pouco com essas atividades, fato que vários autores interpretam como evidência de uma espécie de “filtro emocional”, que, ativado no cérebro dormiente, tenderia a “selecionar” conteúdos emocionalmente carregados tanto para a composição dos sonhos quanto para os processos cerebrais/mentais a ela associados, como consolidação e integração de memórias (HARTMANN, 2000; HOBSON, 2002, 2005), e a regulação emocional e do humor (CARTWRIGHT, 2000; SIEGEL, 2005)¹⁰.

Diante dessas evidências relativas ao conteúdo onírico, Ernest Hartmann defende a seguinte hipótese acerca do modo geral de processamento de informações característico do cérebro que sonha:

Essas descobertas se encaixam num quadro teórico que sugere que o sonho (comparado à vigília) lida muito pouco com atividades seriais caracterizadas por “*input* – processamento rápido – *output*” (...) Em vez disso, o sonho pode ser caracterizado pelo processamento de conexões relativamente amplas e plásticas, no qual as redes neurais funcionam mais de um modo autoassociativo.¹¹ (HARTMANN, 2000, pág. 103)

Cabe notar neste ponto que, entre as categorias de tipos de enredos oníricos descritas na bibliografia científica, uma se destaca como a mais frequente (evidência que corrobora as teorias do sonho que serão analisadas no subcapítulo 1.4, com auxílio das quais desenvolverei a minha hipótese, no capítulo II)¹²:

Sonhos nos quais o sonhador se vê sendo perseguido compõem o tema mais comum encontrado mundo afora, tanto entre caçadores-coletores amazônicos quanto entre

¹⁰ Outros autores, como Revonsuo, veem nessas estatísticas relativas à frequência de temas e situações nos sonhos evidências de que os conteúdos oníricos referem-se preferencialmente a situações e atividades vividas e realizadas pelos nossos ancestrais, ao longo da trajetória evolutiva da espécie humana (REVONSUO, 2000). Essa linha de interpretação será apresentada e analisada a partir do subcapítulo 1.4.

¹¹ These findings are placed in a theoretical frame which suggests that dreaming (compared to waking) deals very little with serial activities characterized by “input—rapid-processing—output” (...) Rather, dreaming may be characterized by relatively broad or loose connection making in which the nets function more in an autoassociative mode.

¹² Parte do sucesso mundial dos repetitivos filmes hollywoodianos de aventura talvez possa ser atribuída a esse modelo de enredo onírico, compartilhado por plateias e audiências mundo afora.

habitantes de centros urbanos europeus.¹³ (LINDEN, 2007, pág. 212)

Outras situações, em geral carregadas de emoções negativas, que frequentemente afligem sonhadores mundo afora (e igualmente compatíveis com as teses expostas a partir das duas partes finais deste capítulo e ao longo do capítulo II) associam-se a quedas ou ao perigo de cair de algum lugar alto; afogamentos; estar perdido, preso ou encurralado; estar nu ou vestido impropriamente em público; ferir-se fisicamente, estar doente ou morrendo; estar em meio a desastres (sejam naturais ou provocados por humanos); ter dificuldades em provas, testes, avaliações ou performances relevantes no contexto social; enfrentar problemas com carros ou outros meios de transporte (GARFIELD, 2001; VALLI e REVONSUO, 2009).

Alguns sonhos positivos, nos quais o sonhador tem experiências sexuais prazerosas, consegue voar, encontra ou ganha dinheiro, também são universais, mas menos frequentes que os sonhos negativos mencionados acima.

¹³ Dreams of being chased are the most common single theme found around the world, from Amazonian hunter-gatherers to urban dwellers in Europe.

1.3. Teorias neurobiológicas do sonho como fenômeno cognitivo; visões e novas evidências acerca do conteúdo onírico

Nossos sonhos são emocionais e, como dizem os psicólogos, “hiperassociativos”, porque nossos cérebros são ativados por substâncias colinérgicas [*ativadas por acetilcolina*] em vez de aminérgicas [*ativadas por noradrenalina e serotonina*]. Assim nós restauramos os aspectos mais fundamentais das nossas aptidões cognitivas – a capacidade de ordenar nossas memórias de uma forma que serve à sobrevivência.¹⁴ (HOBSON, 2002, pág. 88)

Apresentarei a seguir algumas das mais influentes teorias sobre a relação entre sonhos e cognição desenvolvidas no campo da neurociência, importantes para contextualizar as formulações e evidências mais recentes que apresentarei no subcapítulo seguinte (1.4) e utilizarei, no capítulo II, na sustentação da minha hipótese.

A teoria da ativação-síntese (*activation-synthesis*), cujo principal formulador é J. Allan Hobson, baseia-se nas descobertas acerca da neurofisiologia do sono REM, resumidas no subcapítulo anterior, sobretudo nas mudanças da atividade cerebral e dos estados de consciência que ocorrem quando a atividade do cérebro adormecido passa a ser regida pelas ondas PGO e pelo neurotransmissor acetilcolina, tornando predominante a atividade de sistemas neurais colinérgicos. A teoria privilegia a análise formal dos sonhos e compreende suas características mais genéricas – como a predominância da emotividade e da visualidade, a ausência de pensamento lógico e de acesso intencional à memória, as mudanças bruscas de situação, cenário e personagens, aspectos bizarros e múltiplos nexos associativos – como efeitos desse estado neurofisiológico específico (HOBSON, 1988, 2001, 2002, 2005).

Nas primeiras e mais básicas versões dessa vertente teórica, o conteúdo dos sonhos era descrito como pouco mais do que uma espécie de “ruído” produzido pelo cérebro em estado colinérgico, que, ao entrar nesse modo de operação, ativaria

¹⁴ Our dreams are emotional, and something that psychologists term 'hyperassociative', because our brains are activated by cholinergic rather than aminergic chemicals. Thus, we restore the most fundamental aspects of our cognitive capability — the capacity to order our memories in a way that serves survival.

emoções, preocupações e interesses de períodos recentes de vigília, e fragmentos de memória (sobretudo memórias visuais), cuja inclusão em enredos oníricos, ora contínuos, ora fragmentados, é atribuída a processos neurofisiológicos automáticos e, em larga medida, randômicos. Um ponto de vista pelo qual os conteúdos oníricos pouco ou nada podem revelar além de preocupações, medos e desejos já presentes – e conscientes – na vigília (HOBSON, 1988). Uma abordagem próxima a de Owen Flanagan, para quem, os sonhos são epifenômenos resultantes de ativações fragmentárias de memórias promovidas por processos neurofisiológicos, com as quais a consciência do sonhador, em seu permanente trabalho de ordenamento de informações, ainda que desprovida, durante o sono, de boa parte das faculdades da vigília, tenta constituir enredos minimamente coerentes¹⁵:

Há uma luta entre processos de cima para baixo e de baixo para cima, entre o ruído vindo *de baixo* e o córtex, que tenta interpretar o ruído em termos de estrutura narrativa, roteiros e modelos próprios dos quais ele se utiliza para dar sentido às coisas durante a vigília.¹⁶ (FLANAGAN, 1995, pág. 25-26)

Como indica a citação que abre este subcapítulo, entretanto, Hobson passou a vincular não apenas o sono REM, mas também o conteúdo dos sonhos a relevantes funções cognitivas – relacionadas, sobretudo, à consolidação e integração de memórias –, afastando-se da visão de Flanagan e dando margem ao entendimento de que a experiência do sonho, vivida pela consciência do sonhador, tenha funções adaptativas.

Uma abordagem teórica que se aproxima da ativação-síntese foi proposta por Francis Crick (mais conhecido como um dos formuladores do modelo de dupla hélice que descreve a estrutura do DNA) e Graeme Mitchison, e batizada de “aprendizado-reverso” (*reverse-learning*). Segundo essa teoria, os fragmentos de memória constituintes dos sonhos provêm de redes neuronais sobrecarregadas, que, no processo

¹⁵ Ao descrever o sonho como um arranjo improvisado por uma consciência precária a partir de fragmentos desbaratados randomicamente ativados, Flanagan, assim como muitos outros teóricos do sonho, pode dispensar completamente a noção de “inconsciente” no sentido de instância simbólica elaboradora de sentidos e influenciadora de comportamentos que esse termo passou a possuir a partir de Freud. Uma abordagem que se mostra problemática diante de fenômenos corriqueiros, como os sonhos recorrentes.

¹⁶ There is a top-down/bottom-up struggle going on between the noise from below and the cortex which is trying to interpret the noise in terms of narrative structures, scripts, and self-models it utilizes in making sense of things while awake.

neurofisiológico do sono REM, seriam ativadas não pela importância emocional ou adaptativa, mas em decorrência dessa sobrecarga (CRICK e MITCHISON, 1983).

Assim entendido, o sono REM teria função de “limpar” e reciclar o banco cerebral de memórias, ajudando no processo de apagamento (“desaprendizado”) e substituição de memórias. Trata-se de uma teoria sobre a memória e a neurofisiologia do sono REM, que não se detém em questões relativas aos enredos oníricos ou à experiência do sonho pela consciência do sonhador, mas que, ao propor uma espécie de “lógica invertida” ou “seleção negativa” para explicar por que certos fragmentos de memória aparecem nos sonhos (eles estariam lá por excesso ou “obsolescência”, em processo não de consolidação nem de integração, mas de descarte), apresenta uma via alternativa de interpretação do conteúdo onírico.

Outro teórico dos sonhos a enfatizar a natureza randômica e difusa da ativação neurofisiológica dos fragmentos de memória que compõem seu conteúdo é David Foulkes. Mas, diferentemente da maioria dos teóricos da “seleção aleatória” ele vê os sonhos não apenas como conjuntos de fragmentos, mas como modelo de mundo (*world analog*) cuja construção demanda sequências de inter-relações de eventos, nas quais traços de memória, mesmo que randomicamente evocados, estabelecem associações novas e únicas (FOULKES, 1985).

Foulkes compreende o sonho não apenas como “mais do mesmo” – memórias preexistentes diante da consciência, “combalida” ou “dopada”, do sonhador –, mas como evidência da aptidão do cérebro/mente para reelaboração permanente de modelos de realidade. Sob essa ótica, o sonho revela-se fenômeno propiciador de eventos neuronais/mentais novos e únicos. A abordagem de Foulkes sugere nexos com outros campos do conhecimento e dialoga com formulações que apresentarei no subcapítulo 1.4 e no capítulo II.

Essa concepção do sonho, como gerador de novas memórias, por meio de associação e integração de memórias preexistentes, é compatível com teorias e evidências acerca da neurofisiologia dos processos mnemônicos apresentadas por pesquisadores como Gerald Edelman (1989; 2004). À visão tradicional dos fragmentos de memória como imagens ou textos “gravados” na mente em formas estáveis, Edelman contrapõe uma visão segundo a qual esses fragmentos devem ser entendidos como entidades não representacionais, “líquidas”, que, a cada nova evocação/ativação, se “solidificam” provisória e efemeramente, por meio de redes neuronais associativas que

podem, a cada nova ativação, mostrarem-se similares, mas nunca idênticas às precedentes, resultando em “solidificações” (lembranças) que nunca se repetem exatamente:

Memória não representacional seria como mudanças numa geleira influenciadas por mudanças no clima, as quais são interpretadas como sinais. Nessa analogia, o derretimento e o recongelamento da geleira representam mudanças na resposta sináptica, as sucessivas diferentes vertentes de água descendo a montanha representam as vias de ativação neuronal, e o lago que elas alimentam, as lembranças produzidas. De acordo com essa visão, memórias são sempre associativas e nunca idênticas.¹⁷ (EDELMAN, 2004, pág. 52-53)

À luz de formulações como essa, é possível compreender o sonho, que se constitui de novas associações e integrações mnemônicas, como fenômeno que altera e renova o “banco de memórias” do cérebro, independentemente de ser ou não explicitamente lembrado em vigília.

Concepções do sonho como regulador das emoções, apresentadas por autores como Rosalind Cartwright e Ernest Hartmann, são também, como as de Foulkes, propícias ao diálogo transdisciplinar. Segundo Cartwright, os sonhos promovem o processamento e a atenuação de emoções negativas, revigorando o humor para o início do período de vigília (CARTWRIGHT, 2000). Hartmann, por sua vez, compara as vivências oníricas à psicoterapia, na medida em que, nos dois casos, a pessoa experimenta e explora emoções, e realiza associações de memórias emocionalmente carregadas numa situação segura, apartada do mundo exterior (LINDEN, 2007).

Robert Stickgold (STICKGOLD, 2007) é outro que tem formulado teorias e empreendido experimentos relacionados a funções cognitivas e adaptativas vinculadas a propriedades dos fenômenos oníricos que serão abordadas na sequência deste trabalho. Numa experiência cujos resultados foram publicados em 2010, uma equipe de pesquisadores sob sua coordenação testou um grupo de voluntários num desafio virtual em que o jogador deve encontrar a saída de um labirinto tridimensional o mais

¹⁷ A nonrepresentational memory would be like changes in a glacier influenced by changes in the weather, which are interpreted as signals. In the analogy, the melting and refreezing of the glacier represent changes in the synaptic response, the ensuing different rivulet descending the mountain terrain represent the neural pathways, and the pond in which they feed represents the output (...) In this view, memories are necessarily associative and never identical.

rapidamente possível. Depois da primeira sessão de atividade, metade do grupo foi dormir, enquanto a outra metade passou o mesmo tempo acordada, lendo e descansando. Nesse intervalo, todos os voluntários foram acordados ou interromperam o que estavam fazendo para relatar sobre o que estavam pensando ou sonhando. Depois do intervalo, todos voltaram ao jogo. Os que não haviam dormido tiveram desempenho igual ou pior em relação à primeira sessão de jogo, os que haviam dormido, mas não relataram ter sonhado com o jogo apresentaram um pequeno progresso, enquanto os que relataram sonhos relacionados ao jogo demonstraram um desempenho muito superior ao da primeira sessão, reduzindo pela metade, na média, o tempo gasto para superar o desafio.

Relatos de sonhos relacionados ao jogo colhidos durante a experiência apresentam as características associativas aparentemente vagas e aleatórias comuns nos estados oníricos. Houve quem apenas sonhou com a música que tocava durante a primeira sessão do jogo, outro sonho associava o labirinto virtual a uma caverna que o sonhador visitara tempos antes, um terceiro enredo onírico centrou-se na busca de um objeto qualquer dentro do labirinto (WAMSLEY, TUCKER, PAYNE, BENAVIDES e STICKGOLD, 2010).

Ouvido pelo jornal *The New York Times* numa reportagem sobre os resultados dessa experiência, Stickgold comentou: “Pode ser que durante o sono o cérebro esteja sintonizado para encontrar tipos de associações que você não notaria em vigília”¹⁸.

¹⁸ It might be that sleep is the time when the brain is tuned to find those types of association you wouldn't notice during waking (*The New York Times*, 22 de abril de 2010).

1.4. Sonhos selvagens e aptidão evolucionária

Saliência ou relevância emocional é uma regra mnemônica. Nosso nível de competência emocional tem alto valor para sobrevivência e sublinha as informações mais necessárias à sociabilidade. Em outras palavras, nós precisamos, primeiro e principalmente, saber como nos aproximar, quando acasalar, quando ter medo, e quando correr e nos esconder. Essas são as habilidades que o sono revigora toda noite de nossas vidas ativando nossos cérebros, sem se importar com detalhes da memória discursiva (aprendida rápida e conscientemente). Como ocorre com a regulação térmica e a imunização contra infecções, nossos instintos de fugir, lutar, comer e copular são cruciais para a sobrevivência e a procriação.¹⁹ (HOBSON, 2002, pág. 88)

Precisamos levar em consideração o contexto evolutivo original dos sonhos e os possíveis traços deixados por ele no conteúdo dos sonhos da população humana contemporânea.²⁰ (REVONSUO, 2000, pág. 877)

Há uma década, Antti Revonsuo, um neurocientista finlandês, introduziu uma nova perspectiva em um dos debates mais controversos acerca das funções do sonho: o papel das experiências oníricas no reforço de aptidões adaptativas. Em um ambiente científico dominado por teorias sobre a fisiologia do sono, pouco ou nada concernentes aos conteúdos dos enredos oníricos, e por teorias neurocognitivas que apontam funções mnemônicas – como a consolidação, integração e reciclagem de memórias –, sem associá-las a padrões narrativos específicos, Revonsuo apresentou uma teoria que vincula tipos frequentes de enredos sonhados a aprendizados valiosos para a sobrevivência e a reprodução (REVONSUO, 2000).

Revonsuo argumenta que, para buscar possíveis evidências desse tipo de vínculo, é preciso olhar para trás e considerar as necessidades adaptacionais decorrentes

¹⁹ Emotional salience or relevance is a general mnemonic rule. Our level of emotional competence has a high survival value and underlies the more precise information needed to function socially. In other words, we need, first and foremost, to know when to approach, when to mate, when to be afraid, and when to run for cover. These are the skills that sleep refreshes every night of our lives by activating our brains, with no regard for the details of declarative memory (memory that is learned quickly and consciously). As with thermoregulation, and immunity to infection, our instincts to flee, fight, feed, and fornicate are crucial to survival and to procreation.

²⁰ We need to consider the original evolutionary context of dreaming and the possible traces it has left in the dream content of the present human population.

do contexto evolutivo das espécies. No tocante à espécie humana, diz ele, dada a brevidade do atual período de urbanização e desenvolvimento tecnológico acelerado, as hipóteses nesse sentido devem ser testadas em confronto com evidências que dizem respeito, sobretudo, às centenas de milhares de anos ao longo dos quais fomos caçadores e coletores.

Reunindo e analisando um vasto corpo de evidências, Revonsuo conclui que a experiência dos sonhos (da forma em que são vividos pelo sonhador durante o sono) tem, sim, uma importante função biológica, a de reforçar, por meio de simulações, a aptidão para lidar com os tipos de ameaças mais comuns no longo passado evolutivo da espécie: lutar contra animais selvagens, outros humanos agressivos ou fugir e se proteger desses mesmos predadores, concorrentes e inimigos, ou de forças da natureza.

A chamada “Teoria da Simulação de Perigo” (*Threat-Simulation Theory* ou TST), proposta por Revonsuo sustenta-se em múltiplas e abundantes evidências (algumas já mencionas nas páginas anteriores), que resumirei, a seguir, em dez conjuntos-chave²¹:

- 1) O grau de congruência dos enredos oníricos, suas semelhanças com situações e eventos vividos em vigília, e a frequência – desproporcional em relação a suas ocorrências na vida em vigília – de certos tipos de situações e atividades nos sonhos sugerem um processo de produção baseado não em mecanismos randômicos, mas em seletividade e organização, características que não combinam com hipótese epifenomenológica, segundo a qual os sonhos seriam como que meros efeitos colaterais (*by-products*) de atividades neurofisiológicas, desprovidos de função biológica.
- 2) A alta frequência de ansiedade, medo, situações de perigo, agressão e fuga sugere que o processo de seleção das memórias que compõem os sonhos privilegia conteúdos não apenas negativamente carregados, mas, sobretudo, elementos adequados a simulações de eventos ameaçadores.
- 3) Nos sonhos infantis, verifica-se alta incidência de situações envolvendo animais agressivos e perigosos, muitas vezes selvagens, mesmo nos casos de

²¹ Cada uma das afirmações contidas nos nove itens seguintes é respaldada, no longo artigo citado (REVONSUO, 2000), por meio da exposição de fartos resultados de pesquisa. Limitar-me-ei aqui a sintetizar as conclusões e argumentos do autor.

crianças urbanas que raramente ou nunca têm contato presencial com esses animais durante a vigília. Fenômeno compatível com o que se pode esperar de um mecanismo ancestral que, na vida urbana contemporânea, perde parte de sua funcionalidade: levaria algum tempo de vida e de acúmulo de experiências para que o sistema de simulação de perigo, herdado de toda a trajetória evolutiva da espécie, começasse a “baixar a guarda” em relação a ameaças que já não são relevantes na vida diária dos indivíduos.

- 4) Sonhos recorrentes, sobretudo aqueles que ocorrem ao longo de duradouros períodos da vida das pessoas, frequentemente assemelham-se a pesadelos, nos quais o sonhador é ameaçado, agredido ou perseguido por outra(s) pessoa(s), animais, monstros, forças ou catástrofes naturais.
- 5) Invenções culturais relativamente recentes – como as atividades já mencionadas de leitura, escrita e cálculo matemático – tendem a aparecer nos sonhos numa frequência muito inferior à sua presença e importância na vigília, sugerindo que o processo seletivo inconsciente de conteúdos de memória ativo na produção onírica privilegia atividades e situações que já eram comuns no passado evolutivo da espécie.
- 6) O funcionamento neurofisiológico do cérebro durante o sono REM, mais que compatível, é adequado a simulações de perigo. Como já mencionado nos subcapítulos precedentes, entre as regiões e estruturas cerebrais mais ativas nessa fase do sono, estão aquelas associadas às emoções, capazes de gerar o tipo de carga emocional descrita no item 2. E as ondas PGO, consideradas fenômeno indutor chave do estado cerebral no qual os sonhos são produzidos e vividos pelo sonhador, estão associadas, na vigília, à exposição a fortes e novos estímulos, à surpresa, ao medo e à prontidão em face de situações potencialmente perigosas²².
- 7) A vivência, em vigília, de situações de perigo similares ou análogas às comumente experimentadas ao longo da trajetória evolutiva da espécie humana costuma ter forte e evidente efeito sobre o conteúdo dos sonhos de

²² Sobre o papel das ondas PGO na vigília, Revonsuo cita J. Allan Hobson: “As ondas PGO nos preparam para lutar ou fugir, caso necessário. As reações de alarme provocadas em nós por invasores, reais ou imaginários, são mediadas por sinais do padrão PGO” (*PGO waves prepare us for fight or flight should these prove necessary. The startle reactions provoked in us by real or imaginary intruders are mediated by PGO-like signals*). Em REVONSUO, 2000, pág. 886.

quem as vivencia. Experiências traumáticas, sobretudo as associadas a violência e ameaça à sobrevivência, desencadeiam, mais que qualquer outro tipo de evento, sonhos a elas associados, que frequentemente se repetem ao longo de extensos períodos da vida das pessoas que passam por tais experiências. Fenômeno consistente com a hipótese de existência de dispositivo ancestral – que, principalmente a partir da vida adulta de pessoas que pouco sofrem ameaças dessa natureza, torna-se, em certa medida, latente –, pronto a entrar em funcionamento a partir de estímulos específicos.

- 8) As simulações oníricas são frequentemente vívidas e realistas do ponto de vista perceptivo e comportamental, e as ações e movimentos sonhados, em primeira pessoa, durante o sono, são, em seus processos cerebrais, muito similares, senão idênticos, às ações e movimentos realizados em vigília. (“Na região frontal do cérebro, ações sonhadas correspondem aos mesmos eventos neuronais e têm os mesmos poderes causais das ações reais. Em termos experienciais e neurofisiológicos, a ação onírica é real”, escreve Revonsuo.²³) Isso sugere que as experiências oníricas, especialmente as relacionadas à percepção e à motricidade, podem ser memorizadas de forma semelhante àquelas vividas em vigília. Mas, no caso das situações de perigo, sua simulação em sonho teria a vantagem de permitir memorizações sem os riscos decorrentes de sua vivência na vigília.
- 9) Simulações associadas ao aprendizado de habilidades perceptivas e motoras propiciam melhora de desempenho mesmo quando não são explicitamente lembradas. Recorrendo a evidências empíricas da eficácia do “aprendizado implícito” (citado no subcapítulo 1.2), Revonsuo sustenta que simulações oníricas, associadas aos fenômenos neuronais mencionados no item acima, são capazes de reforçar prontidão e aptidões valiosas para o enfrentamento de ameaças reais, em vigília.
- 10) No chamado “ambiente de adaptação evolutiva” (*environment of evolutionary adaptedness*), ao longo da maior parte da trajetória da espécie humana, eventos ameaçadores dos tipos previstos pela Teoria da Simulação

²³ Within the forebrain, dreamed action has the same neural realization and the same causal powers as real action does. Dreamed action is experientially and neurophysiologically real. (REVONSUO, 2000, pág. 889)

de Perigo eram tão frequentes e implicavam riscos tão significativos que exerciam “pressões de seleção” suficientes para que indivíduos dotados de sistemas oníricos que lhes ajudassem a aprender a prontamente identificar essas ameaças e a reagir adequadamente tivessem maior sucesso nas lutas pela sobrevivência e pela reprodução, o que teria propiciado a seleção natural do sistema neurogenético de simulação onírica de ameaças.

Com base nessa série de evidências – que reúne elementos de linhagens teóricas abordadas nos subcapítulos anteriores –, Revonsuo sustenta a hipótese de que o mecanismo de simulação onírica de situações de perigo e de respostas sensório-motoras a ameaças teve um papel de reforço de aptidões valiosas para a sobrevivência e a reprodução ao longo da história evolutiva do homem. Teria sido, portanto, selecionado e incorporado à espécie por meio da seleção natural.

Cabe notar que, apesar da ênfase colocada em situações de explícito e imediato risco à integridade física, Revonsuo menciona, ainda que de passagem, a inclusão de situações e habilidades mais relacionadas à sociabilidade entre os possíveis conteúdos oníricos associados ao reforço de aptidões importantes para a sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos indivíduos. Isso fica claro, por exemplo, nesta definição, apresentada em meio a uma relação de vários tipos de eventos ameaçadores:

Eventos que provavelmente ou potencialmente levem a perda ou destruição de recursos físicos ou sociais do sonhador ou de seus parentes próximos (...) recursos sociais incluem acolhimento e status social no grupo local ou na sociedade e acesso a parceiros desejáveis.²⁴ (REVONSUO, 2000, pág. 900)

²⁴ Events that probably or potentially lead to loss or destruction of valuable physical or social resources of the dream-self or close kin (...) social resources include membership and social status in the local group or society and access to desirable mates.

1.5. Aspectos de uma possível revisão neurocientífica de Freud; enredos de sobrevivência e prospecção adaptativa

A imaginação é uma das maiores prerrogativas do homem. Através dessa faculdade, ele une imagens e ideias anteriores, independentemente da vontade, e assim cria resultados brilhantes e originais. (...) Os sonhos nos dão a melhor noção desse poder (...) ²⁵ (DARWIN, 2004, pág. 51)

O insight (...) corresponde à criação de novas memórias e ideias obtidas de forma não trivial a partir de memórias preexistentes. Apesar de poderem ocorrer em vigília (...), são muito facilitadas pelo sono. (...) Embora ainda sejam desconhecidos os mecanismos biológicos responsáveis pelo insight que depende do sono, os relatos subjetivos disponíveis do fenômeno apontam um papel importante dos sonhos (...) Corroborando essa hipótese, evidências crescentes indicam que o sono REM estendido abriga reverberações neuronais não estacionárias, em contraste com as reverberações altamente estacionárias presentes durante o sono de ondas lentas (...) Em vez de consolidação de memória, essa reverberação “ruidosa” durante o sono REM (...) deve promover reestruturação de memória, construindo “novas memórias” a partir de fragmentos relevantes preexistentes. Em outras palavras, o insight pode derivar do embaralhamento ou da recombinação de relevantes traços de memória durante o sono REM. ²⁶ (RIBEIRO e NICOLELIS, 2007, pág. 6)

Em 1985, Jonathan Winson, então professor de neurociência da Rockefeller University, publicou *Mind and Psyche*, provavelmente o mais importante marco pioneiro da reaproximação entre a chamada “psicologia profunda” da primeira metade do século XX (sobretudo Freud, mas também algumas ideias e conceitos de Jung) e a

²⁵ The Imagination is one of the highest prerogatives of man. By this faculty he unites former images and ideas, independently of the will, and thus creates brilliant and novel results. (...) Dreaming gives us the best notion of this power (...).

²⁶ The insight (...) corresponds to the creation of new memories and ideas not trivially derived from pre-existing memories. Although insights may occur during waking (...), they are greatly facilitated by sleep (...) Although the biological mechanisms underlying sleep-dependent insight still remain unknown, the available subjective reports of the phenomenon point to an important role of dreams (...) In support of this hypothesis, mounting evidence indicates that extended REM harbors nonstationary neuronal reverberation, in contrast with highly stationary reverberation during SWS (...) Such ‘noisy’ reverberation during REM (...) should promote memory restructuring instead of memory strengthening, assembling ‘new memories’ from fragments of preexisting ones. In other words, insights may derive from the shuffling or recombination of relevant memory traces during REM.

ciência experimental do cérebro de nossos dias. Depois de recapitular o conhecimento neurocientífico até então acumulado sobre memória, percepção, emoção, sono e sonho, e a teoria dos sonhos de Freud, Winson propõe uma nova interpretação biológica do inconsciente e dos processos oníricos (chegando, inclusive, a formular hipóteses um tanto simplistas, como a citada na abertura do subcapítulo 1.1, que situa o inconsciente freudiano em mecanismos filogenéticos presentes em determinadas regiões do cérebro)

Identificando no sono a função de memorização de experiências da vigília e aprendizado de comportamentos adaptativos, Winson vê nos sonhos um passo adiante na trajetória evolutiva de répteis, aves e mamíferos, capaz de integrar experiências e impressões, reformular e atualizar estratégias adaptativas. Sendo que, no homem, a integração onírica não se limitaria a memórias selecionadas por sua importância para a sobrevivência e a reprodução:

No homem, os sonhos são janelas para o processo neural por meio do qual, desde a tenra infância, estratégias de comportamento são estabelecidas, modificadas ou consultadas. Nos seres humanos, esse processo de avaliação e integração não se restringe a experiências ocorridas durante atividades específicas, como nos mamíferos inferiores, mas contém toda experiência.²⁷ (WINSON, 1986, pág. 209)

Sonhos de uma noite específica refletem uma preocupação particular do sonhador e a evocação de material relevante à tal preocupação existente no inconsciente – impressões e experiências integradas ao longo do tempo a partir da infância.²⁸ (WINSON, 1986, pág. 231)

Winson corrobora várias das ideias centrais do pensamento de Freud com evidências empíricas, como no caso do papel estruturante e da poderosa influência inconsciente de memórias e estratégias comportamentais que remontam à infância, que ele explica por meio da noção de “fase crítica”, mencionada no subcapítulo 1.1, período no qual uma determinada função cerebral ou padrão comportamental se consolida

²⁷ In man, dreams are a window on the neural process whereby, from early childhood on, strategies for behavior are being set down, modified or consulted. The experiences being evaluated and integrated in humans are no longer restricted to occurrences during particular activities, as they were in lower mammals, but now consist of all experience.

²⁸ Dreams of a given night reflect a particular concern of the dreamer and the calling up of material relevant to this concern from the unconscious – impressions and experience integrated over time from childhood on.

mediante experiência e aprendizado.

A principal proposição de Freud em relação aos sonhos refutada por Winson é a do velamento inconsciente de conteúdos chocantes para a consciência. Nesse ponto, o autor de *Brain and Psyche* concorda com Jung – e com grande parte dos teóricos contemporâneos da ciência biológica do sonho –, que dizia que a natureza pode ser extremamente complexa e até insondável, mas não é enganadora:

Vejo as distorções oníricas não como uma defesa, mas como um reflexo do processo associativo normal pelo qual as experiências são interpretadas e integradas.²⁹
(WINSON, 1986, pág. 214)

Mas, enquanto na interpretação de Jung, a finalidade prospectiva das elaborações oníricas é promover o equilíbrio da psique no contexto do processo de individuação (algo como a autoconstituição de uma personalidade efetivamente singular, que nortearia a evolução de cada psique individual), na ótica de Winson a dimensão prospectiva do sonho é fruto da dinâmica evolutiva e cumpre a função de incrementar e apurar a aptidão adaptativa (*fitness*) do sonhador.

Dando continuidade ao programa de aproximação entre a psicologia profunda, especialmente o pensamento freudiano, e a neurobiologia, alguns jovens pesquisadores, como o brasileiro Sidarta Ribeiro, avançaram no terreno das formulações teóricas, e passaram a testar experimentalmente hipóteses inspiradas em conceitos psicanalíticos.

Ribeiro teve o primeiro contato com a obra de Jonathan Winson quando fazia seu doutorado na Rockefeller University, no final da década de 1990. Em seguida, Ribeiro foi para a Duke University, também nos EUA, onde se tornou orientando de pós-doutorado do também brasileiro Miguel Nicolelis, e engajou-se em um amplo projeto de renovação teórica assim descrito por Nicolelis:

Ao invés de ver o cérebro como um decodificador das grandezas físicas que vêm do ambiente, impactam no corpo e informam o cérebro – que então tem que gerar um código, como se fosse um computador –, estamos criando o que eu chamo de “visão relativística do cérebro”. Entendemos hoje que o cérebro sempre tem um “ponto de vista” adquirido pelo acúmulo das suas experiências passadas e o que ele faz continuamente é checar suas hipóteses, seus modelos de realidade. Estamos, portanto,

²⁹ I see dream distortion not as a defense but as a reflection of the normal associative process by which experience is interpreted and integrated.

substituindo uma concepção do cérebro como decodificador por uma visão do cérebro como um grande modelador, um simulador da realidade. A diferença é como do dia para a noite. Uma verdadeira revolução conceitual. (Anexo 1, pág. 76-77)

Numa perspectiva coerente com a visão do cérebro como modelador e simulador da realidade – na qual ressoam formulações de teóricos como David Foulkes e que também é fundamentalmente compartilhada por Antti Revonsuo –, Ribeiro e Nicolelis sustentam que:

A função dos sonhos é ordenar e dar forma às memórias adquiridas nas horas de vigília, em um processo cíclico de criação, seleção, e generalização de conjecturas a respeito do mundo. Os sonhos não são nem peças isoladas de um quebra-cabeça nem uma série linear de memórias, mas uma concatenação de representações sensoriais e motoras de acordo com as emoções dominantes de quem sonha. Os sonhos funcionam como oráculos cegos, máquinas biológicas que criam situações futuras partindo unicamente de experiências passadas, guiando as ações da vigília a fim de maximizar a aptidão adaptativa.³⁰ (RIBEIRO e NICOLELIS, 2007, pág. 8)

Num passo pioneiro para a comprovação empírica tanto da função prospectiva do sonho quanto de seu importante papel evolutivo – até então, meras hipóteses especulativas, mais respaldadas em relatos subjetivos que em evidências experimentais consistentes –, Ribeiro coordenou, no Instituto Internacional de Neurociências de Natal (RN), dois experimentos, cujos resultados preliminares já foram parcialmente apresentados em congressos.

No primeiro experimento, ratos cuja atividade neuronal era monitorada por meio de eletrodos eram colocados no centro de um labirinto em forma de cruz, no qual, a cada período de vigília dos roedores, o alimento ficava escondido num ponto cardeal diferente, sendo que essa mudança de localização da comida respeitava sempre o sentido horário: se um dia ficava no norte, no seguinte estava leste, depois no sul, no oeste, novamente no norte, e assim por diante. Nos primeiros dias, durante o sono REM, todos os ratos ativavam predominantemente padrões neuronais associados ao deslocamento em direção ao ponto cardeal no qual haviam encontrado o alimento no

³⁰ The function of dreams is to trim and shape the memories acquired during waking, in a cyclic process of creation, selection, and generalization of conjectures about the world. Dreams are neither isolated pieces of a puzzle nor linear strings of memories, but rather a concatenation of sensory and motor representations according to the dominant emotions of the dreamer. Dreams function as blind oracles, biological machines that create future scenarios based solely on the past experience, guiding the waking actions so as to maximize fitness.

último período de vigília e, no período seguinte, tendiam a iniciar a busca da comida retornando a esse lugar. Com o passar do tempo, e com a contínua repetição do mesmo sistema de deslocamento do alimento, uma parte dos ratos começou, durante o sono REM, a ativar predominantemente o padrão neuronal associado não mais à ida ao local onde haviam achado a comida no período anterior de vigília, mas ao ponto cardeal no qual ela estaria no dia seguinte (se haviam encontrado a comida no norte, sonhavam com o leste; se a comida fora achada no sul, sonhavam com oeste; e assim por diante).

Em outras palavras, depois de várias repetições, alguns ratos deixaram de sonhar com a simulação repetitiva do comportamento bem-sucedido na véspera e, realizando um aprendizado bem mais sofisticado, passaram a antecipar, no sonho, a mudança que ocorreria no dia seguinte, revelando forte indício de um processo cognitivo engendrado por simulações oníricas prospectivas. Processo cuja eficácia adaptativa foi demonstrada no mesmo experimento: os ratos que sonhavam com o lugar onde a comida estaria no dia seguinte tendiam a procurá-la primeiro nesse mesmo local e, portanto, a encontrá-la mais rapidamente e com menos dispêndio energético – vantagem que, na natureza, pode ser decisiva para a sobrevivência e, portanto, também para a reprodução e a transmissão de herança genética.

O segundo experimento, descrito em um artigo ainda inédito, de autoria de um orientando de Ribeiro³¹, é com pessoas jogando um videogame bastante popular, denominado *Doom*. Antes de começarem a jogar, durante alguns dias dois voluntários são despertados de madrugada, na última fase de sono REM da noite, e têm os relatos de seus sonhos gravados. Depois de algumas noites em que esse procedimento se repete – como os sonhos dos dois voluntários sendo registrados –, os dois começam a jogar o videogame, no qual um assume o papel de predador (franco-atirador) e o outro, de presa (não tem armas, se esconde e tenta obter comida).

A hipótese testada nesse experimento é a de que os sonhos são simulações de “futuros adaptativos”. Ela se mostrará correta se cada voluntário passar a ter sonhos vinculados ao seu papel no jogo, com insights de ataque para o predador e de defesa para a presa.

Os resultados preliminares sugerem uma significativa correlação entre a melhora de desempenho no jogo de um dia para outro e a ativação de padrões neuronais

³¹ Tive acesso a uma versão preliminar desse artigo, de autoria de André Pantoja, provisoriamente intitulado “Threat simulation and adaptive pre-play during sleep and dreaming”.

semelhantes durante o sono REM ocorrido entre as duas sessões de jogo e os padrões neuronais ativados durante a sessão de videogame do segundo dia. Quando, em vez disso, os padrões neuronais ativados no cérebro da pessoa durante o sono têm mais semelhança com os padrões que haviam sido ativados na sessão de videogame do dia anterior, não se registraram melhoras significativas de desempenho.

Os resultados já obtidos nos dois experimentos, com ratos e humanos, apontam para o mesmo fenômeno: a realização, durante os sonhos, de um processo cognitivo que vai além da seleção e do fortalecimento de memórias e que, por meio de simulações prospectivas, permite ao sonhador ter um melhor desempenho no dia seguinte.

O nexos causal fortemente sugerido por esses resultados preliminares ainda precisa, entretanto, ser cabalmente demonstrado. Isso demandará, além da completa avaliação dos resultados dos dois experimentos, a realização de novos experimentos capazes de excluir a possibilidade, ainda que remota, de que a correlação entre padrões neuronais durante o sono REM e a melhora de desempenho no período seguinte de vigília seja mero reflexo ou efeito colateral de um processo cognitivo independente do sono e dos sonhos. Para testar essa hipótese, segundo a qual os sonhos seriam apenas um epifenômeno, será preciso realizar experimentos similares nos quais se consiga impedir o processamento onírico. Caso a melhora de desempenho não se repita, ficarão rigorosamente comprovadas a função cognitiva e a eficácia adaptativa dos sonhos prospectivos.

Cumpramos registrar, tendo em vista questões que abordarei no próximo capítulo, que os resultados preliminares do segundo experimento, com humanos, indicam um fenômeno que, uma vez confirmado, exigirá uma revisão da Teoria da Simulação de Perigo de Revonsuo. A melhora de desempenho da pessoa na sessão de jogo virtual parece ser mais significativa quando elementos associados ao jogo têm presença apenas moderada em seus sonhos. Quando o jogo se reproduz com alta frequência nos sonhos, a melhora de desempenho no dia seguinte é menor.

Essa constatação sugere que uma excessiva “intrusão do jogo” (*game intrusion*) nos sonhos, com seu teor emocional marcado por ansiedade e medo, dificulta ou limita o processo de aprendizado.

II – Simulação onírica, sociabilidade, linguagem e comunicação

2.1. Apresentação da hipótese; sonhos e desafios adaptativos; realismo onírico e eficácia cognitiva; criação de memórias e insights

Percepções de ameaças válidas no ambiente ancestral [*no qual evoluiu a espécie humana*] ativaram integralmente o sistema de simulação de perigo, e um sistema de simulação de perigo ativo levou ao maior sucesso reprodutivo.³² (VALLI e REVONSUO, 2009, pág. 33)

Mesmo sem pretensão comprobatória de identificação de vínculos causais, esta pesquisa tem como objetivo apontar nexos plausíveis e passíveis de investigação empírica, entre os sonhos e a comunicação social.

Estou ciente de que essa intenção pode soar como um contrassenso. Sem entrar no universo do pensamento místico ou exotérico, sem adotar concepções de fenômeno comunicativo que se afastam das delimitações do campo de estudos da Comunicação Social – como a “comunicação” que poderia ocorrer entre instâncias psíquicas de um mesmo indivíduo – ou apelar, por exemplo, para a mera presença de lembranças oníricas como assunto de conversas ou tema de relatos, como seria possível associar um fenômeno que só ocorre na mente adormecida dos indivíduos a ações externalizadas em vigília?

Descartando os expedientes acima, e à luz das evidências e teorias expostas no capítulo I e de formulações que serão abordadas ao longo deste capítulo, sustentarei a razoabilidade e a existência de possibilidades investigativas e teóricas promissoras desta minha hipótese central:

Os sonhos são simulações que reforçam e aperfeiçoam aptidões valiosas para o

³² Valid threat cues in the ancestral environment fully activated the threat simulation system, and an active threat simulation mechanism led to enhanced reproductive success.

enfrentamento de desafios adaptativos característicos do contexto evolutivo da espécie. Desenvolvem nossas habilidades sociais e suscitam ações comunicativas.

Iniciarei a construção dessa sustentação, neste subcapítulo, com uma síntese de formulações e evidências presentes em trabalhos de Antti Revonsuo, Sidarta Ribeiro e Robert Stickgold, apresentadas na última parte do capítulo I. Mostrarei que, em conjunto, as pesquisas desses autores e de seus colaboradores embasam uma concepção do sonho como simulação propiciadora de aprendizado e treinamento capaz de ajudar o sonhador a enfrentar diversos tipos de desafios adaptativos. Em seguida apresentarei evidências de que, assim como aptidões associadas ao enredo predador/presa, a noções de espacialidade e a respostas motoras, os processos adaptativos no contexto evolutivo da espécie humana demandaram aprendizados relativos aos “jogos da sociabilidade”, associados a enredos e situações também muito frequentes nos sonhos.

Nos subcapítulos seguintes, mostrarei como certas características dos sonhos complexos típicos da REM permitem vincular seu estudo a linhagens das ciências da cognição e da linguagem que descrevem o desenvolvimento da linguagem verbal e de aptidões ligadas à comunicação social como processo evolutivo gradual determinado por mecanismos de seleção natural, e identificam relações intrínsecas fundamentais entre habilidades linguísticas e experiências sensorio-motoras. Mostrarei como esses nexos, por sua vez, permitem novas frentes e caminhos de diálogo entre os estudos dos sonhos e a psicologia profunda, sobretudo em sua vertente psicanalítica. Apresentarei, por fim, novas formulações do campo de estudos da Comunicação que oferecem fundamentos teóricos para uma abordagem do sonho como instância integrante de processos comunicativos.

Antes dar início às etapas descritas acima, esclareço que, a partir deste ponto, trabalharei preferencialmente com uma definição mais específica de sonho.

No capítulo I, adotei uma definição ampla de sonho, adequada às questões abordadas e ao nível de generalização então pretendido, contemplando todas as produções e experiências mentais vividas durante as diversas fases do sono. Agora, como preferem ou sugerem vários autores já mencionados (FANAGAN, 1995; HOBSON, 2002; LINDEN, 2007), passarei a tratar especialmente dos sonhos que se enquadram numa categoria de fenômenos mais complexos, que incluem o desencadeamento de enredos, a presença de cenários, situações e personagens, típicos

do sono REM.

Os resultados dos experimentos realizados por Sidarta Ribeiro e colaboradores expostos no subcapítulo 1.5 permitem ampliar o escopo de aptidões passíveis de reforço e aperfeiçoamento durante o sono e os sonhos em relação ao proposto por Revonsuo em sua Teoria da Simulação de Perigo. É certo que, como propõe Revonsuo, tanto os ratos que aprendem dormindo a lógica das sucessivas mudanças de localização da comida quanto os jogadores de *Doom* deparam com tipos de desafios similares aos encontrados ao longo da história evolutiva de suas espécies, e tanto as situações simuladas quanto as habilidades treinadas durante o sono – e especialmente durante os sonhos, como podemos afirmar, com mais segurança, no caso dos humanos – vinculam-se a espacialidade e motricidade. Mas nem os ratos nem as pessoas que assumem o papel de caçador no videogame deparam com situações ameaçadoras que requerem respostas do tipo “fugir ou lutar” conforme descrito por Revonsuo:

O sistema de produção de sonhos é altamente sensível a situações críticas para a sobrevivência física e para o sucesso futuro do indivíduo: ataques violentos, ser perseguido por estranhos ou animais, encontrar invasores em seu território, perder valiosos recursos materiais, ser rejeitado socialmente, deparar-se com forças naturais indomadas ou animais perigosos, envolver-se em acidentes ou infortúnios. Esses conteúdos oníricos envolvem, do ponto de vista biológico, percepção de ameaça, evitação de perigo, comportamentos de defesa diante de predadores, e estratégias de enfrentamento de ameaças.³³ (REVONSUO, 2000, pág. 889)

Ainda que situações de ameaça sejam especialmente propícias para estimular ou “disparar” a função adaptativa dos sonhos, pesquisadores como Ribeiro e Stickgold vêm apresentando evidências de funções cognitivas do processo onírico que não se limitam ao aprendizado de reações ao perigo. Entre os tipos de desafios que podem ser enfrentados de forma mais eficaz depois de uma noite de sono e sonhos parecem estar

³³ The dream-production system is highly sensitive to situations critical for the physical survival and future success of the individual: violent attacks, being chased by strangers or animals, finding intruders in one's private territory, losing valuable material resources, being socially rejected, encountering untamed natural forces or dangerous animals, being involved in accidents, and misfortunes. Such dream contents involve, from a biological point of view, threat perception, threat avoidance, antipredatory behavior, and coping strategies against threats.

alguns relacionados a atividades que raramente integram os enredos oníricos (DOMHOFF, 1999; HARTMANN, 2000), como o problema de cálculo apresentado aos voluntários do experimento descrito no subcapítulo 1.2 (WAGNER, GAIS, HAIDER, VERLEGER e BORN, 2004). Fenômeno que pode estar relacionado à forma muitas vezes fragmentada, indireta, implícita ou metafórica com que se apresentam nos sonhos elementos associados a atividades que tendemos a desempenhar melhor quando sonhamos com elas, mesmo que dessa maneira aparentemente vaga ou imprecisa, como indicam os resultados recém-publicados sobre o experimento com o labirinto virtual realizado pela equipe de Stickgold e expostos no subcapítulo 1.3 (WAMSLEY et al, 2010).

O fato de, como atesta Hartmann, raramente sonharmos que estamos escrevendo, digitando, lendo ou calculando, por exemplo, não significa que nossas capacidades de cálculo, de memorização, análise e produção de textos não possam ser reforçadas e aprimoradas com auxílio das simulações oníricas, nas quais conteúdos emocionais, visuais ou simbólicos associados a essas atividades podem ter presença muito mais frequente do que as atividades literalmente reproduzidas.

Dáí se conclui que o realismo das simulações da mente adormecida, tão frisado por Revonsuo com referência às situações ancestrais de ameaça e resposta corporais, nem sempre se mostra um requisito indispensável à eficácia do “treinamento onírico”.

À luz das teorias que frisam a importância da intensidade emocional (sobretudo quando de teor negativo) para a consolidação de memórias e eficácia de processos de aprendizado oníricos (LINDEN, 2007; HOBSON, 2002; REVONSUO, 2000), pode-se argumentar que, mesmo sem ter necessidade de reproduzir literalmente uma atividade para propiciar aprendizados a ela vinculados, o sonho precisa produzir modelos de mundo suficientemente realistas para manter a ilusão do sonhador, que, experimentando os eventos oníricos como se fossem reais, com toda a carga emocional muito frequentemente implicada nessa credulidade, teria mais chance de aprender com eles.

Falta, entretanto, pôr à prova os vários elos dessa cadeia argumentativa. Seriam os sonhos mais bizarros vividos, em geral, com menor envolvimento emocional? Teriam eles menor repercussão cognitiva do que sonhos mais realistas? E quando, nos chamados “sonhos lúcidos”, o sonhador sabe que está sonhando, o teor e a intensidade emocionais da experiência onírica seriam, respectivamente, alterações e reduções notáveis?

Teriam os sonhos lúcidos, no enfraquecimento ou ausência da “credulidade

sonhadora”, menor potencial cognitivo? Ribeiro e Nicolelis especulam em sentido contrário:

Apesar da abundância de relatos subjetivos sobre o uso de sonhos lúcidos para melhorar o desempenho de diversas habilidades na vida real, o potencial cognitivo de tais sonhos ainda precisa ser investigado pela ciência. O uso de sonhos lúcidos no aprendizado simulado consciente, se confirmado e tornado acessível ao público em geral, pode representar um avanço revolucionário na futura evolução da consciência humana.³⁴ (RIBEIRO e NICOLELIS, 2007, pág. 9)

No mesmo artigo, os dois autores assim definem “insight” e sua relação com os sonhos:

O insight (...), também conhecido como abdução (...), corresponde a criação de novas memórias não trivialmente derivadas de memórias preexistentes. Apesar de poderem ocorrer em vigília (...) insights são grandemente facilitados pelo sono.³⁵ (RIBEIRO e NICOLELIS, 2007, pág. 6)

Com os dois experimentos descritos no subcapítulo 1.5, Ribeiro e seus colaboradores deram um passo adiante na compreensão de processos associados ao insight, a capacidades antecipatórias e prospectivas a que se dedica o cérebro adormecido. Ao demonstrar a presença, durante o sono e os sonhos, de padrões de atividade neuronal associados não apenas ao reforço de comportamentos bem-sucedidos no dia anterior, mas sobretudo a comportamentos que não repetem o que deu certo ontem, e que, postos em prática hoje, propiciam melhor desempenho, essas pesquisas dão um sentido mais poderoso à concepção do sonho como evento novo e único de Foulkes. Nessa nova perspectiva, o sonho passa a ser também, graças a complexas associações probabilísticas de memórias preexistentes, potencialmente antecipatório de condições futuras e gerador de novas ideias, ações e comportamentos.

³⁴ Despite the abundance of subjective reports on the use of lucid dreams to improve performance on a variety of real life skills, the cognitive potential of such dreams also remains to be investigated by science. The use of lucid dreams for conscious simulation-based learning, if confirmed and made accessible to the general public, may represent a breakthrough for the future evolution of human consciousness.

³⁵ The insight (...), also known as abduction (...), corresponds to the creation of new memories and ideas not trivially derived from pre-existing memories. Although insights may occur during waking (...) they are greatly facilitated by sleep.

2.2. Contexto evolucionário, aprendizado onírico e aptidões sociais

Um aspecto fantástico no ser humano é a adaptação dele a um tipo de vida em que a presença do outro é essencial. O ser humano se tornou tão social que grande parte da evolução dele foi para se ajustar a isso, para aprimorar as suas capacidades de formar redes. (...) Além da história evolutiva, a história da cultura nos serve de contexto. (...) Não vem primeiro o instinto e depois o animal diz “agora vou ser inteligente”. O animal é flexível desde o início. A evolução nos prepara com alguns comportamentos prontos e uma estrutura básica do corpo pronta, mas ela nos prepara também para poder modificar tudo isso, inclusive através da cultura. (César Ades, anexo 3, pág. 92-93)

Revonsuo e Valli afirmam que o sucesso reprodutivo dos nossos ancestrais dependia em larga medida da sua aptidão para reagir com rapidez, precisão e eficácia – fugindo, dissuadindo, lutando etc. – às ameaças à sobrevivência descritas pela Teoria da Simulação de Perigo. Eles sustentam que ao longo de cerca de 99% da história evolutiva da espécie, ameaças à sobrevivência impostas pelo ambiente natural, por predadores, inimigos e rivais eram extremamente frequentes e graves (REVONSUO, 2000; VALLI e REVONSUO, 2009).

No Pleistoceno (entre 1,8 milhão e 11 mil de anos atrás aproximadamente), de acordo com estimativa citada por Revonsuo e Valli, a expectativa média de vida situava-se entre 20 e 25 anos de idade, e as principais causas de morte relacionavam-se a doenças infecciosas e parasitárias, condições precárias de vida, exposição às intempéries, atividades perigosas associadas à busca de alimento, ataques de predadores e de outros humanos.

Nesse contexto de forte pressão seletiva, no qual a maioria dos indivíduos nem chegava à fase reprodutiva ou morria poucos anos depois de atingi-la, o sistema de simulações oníricas de perigo, ao reforçar a prontidão e habilidades propícias ao enfrentamento de situações de risco, teria garantido a seus portadores uma valiosa vantagem adaptativa, tendo sido, por esse motivo selecionado ao longo de dezenas de milhares de gerações.

Na impossibilidade de testar a teoria no contexto que teria gerado o sistema de simulação de perigo, Revonsuo e Valli destacam, entre as evidências da existência desse mecanismo onírico, resultados de pesquisas que demonstram uma presença exacerbada

de situações de perigo que remontam ao ambiente ancestral nos sonhos dos homens contemporâneos.

Estudos realizados com estudantes universitários finlandeses, suecos e canadenses citados pelos autores apontam frequências médias de conteúdo onírico associado a ameaças à integridade ou à sobrevivência físicas desproporcionalmente altas em relação à frequência de ocorrência de situações desse mesmo tipo durante a vigília. Levando em consideração apenas os sonhos espontaneamente lembrados e relatados, chegou-se à média de mais de cinco situações ameaçadoras vividas em sonho por semana. Mas, diante da estimativa segundo a qual, para cada “sonho REM” (ocorrido nessa fase do sono) lembrado, ocorrem entre cinco ou seis outros sonhos REM dos quais o sonhador não se lembra em vigília, Valli e Revonsuo estimam a ocorrência média de mais de 30 situações de perigo sonhadas por semana, o que equivale a uma média na casa de 1,7 mil situações de perigo sonhadas anualmente por jovens adultos vivendo em ambientes nos quais situações envolvendo risco de vida ou de sérios danos físicos são bastante raras (VALLI e REVONSUO, 2009).

Segundo a Teoria da Simulação de Perigo, o sistema de simulação onírica de ameaças, que herdamos dos nossos antepassados caçadores e coletores, alcança níveis mais plenos de ativação em pessoas que vivenciam situações reais de perigo, em vigília, com mais frequência e intensidade. Previsão compatível com resultados de estudos que, a partir dos mesmos critérios usados para identificar e classificar situações de ameaça vividas em sonho e em vigília por estudantes universitários, apontam significativos aumentos de frequência de situações de perigo em sonhos relatados por pessoas mais frequente e gravemente expostas a riscos reais durante a vigília (VALLI e REVONSUO, 2009).

Aceitando, diante de evidências como essas, a hipótese da existência de um sistema de simulação onírica selecionado por seu valor adaptativo ao longo da trajetória evolutiva da espécie humana, proponho uma ampliação do escopo das situações e habilidades simuladas, aprendidas e treinadas nos sonhos. Para tanto, apoio-me em outros conjuntos de evidências, que apontam a grande importância de habilidades sociais – e comunicativas – durante o mesmo período evolutivo considerado por Revonsuo e Valli.

Além das aptidões abordadas por esses autores, centradas em respostas corporais (de natureza essencialmente motora) diante de ameaças diretas à integridade física,

habilidades intrinsecamente associadas à sociabilidade foram também determinantes para a sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos nossos ancestrais.

O reconhecimento da grande importância da sociabilidade para a sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos indivíduos de várias espécies é um amplo consenso entre especialistas:

Uma forte pressão seletiva é exercida em relação à participação adequada dos indivíduos em brincadeiras e jogos porque a maioria, senão todos, se beneficiam dessa estratégia comportamental (e a estabilidade do grupo pode também ser assim promovida). Numerosos mecanismos (...) evoluíram para facilitar o início e a manutenção de brincadeiras e jogos sociais em diversas espécies de mamíferos – para manter outros indivíduos da espécie engajados na atividade – de forma que a participação adequada em brincadeiras/jogos e os benefícios resultantes dessa participação podem ser obtidos rapidamente.³⁶ (BEKOFF, 2004, pág. 513)

Fenômeno que se destaca em espécies mais próximas do homem, como identificam, por exemplo, pesquisas com grupos de outros primatas em seu habitat natural:

Babuínos com fortes laços sociais (medidos pelas taxas de contato corporal amigável e proximidade com outros membros do grupo) têm proles com maiores chances de sobrevivência (...), indicando que habilidades sociais mais desenvolvidas constituem vantagem em termos de aptidão adaptativa.³⁷ (BERGMAN, 2010, pág. 1)

Em relação ao homem, o alto valor adaptativo da sociabilidade ao longo de toda a trajetória evolutiva da espécie é um fenômeno reconhecido por inúmeras pesquisas:

Parece claro que um desejo de formar e manter laços sociais trás benefícios para a sobrevivência e para a reprodução (...) Grupos podem compartilhar comida, prover parceiros e ajudar a cuidar da prole (...) Algumas tarefas importantes para a sobrevivência, como caçar grandes animais e manter vigilância defensiva contra

³⁶ There is strong selection for playing fairly because most if not all individuals benefit from adopting this behavioral strategy (and group stability may be also be fostered). Numerous mechanisms (...) have evolved to facilitate the initiation and maintenance of social play in numerous mammals – to keep others engaged – so that agreeing to play fairly and the resulting benefits of doing so can be readily achieved.

³⁷ Baboons with stronger social bonds (as measured by grooming rates and proximity) have higher offspring survival (...), indicating that adept social skills confer a fitness advantage.

inimigos predatórios, são mais bem-sucedidas por meio de cooperação em grupo (...) Adultos que mantêm conexões sociais teriam maiores chances reprodutivas, e relações de longo prazo aumentariam as chances de seus descendentes chegarem à maturidade e também conseguirem se reproduzir (...) O resultado provável dessa seleção evolutiva seria um conjunto de mecanismos internos que direcionam os indivíduos para a vida em grupos sociais.³⁸ (BAUMEISTER e LEARY, 1995, pág. 499)

Ciente da importância para a sobrevivência e sucesso reprodutivo, ao formular a sua Teoria da Simulação de Perigo, Revonsuo inclui ameaças a “recursos sociais” entre os tipos de perigos simulados nos sonhos humanos (como já mencionado subcapítulo 1.4) e cita a “rejeição social” como uma das situações ameaçadoras frequentemente presentes nos enredos oníricos.

Ao analisar os tipos de perigos simulados nos sonhos, Revonsuo identifica dois gêneros de ameaças e desafios sociais impostos ao “eu do sonho” (o personagem do enredo onírico que o sonhador identifica como si mesmo e vivencia em primeira pessoa) ou a seus parentes próximos:

O eu do sonho ou parente próximo (1) é vítima de rejeição social ou isolamento que pode causar perda de importantes relações sociais e status no grupo e/ou perda de ajuda ou suporte de outros membros do grupo; (2) participa de atividades arriscadas (rouba, quebra regras/tabus, por exemplo) que podem causar punição social, isolamento, vergonha ou perda de status social no grupo.³⁹ (REVONSUO, 2000, pág. 900)

Ao entender os sonhos como **(1)** um sistema de simulação onírica de ameaças e desafios que evoluiu sob pressão seletiva natural ao longo da história da espécie humana (REVONSUO, 2000; REVONSUO e VALLI, 2009), **(2)** dotados de propriedades

³⁸ It seems clear that a desire to form and maintain social bonds would have both survival and reproductive benefits (...) Groups can share food, provide mates, and help care for offspring (...) Some survival tasks, such as hunting large animals or maintaining defensive vigilance against predatory enemies, are best accomplished by group cooperation (...) Adults who formed attachments would be more likely to reproduce than those who failed to form them, and long-term relationships would increase the chances that the offspring would reach maturity and reproduce in turn (...) The likely result of this evolutionary selection would be a set of internal mechanisms that guide individual human beings into social groups.

³⁹ Dream-self or close kin is: (1) victim of social rejection or isolation that can cause loss of important social relationships and status in the group and/or loss of help and support from other group members; (2) taking part in risky activities (e.g., stealing, breaking rules/taboo) that can cause social punishment, isolation, shame, or loss of social status in the group.

cognitivas capazes, inclusive, de propiciar reforço de memórias, aprendizados e treinamento de habilidades valiosas para o enfrentamento de situações bastante diferentes daquelas encontradas pelos nossos ancestrais caçadores e coletores, incluindo problemas matemáticos e compreensão de ambientes e jogos virtuais (WAGNER et al, 2004; STICKGOLD e WALKER, 2007; WAMSLEY et al, 2010), (3) frequentemente compostos por situações e enredos associados a comportamentos e interações sociais (DOMHOFF, 1999; HARTMANN, 2000; GARFIELD, 2001; HOBSON, 2002), a hipótese de que as simulações oníricas tenham também a função de reforçar e aperfeiçoar aptidões sociais mostra-se mais que razoável. E essa hipótese ganha consistência diante das evidências, sintetizadas acima, de que as habilidades sociais tiveram grande importância adaptativa e foram selecionadas ao longo de toda a história evolutiva da humanidade, apresentando-se, desde os primórdios até os nossos dias, como um dos principais desafios cotidianos para os indivíduos da espécie.

Se a importância da sociabilidade é algo que compartilhamos com outras espécies, com o desenvolvimento da cultura e da linguagem, o homem passou a lidar com contextos comportamentais e cognitivos de crescente complexidade, a demandar habilidades sociais, linguísticas e comunicativas igualmente variadas e complexas.

Os desafios adaptativos relacionados às habilidades linguísticas e comunicativas adquirem ainda maior relevo ao longo da história evolutiva da espécie se considerarmos a capacidade biológica para linguagem como fruto de um longo e gradual processo de seleção natural, conforme sustentam pesquisadores como Steven Pinker:

A seleção natural é a única força evolutiva capaz de gerar complexos designs adaptativos, nos quais um componente ou uma característica de um organismo (como o olho ou o coração) tem uma organização não randômica que habilita esse organismo a ganhar uma improvável vantagem para a sobrevivência e a reprodução (...) Seleção natural é a explicação mais plausível para a evolução da linguagem, porque ela [*a seleção natural*] é o único processo físico no qual a eficácia de um componente ou faculdade explica como esse mesmo componente ou faculdade surgiu.⁴⁰ (PINKER, 2003, pág. 24)

⁴⁰ Natural selection remains the only evolutionary force capable of generating complex adaptive design, in which a feature of an organism (such as the eye or heart) has a non-random organization that enables it to attain an improbable goal that fosters survival and reproduction (...) Natural selection is the most plausible explanation of the evolution of language, because it is the only physical process in which how well something works can explain how it came into existence.

Compreendendo a capacidade humana para a linguagem como uma “adaptação”, no sentido que a biologia evolutiva atribui a esse termo – um traço compartilhado por uma espécie (ou espécies) cujas bases genéticas foram moldadas pela seleção natural – Pinker assim resume o processo pelo qual a linguagem verbal evoluiu em associação com a sociabilidade, a cognição e a comunicação humanas:

Três características-chave do estilo de vida humano – conhecimento prático, sociabilidade e linguagem – coevoluíram, cada uma constituindo uma pressão seletiva para as outras (...) A faculdade linguística humana é uma complexa adaptação que evoluiu por meio da seleção natural para a comunicação no contexto de um estilo de vida caracterizado pelo uso do conhecimento e pela interdependência social.⁴¹
(PINKER, 2003, pág. 29)

⁴¹ Three key features of the distinctively human lifestyle – knowhow, sociality, and language – co-evolved, each constituting a selection pressure for the others (...) the human language faculty is a complex biological adaptation that evolved by natural selection for communication in a knowledgeable, socially interdependent lifestyle.

2.3. A linguagem dos sonhos: elaboração metafórica como dissimulação e como lastro fundamental do pensamento

O deslocamento onírico e a condensação onírica são os dois fatores dominantes a cuja atividade podemos, em essência, atribuir a forma assumida pelos sonhos (FREUD, 2001, pág. 305-306)

Os sonhos se valem de simbolismo para a representação disfarçada de seus pensamentos latentes. (FREUD, 2001, pág. 347)

Metáforas são conceituais e o pensamento corriqueiro é, em larga medida, metafórico.⁴² (LAKOFF e JOHNSON, 1999, pág. 118)

A concepção do sonho como simulador de desafios sociais e, portanto, também linguísticos e comunicativos, exposta nos subcapítulos anteriores, abre uma nova perspectiva para a abordagem da “linguagem onírica”, a forma como conteúdos linguísticos e simulações envolvendo atos comunicativos se apresentam nos sonhos. Uma abordagem que enseja uma nova via de aproximação entre a ciência biológica do sono, a teoria psicanalítica e estudos da cognição, da linguagem e da comunicação.

Formulações metafóricas, sejam imagéticas ou explicitamente verbais, que compõem grande parte dos sonhos podem prover pistas ou evidências das funções cognitivas relacionadas ao reforço, treino e aperfeiçoamento de habilidades linguísticas e comunicativas.

Neste subcapítulo e no próximo, apresentarei vertentes teóricas que permitem diferentes abordagens – em alguns casos, por meio de possíveis nexos interteóricos – desse conteúdo, deixando análises de sonhos específicos para a continuidade desta linha investigativa (possivelmente, numa pesquisa de doutorado).

Parece-me seguro afirmar que o sistema teórico de análise das metáforas oníricas mais disseminado no pensamento e na cultura contemporâneas – tanto nos meios acadêmicos e intelectuais quanto no senso comum, ainda que na forma de simplificações precisas ou distorcidas – é o que foi construído e divulgado por Freud e

⁴² Metaphor is conceptual and everyday thought is largely metaphorical.

seus seguidores desde a publicação de *A interpretação dos sonhos*. A interpretação dos conteúdos metafóricos dos sonhos, juntamente com a análise dos chamados “atos falhos” e da livre associação verbal, constitui a via metodológica mestra de abordagem do inconsciente proposta por Freud e praticada na psicanálise, norteando-se, fundamentalmente, pelo modelo de compreensão da produção onírica elaborado pelo pai da psicanálise, que resumi no subcapítulo 1.1 e analisarei a seguir.

Segundo a visão freudiana, o sonho, na forma em que é presenciado e vivido pela consciência do sonhador (ou pela “consciência sonhadora”, se quisermos assinalar diferenças, à luz da ciência do sono desenvolvida por pesquisadores como Allan Hobson, entre o estado de consciência característico do sonho e a consciência normal da vigília), é basicamente o produto de uma reelaboração, engendrada pelo ego inconsciente, de conteúdos de intensa carga libidinal provenientes do id. Recorrendo a dois expedientes-chave, os “deslocamentos” (que podem ser entendidos como metonímias) e as “condensações” (metafóricas), esse processo de reelaboração teria a função de proteger a consciência – e também a própria manutenção do sono, uma vez que conteúdos muito perturbadores podem despertar o sonhador – do contato direto com conteúdos excessivamente “crus” e inquietantes.

Essa descrição dos processos oníricos é um dos pilares da teoria psicanalítica mais refutados pelos estudiosos da ciência biológica do sono e do sonho⁴³. Já outras proposições de Freud, também fundamentais em sua teoria e basilares na prática psicanalítica, cabe frisar, podem se mostrar compatíveis com teorias e evidências largamente aceitas no âmbito da ciência biológica do sono. Uma dessas conexões pode ser feita entre a ideia freudiana segundo a qual, sobretudo nas neuroses, comportamentos humanos, muitas vezes incompatíveis com as ideias e vontades conscientes de seus praticantes, resultam de modelos (“complexos”) inconscientes constituídos na infância, de difícil acesso para o pensamento consciente e resistentes à mudança. Trata-se de uma formulação possivelmente compatível com teorias e evidências, também resumidas no subcapítulo 1.1, acerca de “períodos críticos”, nos quais, no início da vida dos indivíduos, certos padrões neuronais de grande influência sobre seu comportamento ao longo da vida, fixam-se e permanecem bastante estáveis e

⁴³ Cabe registrar que essa refutação pode começar a ser relativizada diante da existência de evidências experimentais indicando processos neuronais pelos quais memórias traumáticas ou perturbadas são submetidas a processos que pesquisadores como Sidarta Ribeiro comparam a fenômenos que os psicanalistas denominam “repressão” ou “recalque” (anexo 2, pág. 7).

resistentes a transformações posteriores (WINSON, 1986; LINDEN, 2007).

A partir da hipótese da existência de funções cognitivas dos sonhos ligadas a habilidades sociais, linguísticas e comunicativas, a análise dos conteúdos oníricos ganha importância. Em vez de privilegiar, como Hobson, apenas a compreensão da forma com que se apresentam os sonhos, associando-a a estados específicos de consciência determinados pelos modos automáticos de ativação do cérebro durante o sono (HOBSON, 1988, 2001, 2002, 2005), conteúdos oníricos, inclusive os metafóricos, podem se tornar valiosos objetos de investigação em abordagens que também levam em consideração a dimensão bioquímica do cérebro que sonha.

À luz de resultados de pesquisas empíricas, como os apresentados por Stickgold e seus colaboradores e expostos no subcapítulo 1.3, por exemplo, as condensações e deslocamentos descritos por Freud podem ser vistos – sem que necessariamente se descarte a abordagem psicanalítica – como características do processo de associações “aparentemente vagas e aleatórias” vinculadas a funções cognitivas capazes de promover aprendizados, estratégias adaptativas e insights (WAMSLEY et al, 2010).

Outra conexão que pode ser explorada sob essa perspectiva que aproxima a teoria psicanalítica da ciência biológica do sono diz respeito à associação entre os sonhos e as psicoses. Proposta por Freud essa associação tem sido retomada, no âmbito neurofisiológico, por pesquisadores como Hobson e Sidarta Ribeiro, que descrevem, como mencionado no subcapítulo 1.2, semelhanças entre a atuação de neurotransmissores em estados cerebrais característicos tanto de psicoses quanto de sono, sobretudo durante a fase REM (HOBSON, 2001; RIBEIRO, anexos 2, 5 e 6; DZIRASA et al, 2006).

No que tange à “linguagem dos sonhos”, Freud descreve sua semelhança com formas de pensamento e expressão características de estados psicóticos e também associadas a neuroses:

As malformações verbais nos sonhos se assemelham muito às que são conhecidas na paranoia, mas que também estão presentes na histeria e nas obsessões. Os truques linguísticos feitos pelas crianças, que, às vezes, tratam realmente as palavras como se fossem objetos, e além disso inventam novas línguas e formas sintáticas artificiais, constituem a fonte comum dessas coisas tanto nos sonhos como nas psiconeuroses. (FREUD, 2001, pág. 301)

Depreende-se da obra de Freud uma acepção de “metáfora” coerente com a compreensão corriqueira e tradicional segundo a qual a formulação metafórica esconde, distorce ou não alcança um enunciado mais claro, preciso e verdadeiro. “Metáfora” é, segundo essa visão tradicional, comumente identificável nas utilizações do termo no senso comum, algo carente de sentido ou uma forma precária, imprecisa ou eufemística de dizer alguma coisa por meio de analogias. De acordo com essa interpretação, metáforas também são entendidas como floreios linguísticos típicos da expressão poética que, ao buscar efeito estético e apelo emocional, se afasta do uso preciso e racional da linguagem, o único que seria realmente capaz de gerar e transmitir conhecimento. Na teoria freudiana, a metáfora onírica, produzida pelo processo de condensação de conteúdos psíquicos, ainda que contextualizada no processo denominado “deformação” do sonho, não é, certamente, desprovida de sentido. A metáfora onírica freudiana aproxima-se do eufemismo, refere-se a algo que poderia ser expresso de forma mais clara, precisa, e, não seria demasiado dizer, mais verdadeira. A representação metafórica, nessa perspectiva, é apresentada à consciência do sonhador no lugar da expressão de um desejo recalcado original proveniente de uma instância psíquica, reelaborado numa outra, organizado num terceiro nível (subconsciente ou pré-consciente), e apresentada, na forma do sonho, a uma quarta entidade psíquica, a consciência que testemunha e vivencia a experiência onírica. Trata-se de algo incompatível com o senso moral do sonhador, que precisa ser “cifrado” para se tornar “apresentável” à consciência⁴⁴.

Apesar de as metáforas oníricas serem apresentadas como substitutos camuflados de algo que poderia ser expresso com mais clareza – e, nesse aspecto, Freud se aproxima da concepção mais comum de metáfora –, é importante frisar que, na teoria psicanalítica, os processos de censura e condensação que as elabora não lhes retira os significados originais, apenas os camufla. Tanto que, de acordo com o pai da psicanálise, e também na prática psicanalítica, elas são componentes valiosos da “via régia” de acesso ao inconsciente provida pelos sonhos. Por meio das metáforas oníricas pode-se, segundo o pensamento freudiano, acessar os conteúdos inconscientes reprimidos que lhes deram origem e que nelas se apresentam velados. Como mensagens cifradas ou criptografadas, as metáforas inconscientes guardam e expressam de maneira

⁴⁴ Freud considera que há também sonhos cujos desejos motivadores, autopunitivos, provêm do superego, mas, também nesses casos, a linguagem metafórica se faz presente.

fidedigna, ainda que indiretamente, as informações e sentidos desses conteúdos originais. Vistas desse modo, as metáforas dos sonhos (que também podem se evidenciar na lógica simbólica dos atos falhos e da livre associação) desempenham um papel vital no processo de cognição introspectiva capaz de revelar conteúdos reprimidos à luz da consciência, proposto pela psicanálise.

As definições mais corriqueiras de metáfora têm sido reformuladas ou refutadas por vários pesquisadores que estudam o papel das construções metafóricas na articulação do pensamento e da linguagem. Uma dessas novas linhagens teóricas tem sido desenvolvida por George Lakoff e Mark Johnson em obras como *Philosophy in the flesh* e *Metaphors we live by*, e também em *The Meaning of the body*, de Johnson.

Na concepção de Lakoff e Johnson, um conjunto fundamental de metáforas básicas e “conceituais”, amparadas na corporalidade das experiências sensório-motoras da vida cotidiana, provê um lastro indispensável ao pensamento, inclusive ao raciocínio lógico e à conceitualização normalmente tida como abstrata:

Correlações em nossa vida diária inevitavelmente nos levam a adquirir metáforas primárias que ligam experiências e julgamentos subjetivos à nossa experiência sensório-motora. Essas metáforas primárias fornecem a lógica, as imagens e o sentimento qualitativo da experiência sensório-motora para conceitos abstratos. Todos nós adquirimos automática e inconscientemente essas modalidades metafóricas do pensamento e não temos escolha quanto a usá-las ou não.⁴⁵ (LAKOFF e JOHNSON, 1999, pág. 128)

Lakoff e Johnson, cientistas cognitivos e estudiosos da linguagem adotam uma concepção de “inconsciente” alinhada às abordagens cognitivistas, que focam a continuidade de processos e dinâmicas informacionais corpóreo-mentais inacessíveis à consciência, mas que a alicerçam e alimentam. Algo fundamentalmente distinto do inconsciente descrito pela teoria psicanalítica como dimensão psíquica cindida em diversas instâncias psíquicas, fundadas e articuladas por processos repressivos vinculados à sexualidade.

⁴⁵ Correlations in our everyday experience inevitably lead us to acquire primary metaphors, which link our subjective experiences and judgments to our sensorimotor experience. These primary metaphors supply the logic, the imagery, and the qualitative feel of sensorimotor experience to abstract concepts. We all acquire these metaphorical modes of thought automatically and unconsciously and have no choice as to whether to use them.

Trata-se aqui, portanto, de apresentar duas vias de interpretação da linguagem metafórica dos sonhos que, por se basearem em sistemas teóricos díspares, não permitem uma síntese, mas ressaltam, cada uma a seu modo, caminhos interpretativos que têm em comum a percepção do papel proeminente das formulações metafóricas em atividades mentais geradoras de sentido e de comportamentos.

Em comum com Freud, Lakoff e Johnson têm a compreensão genérica de que o estudo das metáforas é imprescindível para a elucidação dos modelos inconscientes fundamentais sobre os quais se assentam a “alta” consciência (para usar uma adjetivação metafórica baseada na experiência corpórea-espacial) e a cultura. Ao iluminar as elaborações metafóricas inconscientes com diferentes instrumentais de investigação e análise, tanto o pai da psicanálise quanto os dois “cognitivistas” enxergam suas conexões com o corpo, mas, enquanto os dois últimos focam o sistema sensorio-motor, o primeiro se atém à sexualidade.

À luz do pensamento freudiano, pelo menos numa psique “sã”, o sonho pode ser entendido como um arranjo, sempre provisório, fruto da negociação entre o corpo e a consciência aculturada sob a mediação do inconsciente, entre profundas pulsões libidinais e a necessária adequação às convenções sociais e ao impulso civilizatório.

Na visão freudiana, as metáforas oníricas constituem uma linguagem intermediária e indireta, resultante da censura (inconsciente e por vezes também pré-consciente) à crueza animalesca do id. Uma linguagem, portanto, secundária em relação à instância pulsional primária e apenas parcialmente articulada, em nível pré-consciente, em relação à objetividade lógica da linguagem verbal conscientemente elaborada. Mas as metáforas assim engendradas são portadoras do mapa simbólico que pode conduzir às imagens e significações primárias, guardadas no fundo do “grande reservatório da libido”, o id, manancial tanto de impulsos eróticos quanto da pulsão de morte.

Na concepção de Lakoff e Johnson, ao conectar experiências sensorio-motoras à linguagem verbal, as metáforas constituem os fundamentos do pensamento consciente, inclusive em suas vertentes lógica, analítica, científica e matemática.

No contexto psicanalítico, as metáforas oníricas são como “charadas psíquicas”, pistas secundárias para conteúdos primários. Já numa perspectiva mais alinhada a vertentes contemporâneas da ciência do sono, mais próxima das formulações de Lakoff e Johnson, as elaborações metafóricas, inclusive no sonho, podem ser entendidas como processo cognitivo por meio do qual memórias recentes (que Freud denomina “restos diurnos”) e antigas são associadas e integradas numa dinâmica capaz de auxiliar a

consciência em seu constante trabalho de integração de experiências, construção de sentidos e – como propõem pesquisadores como Winson, Stickgold e Ribeiro – também de criar novas memórias, engendrar novas estratégias, novos comportamentos e soluções para desafios da vigília. Uma ótica pela qual as metáforas oníricas, mais do que pistas para conteúdos preexistentes, mostram-se, elas próprias, eventos novos e potencialmente inovadores da dinâmica mental e dos comportamentos e ações em vigília, inclusive em contextos sociais e comunicativos⁴⁶.

⁴⁶ Registre-se que a visão das metáforas oníricas como produtos novos e potencialmente inovadores não é essencialmente incompatível com a teoria nem com a prática psicanalítica, que, a partir de seus próprios fundamentos, pode enxergar as metáforas como novos frutos da integração entre conteúdos preexistentes, cuja investigação cabal levaria a antigos modelos inconscientes, e experiências recentes (os “restos diurnos” de Freud). Já a identificação de um potencial inovador de comportamentos nas formulações metafóricas seria, pela ótima freudiana tradicional, algo mais condicionado à interpretação dos sonhos lembrados e relatados, no contexto de um processo psicanalítico, do que uma faculdade intrínseca dessas formulações, mesmo quando não são evocadas em vigília, como, com respaldo dos autores citados, aqui se propõe. No campo da chamada “psicologia profunda”, Jung se próxima mais de uma compreensão dos sonhos como fenômeno intrinsecamente dotado de potencial modulador ou transformador de comportamentos ao descrevê-los como reguladores da psique, capazes de “compensar” desequilíbrios da vida consciente.

2.4. Sonho e comunicação: nexos teóricos no contexto do corpomídia

A compreensão da vida como produto e produtora de uma rede inestancável de troca de informações marca uma diferença básica. Nela, a ideia do corpo como mídia ocupa posição central. (GREINER e KATZ, 2001, pág. 74)

Os símbolos são estruturados em experiências pré-corpóreas não apenas pela percepção da fala, mas analogamente à percepção do sonho. Daí nasce a possibilidade de comunicação. (KATZ e GREINER, 2009, pág. 9)

Na delimitação de seu campo de pesquisas, a Comunicação, como disciplina acadêmica, tem privilegiado os fenômenos que se realizam por intermédio dos meios tecnológicos de comunicação. Grande parte da investigação dos impactos socioculturais da disseminação de novas mídias tem se pautado pela compreensão de que as características tecnológicas dos meios de comunicação e as novas formas de conexão interpessoal, de produção, difusão e recepção de informação – e, mais recentemente, com o advento da internet e de toda a cultura digital contemporânea, também as novas formas de interatividade – que elas propiciam e induzem determinam, em larga medida, tanto as relações sociais sob sua mediação e influência quanto os processos cognitivos e modelos subjetivos e identitários constitucionais dos indivíduos que participam do que pode ser chamado de “sociedade midiática” (McLUHAN, 2003, 2005; SODRÉ, 2002, 2003).

Ao focar os fenômenos comunicacionais mediados e influenciados pelas mídias tecnológicas – uma forma, inclusive, de recortar seu campo investigativo no universo das ciências humanas, diferenciando-o daqueles abrangidos por disciplinas mais tradicionais, como a sociologia e antropologia –, a Comunicação se vê cada vez mais numa posição intermediária, híbrida, transdisciplinar ou, como denominam alguns autores, “indisciplinada” (SODRÉ, 2002, 2003; KATZ e GREINER, 2009; GREINER, anexo 4). Constitui-se, assim, na interpretação de Muniz Sodré, como campo de conhecimento cujo objeto melhor se define como um feixe dinâmico de instâncias e relações ligadas aos processos de “vinculação” social, especialmente aqueles que se configuram no contexto das atuais “sociedades midiáticas”:

É difícil pensar no conceito de "um" objeto para uma disciplina social atravessada pela profunda fragmentação, tanto dos fenômenos que procura conhecer quanto de seu próprio campo teórico. Apesar disso, é possível sustentar que a comunicação ocupa hoje uma posição reflexiva sobre a vida social, se não com “um” objeto claramente discernível, certamente com um nó ou um núcleo objetivável, onde se entrelaçam problematizações diversas do que significa a vinculação ou a atração social. (...) Apesar dos ritmos cada vez mais velozes e mercadologicamente obsessivos de hoje, pode-se fazer contato com algo que *dure* política e existencialmente na contemporaneidade, isto é, algo que tenda a comportar-se como um *fio condutor do sentido* pertinente à variedade das ações sociais. Nessa duração, faz-se claro o núcleo teórico da comunicação: a *vinculação entre o eu e o outro* (...) Vinculação, entretanto, é muito mais do que um simples processo interativo, porque pressupõe a inserção social do sujeito desde a dimensão imaginária (imagens latentes e manifestas) até a deliberação frente às orientações práticas de conduta. (SODRÉ, 2002, pág. 222-223)

Como apontam Helena Katz e Christine Greiner, a abordagem, no campo da Comunicação, das características tecnológicas das mídias e dos impactos delas resultantes na sociedade e nos indivíduos vem deixando de lado uma dimensão fundamental para uma compreensão mais ampla das relações comunicacionais em sua continuidade fenomenológica: o corpo humano, admitido também em sua dimensão biológica.

Ao negligenciar a dimensão corpórea e a instância intraindividual dos fenômenos comunicacionais, a Comunicação resta tão limitada quanto uma psicologia que se recusa a levar em consideração quaisquer evidências biológicas em sua investigação dos fenômenos psíquicos. Com o agravante de que, hoje, o universo tradicional da comunicação, assim como o cotidiano de grande parte da humanidade, é rapidamente invadido por tecnologias que se conectam de forma cada vez mais íntima com os processos comunicacionais intrapessoais dos corpos-mídia, por meio de gerações sucessivas, dotadas de crescente sofisticação tecnológica, de aparelhos e dispositivos que podem ser enquadrados no gênero de artefatos que Marshall McLuhan denomina “próteses técnicas” ou “próteses midiáticas” (MCLUHAN, 2003).

Como acontece durante o sono REM, o mundo que vivenciamos de olhos abertos está cada vez mais repleto de simulações multimidiáticas, com seus ambientes, personagens e narrativas virtuais, que se mostram tão envolventes e são vividas tão intensamente quanto a realidade fora delas (e, no caso de alguns *games*, tão saturados de pulsão de morte quanto o mais sombrio dos ids freudianos), agentes virtuais (avatares)

que podem ser vistos “de fora” pelas pessoas nelas representadas (como ocorre em algumas vivências oníricas, quando “eu do sonho” enxerga a si mesmo como a um personagem flagrado por um olhar testemunhal). Tecnologias de interface cérebro-máquina já permitem a transformação do pensamento em movimento por meio de eletrodos e programas que traduzem padrões de atividade neuronal em passos, gestos, socos ou afagos realizados por robôs (movimentos que, portanto, poderiam ser chamados de “biorrobóticos”). E, em breve, provavelmente, como vem sendo fartamente divulgado pela mídia geral e especializada em coberturas sobre pesquisas no campo da neuroengenharia, como as de Miguel Nicolelis (abordadas no anexo 1), pessoas estarão usando próteses robóticas que não apenas respondem a seus comandos mentais, como também enviam estímulos sensoriais de volta ao cérebro.

Não se trata de entender o “corpo comunicativo” de um ponto de vista “biologizante”, mecanicista, como que equiparando-o aos engenhos tecnológicos das novas mídias, mas de, afastando-se das visões tradicionais – presentes tanto nas ciências “duras”, quanto nas humanidades –, refutar, de um lado, o naturalismo mecanicista e, de outro, um antropocentrismo “desencarnado”, que pretende pairar sobre o mundo natural, biológico e físico:

O objetivo de apresentar o corpo como mídia passa pelo entendimento dele como sendo o resultado provisório de acordos contínuos entre mecanismos de produção, armazenamento, transformação e distribuição de informação. Trata-se de instrumento capaz de ajudar a combater o antropocentrismo que distorce algumas descrições do corpo, da natureza e da cultura. (GREINER e KATZ, 2001, pág. 73-74)

As proposições de Katz e Greiner apontam para a superação de velhos dualismos (mente/cérebro, natureza/cultura e assemelhados), por meio de uma compreensão do corpo como mídia de si mesmo, instância que se apresenta como nexo fundamental nos processos comunicacionais que abrangem a comunicação social. Ao abarcar desse modo a dimensão corpórea, a Teoria Corpomídia, por elas formulada, rejeita entidades/conceitos como “emissor”, “receptor” e “meio” conforme descritos em estudos disciplinares tradicionais, e propõe uma abordagem da comunicação como processo evolutivo, definido não por instâncias fixas e apartáveis, mas por dinâmicas contínuas de “contaminação”:

Em termos cognitivos, a metáfora configura-se como um conceito e pode ajudar a

entender o processo evolutivo da comunicação. Ao comunicar algo, há sempre deslocamentos: de dentro para fora, de fora para dentro, entre diferentes contextos, de um para o outro, da ação para a palavra, da palavra para a ação e assim por diante. A sistematicidade que nos permite entender um aspecto de um conceito em termos de outro (a chave da metáfora) vai necessariamente esconder outros aspectos do conceito e da experiência. Ideias e expressões linguísticas são objetos e a comunicação identifica-se com a ação do envio das informações. Tal envio, contudo, não pode ser descrito à luz do modelo proposto pela Teoria da Informação de Shannon e Weaver, que apostava na relação emissor-receptor e não levava em conta as contaminações processadas pelo meio. (KATZ e GREINER, 2009, pág. 8)

A Teoria Corpomídia nos coloca diante de uma concepção de corporalidade na qual a motricidade ocupa um papel central em relação aos processos cognitivos, como propõem autores como Maxime Sheets-Johnstone:

No começo, somos simplesmente infundidos em movimento – não meramente na propensão a nos movermos, mas no movimento em si. Essa motricidade primordial, essa espontaneidade cinética em que se infunde nossa existência e define nosso estado como seres vivos, é o nosso ponto de partida para nossa vida no mundo e para que façamos dela algo dotado de sentido (...) Nós literalmente nos descobrimos em movimento. Crescemos cineticamente em nossos corpos. Crescemos, particularmente, por meio das específicas formas de movimento que advêm de sermos os corpos que somos. Em nossa espontaneidade cinética, descobrimos braços que se estendem, colunas vertebrais que se dobram, joelhos que se flexionam, bocas que se fecham, e assim por diante. Fazemos sentido de nós mesmos por meio do movimento.⁴⁷ (SHEETS-JOHNSTONE. 1999, pág. 136)

Katz e Greiner veem nessa corporalidade cinética, uma dimensão básica da nossa existência como seres biológicos e o fundamento de aptidões e habilidades que propiciam a emergência evolutiva daquelas faculdades mais distintivamente humanas:

Numa época como a que vivemos, em que as discussões sobre o corpo veem, tangenciando cada vez mais a Biologia, içada à condição de ciência-centro dos anos

⁴⁷ In the beginning, we are simply infused with movement – not merely with a propensity to move, but with the real thing. This primal animateness, this original kinetic spontaneity that infuses our being and defines our aliveness, is our point of departure for living in the world and making sense of it (...) We literally discover ourselves in movement. We grow kinetically into our bodies. In particular, we grow into those distinctive ways of moving that come with our being the bodies we are. In our spontaneity of movement, we discover arms that extend, spines that bend, knees that flex, mouths that shut, and so on. We make sense of ourselves in the course of moving.

90, a velha polêmica entre influências do meio ou da hereditariedade; e a conhecida questão entre inato/adquirido ganha outros contornos. Sabe-se hoje que o corpo porta certas habilidades motoras que são inseparáveis de outras competências suas, tais como as de raciocinar, emocionar-se, desenvolver linguagem etc. (GREINER e KATZ, 2001, pág. 69)

Nesse ambiente teórico articulado por Katz e Greiner, a compreensão do papel fundamental da motricidade na cognição, inclusive em sua dimensão onírica – noção central tanto para pesquisadores do sono e do sonho, como Antti Revonsuo e Sidarta Ribeiro, e para teorias como a da simulação onírica de ameaças, de Revonsuo, quanto para estudiosos da linguagem, como George Lakoff e Mark Johnson –, torna-se norteadora de investigações também no campo da Comunicação. E, por meio da conexão teórica com a biologia evolutiva, o conceito básico (tanto para a Biologia quando para a Comunicação) de “informação” adquire propriedades constitutivas que abarcam, inclusive, as instâncias, frequentemente vistas como “desencarnadas”, da mente e da cultura:

O conceito darwiniano de evolução apoia-se na seleção natural e no mecanismo da hereditariedade. A reprodução de modelos, ou seja, o modo como estruturas conseguem ser replicadas a partir de um simples ovo, como é o caso da vida, depende, numa instância bastante básica, da possibilidade de armazenagem, transmissão e interpretação de informação. Nesse caso, de uma informação que dá forma. (GREINER e KATZ, 2001, pág. 73)

A partir desse conjunto de formulações, desenvolvidas em campos disciplinares distintos, mas que permitem conexões interteóricas inovadoras, é possível caminhar no sentido de abordagens e compreensões que promovem a superação de “mitos científicos” postados dos dois lados do confronto (ou da distante indiferença) entre as humanidades e as ditas “ciências duras”. As primeiras, tradicionalmente apegadas a particularidades “extranaturais” vistas como definidoras do âmbito propriamente humano. As últimas, aficcionadas por suas próprias crenças essencialistas em “absolutos” que regeriam os processos de conhecimento como que “de fora” ou “de acima” tanto das construções humanas quanto da realidade empírica e fenomenológica, como bem descreve Edwin Hutchins:

Eu gostaria de poder mostrar como nos tornamos manipuladores de símbolos em relação a como funcionamos como participantes de sistemas socioculturais, em vez de presumi-lo em um ato de fé. No entanto, as origens dos processos simbólicos não têm sido examinadas deste modo porque ficam ofuscadas pelo mito da criação o qual afirma que o computador foi feito à imagem dos seres humanos. A hipótese do *sistema simbólico físico* torna-se cada vez mais uma perspectiva à qual as coisas não se ajustam. Trata-se de uma aposta sobre um palpite, partindo da crença quase religiosa no status platônico da matemática e sistemas formais como verdades eternas e não produtos históricos da atividade humana.⁴⁸ (HUTCHINS, 1996, pág. 369-370)

Katz e Greiner partilham com Hutchins uma concepção de cultura que não se fundamenta em características biológicas que precedem as práticas culturais, não se baseia em produtos socializados dessas práticas (artefatos, línguas, instituições etc.), tampouco em estruturas representacionais abstratas, mas no processo cognitivo em cujo contexto evolutivo todos esses traços e entidades são engendrados e transformados:

Cultura seria um processo cognitivo que teria lugar dentro e fora das mentes das pessoas. Seria o processo através do qual as práticas do cotidiano cultural emergem. Para Hutchins, o maior componente da cultura é o processo cognitivo e a cognição seria, por si mesma, um processo cultural. Nesse sentido, todas as coisas que aparecem em uma lista de definições de cultura seriam resíduos desse processo – um processo adaptativo, acumulando soluções parciais para problemas frequentemente encontrados. (GREINER e KATZ, 2001, pág. 68)

A Teoria Corpomídia descreve a relação entre corpo e ambiente como um processo coevolutivo, no qual soluções parciais são articuladas através de contaminações intertransformadoras, e, para isso, suas autoras tecem formulações e caminhos investigativos com “fios teóricos” propícios a conexão, ainda que provenientes de diferentes recortes disciplinares:

Para tratar ações orgânicas como processos de comunicação, precisam ser arrebanhados conceitos como informação, signo, mídia, representação, evolução, entre

⁴⁸ I would like to be able to show how we got to be symbol manipulators in relation to how we work as participants in socio-cultural systems, rather than assume it as an act of faith. The origins of symbolic processes have not been explored this way, though, because they were obfuscated by the creation myth that maintains that the computer was made in the image of humans. Increasingly, the physical-symbol-system hypothesis is a perspective into which things don't fit. It was a bet for a guess, grounded in a nearly religious belief in the Platonic status of mathematics and formal systems as eternal verities rather than as historical products of human activity.

outros, numa espécie de coquetel científico distante dos usos metafóricos dessa terminologia. E com eles pensar o corpo como sendo um contínuo entre o mental, o neuronal, o carnal e o ambiental. Como pensar em corpo sem ambiente se ambos são desenvolvidos em codependência? (GREINER e KATZ, 2001, pág. 70)

Nessa formulação, que se refere ao humano e ao comunicativo, “corpo”, entendido como algo que só se constitui efetivamente enquanto tal sendo mídia, produto e produtor, no contexto da cultura, não se restringe ao biológico. “Ambiente”, por sua vez, não se resume ao meio ambiente natural, uma vez que, no contexto humano, ele é sempre, também, e inextricavelmente, cultural⁴⁹. E nenhuma das duas entidades conceituais tampouco pode ser entendida apenas como construção ou conjunto de dinâmicas culturais.

Parte do processo evolutivo de contaminações recíprocas descrito por Katz e Greiner, esse “ambiente”, flagrado em sua relação com os corpos-mídia, é sempre contextual:

O ambiente no qual toda mensagem é emitida, transmitida e admite influências sob a sua interpretação, nunca é estático, mas uma espécie de contexto-sensitivo. Para quem estuda as manifestações contemporâneas de dança, teatro e performance como processos de comunicação, isso é facilmente reconhecível. Já há alguns anos o “onde” deixou de ser apenas o lugar em que o artista se apresenta, transformando-se em um parceiro ativo dos produtos cênicos. Ao invés de lugar, o onde tornou-se uma espécie de ambiente contextual. A noção de contexto também varia muito. Sebeok define contexto como o reconhecimento que um organismo faz das condições e maneiras de usar efetivamente as mensagens. Contexto inclui, portanto, sistema cognitivo (mente), mensagens que fluem paralelamente, a memória de mensagens prévias que foram processadas ou experienciadas e, sem dúvida, a antecipação de futuras mensagens que ainda serão trazidas à ação mas já existem como possibilidade. (KATZ e GREINER, 2009, pág. 6)

E o corpo, compreendido ele próprio como mídia, é um “ambiente” especial no qual – como na descrição dos processos mnemônicos feita por Edelman e sintetizada no subcapítulo 1.3, e na compreensão geral do cérebro como modelador e simulador da

⁴⁹ Nunca deparamos com a natureza “pura” inclusive porque nossos cérebros, entendidos como moduladores e simuladores da realidade (como exposto no subcapítulo 1.5 e no anexo 1), percebem qualquer ambiente aplicando e testando seus modelos, os quais, por sua vez, configuram-se em contextos culturais.

realidade, defendida por pesquisadores como Miguel Nicolelis e resumida no subcapítulo 1.5 – os fluxos e configurações informacionais nunca simplesmente “passam” ou são passivamente recebidos e em seguida decodificados e/ou registrados:

O corpo não é um lugar onde as informações que vêm do mundo são processadas para serem depois devolvidas ao mundo. O corpo não é um meio por onde a informação simplesmente passa, pois toda informação que chega entra em negociação com as que já estão. O corpo é o resultado desses cruzamentos, e não um lugar onde as informações são apenas abrigadas. É com esta noção de mídia de si mesmo que o corpomídia lida, e não com a ideia de mídia pensada como veículo de transmissão. A mídia à qual o corpomídia se refere diz respeito ao processo evolutivo de selecionar informações que vão constituindo o corpo. A informação se transmite em processo de contaminação. (KATZ e GREINER, 2009, pág. 7)

Uma boa ilustração desse tipo de interação corpo/ambiente foi apresentada por Alva Nöe. Como fazem frequentemente Katz e Greiner no âmbito da Teoria Corpomídia, Nöe se vale, numa fala reproduzida na internet, da observação da dança para teorizar acerca da consciência e do funcionamento da mente⁵⁰:

Deveríamos rejeitar a ideia da mente como algo dentro de nós que é, basicamente, nada mais do que uma máquina de calcular. Existem várias razões para rejeitar essa ideia. Uma é simplesmente o fato de que não há nada dentro de nós que pense e sinta e seja consciente. A consciência não é algo que acontece em nós. É algo que fazemos. Uma imagem muito melhor é a da bailarina. A bailarina, trancada num ambiente, reage à música, reage ao parceiro. A noção de que a dança é uma condição nossa, dentro de nós, ou algo que nos acontece é loucura. Nossa capacidade de dançar depende de todo tipo de coisas acontecendo dentro de nós, mas o fato de que estamos dançando é fundamentalmente uma sintonização com o mundo ao nosso redor.⁵¹ (NÖE, 2008⁵²)

⁵⁰ Alva Nöe é outro pesquisador que vê a motricidade como fundamento da cognição. Em seu *Action in perception*, Nöe elabora uma teoria na qual a percepção, em vez de ser algo que nos acomete, que recebemos de fora e decodificamos, é um produto de interações ativas e motoras do corpo/mente com o ambiente onde está inserido.

⁵¹ We should reject the idea that the mind is something inside of us that is basically matter of just a calculating machine. There are different reasons to reject this. But one is, simply put: there is nothing inside us that thinks and feels and is conscious. Consciousness is not something that happens in us. It is something we do. A much better image is that of the dancer. A dancer is locked into an environment, responsive to music, responsive to a partner. The idea that the dance is a state of us, inside of us, or something that happens in us is crazy. Our ability to dance depends on all sorts of things going on inside of us, but that we are dancing is fundamentally an attunement to the world around us.

Nesse processo de contaminação e configuração mútuas entre corpo e ambiente, o corpo é entendido como participante do ambiente natural e cultural, num contínuo de instâncias, fluxos e conexões informacionais. É compreendido, portanto, como um corpomídia, através do qual o fluxo informacional estende-se, prospectivamente, no devir:

O reconhecimento do corpo como *medium* resulta numa investigação que não pode desprezar a importância do conhecimento da sua constituição como corpo, em termos evolutivos. O estudo do corpo como a mídia onde as mensagens tomam a sua forma, bem como criam as formas que o corpo assume, não se efetiva sem conectividade interteórica. Trata-se de condição para o desenvolvimento de uma teoria da comunicação que não despreza a sua própria história e, portanto, não se ampara mais somente nos objetos das mídias de massa e seus significados, mas sim, nas intermediações que se constroem e naquilo que Llinás considera o grande diferencial da nossa espécie: a capacidade de previsão. (KATZ e GREINER, 2004, pág. 19)

Em síntese, diante do contexto teórico e investigativo aqui apresentado e articulado:

- A) sonhos são simulações adaptativas capazes de reforçar aprendizados e gerar novas associações mnemônicas e soluções prospectivas para problemas da vigília, os quais, em larga medida – tanto no cotidiano dos sonhadores quanto na história evolutiva da espécie – vinculam-se a desafios sociais, linguísticos e comunicativos;
- B) a linguagem metafórica e as vivências sensório-motoras, características dos sonhos REM, constituem instância primária, geradora e integradora de sentidos, para as diversas modalidades da linguagem verbal;
- C) a comunicação social deve ser compreendida como dimensão integrante de processos informacionais bioculturais nos quais corpos-mídia e ambiente natural/cultural-tecnológico imiscuem-se e coevoluem em contínua dinâmica

⁵² Texto acessado pela internet, no portal www.edge.org, sem numeração de páginas (o endereço da página virtual está especificado na bibliografia).

de contaminação.

Até poucas décadas atrás, havia uma lacuna de conhecimento científico quanto à continuidade do fluxo de processos cognitivos durante o sono e os sonhos. Como expus nesta dissertação, esse vazio vem sendo preenchido por diversas linhagens de esforços teóricos e experimentais empreendidos no âmbito da ciência do sono, que demonstram a existência de formas especiais e importantes de continuidade, durante o sono e os sonhos, de processos cognitivos relacionados à dimensão sensório-motora e comportamental.

Com o auxílio de formulações e evidências provenientes da própria ciência do sono e também das ciências da linguagem, da cognição e da comunicação, proponho a hipótese de que essas “continuidades especiais” referentes a processos cognitivos durante os sonhos dizem respeito não apenas a desafios adaptativos de caráter exclusivamente sensório-motor e/ou fisicamente ameaçadores, mas também a um amplo espectro de desafios vinculados a aptidões e habilidades vinculadas à sociabilidade, à linguagem e à comunicação.

À luz das três sínteses propositivas apresentadas acima e sustentadas ao longo desta dissertação, e analogamente ao que fazem Katz e Greiner quando identificam algo que podemos chamar de “a lacuna do corpo” nos estudos da Comunicação, proponho, portanto, a partir desta pesquisa, a identificação e a investigação da “lacuna do sono e dos sonhos”, nos processos comunicativos.

Munido da hipótese aqui formulada, pretendo empreender uma nova etapa de pesquisa, possivelmente um doutorado, na qual testarei minha hipótese no confronto com realidades empíricas de situações de vida que permitam investigar nexos entre processos e vivências oníricas e o enfrentamento de desafios sociais, linguísticos e comunicativos.

Bibliografia

- BAITELLO Júnior, Norval. **O animal que parou os relógios**: ensaios sobre comunicação, cultura e mídia. São Paulo: Annablume, 1999.
- BAUMEISTER, R. F.; LEARY, M. R. The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, v. 117, p. 497-529, 1995.
- BEKOFF, Marc. Wild justice and fair play: cooperation, forgiveness, and morality in animals. *Biology and Philosophy*, v. 19, p. 489-520, 2004.
- BERGMAN, Thore, J. Experimental evidence for limited vocal recognition in a wild primate: implications for the social complexity hypothesis. *Proceedings of the Royal Society, Biological Sciences* (versão online, doi 10.1098, rspb 2010.0580), 2010.
- CARTWRIGHT, Rosalind. How and why the brain makes dreams: A report card on current research on dreaming. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 23, p. 914-916, 2000.
- CRICK, Francis; MITCHISON, Graeme. The function of dream sleep. *Nature*, v. 304, p. 111-114, 1983.
- DARWIN, Charles. **The descent of man**. Londres: Penguin Books, 2004.
- DOMHOFF, G. William. Drawing theoretical implications from descriptive empirical findings on dream content. *Dreaming*, v. 9, p. 201-210, 1999.
- DZIRASA, K.; RIBEIRO S.; COSTA, R.; SANTOS, L. M.; LIN, S.-C.; GROSMARK, A.; SOTNIKOVA, T. D.; GAINETDINOV, R. R.; CARON, M. G.; NICOLELIS, M. A. L. Dopaminergic control of sleep-wake states. *The Journal of Neuroscience*, v. 26, p. 10577-10589, 2006.
- EDELMAN, Gerald M. **Wider than the sky**: the phenomenal gift of consciousness. New Haven: Yale University Press, 2004.
- _____. **The remembered present**: a biological theory of consciousness. Nova York: Basic Books, 1989.
- FLANAGAN, Owen. Deconstructing dreams: the spandrels of sleep. *The Journal of Philosophy*, v. XCII, p. 5-28, 1995.
- FOULKES, David. *Dreaming: a cognitive-psychological analysis*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1985.
- FREUD, Sigmund. **A interpretação dos sonhos**. Rio de Janeiro: Imago, 2001.
- _____. **O ego e o id**. Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud, v. XIX. Rio de Janeiro: Imago, 1996.
- _____. **Revisão da teoria dos sonhos**. Novas conferências introdutórias sobre

psicanálise. Obras psicológicas completas de Sigmund Freud, v. XIX. Rio de Janeiro: Imago, 1996.

GARFIELD, Patricia. **The universal dream key**: The 12 most common dream themes around the world. Nova York: Harper Collins, 2001.

GREINER, Christine; KATZ, Helena. Corpo e processos de comunicação. Revista Fronteiras, v. 3, n. 2. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2001.

GREINER, Christine. **O corpo**. São Paulo: Annablume, 2005.

HARTMANN, Ernest. We do not dream of the 3 R's: implications for the nature of dreaming mentation. *Dreaming*, v. 10, n. 2, p. 103-110, 2000.

HOBSON, J. Allan. **The Dreaming Brain**. Nova York: Basic Books, 1988.

_____. **The dream drugstore**: chemical altered states of consciousness. Cambridge: The MIT Press, 2001.

_____. **Dreaming**: an introduction to the science of sleep. Nova York: Oxford University Press, 2002.

_____. **13 dreams Freud never had**: the new mind science. Nova York: Pi Press, 2005.

HUTCHINS, Edwin. **Cognition in the wild**. Cambridge: The MIT Press, 1996.

JOHNSON, Mark. **The meaning of the body**: aesthetics of human understanding. Chicago: University of Chicago Press, 2008.

_____. **The body in the mind**: the bodily basis of meaning, imagination, and reason. Chicago: University of Chicago Press, 1990.

JUNG, Carl Gustav. "General Aspects of Dream Psychology". In: **Dreams**. Princeton: Princeton University Press, 1990.

_____. "Símbolos e interpretação dos sonhos". In: **A vida simbólica**. Obras completas de C.G. Jung, v. 18/1. Petrópolis: Vozes, 1997.

_____. **Man and his symbols**. Nova York: Dell Publishing, 1968.

KATZ, Helena; GREINER, Christine. O meio é a mensagem: porque o corpo é objeto da comunicação. *Húmus 1* (ed. por Sigrid Nora). Caxias do Sul: Lorigraf, 2004.

_____. Por uma teoria do corpomídia ou a questão epistemológica do corpo. *Arquivo Virtual de Escénicas*, 2009.

http://64.233.163.132/search?q=cache:nWF0riiKI_IJ:artesesценicas.uclm.es/index.php%3Fsec%3Dtexto%26id%3D236%26PHPSESSID%3Dbb9c1c4d8a10629696d84c909b964573+katz+greiner+%22Por+uma+teoria+do+corpom%3%ADdia+ou+a+quest%C3%A3o+epistemol%C3%B3gica+do+corpo%22&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br
Acessado em 9/6/2010.

LAKOFF, George; JOHNSON, Mark. **Philosophy in the flesh**: the embodied mind and its challenge to western thought. Nova York: Basic Books, 1999.

_____. **Metaphors we live by**. Chicago: University of Chicago Press, 1980.

LAKOFF, George. "Philosophy in the flesh: a talk with George Lakoff". www.edge.org,

1999. http://www.edge.org/3rd_culture/lakoff/lakoff_p4.html. Acessado em 6/6/2010.
- LINDEN, David J. **The accidental mind**. Cambridge: Harvard University Press, 2007.
- LOUIE, Kendall; WILSON, Matt. Temporally structured replay of awake hippocampal ensemble activity during rapid eye movement sleep. *Neuron*, v. 29, p. 145-156, 2001.
- McLUHAN, Marshall; FIORE, Quentin. **The medium is the message**. Corte Madera: Gingko Press, 2005.
- McLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix, 2003.
- NOË, Alva. **Action in perception: representation and mind**. Cambridge: The MIT Press, 2006.
- _____. **Out of our heads: why you are not your brain, and other lessons from the biology of consciousness**. Nova York: Hill and Wang, 2009.
- _____. "Life is the way the animal is in the world – A talk with Alva Nöe". [www.edge.org](http://www.edge.org/3rd_culture/noe08/noe08_index.html), 2008. http://www.edge.org/3rd_culture/noe08/noe08_index.html. Acessado em: 6/6/2010.
- PINKER, Steven. Language as an adaptation to the cognitive niche. In: M. Christiansen & S. Kirby (Eds.), **Language evolution: States of the Art**. Nova York: Oxford University Press, 2003.
- _____. **The language instinct: how the mind creates language**. Nova York: HarperCollins Publishers, 2007.
- _____. **The stuff of thought: language as a Window into Human Nature**. Nova York: Viking, 2007.
- REVONSUO, Antti. The reinterpretation of dreams: an evolutionary hypothesis of the function of dreaming. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 23 , p. 877-901, 2000.
- RIBEIRO, Sidarta; NICOLELIS, Miguel A. L. The evolution of neural systems for sleep and dreaming. In: Jon Kaas. (Org.). *Evolution of Nervous Systems*. 1 ed. Nova York: Elsevier, v. 3, p. 451-464, 2007.
- _____. Reverberation, storage, and postsynaptic propagation of memories during sleep. *Learning & Memory*, v. 11, n. 6, p. 686-696, 2004.
- RIBEIRO, Sidarta. Propagação, criação e simulação de memórias. *Mente & cérebro*, ed. especial n. 4 (Sonhos), p. 48 - 55, fev. 2005.
- SHEETS-JOHNSTONE, Maxime. **The primacy of movement**. Amsterdam: John Benjamins. 1999.
- SIEGEL, Jerome M. Clues to the functions of mammalian sleep. *Nature*, v. 437, p. 1264-1271, 2005.
- SIMANKE, Richard Theisen. A psicanálise freudiana e a dualidade entre ciências naturais e ciências humanas. *Scientiae Studia [online]*, v. 7, n. 2, p. 221-235, 2009.

SMITH, Carlyle. Sleep states and memory processes. *Behavioural Brain Research*, v. 69, p.137-145, 1995.

SODRÉ, Muniz. **Antropológica do espelho**: uma teoria da comunicação linear e em rede. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. Epistemologia da comunicação. *Comunicação contemporânea* v. 1, p. 305-311. São Paulo: Loyola, 2003.

STERNBERG, Robert J. **The nature of cognition**. Cambridge: The MIT Press, 1999.

STICKGOLD, Robert; WALKER, Matthew P. Sleep-dependent memory consolidation and reconsolidation. *Sleep Medicine*, v. 8, p. 331-343, 2007.

VALLI, Katja; REVONSUO, Antti. The threat simulation theory in light of recent empirical evidence: a review. *The American journal of psychology*, v. 122(1), p. 17-38, 2009.

WAGNER, Ullrich; GAIS, Steffen; HAIDER, Hilde; VERLEGER, Rolf; BORN, Jan. Sleep inspires insight. *Nature*, v. 427, p. 352-355, 2004.

WAMSLEY, Erin J.; TUCKER, Matthew; PAYNE, Jessica D.; BENAVIDES, Joseph A.; STICKGOLD, Robert. Dreaming of a learning task is associated with enhanced sleep-dependent memory consolidation. *Current Biology*, v. 20, p. 850–855, 2010.

WINSON, Jonathan. **Brain and psyche**: the biology of the unconscious. Nova York: Vintage Books, 1986.

Anexo 1

Entrevista com Miguel Nicolelis realizada em abril de 2009 e publicada no site Globo Universidade (www.globouniversidade.com.br), no mês seguinte.

O que somos e podemos ser

Quem se propõe a fazer uma breve apresentação de Miguel Nicolelis se vê diante de pelo menos dois desafios. Um deles é resumir as aspirações do neurocientista, o outro, sintetizar as suas realizações.

As metas que norteiam este médico paulistano de 48 anos, formado na USP, que se tornou chefe de um dos mais importantes laboratórios de neuroengenharia do mundo, impressionam pela grandeza. Nicolelis busca uma nova compreensão do cérebro capaz de mudar a idéia que o homem faz de si mesmo e, ao mesmo tempo, propiciar avanços que beneficiem pessoas que sofrem de paralisia e de doenças como Alzheimer e esquizofrenia. Está decido a fomentar o desenvolvimento de regiões e populações pobres por meio da criação de pólos de produção científica e de um modelo de educação que revolucione a formação básica de milhões de estudantes.

O segundo desafio ao apresentar Miguel Nicolelis é ser sucinto quanto a suas credenciais e conquistas. Autor de diversos trabalhos publicados nas mais prestigiadas revistas científicas do mundo – inclusive o artigo de capa de uma recente edição da *Science*, sobre um novo e promissor tratamento para o Mal de Parkinson –, ele já fixou vários marcos na história das ciências do cérebro.

Entre seus maiores feitos, destacam-se avanços na interface cérebro/máquina. Numa experiência feita em janeiro, por exemplo, o caminhar de um macaco, que andava sobre uma esteira rolante no laboratório de Nicolelis, na universidade de Duke, nos EUA, foi reproduzido, quase em tempo real, por um robô situado no Japão, graças à decodificação e transmissão das ordens de movimento geradas no cérebro do primata.

Nicolelis tem sido apontado como um dos maiores cientistas da atualidade e candidato ao Prêmio Nobel. Mas ele não se contenta com o que pode realizar como pesquisador e se dedica, no Brasil, a dirigir um projeto pelo menos tão ousado quanto seus trabalhos científicos: o Instituto Internacional de Neurociências de Natal, que acaba de estrear na elite da neurociência mundial ao participar do estudo sobre Parkinson divulgado na *Science*.

Globo Universidade - Você é um dos principais protagonistas de uma revolução teórica que vem mudando a forma de compreender e estudar o cérebro. Qual é a essência dessa revolução?

Miguel Nicolelis – Nos últimos vinte anos, estamos deixando de achar que o neurônio isolado, a célula isolada, é a unidade funcional do cérebro. Rompemos com a visão reducionista, de que para entender o cérebro a gente tem que picar ele em pedacinhos. O dr. César Timo-Lária, que foi meu orientador, costumava dizer que assim você vira o especialista que sabe tudo do nada. E é a pura verdade. O pessoal achou que ia pegar o cérebro, ia cortar, chegar à proteína da sinapse, e ia explicar como tudo funciona. O

neurônio é a unidade anatômica, mas para o cérebro produzir qualquer tipo de comportamento, tem que haver atividade coerente de um grande número de células, que formam um circuito neural. O cérebro, basicamente, é um sistema que produz o que ele produz como consequência de uma série de propriedades emergentes desses bilhões de neurônios que se intercomunicam. Tentar entendê-lo olhando um neurônio de cada vez é como querer entender a Floresta Amazônica examinando folha por folha. Não há como você reconstruir a floresta a partir dessas unidades porque a interação no ecossistema é muito mais complexa do que se pode perceber ao examinar a folha. Mais recentemente, ao invés de ver o cérebro como um decodificador das grandezas físicas que vêm do ambiente, impactam no corpo e informam o cérebro – que então tem que gerar um código, como se fosse um computador –, estamos criando o que eu chamo de “visão relativística do cérebro”. Entendemos hoje que o cérebro sempre tem um “ponto de vista” adquirido pelo acúmulo das suas experiências passadas e o que ele faz continuamente é checar suas hipóteses, seus modelos de realidade. Estamos, portanto, substituindo uma concepção do cérebro como decodificador por uma visão do cérebro como um grande modelador, um simulador da realidade. A diferença é como do dia para a noite. Uma verdadeira revolução conceitual. Muda a forma como pensamos a nossa identidade, como corpos, seres vivos, indivíduos, e também como encaramos as doenças neurológicas. Por isso acho que vem por aí uma sequência de novas terapias para doenças neurológicas. Tratamentos que vão emergir de uma nova visão de como o cérebro opera.

GU – Você pode dar um exemplo disso, de uma nova abordagem em relação a uma doença específica?

MN – O primeiro exemplo é em relação a doença de Parkinson. Como mostra o artigo publicado na *Science*, saímos de dentro do cérebro – onde todo mundo achava que a doença acontece e teria que ser tratada – e fomos para a medula espinal, uma região que não tinha nada a ver, teoricamente, com a etiologia da doença. Mas a medula tem acesso a todo o circuito que é alterado pela degeneração causada pela moléstia. Dentro da teoria que adotamos, o modelo que o cérebro doente estava criando era um modelo de ordem completa, uma sincronia total das células, como se fosse uma crise epilética. E o que ele precisava era de uma injeção de ruído, para transformar o disparo desses neurônios em um disparo mais disperso no tempo. O cérebro, nesse caso, precisa de algo que podemos chamar de “caótico”, o que é contra intuitivo, já que costumamos associar a doença ao caos e a saúde, à ordem. Mas o ruído, uma dose de caos, é algo necessário para você ser normal.

GU - Se você tivesse de selecionar duas descobertas ou conquistas da sua trajetória científica, quais escolheria?

MN - Primeiro um trabalho não tão conhecido, publicado na *Science* em 1995, que nos últimos anos começou a ser bastante citado. Foi um trabalho que fiz do início ao fim, com as próprias mãos, e que descreveu pela primeira vez uma imagem elétrica de todo um circuito neural em um mamífero: o circuito que processa informação tátil desde o focinho até o cérebro de um rato. Nunca ninguém tinha visto todo o circuito funcionando, e eu consegui implantar, quando fazia pos-doc, na Filadélfia, eletrodos desde o gânglio trigeminal, que recebe a primeira informação que vem do pêlo da face, passa por todos os estágios intermediários até chegar ao cérebro. Era uma imagem que não tinha nada de estática. O sistema tátil, até então, era um sistema espacial. Mas o que eu mostrei naquele trabalho é que, no cérebro, não há separação entre conceitos de espaço e tempo. Existe espaço-tempo. Os mapas espaciais são totalmente dinâmicos,

nunca existem da maneira como a gente vê nos livros texto. E eu propus isso e foi um deus-nos-acuda. Ninguém me conhecia. Aquilo levou cinco anos de trabalho, para construir tudo, todos os elementos, e para registrar 50 neurônios distribuídos pela via. O segundo trabalho que eu citaria seria a primeira demonstração da interface cérebro/máquina, que fez todo mundo achar que eu o John Chapin, que foi meu orientador de pós-doc, éramos completamente loucos. Nós propusemos isso num congresso e os caras acharam que não tinha o menor cabimento. Aí, em 2000, nós fizemos o primeiro experimento com um macaco, cujo cérebro movia um braço mecânico. E quando saiu – foram três trabalhos publicados, dois na *Nature* e outro na *Nature Neuroscience* – foi avassalador, porque 95%, 99% da comunidade de neurociências tinha achado que isso era loucura total. Foi o primeiro experimento que decisivamente demonstrou que o cérebro não precisava do corpo. O cérebro tinha se liberado do corpo e podia agir à distância, do outro lado do país ou do mundo.

GU – Olhando para os horizontes das ciências do cérebro, que outras novidades você pode antecipar? Você poderia citar algum trabalho que esteja para ser divulgado?

MN – Essa nova teoria sistêmica do cérebro deve permitir grandes avanços em muitas áreas. Posso citar um trabalho que deve sair nas próximas semanas no qual reproduzimos, lá na Duke, o que eu fiz em 1995 em relação ao sistema tátil, mas agora no sistema gustativo. Nesses 14 anos, teve gente que reproduziu partes, mas ninguém tinha conseguido registrar o circuito completo em outro sistema. Agora um aluno meu mexicano fez isso com um rato que está provando um sabor. Está praticamente aprovado para publicação, vai sair nos próximos meses. A experiência resultou numa imagem parecida com a de 95, mas é maior, agora são 200 neurônios espalhados por dez estruturas com mais resolução, mais recursos digitais. Também esperamos divulgar, nos próximos meses, um trabalho que, se der tudo certo, deverá ter um impacto tremendo. Vamos demonstrar que essas subdivisões do cérebro que todos aprendem na faculdade são uma bobagem. Elas foram impostas pelos neuro-anatomistas que queriam parcelar o cérebro na marra, mas, quando você deixa o cérebro se expressar livremente, essas divisões desaparecem sem deixar vestígio.

GU – E onde está sendo desenvolvido esse trabalho tão ambicioso?

MN – Em Natal, em Natal. O projeto vai sair, eu espero que a gente possa publicar isso rapidamente. Se tudo der certo, vai ser um trabalho explosivo.

GU – Depois de tantas realizações, já consagradas ou quase concluídas, que metas vão nortear o seu futuro como pesquisador?

MN – Em junho será lançado um consórcio internacional chamado Walk Again Project, o Projeto andar de Novo, que vai reunir nove institutos de oito países para tentar fazer alguém que sofre de paralisia andar novamente usando uma prótese neural, uma interface cérebro/máquina. Essa meta é uma prioridade para mim. A outra grande meta será viabilizar a aplicação clínica da nova possibilidade de terapia para Parkinson que criamos. Além disso, quero consolidar o instituto de Natal e demonstrar que, se houvesse um empenho, decisão política, poderíamos espalhar pelo Brasil esse modelo que une ciência de ponta e educação científica. Acho que no Governo Federal existe um reconhecimento de que essa experiência está sendo produtiva. As crianças que atendemos estão demonstrando que é possível, sim, melhorar muito a performance do ensino público, e estão fazendo isso no pior distrito em termos de educação pública do Brasil, que é a região metropolitana de Natal.

GU – Falando em Natal, mais precisamente no Instituto Internacional de Neurociências de Natal, conte o que você e a equipe do IINN vêm fazendo de mais relevante aqui no Brasil.

MN – Sobre isso dá para escrever um livro. A primeira grande realização do instituto de Natal é demonstrar que o talento humano, em todos os níveis, tanto de crianças como o de adultos e adolescentes está presente em qualquer lugar do Brasil. Desmistificar a noção de que só na cidade de São Paulo ou só no Rio de Janeiro você pode produzir pensamento e ciência de qualidade internacional. Basta ver as crianças da nossa escola de educação científica, as nossas mil crianças saídas de escolas públicas – escolas nas quais nenhum de nós colocaria seus filhos. Eles que são os verdadeiros heróis do Brasil. Meninos e meninas que sobreviveram a coisas quase impensáveis para nós, desde fome até abuso, deus sabe o que mais. E estas crianças hoje estão lá fazendo ciência, aprendendo a pensar por si mesmas, criando um grau de cidadania, um grau de envolvimento com a cultura delas, com a sociedade delas, com o mundo da ciência e com o mundo em geral que a gente não acreditaria. Muita gente me disse que jamais conseguiríamos fazer tudo aquilo que queríamos no Nordeste do Brasil. Os nossos alunos dão a demonstração categórica que isso é uma balela, que dadas as oportunidades, não interessa onde você esteja, no Piauí, na Floresta Amazônica, em Roraima, as crianças, se tiverem oportunidade, vão decolar.

GU – E quanto à dimensão propriamente científica do projeto?

MN – A publicação na *Science*, em março, dessa pesquisa com participação do instituto de Natal mostra que é possível criar um centro de excelência rapidamente. Tendo empenho e vontade política, dá para se inserir na sociedade científica mundial quase instantaneamente. Faz só três anos que inauguramos o primeiro laboratório em Natal. Trouxemos gente do mundo inteiro para trabalhar lá e hoje o que tanta gente achava que era delírio já virou realidade. Quando forem concretizadas as contratações que estão para ser feitas este ano pelo Departamento de Neurociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que foi criado para a parceria com o Instituto, vamos ter 25 neurocientistas. Já temos dois que voltaram do Max Planck, da Alemanha; um americano que está vindo do MIT, um chileno, um holandês, outro brasileiro que estava na Holanda. Estamos construindo em Natal o melhor departamento do País, senão da América Latina.

GU – Você poderia citar alguma situação especial ou exemplar que tenha vivido com os alunos da escola de educação científica?

MN – Ah, foram tantos... Este ano eu dei aula em todas as classes e falei com eles um por um. A primeira coisa que eu fazia na aula era me apresentar, evidentemente, dizer o que eu faço e quem eu sou, depois eu pedia para cada um se apresentar e contar o seu sonho, o que mais gostaria de fazer. Nessa região o sonho está muito ligado à profissão que cada um vai ter, porque o grande estigma da vida ali é a falta do emprego. Esperava que a maioria deles quisesse ser ator ou atriz de TV, jogador de futebol, modelos que a mídia brasileira praticamente impõe como únicas formas de ascensão. Mas, para a minha surpresa, muitos citaram profissões como geólogo, químico, neurocirurgião, cientistas, professor... De repente, aquelas crianças, que passaram a frequentar uma boa escola, já se vêem de outra forma, o horizonte do que elas acreditam ser possível se ampliou de uma maneira que as ambições se multiplicaram em várias ordens de magnitude. Essas crianças nunca mais vão ser as mesmas. Quando afirmamos alguma coisa, elas perguntam “como é que o senhor sabe?”, “quais são as provas de que isso é

verdade?”. Ninguém mais vai impor a elas que o destino delas está traçado para serem alguma coisa que não escolheram. E elas também estão aprendendo a importância do trabalho coletivo, comunitário, que podem ter um impacto muito maior em grupo do que se tentarem ganhar a corrida sozinhos. Para aquelas crianças, o mundo já é outro. Se a gente conseguir oferecer isso para um milhão, dez milhões de crianças, o Brasil vai ser outro.

GU – Frequentemente você expressa uma visão bastante crítica em relação aos sistemas de ensino e pesquisa brasileiros. Em relação às universidades, quais são os aspectos que a seu ver mais demandam mudança e renovação?

MN – O problema não é só no Brasil, porque a universidade padrão faliu, não é? Em todos os lugares do mundo, inclusive na Duke, temos problemas seríssimos. Criou-se uma elite, uma casta que tem o direito de dizer se você é cientista ou não. O Santos Dumont não seria cientista hoje. Não teria o carimbo do Phd do MIT. E por que o Santos Dumont e os irmãos Right, independente da disputa deles, não ganharam o Prêmio Nobel? Por que só ganhou gente que falava da origem do universo, da origem das moléculas? Por que um cara que inventou o avião ter ido pra escola não ganhou? Porque isso feriria os interesses de uma estrutura. O ser humano tem essa coisa, no momento em que inventa algo já cria uma estrutura de poder para tomar conta. E os universitários se transformam nisso, são os monastérios da idade moderna. Você tem que entrar, passar no exame, cumprir todos os trâmites, rituais e rapapés. Isso tira o ar da universidade, tira o oxigênio. Era para ser um lugar onde você pode inovar o pensamento, debater livremente novas idéias sem nenhum tipo de perseguição pessoal. Mas isso não é verdade, a gente vê coisas do arco da velha: propostas inovadoras sendo rejeitadas por simples querelas pessoais. A gente vê o mérito universitário acadêmico não sendo avaliado da forma correta, mas apenas burocraticamente. O cérebro é muito maleável, se você diz a ele que ele será promovido pelo número de *papers*, o cara publica 200 artigos no “Journal of the Corner of Vila Madalena” (*risos*). Está publicado, está indexado, contou, acabou. A universidade brasileira não é verdadeiramente pública já na entrada, nas formas de seleção dos alunos. Ela tinha que reverter muito mais para a sociedade, tinha que a sociedade tivesse muito mais acesso ao conhecimento de ponta, tinha que se empenhar e continuamente criar novas formas de ampliar a sua ação na sociedade brasileira. Acho que transformamos a universidade, basicamente, em grandes antros burocráticos onde os interesses corporativos falam muito mais alto do que a sua grande missão de ensino, pesquisa, busca e disseminação de conhecimento.

Anexo 2

Entrevista com Sidarta Ribeiro realizada em agosto de 2009 e publicada no site Globo Universidade (www.globouniversidade.com.br), em outubro do mesmo ano.

Quando o saber se abre para o sonho

A trajetória de Sidarta Ribeiro é marcada por relevantes contribuições no campo dos estudos do cérebro e pela corajosa originalidade de suas escolhas e metas. Sua ousadia de se lançar por caminhos ambiciosos e inovadores pode ser explicada pelo fato de que ele, realmente, acredita em sonhos. Neste caso, entretanto, essa crença não se confunde com clichês de auto-ajuda. Sidarta acredita no sonho como fenômeno capaz de elucidar aspectos vitais da atividade cerebral dos sonhadores – de todos nós, portanto.

Incorrendo na “heresia” de testar em laboratório ideias de Sigmund Freud, que nunca chegaram ao *mainstream* científico e haviam passado cerca de meio século banidas das neurociências, esse pesquisador de apenas 38 anos, praticante assíduo de capoeira, vem fazendo descobertas pioneiras sobre processos neuronais ligados à memória, ao aprendizado, às capacidades de adaptação e inovação. Mas Sidarta também acredita nos sonhos da vigília e da vontade. Tanto que, aos 33 anos, depois de fazer um doutorado e um pós-doutorado de grande sucesso em centros de pesquisa norte-americanos do mais alto nível, mudou-se de “mala, berimbau e cuia” para o Rio Grande do Norte com o objetivo de coordenar um projeto que ainda engatinhava e muitos de seus pares consideravam quase delirante.

Sidarta apostou sua brilhante carreira no sonho de fazer ciência de ponta e transformação social na “periferia da periferia”, sob a liderança de Miguel Nicolelis, no Instituto Internacional de Neurociências de Natal (que depois incorporou os nomes de Edmond e Lily Safra, e passou a ser conhecido pela sigla IINN-ELS). Nesta entrevista, Sidarta Ribeiro relata sua trajetória, revela suas motivações e antecipa novas e importantes descobertas feitas nos laboratórios de Natal.

Globo Universidade – Como começou a sua trajetória de pesquisador?

Sidarta Ribeiro – Na escola eu gostava muito de literatura, das humanidades, de matemática... Quando decidi fazer biologia, foi uma surpresa para as pessoas da família. Meu caminho foi nortado pelo interesse por pesquisa, e começou a se definir na adolescência, quando tive vontade de fazer biologia marinha por causa dos documentários do Jacques Cousteau que passavam na TV. Só que eu morava em Brasília, muito longe do mar. Aí a minha mãe me disse: “Por que você não faz primeiro um estágio num laboratório de biologia? O adjetivo “marinha” pode vir depois.” Eu tinha 16 anos e ainda estava no segundo ano do segundo grau, mas através de um contato com o Isaac Roitman, que é microbiologista e, na época, era pró-reitor de pesquisa da Universidade de Brasília (UnB), comecei a frequentar um laboratório da universidade, e aquilo me interessou tanto que passou a ser uma atividade diária. Decidi cursar biologia na própria UnB, passei no vestibular e virei um aluno de graduação daqueles que passam o dia todo na universidade – às vezes até dormia por lá mesmo – estudando e também fazendo política estudantil. Eu gostava muito de pesquisa, mas fui percebendo que não gostava tanto assim de microbiologia, que era o assunto que eu

pesquisava. Aí, faltando um ano para eu terminar a graduação, dei uma virada: tranquei o curso por seis meses e fui viajar pela América do Sul pegando carona. Virei hippie, saí vendendo bolsa, brinco, pulseira, de cabelão comprido, barbão... dei uma de profeta.

GU – E essa viagem sem lenço nem documento serviu para encontrar um caminho?

SR – Serviu sim. Eu tive contato com o Humberto Maturana – primeiro com a obra e depois com a pessoa –, um chileno que foi um neurobiólogo importante e depois virou “neurofilósofo” e descobri que, pra mim, muito mais interessante que os micróbios era o cérebro. Então voltei ao Brasil sabendo o que queria fazer.

GU – A partir de quais questões e de que tipo de pesquisa você começou a investigar o cérebro?

SR – Eu queria descobrir o que era um pensamento, o que era uma idéia, o que era um sonho, o que era consciência... E desde então estou neste caminho. Ainda na Unb, fui para um laboratório que pesquisava sistema visual, córtex visual. Depois fui para o Rio, para a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e fiz um mestrado estudando córtex visual de gato e de macaco. Em seguida, fui para os EUA, fazer doutorado na Rockefeller University, onde trabalhei no laboratório do Fernando Nottebohm, que estuda cantos de pássaros.

GU – Foi fácil se adaptar aos EUA e a uma universidade como a Rockefeller, repleta de ganhadores do Prêmio Nobel?

SR – Eu encontrei um mundo novo. A Rockefeller é uma instituição muito antiga onde as pessoas realmente passam o tempo todo se dedicando à ciência num nível muito alto. No começo foi muito difícil, mas depois me adaptei. E foi muito bom para mim, foi um período extremamente produtivo. Eu estava já na ciência há muitos anos, mas “a régua e o compasso” foi no doutorado que conquistei.

GU – Quais foram as principais dificuldades que você encontrou e como as superou?

SR – Eu achava que sabia bastante biologia, eu era um aluno aplicado, tinha feito boas provas para chegar lá, mas quando cheguei descobri que meu conhecimento estava ultrapassada. Isso foi um pouco antes da internet começar a facilitar muito as coisas, o Netscape estava começando e no Brasil eu não tinha acesso à informação *up to date*. Eu tinha bastante conhecimento, mas era um conhecimento um pouco defasado. Eu também achava que sabia muito inglês, mas nas primeiras semanas sofri para acompanhar aulas e conversas. Eu tinha chegado com seis meses de atraso em relação à minha turma para poder terminar o meu mestrado no Brasil. Quando cheguei, todo mundo estava “a toda”. E eram 12 ótimos alunos do mundo todo. Tinha gente da Croácia, Macedônia, Argentina, Alemanha, China... Eu achei que não aguentaria o tranco. Os caras eram muito bons e já estava tudo muito avançado. Aí, como se esses problemas não bastassem, comecei a ter um sono irresistível. Eu precisa tirar o atraso das leituras e trabalhar muito no laboratório, mas chegava lá e pegava no sono!

GU – Como assim? Você dormia na sala de aula e no laboratório?

SR – Eu apagava no sono mesmo, na frente de todo mundo. Muitas vezes ficava em casa, no alojamento do campus, para, pelo menos, não pagar o mico em público. Cheguei a dormir 16 horas por dia. E tinha sonhos louquíssimos, em inglês, com aquelas pessoas novas, sonhos intensos e lúcidos. Eu achava que o meu corpo estava me

sabotando, mas depois de uns dois meses, mais ou menos, houve um “click” e, subitamente, eu me senti adaptado, tinha amigos, entendia tudo, acompanhava as aulas, me dava bem, tirava boas notas... A coisa se desembarassou de repente. E aí eu comecei a me dar conta de que aquela sonolência toda não era uma sabotagem, era um processo de adaptação. Foi então que comecei a me interessar especialmente pelo sono, pelos sonhos, fui ler Freud, e comecei a explorar uma linha alternativa de pesquisa. Eu estudava cérebro de passarinho e representação do canto com o Nottebohm e o Cláudio Mello, mas pedi um estágio no laboratório do andar de baixo e comecei a fazer um projeto paralelo, sobre o processamento de memória durante o sono em ratos.

GU – Como aconteceu essa sua aproximação em relação à obra de Freud? Na Rockefeller já havia neurocientistas estudando e usando a teoria psicanalítica no laboratório?

SR – Não tinha, não. Eu mesmo só tinha tido contato “de orelhada”. Mas lá eu descobri um professor emérito, aposentado, chamado Jonathan Winson, que era um freudiano (*Winson morreu em 2008*). Ele escreveu um livro chamado *Brain and Psyche*, que é muito bom. Mesmo já estando aposentado ele me ajudou e eu fiz um doutorado muito bom. Foram cinco anos e meio, eu publiquei muito bem, em ótimas revistas, inclusive duas capas, publiquei na Nature, arrebentei a boca do balão. Comecei como o patinho feio da turma e terminei com o melhor currículo, o orador da turma, o David Rockefeller, o patrono da universidade, foi lá e apertou minha mão. O doutorado foi o momento em que eu me tornei um cientista de fato.

GU – E qual foi o tema da tese?

SR – Ela ficou com um título meio maluco, *Song, sleep and the slow evolution of thoughts*. O primeiro capítulo é sobre representação silábica no canto dos pássaros – a primeira descoberta de representação silábica foi a do meu doutorado. O segundo capítulo é sobre a ativação de “genes imediatos” (os primeiros a responder quando uma célula é estimulada) relacionados à memória durante o sono logo depois de os animais terem uma experiência nova. O Freud descobriu os “restos diurnos” – que são fragmentos de experiências recém-vividas que dão origem à memória e frequentemente aparecem nos sonhos – e a gente descobriu restos diurnos moleculares. O terceiro capítulo foi escrito durante três meses que passei trancado no meu apartamento na Rockefeller. É uma história dos pensamentos desde o primeiro animal até os dias de hoje.

GU – Você escreveu uma história da evolução do pensamento nos últimos bilhões de anos? Só isso?

SR – É, só isso (*risos*). Eu tive dois orientadores, o Nottebohm e o Cláudio Mello. O Nottebohm achou aquele terceiro capítulo um absurdo, se recusou a ler, insistiu para que eu tirasse e apresentasse só os dois primeiros... Mas eu não tirei. Aí, na defesa, o presidente da banca falou que o capítulo 1 estava ótimo, com muitos artigos publicados, que o capítulo 2 só tinha rendido um artigo publicado, mas um artigo importante, muito bom... e o capítulo 3... “alguém tem algo a dizer sobre as alucinações do capítulo 3?” (*Risos*.) Mas o mais engraçado é que na semana passada uma editora fez contato comigo querendo publicar essa tese inteira. Então até a “maluquice” do terceiro capítulo provavelmente vai virar livro.

GU – Em seguida você foi fazer o pós-doutorado com o Miguel Nicolelis, certo?

SR – Depois daquela experiência de dormir incontrolavelmente no início do doutorado,

o sono tinha se tornado um tema central para mim e eu queria um orientador muito bom para me ajudar a explorá-lo no pós-doutorado. Eu tinha começado a “namorar” o laboratório do Miguel uns dois anos antes de terminar o doutorado. Naquela época, no fim da década de 90 e início de 2000, já era claro que o Miguel estava à frente de uma revolução. Uma revolução que passava pelo desenvolvimento e uso de uma técnica: a eletrofisiologia de múltiplos eletrodos, que permite registrar a atividade simultânea de uma grande quantidade de neurônios com alto grau de precisão, algo que até então só o Miguel tinha conseguido fazer. E depois de passar pela biologia molecular e pelo biocomportamento, eu precisa dessa técnica nova para avançar nas minhas pesquisas como pretendia. Então eu me entendi com o Miguel, consegui uma bolsa da Fundação Pew – que, aliás, é um programa muito bom, que abre portas para latino-americanos fazerem pós-doc nos EUA, na área biomédica, e lhes dá um financiamento para compra de equipamentos quando eles voltam para os países de origem – e me mudei para a Carolina do Norte, para fazer pesquisa no laboratório do Miguel na Duke University.

GU – Foi necessário um novo período de adaptação para trabalhar sob orientação do Nicolelis?

SR – Ah, sim, mas foi muito diferente. No doutorado era como se eu estivesse fora do mundo, como numa bolha cheia de todos os nutrientes que eu precisava para crescer e me desenvolver como cientista. Já no pós-doc, eu estava no mundo e ia para a guerra todo dia. O Miguel é um guerreiro, e com ele eu aprendi a ser muito mais objetivo, a pensar grande... a pensar maior ainda. O doutorado me fez pensar grande, mas sem muita pressa, e com o Miguel veio a pressa, a urgência de fazer, realizar. Foi um período muito bom e muito produtivo.

GU – E o que você estudou e conseguiu realizar no pós-doutorado?

SR – Nós descobrimos várias propriedades da consolidação de memórias durante o sono. Descobrimos duração e localização desses processos, a migração do hipocampo para o córtex. Fomos o primeiro grupo a demonstrar que as memórias reverberam por muitas e muitas horas em vários lugares diferentes do cérebro de uma maneira distribuída. Publicamos na *PLoS Biology*, no *Journal of Neuroscience*. Como eu imaginava, a minha pesquisa tomou outra dimensão. Antes eu tinha que matar um animal para ver o que tinha acontecido no cérebro dele – olhava fotos do passado. E com eletrofisiologia a gente vê o filme do presente, vê o cérebro funcionando. Com o pós-doutorado eu me tornei apto a chefiar um laboratório. Passei a ter uma linha de pesquisa abrangente, que é minha, foi desenvolvida por mim. Não foi fácil, o Miguel é duro, e eu agradeço a ele por ter sido duro comigo, porque se ele não tivesse sido um orientador tão bom e exigente, se não tivesse apertado mesmo os parafusos, provavelmente eu não teria chegado tão longe.

GU – O seu passo seguinte foi ainda mais ousado: a criação, também sob a liderança do Nicolelis, do Instituto Internacional de Neurociências de Natal (IINN). Você tinha conquistado uma posição privilegiada, estava onde qualquer jovem pesquisador do mundo gostaria de estar e preferiu se mudar para o Rio Grande do Norte, apostando num projeto que muitos consideravam quase delirante. Foi um grande risco, não?

SR – Pois é. Quando me mudei para Natal, em 2005, muita gente me disse que eu estava fazendo uma loucura, que ia estragar a minha carreira. E não foi nada fácil. Por problemas burocráticos de importação de equipamentos, passei meu primeiro ano em Natal dispondo de um PC e um berimbau (*risos*). Depois passei o segundo ano

montando laboratório. Houve alguns momentos de pânico, em que a precariedade da situação e o contraste com as condições que eu tinha na Duke me faziam duvidar do acerto da escolha que eu tinha feito. Mas a vontade resistiu e o empenho deu resultado. Tanto que atualmente já estou prestes a ultrapassar o ponto em que eu estava como pesquisador no momento que saí dos EUA, com a diferença que agora tenho muito mais gente trabalhando comigo. E eu não resolvi vir para Natal por maluquice nem por achar que é meu dever. Eu vim porque acredito que vai dar certo. Um prêmio grande muitas vezes exige que se assuma um risco grande. E o prêmio neste caso é poder fazer a pesquisa que eu gosto do meu jeito, com a mesma qualidade que eu tinha lá fora, só que no meu país, com muito mais gente junto comigo, com mais poder de fogo e sentindo que estou ajudando a fazer uma transformação necessária. Foi um passo muito bem pensado, preparado ao longo de muitos anos. Na hora de fazer, de soltar as amarras e deixar o caminho mais seguro para trás, deu medo, frio na barriga, mas hoje a gente já pode ver que deu certo. Hoje eu tenho um grande laboratório, no qual usamos várias técnicas diferentes, trabalhamos com pessoas, primatas, ratos, camundongos e lagartos. Tenho cinco pós-doutorandos e dez outros alunos de pós-graduação trabalhando comigo, colaboradores em vários lugares do mundo, e desde 2008 sou professor titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Nos próximos anos, espero publicar artigos que superem, em qualidade e importância, os que publiquei quando estava nos EUA. Podia ter dado errado? Podia. Mas eu tinha muita confiança.

GU – Suas pesquisas atuais concentram-se na área de sono e memória?

SR – Sono e memória é a primeira área de pesquisa do meu laboratório, mas há uma segunda área, que é comunicação vocal e simbólica em animais. Os animais usam símbolos. Os macacos, por exemplo, usam palavras, substantivos, para designar coisas. E isso é uma coisa que me interessa muito, tanto na dimensão teórica quanto empírica. Já publiquei alguns trabalhos sobre isso e empiricamente a gente está trabalhando com saguis para identificar as áreas no cérebro envolvidas na comunicação vocal. Estamos começando a montar um sistema para estudar as interações linguísticas entre os saguis. Além disso, trabalho com o Miguel Nicolelis em áreas que são mais dele do que minhas como as pesquisas sobre Parkinson e a biocompatibilidade em eletrodos, que faz parte do desenvolvimento de tecnologias que darão capacidade de movimento para pessoas que perderam membros ou sofrem de paralisia. E agora também estamos trabalhando num tema que os especialistas chamam de “modalidade cruzada das áreas primárias”. A partir de um resultado inesperado que apareceu meio por acaso num experimento de sono, criamos uma nova linha de pesquisa.

GU – É a pesquisa que pode mudar concepções gerais sobre o funcionamento do cérebro citada pelo Miguel Nicolelis na entrevista que ele concedeu ao *Globo Universidade*?

SR – Isso mesmo. Pretendemos mostrar que atividades neuronais ligadas, por exemplo, à visão e ao tato frequentemente não respeitam as fronteiras das regiões cerebrais tradicionalmente associadas a essas atividades. Trata-se basicamente de demonstrar que o cérebro funciona de uma forma muito mais flexível do que hoje dizem os livros-texto de neurociência. Esse assunto é um assunto fundamental, porque o cérebro foi definido como um mosaico de áreas hiperespecializadas. Por muitos anos as pessoas acreditaram nisso. Nos anos 30 teve gente que propôs que o cérebro seria todo distribuído como uma holografia em que cada pedacinho contém uma imagem do todo. Os nossos experimentos estão mostrando que isso é verdadeiro. O cérebro está todo conectado e seria estranho se as coisas estivessem compartimentalizadas. Estamos quebrando esse

dogma de uma maneira retumbante. Com experimentos de vários tipos diferentes. É uma coisa bem recente e importante, que esperamos publicar em breve, dentro de alguns meses. Faz tempo que o Miguel vem chutando o pau da barraca das teorias clássicas e esse trabalho deve jogar a lona no chão de vez.

GU – Dá para adiantar mais alguma novidade que está por vir?

SR – Estamos trabalhando num outro artigo aí que deve ficar pronto em setembro, mostrando uma coisa inédita, que é uma relação entre a performance, o desempenho de uma pessoa num jogo de computador e o conteúdo dos sonhos dela entre um jogo e outro. O resumo da ópera é o seguinte: se o cara não sonha com a tarefa, vai mal no jogo no dia seguinte; se sonha bastante, vai bem; se sonha demais, o desempenho volta a ser ruim. Então o excesso de sonho parece que está associado a uma queda. Vista num gráfico, essa relação configura um “U” invertido, forma que diz respeito a uma relação clássica entre o estado de alerta e o aprendizado: desde o início do século passado, sabemos que quando está pouco alerta o animal aprende mal, quando está bastante alerta aprende bem e quando fica alerta demais aprende mal de novo por causa do estresse. É o primeiro estudo que pega um conteúdo onírico e extrai disso uma relação com a biologia, mostrando que o sonho tem valor adaptativo.

GU – Em meio a tantas novidades o velho Sigmund Freud ainda tem lugar na sua mente e no seu laboratório?

SR – Muito! E os exemplos que mostram que as idéias de Freud têm corroboração neurocientífica só fazem aumentar. Os restos diurnos estão amplamente documentados. Pesquisas demonstram fenômenos como a modificação de regulação gênica, que tem a ver com experiências traumáticas da infância, a sexualidade infantil, a proximidade entre estados oníricos e psicóticos. Um trabalho nosso, com modelo animal, mostrou que a psicose tem padrões neurais no meio do caminho entre vigília e sono. E tem ainda um exemplo que talvez seja o mais enfático. Uma descoberta publicada na *Science* e na *Nature* mostra que, no cérebro, o hipocampo, ligado ao conteúdo de memórias, e a amígdala, ligada ao valor emocional da memórias, são inibidos pelo pré-frontal quando a pessoa quer reprimir uma memória.

GU – Esse mecanismo seria como que uma evidência neurológica de parte do processo de recalque descrito na teoria psicanalítica?

SR – Exatamente. Quanto mais a neurociência avança, mais o Freud é resgatado. A obra dele é um baú de tesouro de idéias. Toda vez que eu leio, tenho idéias para novos experimentos.

GU – Como você que passou por importantes universidades brasileiras e estrangeiras e arriscou sua carreira para realizar o sonho de fazer pesquisa de ponta no Brasil avalia a trajetória, a situação e os desafios da ciência brasileira?

A pesquisa no Brasil – e quase toda pesquisa no Brasil é feita nas universidades – avançou muito nos últimos anos, tanto em quantidade quanto em qualidade. Mas ainda somos um país periférico no mundo da ciência. Nossa tradição científica começa entre o fim do século 19 e o início do 20, com Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. São caras incríveis, mas é muito recente. A universidade de Lima é do século XVI. Ainda hoje, se você pega um aluno médio do Brasil e um da Argentina, o argentino “janta” o brasileiro. A nossa educação básica não é boa. E ela não é ruim só para o pobre, não. Mas acho que a gente está no caminho certo, investindo cada vez mais. O jeito brasileiro de ser, inventivo, resolvido de problemas, pode dar muito certo na ciência. Mas precisamos

parar com essa história de que temos de procurar os nossos “nichos”, que só devemos nos meter em áreas que não interessam aos gringos. Isso é complexo de vira-lata. Outro problema é o sistema de incentivos baseado na quantidade no qual é melhor publicar dez artigos medíocres do que um artigo importante, que realmente faz diferença. Essa numerologia faz muito mal ao Brasil. A numerologia e o complexo de vira-lata são nossos grandes problemas na área da pesquisa. Um pouco de megalomania não faria mal à ciência brasileira.

Anexo 3

Entrevista com César Ades realizada em novembro de 2009 e publicada no site Globo Universidade (www.globouniversidade.com.br), em abril de 2010.

Cada espécie tece um mundo na teia da vida

Seja pelo exotismo ou como possível chave para a compreensão do próprio homem, o comportamento dos animais é um assunto bastante popular. Apesar do interesse que desperta tanto no público em geral quanto em pesquisadores de vários campos do conhecimento, o estudo do comportamento animal ainda ocupa um espaço relativamente pequeno nas universidades brasileiras. Uma das razões da desproporção talvez seja a dupla filiação dessa área de pesquisa, situada entre a psicologia e biologia. Mas, segundo um dos mais importantes especialistas brasileiros no assunto, em vez de ser uma fraqueza, essa duplicidade oferece oportunidades de integração de conhecimentos e de perspectivas inovadoras.

Nascido no Egito, César Ades veio para o Brasil aos 15 anos de idade e construiu sua carreira de professor e pesquisador na Universidade de São Paulo, onde ingressou como estudante de graduação em 1960, tornou-se professor titular e dirigiu o Instituto de Psicologia. Fundador e vice-presidente da Sociedade Brasileira de Etologia, Ades é também o atual diretor do Instituto de Estudos Avançados da USP.

Nesta entrevista, César Ades conta como teve sua curiosidade capturada por teias de aranha, aborda a evolução dos estudos do comportamento animal e relata a sua própria trajetória em busca de uma compreensão mais abrangente dos seres vivos, capaz de dar conta tanto das semelhanças e continuidades que os unem, quanto das distinções e singularidades que fazem de cada espécie um mundo diferente e de cada indivíduo, um protagonista.

Globo Universidade – Como aconteceu a sua escolha pela etologia? Quando o senhor começou a se interessar pela observação do comportamento animal?

César Ades – Sempre gostei de observar animais. Na adolescência, um amigo me deu um livro do naturalista francês Jean-Henri Fabre sobre a vida das aranhas. Eu me delicieei lendo aquilo e uma vez, viajando, fiquei num sítio onde pude observar várias aranhas e cheguei a fazer anotações sobre elas. Mais tarde, na hora de decidir o que estudaria na faculdade, fiquei em dúvida entre filosofia, biologia e psicologia. A psicologia me parecia um campo no meio dos outros dois: nem é tão especulativa como a filosofia nem só fundamentada em dados empíricos como a biologia. Então escolhi a psicologia. Foi uma boa escolha porque pude me tornar um psicobiólogo. Pude juntar o estudo da mente com o do comportamento.

GU – Ao ingressar na psicologia o senhor já pretendia se concentrar no estudo dos animais?

CA – Não. Como todos os meus colegas, queria ser um psicólogo, estava pensando na clínica, queria compreender a mente humana. Então lá por volta do terceiro ano, tive contato com professores que me deram outras perspectivas. Fiquei encantado com a pesquisa de laboratório com ratos, que me pareceram animais superinteligentes. Depois

fiz um curso de psicologia comparada, que é o estudo do comportamento animal, com um professor que depois foi meu colega, Walter Hugo de Andrade Cunha. Essas influências me levaram a reencontrar o gosto pela observação dos bichos.

GU – Mas, pelo que o senhor mesmo já relatou sobre essas primeiras experiências em laboratório, os protocolos seguidos eram muito restritivos, limitadores...

CA – Exatamente. A gente tinha que verificar as leis do comportamento. O rato era um pretexto, uma maneira de você verificar como funciona o reforço, os esquemas de recompensa etc. Mas quando eu coloquei o meu rato para fazer o reforço (*obtenção de recompensa ou castigo num processo de condicionamento*), vi que ele fazia um monte de coisas além daquilo que eu deveria observar e registrar. Fiquei encantado com o rato. Pode-se dizer que aquilo me permitiu ter uma experiência intuitiva sobre o animal: a percepção de que aquele animal é um indivíduo que funciona dentro de um sistema que é o dele – que não é o meu sistema. Entende? Isso é surpreendente e fascinante. E eu, então, não parei de me surpreender. Se for para dar um nome a isso, à minha primeira área de pesquisa, ela se chama “curiosidade”. Haviam apenas me pedido para contar quantas vezes o rato pressionava uma barra para obter alimento. E eu fiz um relatório inteiro, de cinco páginas, sobre como ele tinha colocado a pata por baixo das grades tentando alcançar as fezes, como ele tinha se limpado, como ele tinha “fuchnado” em tudo, como ele farejava as coisas... Aí o meu professor disse: “Não precisa disso tudo. Basta dizer quantas vezes ele pressiona a barra. É isso que importa.”

GU – Essa era a atitude dominante na psicologia experimental, certo? Mas o senhor conseguiu encontrar quem se interessasse pela sua abordagem mais aberta e curiosa?

CA – Pois é. Aquele não era um campo de observação naturalística. Você tinha problemas teóricos a serem resolvidos e para isso valia submeter os animais a todo tipo de situação artificial, controlada, para olhar isoladamente um aspecto do comportamento. Mas eu me arrisquei e seguir a minha curiosidade. A ideia tradicional da motivação do rato era a de que qualquer animal reage a partir de funções biológicas básicas: reprodução, fuga da dor, busca do alimento etc. Mas eu descobri um autor chamado Daniel Berlyne, que dizia que não era só isso, que os animais também são curiosos, que reagem à novidade de estímulos. E aí eu parti para uns dez anos de busca, de pesquisa sobre o efeito da novidade no comportamento de ratos e de seres humanos.

GU – E como foi essa jornada arriscada guiada pela curiosidade e por ideias que ainda não tinham muita aceitação?

CA – No início não foi fácil. Meu primeiro artigo foi sobre o comportamento de exploração. Foi publicado em 1965, quando eu tinha 22 anos. O panorama era muito diferente do de agora. Isso no mundo, não só no Instituto de Psicologia da USP. O pessoal que fazia análise experimental, condicionamento, não entendia por que você queria descrever o comportamento. Não via utilidade em ir à natureza. Você podia ter um animal criado no laboratório ou no biotério. As leis do comportamento estavam ali. Não precisava ir muito longe. E o rato era considerado um animal representativo, independente da espécie. Eu, por outro lado, sempre tive a ideia de que o animal é um ser num sentido biológico ao mesmo tempo muito mais amplo e específico. Nunca vou esquecer uma vez que vi um caboclo que tinha capturado um morcego. Ele guardava o morcego dentro de uma gaiola, uma coisa totalmente inadequada. O morcego estava pendurado pelas pernas, e o caboclo dizia “ó, tá fazendo ginástica”. Cada animal tem a sua “ginástica”, sua maneira de ser. Ao mesmo tempo em que você tem algumas regras

que são comuns – e a ciência precisa buscar essas generalidades, entre as quais estão as da teoria da evolução –, se você muda de animal, muda de mundo. Darwin, é óbvio, sabia da diversidade incrível dos animais, mas ele dizia que essa diversidade toda provém do processo de adaptação dos animais a diferentes ambientes.

GU – A postura mais restritiva que imperava na pesquisa universitária nos anos 60 era norteadas pelas teorias e métodos behavioristas, não é? Atualmente muita gente ainda associa o estudo do comportamento animal ao behaviorismo, como se campo e abordagem de pesquisa fossem indissociáveis. O senhor pode esclarecer essa história?

CA – Eu peguei o momento do pico do behaviorismo, quando ele estava se afirmando. Nós tivemos um professor, que chamava Fred Simmons Keller, que foi colaborador de (*Burrhus Frederic*) Skinner, um grande teórico dessa linha. Mesmo sendo um professor famoso, ele encontrou tempo e consideração para conversar sobre condicionamento com o jovem estudante de graduação que eu era. Ficamos amigos. Ele veio para o Brasil na década de 60 trazendo a “boa nova”, a teoria behaviorista, que considerava inútil especular a respeito do que ocorre dentro do animal – nos genes, no cérebro etc. – e não tinha interesse especial pelo animal na natureza. Eles só estavam interessados no estudo de aspectos específicos do comportamento, capazes de levar a leis gerais. O behaviorismo radical daquela época se colocava em conflito direto com a etologia. Depois do tempo de predomínio behaviorista, veio a revolução cognitivista, que já olha para dentro do animal tentando entender as relações entre o funcionamento da mente e o comportamento, e atualmente há uma ecologia comportamental, que não vê o comportamento como um fenômeno isolável nem só como expressão do funcionamento da mente ou do organismo, mas como algo que só pode ser realmente entendido em cada contexto ambiental complexo em que vivem os animais.

GU – Mesmo com esse gosto de novo e pelo risco, o senhor soube abrir caminhos e desenvolver toda a sua carreira acadêmica na própria USP. Quais foram as principais etapas da sua trajetória depois da graduação?

CA – Fui aproveitado como docente da então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, na cadeira de Psicologia Social e Experimental, quando ainda estava no quinto ano da graduação. Fui professor dos meus colegas. Se não me engano, éramos ao todo cinco professores de psicologia. Hoje temos quase 100 professores no Instituto de Psicologia. Fiz mestrado sobre cognição humana e o doutorado, sobre aranhas. Criei em laboratório com aranhas e logo me dei conta que a aranha tem memória e que essa memória está, de certa forma, embutida no instinto dela, algo que estudo até hoje. Percebi que você não tem uma coisa que é o instinto de um lado e a inteligência de outro, de acordo com a clássica dicotomia. Essas coisas, que hoje já não causam espanto, na época soavam bem esquisito. Depois, sempre curioso, abordei uma série de outros assuntos, incluindo o comportamento social de roedores, a interação simbólica entre o cão e ser humano e a comunicação vocal de um primata muito especial, o miqui.

GU – Falando em dicotomias e limites, na sua visão essa aproximação entre psicologia e biologia é uma característica de alguns campos específicos de pesquisa, com a etologia, ou se trata de disciplinas intrinsecamente muito próximas?

CA – Acho que há pontos fundamentais de aproximação ou contato entre os dois campos, mas existem ramos da psicologia e das ciências sociais que mantêm uma boa distância em relação ao aspecto biológico. Você pode fazer recortes no estudo do comportamento que permitem se afastar de preocupações com a dimensão biológica. Se

você está interessado, por exemplo, em problemas como o do desempenho dos estudantes de uma instituição de ensino, em métodos pedagógicos ou mesmo em certas abordagens de problemas clínicos, não precisa necessariamente investigar a biologia dos fenômenos. Mas eu acho que fica cada vez mais difícil dispensar a biologia quando você pensa numa teoria abrangente a respeito do ser humano. O ser humano, a meu ver, deve ser pensado como parte de uma longa cadeia, de um conjunto, como um ser especial dentro de uma rede de outros seres.

GU – Mas quando se trata de discutir comportamento humano, sociedade e cultura, ainda há muita reação a tudo que provém das “ciências duras”, sobretudo da biologia, por parte do pessoal das humanidades. Como o senhor, que conhece bem os argumentos opostos em jogo, vê essa velha discussão?

CA – Por muito tempo, todos que interpretam questões da mente e do comportamento em termos biológicos ou as levam para o laboratório foram vistos como representantes de uma “direita científica”, como o pessoal do “avental” que reduz os fenômenos mentais ao nível do automatismo. Felizmente, essa atitude cada vez mais está desaparecendo, tanto em razão de transformações pelas quais têm passado esses ramos da ciência experimental, quanto por uma maior compreensão por parte do pessoal das humanidades. Há alguns anos, fui convidado por alunos da USP de Ribeirão Preto a participar de um simpósio sobre herança e ambiente. Quando cheguei lá, percebi que eles queriam fazer um debate no qual eu, que na visão deles era um representante da ciência do avental, defenderia a preponderância da herança na determinação do comportamento, enquanto uma pesquisadora das ciências sociais defenderia a visão ambiental. Ela falou primeiro e expôs a visão tradicional, dicotômica: de um lado a visão do ser humano como um ser histórico, sujeito às forças sociais, um ser conceitual, simbólico etc., do outro, o reducionismo biológico. Essa visão é fruto de um desconhecimento de grande parte da pesquisa que se faz hoje. E, ao descartar tudo o que vêm de campos próximos à biologia e se fechar numa ideia do ser humano como algo separado de todo o resto do universo, essa abordagem acaba incorrendo no tão criticado reducionismo, só que de sinal trocado. O homem é uma espécie muito especial, que se define por ser histórica e cultural, mas não é algo milagrosamente separado de todo o resto. É preciso enxergar o que é especial no ser humano sem negar as continuidades, as inserções dele no todo. Precisamos desenvolver uma epistemologia que permita estudar biologia e cultura como coisas que se misturam e se transformam mutuamente. Eu tenho buscado isso, desde o começo.

GU – Atualmente há um reconhecimento adequado da importância dos estudos do comportamento animal dentro da universidade?

CA – Apesar dos avanços, a batalha institucional continua. Apesar de ser cada vez mais presente em áreas da ecologia, da biologia e da psicologia, dentro da estrutura departamental e curricular o estudo do comportamento animal, ainda não tem o reconhecimento devido. Ainda não há estudo do comportamento no currículo dos cursos de veterinária, por exemplo, o que me parece ser uma lacuna e tanto, já que para ser um bom veterinário é fundamental saber observar e interpretar comportamentos. A graduação de biologia também não tem essa disciplina no currículo básico. Mas como é que alguém vai poder estudar evolução, por exemplo, deixando de fora o comportamento? Quando a gente diz essas coisas ainda há quem ache que estamos querendo invadir o campo alheio, o que é uma bobagem. Trata-se de debater seriamente questões relevantes para a melhoria da formação científica e profissional dos alunos. E comportamento animal é uma área integrativa, que deve e precisa conviver com vários

outros campos de pesquisa.

GU – Voltando a suas experiências, o senhor pode dar um exemplo de como é possível testar a memória das aranhas?

CA – Ah, sim! Vou contar como eu me dei conta da memória delas. Eu trabalhava com aranhas de teia e as alimentava com moscas. Normalmente a aranha captura a mosca e a leva para o centro da teia para comer. Aí eu comecei a dar uma segunda mosca enquanto ela ainda estava ocupada com a primeira. Acontecia o que agora todo mundo sabe: a aranha enrolava a segunda mosca na teia, mas, em vez de a levar para o centro, como tinha feito com a primeira, deixava a segunda mosca lá no canto mesmo e voltava a comer a primeira mosca. A aranha mudava de comportamento como se lembrasse da captura de primeira mosca. Aí eu fiz várias brincadeiras, variações para testar o comportamento da aranha. Uma dessas variações era roubar a primeira mosca enquanto a aranha está capturando a segunda. Quando ela deixava a segunda lá na periferia da teia e voltava para comer a primeira, ficava completamente maluca ao não encontrar a presa e passa vários minutos procurando, para cá e para lá. Isso mostra que ela realmente se lembra da primeira captura. Mas a própria memória não é um fato, um dado imutável, é um caractere sujeito a evolução. Isso é muito lindo... O Hilton Japyassú, que é professor da Universidade Federal da Bahia, a minha orientanda Vanessa Gonçalves e eu estamos tocando um projeto que visa entender a evolução filogenética da memória em várias espécies de aranhas.

GU – O senhor quer dizer que a memória se transforma conforme é ativada e atualizada pelo comportamento?

CA – Sim, acontece isso, mas me refiro também à forma como a memória de cada espécie funciona. Na verdade, a memória, como qualquer outro atributo dos seres vivos, é fruto de uma adaptação da espécie para um certo tipo de tarefa. Por exemplo, o fato de você manter uma conversa coerente ao longo de alguns minutos demonstra uma capacidade de memória verbal espantosa. Tanto que, provavelmente, a linguagem humana demanda uma memória especializada. Mas outros animais também têm capacidades incríveis de memorização. No outono, nos EUA, enquanto ainda não está muito frio, certas aves começam a coletar e esconder grãos. Cada animal esconde milhares de grãos em centenas de lugares diferentes. Depois que cai a neve e o bicho fica com fome, ele vai recuperar as sementes em todos esses lugares. Portanto ele tem uma capacidade de registro de localização fantástica. A necessidade de comer faz com que se desenvolva a memória. A necessidade de ter memória faz com que se desenvolva um cérebro adaptado para guardar lembranças. Uma coisa provoca, influencia e se confunde com a outra.

GU – E a evolução humana, o que a tem norteadado?

CA – Um aspecto fantástico no ser humano é a adaptação dele a um tipo de vida em que a presença do outro é essencial. O ser humano se tornou tão social que grande parte da evolução dele foi para se ajustar a isso, para aprimorar as suas capacidades de formar redes. E o que é notável é que o social, no caso humano, envolve a transmissão de informação de uma geração a outra. Além da história evolutiva, a história da cultura nos serve de contexto. Essas são idéias e campos de pesquisa de uma beleza de tirar o fôlego. Toda hora surgem resultados espantosos sobre capacidades cerebrais e suas relações com comportamento e ambiente. Eu olho a aranha e percebo que ela tem memória. Memória instintiva. Mas como instinto e memória se relacionam? O que tem a ver uma coisa com a outra? Eu acho que a teoria correta é que a memória e a cognição

existem desde o começo. Não vem primeiro o instinto e depois o animal diz “agora vou ser inteligente”. O animal é flexível desde o início. A evolução nos prepara com alguns comportamentos prontos e uma estrutura básica do corpo pronta, mas ela nos prepara também para poder modificar tudo isso, inclusive através da cultura. É fantástico!

Anexo 4

Entrevista com Christine Greiner realizada em abril de 2010 e publicada no site Globo Universidade (www.globouniversidade.com.br), no mês seguinte.

Conexões do corpo pensante

É impossível viver sem fazer conexões. Para um pesquisador e professor, especialmente, a construção e a exploração de pontes e laços são atividades permanentes. Mas a natureza do que se quer conectar, o comprimento das pontes que se busca construir e a profundidade dos necessários alicerces variam muito. No caso da trajetória de Christine Greiner, os “mundos” postos em contato são vastos e, em vários sentidos, reciprocamente remotos: China e Alemanha (por ascendência paterna e materna, respectivamente), Ocidente e Oriente, humanidades e ciências biológicas, corpo e pensamento.

Professora do curso de Comunicação e Artes do Corpo e do Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica da PUC de São Paulo, Christine fez dois de seus três pós-doutorados no Japão, em Tóquio e Kyoto. Partindo de pesquisas sobre dança e teatro japoneses, ela atualmente desenvolve investigações acerca do corpo utilizando formulações e conhecimentos de campos como comunicação, semiótica, linguística, teoria da arte, filosofia, ciências cognitivas e neurociências.

Com olhos de quem encontra vias onde muitos só vêem muros, Christine conta, nesta entrevista, como tem inaugurado caminhos e campos dentro da universidade. E compartilha sua visão sobre possibilidades de superação de limites reducionistas e dualismos viciosos, rumo a novas maneiras de pensar e fazer ciência.

Globo Universidade – Antes de se tornar pesquisadora e professora, você teve outros interesses e se dedicou a outras atividades profissionais. O que a levou trabalhar na universidade?

Christine Greiner - Foram dois os caminhos que me fizeram voltar para a universidade depois da graduação. Um deles foi pela dança. Eu dançava desde os quatro anos de idade, estudei em academia de dança, fazendo aulas práticas. Depois me graduei em jornalismo e trabalhei alguns anos como jornalista, na Editora Abril. Passei pela revista *Capricho*, pela *Veja*, e aí, de repente, fui parar numa revista de dança que se chamava *Dançar*. Comecei fazendo *free lance*, mas acabei me envolvendo demais nessa revista, virei editora e trabalhei lá durante oito anos. E foi trabalhando nessa revista que fiquei com vontade de voltar a estudar. Era uma revista especializada, que permitia um aprofundamento maior que na imprensa diária. Fiquei com vontade de estudar o corpo, não só dança. Aí fui fazer o meu mestrado na Comunicação e Semiótica da PUC e conheci o Haroldo de Campos. Com a ajuda do Haroldo, o outro caminho que me levou a me dedicar à pesquisa conectou-se ao interesse pelo corpo: os estudos do Oriente.

GU – Sua ligação com o Oriente vem de berço, não é? Isso foi preponderante na sua escolha de objetos de pesquisa?

CG – Pois é. O fato de meu pai ser chinês tem muito a ver, sim. Foi por isso que, no começo, eu queria estudar o diálogo oriente-ocidente com foco na China. Só que a gente

tá falando do começo da década de 80. Isso significa que a China era completamente fechada, não tinha como fazer nenhuma pesquisa lá. Aí eu assisti a um curso do Haroldo que se chamava “Ideograma” e tratava, sobretudo, de cultura japonesa, mas que abordava o ideograma, também o de origem chinesa, como um operador poético – não como algo especificamente japonês ou chinês, mas como processo de criação. Essa abordagem me abriu um caminho tão interessante que mais tarde o Haroldo e eu criamos juntos um centro de estudos orientais lá na PUC. E a idéia foi do próprio Haroldo. Ele falou para mim assim: “Chris, é bobagem se fechar na cultura japonesa. A gente vive um abismo até hoje, que é essa relação oriente-ocidente, que causa tantos conflitos, guerras... tem tantas discrepâncias nos modos de ver a vida e o mundo... Vamos estudar esse diálogo, essa possibilidade de conexão e, claro, pela via poética”.

GU – Mas você acabou desenvolvendo pesquisas no Japão, não foi?

CG – Sim. Fiz o meu doutorado sobre o *butô*, um movimento centrado numa nova concepção de corpo, que aconteceu no Japão no começo da década de 1950 e estendeu-se até os anos 60, bem do *underground* japonês. Em 1998, publiquei um livro sobre o tema chamado *Butô: pensamento em evolução*. Dois anos depois, publiquei um segundo livro fruto de pesquisas no Japão, com prefácio do Haroldo, *O Teatro Nô e o Ocidente*. Nessa época, a coordenadora do Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica era a Lúcia Santaella, que me passou alguns orientandos, e me deu a possibilidade de realizar o projeto de criar um centro de estudos orientais, que eu havia sonhado junto com o Haroldo. Meu interesse pelos estudos do corpo, então, foi se tornando mais abrangente. Discutindo o corpo não só à luz do ocidente, percebi que é muito mais complexo pensar o corpo na transculturalidade, porque corpo no Japão é muito diferente do corpo judaico-cristão. Aí, ao mesmo tempo que o projeto do centro de estudos orientais vingava, acabei me envolvendo na criação do curso Comunicação e Artes do Corpo.

GU – O curso de graduação Comunicação e Artes do Corpo foi o primeiro curso do gênero criado no Brasil, não é? Como foi a gestação e o nascimento de um curso de graduação tão transgressor das delimitações institucionais tradicionais?

CG – É o primeiro curso do gênero, sim. O Norval Baitello era diretor da faculdade, que na época se chamava Comunicação e Filosofia. Ele tinha criado uma pequena equipe de professores para pensar na possibilidade de criar um novo curso de graduação que não fosse centrado no estudo dos meios de comunicação social, mas na comunicação do corpo, na comunicação como algo que acontece no corpo e através dele. O Norval me convidou e eu entrei na equipe que planejou e começou a dar aulas nesse curso, que teve início em 1999. A ideia era pensar o corpo e testar o corpo a partir de pontes entre disciplinas que em geral se mantêm muito diferentes entre si. O projeto tinha como fundamento um curso de arte – isso que a gente chamou de artes do corpo (dança, teatro e performance) –, mas não era um curso para estudar só a história dessas artes. Bolamos uma grade curricular que cruzava teoria e prática, e não só teoria da arte, mas tudo o que a gente entendia que eram as teorias do corpo. A grade incluía o estudo do corpo na filosofia, corpo e ciência, teoria geral dos sistemas, etologia... Eu comecei dando umas matérias que tinham nomes como “Leituras do Corpo”, “Artes do Corpo”, “Fundamentos da Comunicação Corporal”. Agora, passados mais de dez anos, já não chamamos mais isso de interdisciplinaridade ou transdisciplinaridade, mas de *indisciplina*. É realmente um rompimento com os limites das disciplinas.

GU – Que tipos de estudantes foram atraídos por essa proposta inovadora?

CG – A primeira turma foi interessantíssima. Tivemos mais de 80 inscrições e a nossa grande surpresa é que muitas pessoas já eram profissionais. Havia atores, cenógrafos, profissionais ligados à dança... A média de idade era bem mais alta do que nos outros cursos de graduação. Tínhamos uma garotada também, mas muitos eram mais velhos. E porque eles foram? Porque eram pessoas que já tinham uma trajetória profissional, tinham vontade de fazer uma graduação relacionada à dança ou ao teatro, mas que não estavam dispostas a fazer um curso tradicional, não queriam fazer aulas de interpretação teatral, por exemplo, com uma meninada que recém-saída do colégio. Então juntou um bando de gente interessantíssima. No ano passado, quando o curso fez dez anos, organizei debates com ex-alunos. Foram três mesas: uma dos artistas, outra dos que viraram produtores culturais, e uma terceira com o pessoal que se encaminhou para a pesquisa. Havia muita gente dessa primeira turma. Pessoas que têm laços afetivos muito intensos com o curso. Eles ajudaram a construir o curso. E não foi fácil. A gente não tinha nem sala de aula prática na faculdade. Como a PUC não tinha essa tradição, achavam que podíamos dar aulas de dança no chão de Paviflex, que bastava o professor afastar as cadeiras da sala de aula para ter um bom espaço para dança. Era uma batalha diária.

GU – O curso mudou muito desde esses primeiros anos?

CG – Muita coisa foi mudando, claro. No início, os alunos tinham muita liberdade para montar suas grades. Havia disciplinas obrigatórias, mas não uma ordem pré-estabelecida nem pré-requisitos, de modo que cada um fazia o curso praticamente do jeito que queria. Mas, na metade da história do curso, veio a grave crise financeira da PUC-SP. Um professor do curso foi demitido e dois outros optaram pela saída negociada, oferecida pela direção da universidade. Os professores que ficaram davam menos aulas e o número de vagas para novos alunos foi reduzida. Tudo isso interferiu na dinâmica do curso, que precisou se adaptar às circunstâncias e, em alguns aspectos, tornou-se um pouco menos “indisciplinar”. Agora estamos num momento de revigorar algumas qualidades iniciais do curso, de recuperar a sua vitalidade inovadora. E está sendo muito interessante porque os alunos, mais uma vez, são cúmplices desse movimento. Então empenhados em revitalizar o curso, estão inventando e promovendo novos eventos, *jam sessions*, um monte de coisas. Duas ex-alunas estão, inclusive, organizando comigo os encontros de dança no Tuca (Teatro da Universidade Católica de São Paulo).

GU – E que rumos têm tomado os graduados em comunicação e artes do corpo que não tinham uma trajetória definida ao ingressar no curso?

CG – Talvez isso surpreenda muita gente, mas o nosso curso tem um grau grande de empregabilidade. Como o perfil do curso é muito aberto, as pessoas trabalham em várias coisas diferentes. Vários ex-alunos estão trabalhando com produção ou gestão cultural, outros foram desenvolver trabalhos sociais no terceiro setor, muitos estão atuando como artistas. Tem gente que faz coreografia para desfile de moda, outros que tomaram o caminho das terapias corporais. Também há muita gente envolvida em pesquisas acadêmicas, desenvolvendo carreira em universidades, no Brasil e no exterior, o que é coerente com o perfil reflexivo e especulativo do curso, que já tem um jeitão de pós-graduação. Durante a graduação, boa parte dos nossos alunos faz iniciação científica. Então eu acho que, em termos de mercado de trabalho, o curso é bem interessante porque abre muitas possibilidades interessantes. A conclusão que eu cheguei é que o objetivo desse curso é ensinar a meninada a criar conexões. Nós oferecemos um cardápio variado e colocamos a moçada para pensar. Não para pensar só sentados na cadeira. Pensar em movimento.

GU – Nesses 11 anos foram criados outros cursos de artes do corpo?

CG – Não. Mas a expressão “artes do corpo” hoje está presente em eventos no Brasil inteiro. Virou parte do vocabulário das pessoas. O nosso é também o único curso de graduação que tem uma habilitação em performance.

GU – A intenção de desenvolver estudos de comunicação tendo o corpo como objeto central, que norteia a sua trajetória acadêmica desde as primeiras pesquisas sobre dança e teatro e deu origem ao curso de Comunicação e Artes do Corpo, levou também a uma nova formulação teórica, denominada “corpomídia”. No que consiste essa teoria que, em parceria com a professora Helena Katz, você vem articulando?

CG – Segundo a visão tradicional, estudar comunicação equivale a estudar os meios de comunicação: o jornal, o rádio, a TV... Então, tradicionalmente, o corpo também é visto um veículo, como mais um meio de comunicação. Mas esse tipo de formulação, de corpo-veículo, corpo-instrumento, ainda traz um resíduo muito forte do pensamento cartesiano, ainda se trata do corpo que abriga um fantasma: o sujeito cartesiano que o habita é o velho “fantasma na máquina”. Esse sujeito *tem* um corpo e o utiliza para comunicar algo. A teoria corpomídia se contrapõe a essa visão dizendo que o corpo comunica porque o corpo *é* um sujeito – não se trata, portanto, de um sujeito que tem um corpo. O Mark Johnson, um autor muito interessante, diz que até a ideia de “corpomente” ainda carrega a velha dualidade. Porque não pensar um organismo ecológico?, propõe o Johnson. O corpo é inseparável do seu ambiente. Eu e a Helena formulamos o corpomídia querendo dizer fundamentalmente a mesma coisa. Trata-se de um corpo que não pertence a um sujeito fantasmagórico, mas que também não é só corpo. É corpo-mente, corpo-cérebro e corpo-ambiente também. Não está suspenso, apartado de nada. Está em permanente processo de coevolução com o ambiente natural e cultural em que se encontra. O objetivo da teoria é trabalhar com todos esses trânsitos, fluxos simultâneos, compreendendo o corpo como ativador de mediações.

GU – Você vê essas propostas de superação de antigos e resistentes dualismos e de separações tradicionais entre campos do conhecimento como fenômenos que são e continuarão sendo minoritários ou enxerga uma massa crítica capaz de gerar uma transformação profunda e abrangente na maneira de pensar e fazer ciência?

CG – Vejo essas revelações estão surgindo de todos os lados. A gente vê cada vez mais neurocientistas que estudam seriamente filosofia; filósofos, sociólogos e antropólogos que começam a se interessar por biologia e neurociência, ou até, de uma forma mais ampla, começam a se interessar pelo corpo e seu funcionamento. Como se cria a espacialidade, como se organiza um território... Coisas que são estudadas, por exemplo, por gente que trabalha com etologia. Estão havendo cruzamentos teóricos muito interessantes, intensos e promissores. Acabo de ler o último livro do Eduardo Viveiros de Castro, que por enquanto só saiu em francês, chamado *Metafísica canibal*. Como antropólogo, ele identifica um problema de fundo na tradição do seu campo de conhecimento, mas que é um ponto central de um modelo de postura, pensamento e ação a ser questionado não só na antropologia: a separação entre sujeito e objeto. O sujeito-antropólogo e o objeto-índio... Qualquer que seja, o outro é sempre um objeto de estudo separado do pesquisador, do sujeito do conhecimento. Acho que o Viveiros de Castro pôs o dedo num ponto fundamental. Enquanto não pusermos a mão nessa cumbuca e fizermos um exercício de anti-narciso, como ele sugere, não vamos atravessar a ponte. Não vamos superar os velhos dualismos, que, por mais anacrônicos

que possam parecer, ainda está aí, sendo perpetuados e reproduzidos nas visões de mundo dominantes.

ac
ressão

Um século depois, a vez do ‘NeuroFreud’

Vistas pela ciência dos últimos 50 anos com desconfiança e até desprezo, as teorias de Freud estão sendo comprovadas por neurocientistas

WILTON JUNIOR/AE

Sidarta Ribeiro*

Sigmund Freud produziu uma teoria abrangente sobre a estrutura e funcionamento da mente, inicialmente com grandes repercussões na biologia e medicina. Fez várias descobertas importantes sobre a psiquê humana, criou um método terapêutico revolucionário, agregou um círculo possante de colaboradores, multiplicou seguidores e delimitou um campo de pesquisa inteiramente novo, com método e terminologia próprios, a psicanálise. Sua teoria extravasou os limites originais, contagiando as ciências humanas e as artes em geral. Mas, se Freud influenciou toda a cultura humanística, não em controu abrigo dentro da própria ciência. Ganhou, mas não levou. Veementemente rejeitado pela psiquiatria de seu tempo, foi ostracizado pelas gerações seguintes de neurocientistas, até tornar-se alvo de desprezo a priori. A ojeriza a Freud remonta a sua postulação do fenômeno onírico como chave essencial para compreender a mente humana, por meio da relação com os pensamentos inconscientes, os delírios e a transformação simbólica das memórias indesejadas.

No início dos anos 50, descobriu-se que os sonhos coincidem quase sempre com uma fase específica do sono, marcada por movimentos rápidos dos olhos (daí o nome sono REM, acrônimo de *rapid-eye-movement*). A existência desse estado cerebral foi interpretada como um duro golpe na teoria freudiana, reduzindo o sonho a um mero estado fisiológico de precisa definição, mas limitada transcendência. Poucos anos depois veio um segundo ataque, com a descoberta e rápida disseminação tera-

pêutica do haloperidol, primeira droga capaz de debelar surtos psicóticos sem nenhuma necessidade de escutar o paciente falar sobre suas vivências. O haloperidol atua como antagonista do neurotransmissor dopamina, e seu advento pareceu retirar a psicose da nebulosa esfera do sonho para remetê-la ao mundo concreto da farmacologia. O golpe de misericórdia em Freud foram as tentativas fracassadas de corroborar sua teoria das neuroses, segundo a qual traumas psicológicos se expressam como sintomas físicos aparentemente não relacionados com suas causas, mas curáveis pela tomada de consciência do trauma gerador. Até mesmo por sua natureza idiossincrática, a cura pela palavra permanece controversa até hoje.

O descrédito científico da psi-

RESSONÂNCIA PROVOU QUE A REPRESSÃO DE MEMÓRIAS INCÔMODAS EXISTE OBJETIVAMENTE

canálise teve graves consequências. A despeito da origem acadêmica de Freud, os círculos psicanalíticos se voltaram progressivamente para a cultura, afastando-se cada vez mais do empirismo quantitativo da biologia, química e física. Algumas vertentes se entregaram ao sectarismo reativo e ao culto à personalidade, gerando um triunfalismo anticientífico que abdicou integralmente da pesquisa neural e teve resultados desastrosos para a inserção biomédica de Freud a partir dos anos 60. O divórcio foi expresso de forma cabal pelo filósofo Karl Popper, quando afirmou que a psicanálise é intrin-

secamente incapaz de produzir hipóteses testáveis. Desde então, vulgarizou-se a opinião de que Freud não construiu ciência alguma e sim uma coleção estapafúrdia de metáforas mitológicas, uma teoria não demonstrável por meio de experimentos que não passaria, portanto, de metafísica.

Tratado ao longo do século 20 como profeta, depravado ou charlatão, eis que neste início de milênio o velho Sigmund regressa ao centro da pesquisa neurocientífica, ressurgindo em tantas frentes distintas de investigação que já não se pode ignorá-lo. Por meio de estudos de ressonância magnética funcional (RMF), descobriu-se que a repressão de memórias indesejadas, pioneiramente descrita por Freud, não apenas existe objetivamente como requer uma desativação de regiões cerebrais dedicadas às memórias e emoções, por meio da ativação de porções relacionadas à intencionalidade. Experimentos eletrofisiológicos e de RMF revelaram neurônios capazes de sinalizar recompensa e punição, ecoando as pulsões de vida e morte que Freud postulou como eixo do comportamento humano. O estudo de pacientes com lesões neurais que causam a perda da capacidade de sonhar, mas preservam o sono REM, mostrou que o sonho habita esta fase do sono, mas com ela não se confunde. A descoberta de que essas lesões envolvem circuitos dopaminérgicos que codificam a satisfação e frustração de expectativas deu novo fôlego à tese freudiana de que o desejo é o motor do sonho.

Por outro lado, pesquisas em modelos animais de psicose com altos níveis de dopamina revelam notável semelhança entre os padrões de atividade neural da vigília e do sono REM, corroborando de forma surpreendente a idéia de que o delírio psicótico resulta da dificuldade de discernir o sonho da realidade.

Outro tema freudiano resgatado nos últimos anos é a presença de reminiscências da vigília dentro do sonho. Tais “restos diurnos” já foram extensamente observados em humanos e roedores durante ambas as fa-

ses do sono, tanto em nível molecular quanto eletrofisiológico. Sabemos hoje que a interrupção da interferência sensorial que o sono propicia induz uma reverberação mnemônica que é crucial para a consolidação duradoura do aprendizado. A tradução neurobiológica de conceitos clássicos da psicanálise atualiza a famosa afirmação de Freud de que “o sonho é o caminho real para o inconsciente”: enquanto as memórias correspondem aos “conglomerados de formações psíquicas”, sua totalidade, o banco completo de memórias adquiridas pelo indivíduo (e todas suas combinações possíveis), constitui o “inconsciente”.

Quanto à sexualidade infantil, escandalosa na Viena do século 19, sabemos hoje que se trata de um componente normal do desenvolvimento da criança, tornando-se horrenda apenas quando abusada por adultos. O que nos conduz a uma das partes mais polêmicas da teoria freudiana, justamente a noção de que traumas psicológicos podem ocasionar sintomas corporais graves. Mas talvez até esse aspecto possa ser testado em breve, em face dos avanços tecnológicos que permitem o estudo não invasivo do cérebro. Se vivo estivesse, Freud provavelmente levaria o divã para dentro do scanner de RMF. De todo modo, a rememoração do trauma num contexto de estimulação sensorial amena, típica do setting psicanalítico, se assemelha bastante ao que ocorre em outras técnicas psicoterápicas validadas pela medicina para o tratamento do transtorno do estresse pós-traumático, como a estimulação repetitiva, o relaxamento, a habituação ao re-

É PRECISO RELER SUA OBRA COM OLHOS ATUAIS, REFORMANDO O EDIFÍCIO HERDADO

lato traumático, a reinterpretacão cognitiva em contexto não ameaçador e o uso de fármacos capazes de enfraquecer a memória traumática após sua evocação. Para além da questão clínica, é preciso reconhecer que a psicanálise muitas vezes não objetiva a cura, nem termina por si mesma. Uma de suas funções mais importantes é dar sentido ao complexo conjunto de símbolos que cada um carrega em si, servindo não necessariamente para atingir a cura, mas para o autoconhecimento. Se a dor é inerente à condição humana, a psicanálise propõe fazer da própria vida uma obra de arte.

É chegada a hora do reencontro da ciência com Freud, a partir da dissolução dos preconceitos em ambos os lados. Temem os psicanalistas, com certa razão, a invasão ignorante de seus domínios, o chauvinismo reducionista, a tirania da eficácia objetiva, a falta de introspecção arrogante da ciência. Temem também perder a redoma confortável que o isolamento ideológico provê. Falta diálogo aberto no próprio seio da tradição freudiana, cindida em guetos historicamente imiscíveis. O avanço da teoria legada por Freud requer espaço para novas sínteses, com as quais o empirismo biológico tem muito a contribuir. Por outro lado, é urgente reavaliar a importância da psicanálise para a neurociência. Freud não é mera curiosidade histórica. Ao contrário, legou um extenso programa de investigação pleno de hipóteses testáveis, um verdadeiro projeto para uma psicologia científica. É preciso reler sua obra com os olhos do presente, testando idéias e reformando o edifício herdado. A língua franca dessa releitura é a investigação experimental da relação entre mente e cérebro. ●

*Sidarta Ribeiro é neurocientista e pesquisador da Universidade Duke, na Carolina do Norte, EUA

FREUD POR DALÍ – Pulsão de vida e de morte confirmadas pela ciência contemporânea

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-
anecer impermeá-
ismos e manias, is-
embarço somente
sadores acadêmi-
como esses dois au-
a o tratamento psi-
urocratizado, e pa-
stria farmacêutica
gora profundamen-
da nele, a confusão
tilidade e provavel-
rsistirá. ●

na
para que tanto mé-
mo pacientes pos-
satisfeitos com os
administrados. Co-
rvam os próprios
Wakefield: o *DSM*
critérios falhos...; o
ue não pode ser
o por aplicar
de diagnósti-
oficialmen-
nados, clas-
eliberada-
u não, al-
divíduos
como
dos; e
s erros
pacien-
ero tra-
deseja-
ual o te-
é reem-
Que mo-
a APA,
ociação
ssionais,
par com
njo?
cupação
vel de
e Wake-
araciona-
científica
a para um
esconfortá-
psiquiatria
a e seu papel
stema de saú-
e do racional.
ma é muito so-
gado e é movido
or considerações
ara atender às ne-
s médicas da socie-
; mas, aos cidadãos
es de seguro pleno,
sentem de alguma
entalmente pertur-
osará negada medi-
terapia, ou ambas.
s se exige que algu-
risia geral. Quanto
idade de a psiquia-
elecer uma lista dis-
distúrbios que pos-

CIÊNCIA	SEGUNDA-FEIRA Educação	TERÇA-FEIRA Saúde	QUARTA-FEIRA Ciência	QUINTA-FEIRA Meio Ambiente

NEUROCIÊNCIA

Estudo com dopamina dá novo rumo a pesquisa de Parkinson e esquizofrenia

Trabalho com participação de brasileiros dá pistas importantes sobre como neurotransmissor altera ciclo do sono

Flavio Lobo

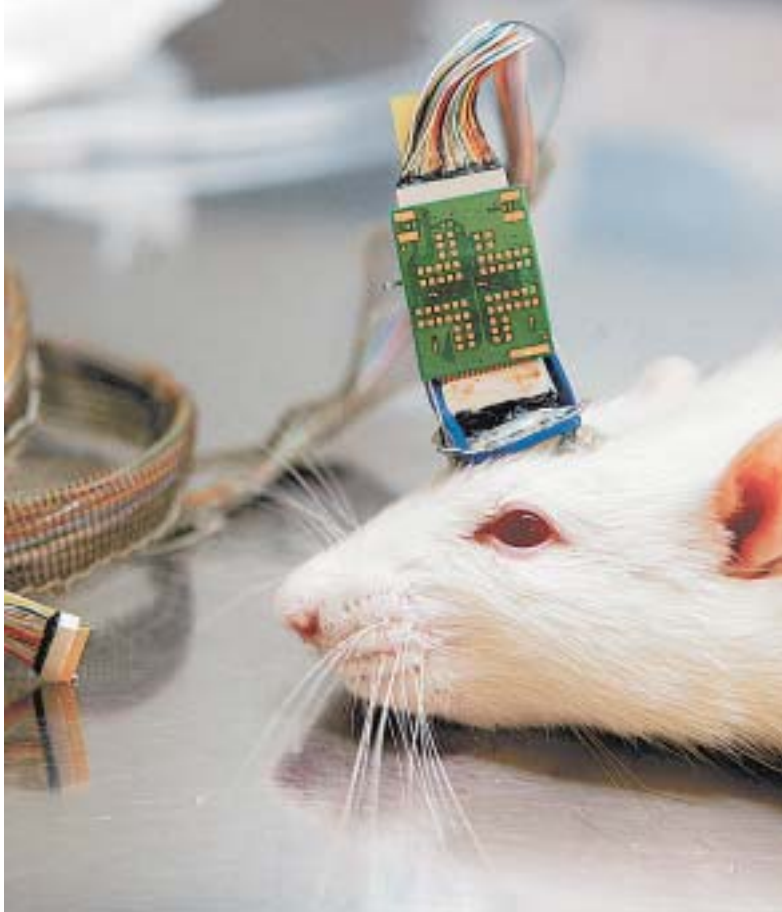
Um artigo publicado hoje pelo jornal da sociedade americana de neurociências, com a colaboração de pesquisadores brasileiros, aponta novo rumo para as pesquisas sobre mal de Parkinson e esquizofrenia. O estudo demonstra que escassez e excesso de um neurotransmissor, a dopamina, alteram profundamente o ciclo do sono de camundongos e produzem quadros neurológicos semelhantes aos apresentados por pessoas que sofrem das duas doenças.

Realizada na Universidade Duke, nos EUA, no laboratório do brasileiro Miguel Nicolelis, a pesquisa foi encabeçada pelo ganhês Kafui Dzirasa e contou com a participação do próprio Nicolelis e de outros sete cientistas, entre os quais os também brasileiros Sidarta Ribeiro e Lucas Santos.

O estudo foi feito com camundongos transgênicos em que é possível regular a produção e a concentração da dopamina. A falta do neurotransmissor interrompia o ciclo do sono dos animais e os deixava aparentemente despertos, em estado de tensão muscular paralisante. O cérebro trabalhava como se estivesse entre a vigília e o sono de ondas lentas, fase do repouso em que não ocorrem sonhos. Sintomas e padrão de funcionamento cerebral semelhantes aos apresentados por quem sofre do mal de Parkinson.

Já a abundância de dopamina induzia um estado de excitação em que a atividade dos neurônios passava a ser como um meio termo entre o estado de vigília e a fase REM (sigla em inglês para “movimento rápido dos olhos”), período do sono em que o cérebro entra em intensa atividade e ocorrem os sonhos. É como se os dois estados se sobrepusessem.

Nesse caso, os camundongos adotavam comportamentos análogos aos psicóticos – como ficar hiperagitados e correr sem parar quando expostos a alguma novidade, como um ambiente desconhecido.



JONNE RORIZ/AE

PARCERIA – Sírio montou laboratório com apoio da Universidade Duke

Neurocientista de prestígio internacional, Nicolelis adquiriu notoriedade no Brasil ao propor e liderar o projeto do Instituto Internacional de Neurociências de Natal (IINN), que está sendo construído no Rio Grande do Norte.

“Derrubamos um dogma da neurociência ao mostrar que a dopamina desempenha um papel fundamental para o ciclo sono-vigília”, declara Sidarta Ribeiro, que trabalha com Nicolelis há seis anos e hoje é o coordenador de pesquisas do IINN.

Até agora, predominava a idéia de que, entre os principais neurotransmissores, a dopamina seria o menos relacionado ao sono uma vez que, ao contrário dos demais, sua quantidade no cérebro permanece praticamente inalterada quando se adormece.

Outra novidade que o artigo anuncia é a possibilidade de ver distúrbios tão distintos quanto

Parkinson e esquizofrenia como dois extremos de um mesmo fenômeno, determinado pela quantidade de dopamina no cérebro.

Isso não significa, frisa Ribeiro, reduzir toda a complexidade de uma psicose a dosagens de um neurotransmissor. “Abriu-se um novo caminho para a compreensão de distúrbios neurológicos e mentais, que poderá inclusive dar origem a novos tratamentos, mas sabemos que doenças como a esquizofrenia estão relacionadas a múltiplos outros fatores.”

SONHANDO ACORDADO

Um dos responsáveis pelo recente retorno de Sigmund Freud ao contexto das neurociências, Ribeiro celebra mais uma evidência de que as idéias do criador da psicanálise ajudam a vislumbrar processos cerebrais com muito mais nitidez do que a maioria dos biólogos e médicos imagina: “Freud as-

NEM MAIS NEM MENOS

● **O que é:** A dopamina é um neurotransmissor, ou seja, um mediador químico que repassa impulsos entre neurônios. Ela promove, por exemplo, a sensação de prazer e a motivação

● **O que a pesquisa descobriu:** Os cientistas perceberam que a escassez induzida de dopamina em camundongos interrompia o ciclo do sono e os deixava em estado de tensão muscular paralisante; o excesso causava um estado de excitação em que a atividade dos neurônios ficava no meio do caminho entre a vigília (estar acordado) e o estado cerebral em que ocorrem os sonhos

● **Qual a relação disso com distúrbios neurológicos:** O primeiro quadro, causado por pouca dopamina, é similar ao mal de Parkinson; o segundo, resultado da abundância do neurotransmissor, é parecido ao da esquizofrenia

sociava as psicoses aos sonhos. Mas desde os anos 50, repete-se que ele teria cometido um equívoco fundamental quanto à natureza das psicoses. Agora vemos que, na verdade, dopamina, sono, sonho e psicose estão intimamente relacionados. Isso permite interpretar as alucinações da esquizofrenia como sonhos deflagrados durante a vigília.”

Marco Antonio Prado, do Programa de Pós-Graduação em Farmacologia Molecular da Universidade Federal de Minas Gerais, diz que o estudo do grupo de Nicolelis pode ser o primeiro passo para novos meios de diagnóstico capazes de identificar o mal de Parkinson muito antes da fase em que surgem os problemas motores. “Isso poderá propiciar pelo menos que se retardem e amenizem os sintomas.” ●

Parceria desenvolve cirurgia inédita

Operação é destinada a pacientes que sofrem do mal de Parkinson

Na próxima semana, com a chegada a São Paulo do pesquisador Miguel Nicolelis e de dois neurocirurgiões da Universidade Duke, especialistas do Hospital Sírio-Libanês começarão a ser habilitados numa técnica cirúrgica, inédita no Brasil, aplicada em pacientes que sofrem do mal de Parkinson. “É uma operação mais eficiente e menos danosa para o cérebro, que planejamos começar a realizar no hospital entre o fim deste ano e o início de 2007”, diz Mauricio Ceschin, superintendente corporativo do hospital.

O treinamento é fruto de parceria entre o Sírio-Libanês, o Instituto Internacional de Neurociências de Natal (IINN), chefiado por Nicolelis, e uma rede internacional de centros de pesquisa – que inclui laboratórios nos EUA, Suíça, Japão e Israel –, iniciada em 2005. A meta mais ousada desse trabalho conjunto é a realização de um outro tipo de cirurgia, inédito no mundo, que permitirá a conexão, por meio do implante de um eletrodo, entre o cérebro de um paciente e um braço cibernético. Segundo Ceschin, a operação, que beneficiará pacientes com paralisia ou que tenham perdido membros, deverá ser feita até o segundo semestre de 2008.

O laboratório montado pelo Sírio-Libanês para desenvolver o conhecimento e a tecnologia demandados pela cirurgia entrou em funcionamento há poucas semanas, com a chegada de equipamentos de última geração doados pelo laboratório da Universidade Duke. “Já

estamos testando, em ratos, a durabilidade dos eletrodos e a tolerância do organismo aos materiais que os revestem”, conta Koichi Sameshima, diretor de Pesquisa do hospital.

Segundo Ceschin, a parceria entre o Sírio-Libanês e o IINN explica-se fundamentalmente pela dupla missão que compartilham: o desenvolvimento científico e social. “Diante da qualidade do trabalho de Nicolelis e de seus colaboradores e dos projetos de educação e saúde associados ao IINN, constatamos que, ao embarcar na empreitada, poderíamos ajudar a dar importantes contribuições ao País.”

Enquanto os trabalhos no Sírio-Libanês aceleram-se, o ministro da Ciência e Tecnologia, Sérgio Rezende, anuncia que no próximo dia 20 deverá ir a Natal para assinar um novo convênio por meio do qual o IINN receberá mais R\$ 4 milhões de seu ministério. “Com isso serão ao todo R\$ 7,5 milhões investidos no projeto pelo MCT. É um apoio importante a um instituto que vemos com bons olhos, pela qualidade de seus projetos e por ser coerente com a nossa política de incentivar a expansão e distribuição da pesquisa por diversas áreas do País”, explica Rezende.

Em Natal estão entrando em funcionamento os primeiros laboratórios e um projeto de educação científica para alunos de escolas públicas. No município vizinho de Macaíba estão em construção centros de pesquisa, educação e saúde. ● **F. L.**

Artigo

Um hermafrodita que faz sexo em Belize



Fernando Reinach*

No futebol se recomenda não mexer em time que está ganhando. Essa lógica é a antítese da utilizada na natureza para garantir a sobrevivência das espécies.

Enquanto um time tem 11 jogadores, cada um de nós contém dezenas de milhares de genes, cada um executando sua função. Se faltar um gene ou se os genes não trabalharem de forma integrada, a viabilidade do indivíduo

fica prejudicada. Vez por outra surge uma combinação ideal de genes que produz indivíduos quase perfeitos. Mas, ao contrário do que ocorre em um time de futebol, é impossível manter os mesmos genes de uma geração

para outra. A culpa é do sexo. A reprodução sexuada nos obriga a procurar um parceiro e a misturar com ele nossos genes. Esse mecanismo garante que a cada geração os indivíduos sejam diferentes dos seus pais. É como se a cada jogo o time fosse alterado.

Entre os vertebrados existe uma única exceção à regra. É o peixe *Kryptolebias marmoratus*, que descobriu uma maneira de não mexer em time que está ganhando. Ele é hermafrodita: o mesmo indivíduo produz os espermatozoides e os óvulos que se unem no interior do seu próprio corpo. Dessa maneira, produzem filhos sem o auxílio de um parceiro sexual. Cada filho é geneticamente idêntico à mãe.

Apesar de a maioria dos indivíduos serem hermafroditas, em todas as populações estudadas foram encontrados uns poucos machos que só produzem espermatozoides. A função desses machos era um mistério. O fato de todos os indivíduos da população serem idênticos sugeria que eles nunca cruzavam com as fêmeas hermafroditas, vivendo na mais profunda solidão sexual.

Acontece que esses estudos foram feitos em peixes coletados na Flórida. Agora um grupo de cientistas estudou as populações

do peixe em diversos países do Caribe. Para sua surpresa, descobriram que em Belize, na América Central, as populações de *Kryptolebias* têm um alto grau de diversidade genética. A descoberta, associada ao fato de nesses locais a frequência de machos ser muito mais alta, próxima a 20% dos indivíduos, demonstra que em Belize os *Kryptolebias* praticam sexo com frequência muito maior do que seus primos da Flórida.

O resultado sugere que os *Kryptolebias* descobriram uma maneira de não mexer no time quando ele está ganhando (como ocorre na Flórida) mas preservaram a possibilidade de praticar sexo quando se deparam com condições em que é necessário mexer no time (como provavelmente ocorre em Belize). Agora o desafio dos cientistas é descobrir o mecanismo que leva esses animais a alternar a reprodução assexuada com a reprodução sexuada. Mais informações em *Extensive outcrossing and androdioecy in a vertebrate species that otherwise reproduces as a self-fertilizing hermaphrodite*, na PNAS, volume 103, página 9.924, 2006. ●

*fernando@reinach.com
Biólogo

10x
sem juros

Costão do Santinho
Sua única preocupação vai ser na hora de ir embora.

Florianópolis
Pacote de 8 dias/7 noites, passagem aérea voando TAM, 7 refeições incluídas, traslado aeroporto/hotel/aeroporto e 2 passeios para Lagoa da Conceição e Costa Norte da Ilha.

Apartir de R\$ 1.698,
Preço para saídas até 22/outubro

Bônus: até 24/2/2007 será oferecido um bônus de R\$ 250, por apartamento para serem gastos com extras no Costão do Santinho.

COSTÃO DO SANTINHO
diff. time resort
FLORIANÓPOLIS

Consulte sempre seu agente de viagens. Acesse: www.cvc.com.br/brasil

Preço: cliente preço por pessoa em apartamento duplo standard (Jardim), saindo de São Paulo, sem taxas de embarque e Portuária, e válidos para comparecer até 1 dia após esta publicação. Oferta de lugares limitada e reserva sujeita a confirmação. Parcelamento: 10x com entrada em dobro em 5x iguais.

CVC
20111 com o mundo.
A melhor viagem.