

O VIÉS DE GÊNERO NA NEUROCIÊNCIA COMPORTAMENTAL

GENDER BIAS IN
BEHAVIORAL
NEUROSCIENCE

POR MARCELA BECEGATO E REGINA HELENA SILVA.¹

Resumo

As ciências biológicas como um todo, e as neurociências em particular, são usadas para chancelar papéis sociais de gênero na medida em que partem do pressuposto da existência de cérebros masculino e feminino, que justificariam comportamentos naturais de macho e fêmea. Estudos que acabam por confirmar esse pressuposto não são isentos de vieses culturais dos pesquisadores, mesmo quando são realizados em animais de laboratório. Aqui discutimos como esses vieses influenciam os resultados e interpretações das pesquisas biomédicas, as quais funcionam como tecnologia de gênero. Especificamente, como o machismo moldou a neurociência comportamental. A abordagem científica sob uma perspectiva feminista é essencial para que seja feita uma ciência para mulheres e não apenas sobre mulheres.

Palavras-chave: sexismo, comportamento animal, ciência feminina.

Abstract

Overall biological sciences, and neurosciences in particular, are used to endorse social gender roles assuming the existence of male and female brains, which would account for natural gender distinctions. However, it is crucial to acknowledge that studies supporting these assumptions are influenced by researchers' cultural biases, even when conducted with laboratory animals. Here we explore the impact of these biases on the outcomes and interpretations of biomedical research, and how the research can serve as gender technology. Specifically, we argue that sexism has played a role in shaping the field of behavioral neuroscience. Adopting a feminist perspective is imperative for the transformation of science about women into science that serves women.

Keywords: sexism, animal behavior, female science.

¹ Laboratório de Neurociência Comportamental, Escola Paulista de Medicina, UNIFESP e Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde, Instituto Saúde e Sociedade, UNIFESP.

Introdução

Mais de um século depois de Marie Curie ter se tornado a primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel, a primeira pessoa a ganhá-lo duas vezes, e única a ganhá-lo em ciências diferentes (física em 1903 e química em 1911), ainda muito se discute sobre a (falta de) equidade de gênero na ciência. Apesar da crescente participação feminina nessa atividade, em termos numéricos, até o corrente ano as mulheres são apenas 6% das laureadas com o referido prêmio. A proporção de mulheres atuando na ciência varia com a área do conhecimento, entre os países e de acordo com o estágio na carreira.

Sob uma perspectiva nacional, a ciência brasileira é feita (no sentido executor) majoritariamente por mulheres. Segundo a última divulgação do CNPq, apenas na faixa etária acima de 60 anos predominam homens (57,5% acima dos 65). Por outro lado, até os 24 anos, 60,9% dos pesquisadores são mulheres (CNPq, 2016a). Mesmo assim, há mais homens em cargos de liderança em todas as faixas etárias (CNPq, 2016b). Tomando como exemplo a concessão de bolsas de produtividade, uma ação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico para premiar e identificar pesquisadores que se destacam em sua atuação, temos que, em 2006, 70% dos pesquisadores com bolsa de produtividade 1A (a categoria mais prestigiada) eram homens. Onze anos depois, 64% eram homens, revelando praticamente nenhum avanço na equidade real de gênero na ciência brasileira (DE ASSIS & BOUERI, 2018). Não é nosso objetivo discutir as razões que ainda limitam a participação de mulheres nos espaços de poder da produção do conhecimento, mas sim partir dos locais que as mulheres ocupam na ciência como ponto essencial para compreendermos *qual* ciência é feita. Especialmente, *qual* ciência é feita *sobre* mulheres.

A produção de conhecimento (mesmo que seja através da interpretação de dados) é um processo discursivo. Por isso, reflete inevitavelmente ideais e posicionamentos pessoais (VIANNA & DINIZ, 2014). Nesse sentido, a perspectiva

feminista da ciência reconhece e promulga a importância da contextualização sócio-histórica dos métodos e conhecimentos científicos (HARAWAY, 1995).

A partir desse panorama, Donna Haraway (1995) elaborou o conceito de saberes localizados, reforçando que não há separação entre objetividade e subjetividade. Assim, a ciência não é descorporificada, ela é produzida por uma pessoa em algum local sociocultural em um contexto sócio-histórico, e isso precisa ser levado em conta. Conseqüentemente, Haraway entende que a perspectiva de pesquisadores em posições sociais subjugadas é preferível, por ser mais completa e transformadora. Ainda, tal perspectiva tem grande potencial para tornar o conhecimento mais completo e menos hegemônico. Portanto, ciência diversa é melhor ciência.

Nesse sentido, é essencial entendermos os principais vieses que afetam os pesquisadores e, portanto, a ciência produzida por eles. Localizamos nossa discussão dentro das ciências biológicas, e especificamente dentro da neurociência comportamental. Entende-se por neurociência o estudo científico do sistema nervoso, englobando seu desenvolvimento, estrutura e função, tanto em seu estado considerado normal (padrão típico) quanto em estados atípicos (divergências do padrão típico, transtornos e doenças). Nesse sentido, uma das funções atribuídas ao sistema nervoso é a gênese, desenvolvimento e controle do comportamento. Assim, classicamente, podemos definir como neurociência comportamental o estudo das bases biológicas do comportamento, em humanos e em outros animais, com enfoque em padrões típicos ou *alterados* de comportamento.

O procedimento geral em estudos de neurociência comportamental é tentar relacionar a expressão de comportamentos específicos com eventos que ocorram no encéfalo. Para isso, lança-se mão de inúmeras técnicas, cada vez mais apuradas, para medir, bloquear ou aumentar a atividade das células do sistema nervoso enquanto uma pessoa ou animal de laboratório realiza uma ação ou experimenta uma emoção, por exemplo. Em consequência, uma enorme

quantidade de evidências sobre como o cérebro controla o comportamento vem sendo produzida. Em meio a esse *pool* de informações, identificamos, claro, muitos avanços significativos para a biologia e a medicina, como, por exemplo, a melhora dos sintomas da doença de Parkinson pelo implante de um estimulador elétrico em uma região do cérebro que controla os movimentos (HABETS et al., 2018). Porém, como bem discutido por Rose e Rose (2016), essa tentativa constante de relacionar causal e diretamente regiões do encéfalo com aspectos específicos do repertório comportamental, como habilidades ou vocações, por exemplo, tem dado força ao conceito de determinismo biológico e suas aplicações no âmbito social. Uma delas, talvez a mais eficiente do ponto de vista da aceitação pelo público, tanto leigo como especialista, é a chancela dos papéis sociais de gênero por diferenças de forma e funcionamento entre os ditos “cérebros masculino e feminino”.

A ideia de que diferenças de tamanho, número de neurônios, conectividade e outros aspectos das regiões cerebrais sejam as responsáveis pelas expressões comportamentais consideradas femininas ou masculinas vem sendo amplamente questionada (JOEL, 2021; RIPPON et al., 2014; FAUSTO-STERLING, 2000). Resumidamente, as várias razões de questionamento pautam-se nos métodos inadequados de estudos que embasam essa hipótese e, sobretudo, na quase completa ausência de abordagens que considerem a influência social, ambiental e cultural nos estudos biológicos sobre diferenças sexuais ou de gênero (RIPPON et al., 2021; RIPPON, 2016). Argumenta-se, entretanto, que muitas dessas diferenças são confirmadas em estudos com animais que comparam sexos, e, portanto, são fidedignas por serem abordadas sem a influência da cultura. Por diversos motivos, essa premissa não é verdadeira, como veremos adiante.

Raízes do estudo das diferenças sexuais em animais

Até o século XVIII, as diferenças sexuais não eram entendidas como binária-oposta, mas como um contínuo no qual mulheres seriam homens menores e incompletos (ZANELLO, 2018). Ao final desse século, a ideia do sexo “oposto” passou a ser introduzida na sociedade a partir de evidências biológicas (RIPPON, 2016; ZANELLO, 2018). O famoso naturalista britânico Charles Darwin, proponente da teoria da evolução, que embasa praticamente todo nosso conhecimento biológico atual, teve papel essencial na disseminação dessas ideias.

No livro “A origem do homem e a seleção sexual” (1871), Darwin desenvolve sua teoria da evolução do mais apto, considerando o macho de cada espécie como “o mais apto”, e aquele que “carrega” a evolução apesar da modesta eficiência das fêmeas, que é quase exclusivamente discutida em termos reprodutivos.

Um exemplo frequente no texto de Darwin são as aves. Dentre os pássaros, o dimorfismo sexual (presença de características físicas marcadamente diferentes entre os sexos) é comum. Na maioria das vezes, os machos são mais coloridos e maiores. Segundo o autor, os machos passavam por uma pressão evolutiva maior e somente aqueles com características ímpares conseguiam reproduzir e deixar descendentes. Por outro lado, a única habilidade das fêmeas era de escolher o macho, atraindo-se por essas características. Darwin coloca nessa conta também o canto dos pássaros machos, desenvolvido com o objetivo de “impressionar” as fêmeas. Por muito tempo, mesmo com muitos pesquisadores estudando pássaros, acreditou-se que apenas pássaros machos cantavam. No entanto, hoje sabemos que o canto de pássaros fêmeas existe e tem a mesma função social (WILKINS, 2020). Outro ponto importante que põe essa teoria em xeque é que muitas espécies que acreditávamos ser monogâmicas na verdade não o são. Pássaros fêmeas de diversas espécies acasalam com mais de um macho e isso aumenta seu sucesso reprodutivo (LIGON & ZWARTJES, 1995; LINDSTAD, 2016).

Diferenças no tamanho dos animais das diversas espécies são bastante comentadas no livro. Em humanos, por exemplo, a altura média dos homens é maior, e isso é discutido como uma consequência da pressão evolutiva que faz com que os homens sejam maiores, mais fortes, mais resistentes. Por outro lado, entre insetos e aracnídeos, as fêmeas costumam ser maiores. Neste caso, a explicação é que as fêmeas precisavam ser maiores para suportar mais ovos. Mas, mesmo sendo menores, os machos têm mais vantagem, pois passam menos tempo nas pupas e chegam à fase adulta mais rápido. Logo, entre insetos é mais vantajoso ser pequeno. Porém, os besouros são uma exceção, pois nessas espécies os machos são maiores. E aí o tamanho maior dos machos volta a ser uma vantagem, pois se presta a brigarem entre si pelas fêmeas.

Ao discorrer sobre as abelhas, organizadas em uma sociedade baseada em fêmeas e que usa machos apenas para a reprodução, Darwin foca na diferença entre cores, reforçando que machos costumam ser mais brilhantes ou ter mais variações de cor.

Em resumo, todas as variações entre os sexos colocadas nesse livro são interpretadas de forma a descrever características mais vantajosas nos machos. O livro “A origem do homem e a seleção sexual” é carregado de ideias sexistas, racistas e eugenistas que reproduzem os ideais de homem da era vitoriana (FUENTES, 2021). Atualmente, a replicação de ideais sociais na biologia está sendo repensada, mas esse é um dos livros mais influentes sobre evolução, e essa ainda é a visão em voga. Conforme colocado por Keller (1995), as metáforas de gênero na biologia servem como imagens sociais, carregando nossas expectativas sociais para as representações da natureza e as corroborando.

Estudos sobre machos e fêmeas e seus vieses

A fêmea está subordinada à espécie, a partir disso a mulher foi outrificada (DE BEAUVOIR, 2016). Dessa forma, padronizou-se o macho como sujeito comum. Encontra-se um espelhamento dessa observação na pesquisa biomédica sobre sexo e gênero, na qual é baixo o número de estudos que incluem mulheres e fêmeas. Os estudos usam majoritariamente células com cromossomos XY (definidas como masculinas), animais machos (definidos a partir da genitália) e homens. Isso gera um viés importante, já que o padrão comportamental e fisiológico esperado, historicamente, é o do sexo masculino. O macho é o absoluto e a fêmea é definida em relação a ele (DE BEAUVOIR, 2016).

Nos vários ramos da pesquisa biomédica, os estudos são realizados com animais de laboratório visando aplicações para a saúde humana. Até 2010, na fisiologia eram utilizados mais de três machos para cada fêmea, na farmacologia eram utilizados cinco machos para cada fêmea, e na neurociência eram utilizados mais de cinco machos para cada fêmea (ZUCKER & BEERY, 2010). Além disso, o sexo dos animais é omitido em mais de 22% dos artigos publicados (BEERY & ZUCKER, 2011). É importante destacar que esses números se mantêm mesmo quando o fenômeno a ser estudado é mais relevante no sexo feminino (por exemplo, uma doença que é mais comum em mulheres). Apenas na década passada iniciaram-se diretrizes de conscientização sobre a inclusão de fêmeas nos estudos. Em 2015, o *National Institute of Health* (NIH, importante agência estadunidense de financiamento de pesquisa em saúde) lançou uma política de sexo como variável biológica, reforçando a necessidade de estudar ambos os sexos (WALTZ et al., 2021). Embora esses dados tenham mais de dez anos, a negligência com essa temática é tão expressiva que há poucos levantamentos semelhantes mais recentes, e nenhum tão abrangente. Ou seja, não há evidências mostrando se essas políticas se refletiram em um número equiparado de sujeitos experimentais machos e fêmeas nos estudos de diversas áreas. Na neurociência, a porcentagem

de estudos que incluíam machos e fêmeas foi de 20% em 2009 para mais de 60% em 2019 (RECHLIN et al., 2022). No entanto, menos de 20% desses trabalhos tinham desenho experimental adequado para avaliar possíveis diferenças sexuais (RECHLIN et al., 2022). A maioria dos estudos que incluíam machos e fêmeas não detalhava o tamanho da amostra por sexo, incluiu fêmeas de maneira inconsistente ou não tinha um desenho experimental equilibrado (RECHLIN et al., 2022). Isso reforça que, apesar do incentivo financeiro de agências de fomento como o NIH, muitos pesquisadores que trabalham com animais de pesquisa não entendem a relevância de incluir ambos os sexos em seus estudos, ou não sabem o modo correto de incluí-los (WALTZ et al., 2021).

Na neurociência comportamental, não é dito claramente que se estudam mais machos por serem eles os mais importantes, e sim utiliza-se a justificativa de que as fêmeas têm uma variabilidade comportamental maior em função de seu ciclo hormonal sexual. Roedores (as espécies mais utilizadas em experimentação animal) apresentam um ciclo hormonal análogo ao ciclo menstrual, chamado ciclo estral. A ideia geral é de que, conforme a fase do ciclo, haveria uma variação natural no comportamento das fêmeas, o que atrapalharia as análises dos resultados. Em contrapartida, os machos, por não possuírem tal ciclo, teriam um comportamento mais constante. Essa justificativa carrega várias contradições que a invalidam. Primeiramente, muitos hormônios, não apenas os sexuais, apresentam variação natural: ao longo do dia, entre as fases do desenvolvimento, de acordo com as estações do ano, o nível de estresse, as atividades diárias, entre outros fatores (SENSI et al., 1993; CHALLET, 2015; VAN KERKHOF et al., 2015). Além disso, machos podem ter variações nos hormônios sexuais. Por exemplo, em roedores, existe uma organização hierárquica entre os conviventes, e machos dominantes possuem cinco vezes mais testosterona em relação aos machos subordinados (MACHIDA et al., 1981). No entanto, o comportamento de dominação e as diferenças no nível hormonal nunca são considerados como fatores de variabilidade do comportamento de machos, mesmo que isso não tenha sido

especificamente estudado. A variação de estrógeno, progesterona e testosterona deveria ser igualmente relevante, visto que são hormônios que atuam no sistema nervoso central e podem alterar o comportamento e a fisiologia dos animais (MORSSINKHOF et al., 2020; MCEWEN, 2020; HAMSON et al., 2016; MAHMOUD et al., 2016). Ainda vale acrescentar que a variabilidade causada pelo ciclo estral existe para alguns comportamentos, mas não para outros (DAYTON et al., 2016; MOGIL & CHANDA, 2005; ZUCKER & BERRY, 2010; HAYDEN, 2010; WALD & WU, 2010). Além disso, a variabilidade observada entre as fêmeas – justificada pelas variações hormonais – muitas vezes reflete apenas a variabilidade entre indivíduos (LEVY et al., 2023). Isso reforça evidências de que a variabilidade entre as fêmeas não é maior que em machos, mesmo quando comportamentos que diferem entre os sexos são estudados (LEVY et al., 2023; MOGIL & CHANDA, 2005; DAYTON et al., 2016; ZAJITSCHEK et al., 2020). Especificamente, a variabilidade hormonal também não é maior em fêmeas (PRENDERGAST, ONISHI & ZUCKER, 2014). Em suma, a variação de hormônios nas fêmeas não é uma razão válida para excluir esse sexo dos estudos (GRAHAM, 2023).

Quando fêmeas são incluídas, a maioria das pesquisas realiza procedimentos para observar ou interromper esse ciclo. As principais manipulações são: lavado ou esfregaço vaginal (coleta das células do fluido vaginal da rata, para inferir a fase do ciclo), ovariectomia (cirurgia de retirada dos ovários, para interromper o ciclo), ovariectomia seguida de reposição hormonal (injeção de progesterona e/ou estrógeno, para simular níveis constantes desses hormônios, diferentemente da variação cíclica natural). Esses procedimentos, por si só, são estressantes e alteram o comportamento (WALKER et al., 2002; BECEGATO et al., 2021), fato que tem especial relevância quando fêmeas a eles submetidas são comparadas com machos que não passam por esses artifícios. Ademais, existem muitos relatos anedóticos sobre as consequências do procedimento de lavagem vaginal ou cirurgia de ovariectomia, mas muito poucos chegam a ser publicados (NATURE NEUROSCIENCE, 2005; KOREVAAR et al., 2011; FINE, JOEL & RIPPON, 2019),

demonstrando a falta de preocupação com essas consequências tanto para os animais quanto para os resultados da pesquisa.

O tema de estudo também é uma variável interessante a ser considerada, pois há mais fêmeas incluídas em estudos de reprodução em comparação com biologia geral, imunologia, neurociência e farmacologia, por exemplo (BEERY & ZUCKER, 2011). No estudo da neurociência comportamental, ênfase do presente texto, é possível notar a biologização das características marcantes dos processos de subjetivação de homens e mulheres nos estudos dessa área do conhecimento. A pesquisadora brasileira Valeska Zanello (2018) propõe três dispositivos através dos quais o processo de subjetivação de gênero acontece: amoroso e materno, subjetivando as mulheres, e de eficácia, subjetivando os homens. Nesse caso, os *scripts* sociais para tornar-se sujeito mulher são diferentes dos *scripts* sociais para tornar-se sujeito homem.

Há uma forte relação entre o dispositivo materno e a forma como fêmeas são estudadas hoje. Esse dispositivo define as mulheres a partir da junção entre a capacidade biológica de procriar e a função social do cuidado. Notamos esse dispositivo sendo reforçado pela neurociência comportamental, quando o estudo de animais fêmeas é quase sempre focado em prenhez, comportamento materno e ciclo hormonal, ou quando explicamos qualquer diferença entre macho e fêmea a partir da função de cuidado com a prole, entre outros exemplos. Estudos focados nas crias também reforçam essa relação, usando fêmeas como ferramenta para o estudo dos filhotes, como, por exemplo, investigações do efeito de fármacos no feto (sem observar os efeitos na própria fêmea).

Da mesma forma, existe uma relação entre o dispositivo de eficácia e a forma como os homens são estudados. Esse dispositivo define os homens a partir da virilidade sexual e laborativa. De fato, o comportamento sexual é estudado a partir de uma perspectiva masculina e focado nos machos. Muitos trabalhos seguem o modelo de Kelestimur (2021), focando no comportamento dos machos

e induzindo o comportamento esperado em fêmeas ovariectomizadas (que tiveram as gônadas retiradas) através da injeção de hormônios.

Outro aspecto das ciências biomédicas que reflete essa virilidade e eficácia sexual é como compreendemos cada sistema reprodutor de forma distinta. O sistema reprodutor ovariano é explicado a partir da lógica de falha: a menstruação como uma falha na missão de engravidar. Em contrapartida, o sistema testicular é colocado na lógica da eficácia, a capacidade quase infinita de engravidar mulheres (MARTIN, 2006).

No sentido da virilidade laborativa, vê-se a importância de reforçar o desempenho cognitivo dos machos como melhor que o das fêmeas, justificando as melhores posições de trabalho em locais públicos, importantes para a construção da masculinidade. Estudos que avaliam o desempenho matemático, por exemplo, costumam beneficiar homens (SANTOS et al., 2012; GEARY et al., 2022). Mesmo que os resultados desse tipo de estudo realmente mostrem um desempenho melhor no sexo ou gênero masculino, isso não quer dizer que homens tenham uma tendência inata a essa habilidade, que estaria ausente ou menor nas mulheres, também de maneira “natural”. Desconsidera-se, nessas interpretações, o histórico de exposição a fatores ambientais que favorecem ou não o desenvolvimento dessa habilidade, como brinquedos voltados para um gênero específico, incentivos sociais para se investir em determinados estudos e a ameaça do estereótipo.

Em estudos com animais, os fatores socioculturais ligados à atribuição de habilidades a gêneros específicos podem influenciar não o sujeito experimental, mas o pesquisador. Um dos temas muito estudados em neurociência comportamental é a memória espacial em roedores, que se refere à capacidade de memorizarmos informações relativas à localização no espaço, habilidade tradicionalmente relacionada ao sexo masculino. Esses estudos costumam mostrar melhor desempenho de roedores machos (POSTMA et al., 1999; VORHEES et al., 2008; COST et al., 2012; PIBER et al., 2018; FERNANDEZ-BAIZAN et al., 2019; SAFARI &

AHMADI et al., 2021), sem discutir que as tarefas utilizadas são padronizadas em machos e que os meios pelos quais machos executam a tarefa são aqueles considerados os corretos, além de praticamente a totalidade dos estudos que abordam a neurobiologia desse comportamento ter sido realizada com animais machos. Não se levam em conta evidências de que fêmeas podem utilizar diferentes estratégias comportamentais, como de fato já foi mostrado (CHEN et al., 2021). Esse perfil é idêntico em quase todos os temas em neurociência comportamental. Mais uma vez, o macho é o padrão, e espera-se que a fêmea reproduza esse padrão.

Para além da memória espacial, a reação a estímulos aversivos é um ótimo exemplo para ilustrar como as diferenças entre machos e fêmeas podem ter sua interpretação enviesada. Uma tarefa muito utilizada em neurociência comportamental é a resposta de medo condicionada. Roedores são expostos a uma pista (visual, auditiva etc.) e posteriormente recebem um choque nas patas. Ao ser reexpostos à pista, os machos apresentam imediatamente a resposta de ficar completamente imóveis, chamada pelos pesquisadores de “congelamento”. Ocorre que, quando (raramente) fêmeas são testadas, não apresentam essa resposta (ou a apresentam de forma atenuada). Logo, os autores concluem que fêmeas apresentam déficits de memória. No entanto, alguns estudos (RIBEIRO et al., 2010; TAYLOR et al., 2000; HUZIAN et al., 2021) mostram que as fêmeas também realizam um comportamento que os machos não fazem: elas executam mais tentativas de fuga quando reexpostas à pista. Isso mostra que ratas estão reconhecendo o contexto aversivo e respondendo a ele de forma diferente da esperada (ou seja, a forma como os machos respondem). Embora pesquisas mostrem essas diferenças na resposta ao choque nas patas desde 1998 (SHORS, 1998), ainda hoje a maioria dos pesquisadores não avalia a resposta de tentativa de fugas quando estuda fêmeas. Um estudo recente corrobora esses achados, e aponta possíveis razões neurobiológicas para explicar essa diferença

comportamental (BARATTA et al., 2020). A principal conclusão desses dados é que os parâmetros escolhidos podem ser responsáveis por interpretações equivocadas.

Pode-se concluir que diferentes estratégias comportamentais são utilizadas por cada sexo, e isso pode explicar algumas diferenças encontradas na literatura. Portanto, é fundamental que as pesquisas avaliem os testes de forma mais completa antes de afirmar que o sexo feminino ou outros grupos tiveram déficits de aprendizagem. Ao estudarmos as fêmeas esperando que elas reproduzam os comportamentos dos machos (em testes padronizados para este sexo), seremos levados a interpretações errôneas, como déficit cognitivo ou comportamento alterado, e, principalmente, deixaremos de observar o comportamento natural das fêmeas.

Basear-se em um parâmetro específico predeterminado para concluir que fêmeas apresentam uma alteração, deficiência, incapacidade (em oposição a ampliar as análises e tentar entender de fato a diferença de comportamento) pode estar relacionado ao viés implícito de interpretação. De fato, as crenças pessoais e sociais podem predispor a interpretações que reforçam estereótipos de gênero, mesmo quando se trata de estudos em animais. Por exemplo, ao se estudar tarefas de memória espacial, já se espera um melhor desempenho em homens ou animais machos. Adiciona-se a isso o viés de confirmação, pois tanto os pesquisadores quanto os revisores que atuam na análise por pares tendem a confiar mais e dar mais importância a dados que mostram mulheres (ou fêmeas) com comportamento prejudicado (ou alterações interpretadas como inferiores ao sexo masculino) (CHEN et al., 2021). Até mesmo considerar sexo e gênero nas análises é fruto de um viés, já que estudos da área médica com autoras, principalmente quando são autoras principais, têm mais chances de realizar essas análises (NIELSEN et al., 2017).

Por fim, mas não menos importante, ressalte-se também o viés de publicação. Em ciências biomédicas, reconhecidamente se encontra mais dificuldade em se publicarem estudos cujos resultados foram negativos (por

exemplo, ausência de efeito de um medicamento) em relação aos que mostram resultados positivos (KOREVAAR et al., 2011). Ainda, se um pesquisador encontra um resultado negativo, e não acha respaldo na literatura (pois apenas os positivos foram publicados), também não publica seu trabalho, reforçando o viés em favor de resultados positivos. Não há evidências sistematizadas desse fenômeno, mas chega ao ponto de tornar-se necessária a existência de periódicos científicos específicos para resultados negativos (FINE, JOEL & RIPPON, 2019). No caso dos estudos que comparam sexo e gênero, resultados que mostram a diferença entre os sexos (resultados positivos) são mais aceitos para publicação em comparação com estudos que mostram similaridades. Estes últimos muitas vezes nem são submetidos à publicação, pelas razões comentadas acima. Essa discrepância resulta em um contexto em que diferenças sexuais são sempre esperadas (nos casos em que fêmeas são incluídas nos estudos).

Consequências

Não há um levantamento específico sobre as consequências da ausência de animais fêmeas e mulheres nas pesquisas. No entanto, podemos citar alguns exemplos de repercussões para a saúde das mulheres. Em pesquisa animal, quando o comportamento das fêmeas difere do dos machos, fêmeas são entendidas como alteradas, mesmo que não tenham sido submetidas a manipulações prévias. Fêmeas são ditas mais ansiosas do que machos (SCHOLL et al., 2019), ou mais deprimidas (PITYCHOUTIS et al., 2009; MARTÍNEZ-MOTA et al., 2011), caracterizando como uma alteração em relação ao “normal”. Entretanto, o comportamento e a fisiologia feminina estão sendo expressos de maneira natural (quando nenhuma manipulação é feita), e mesmo assim são compreendidos como alterados ou prejudicados.

A pesquisa pré-clínica (realizada em animais de laboratório) é capaz de identificar os mecanismos pelos quais as doenças ou transtornos acontecem,

permitindo um melhor entendimento e facilitando a proposta de novos tratamentos. Assim, a falta de estudos em animais fêmeas afeta diretamente as mulheres. Um exemplo interessante é a doença de Parkinson, que é mais predominante e mais severa em homens. As mulheres não costumam ter sintomas motores tão graves, mas a depressão e a ansiedade típicas da doença são agravadas neste gênero (CRISPINO et al., 2021). Porém, o desconhecimento dos diferentes perfis de sintomas entre os gêneros faz com que as mulheres sejam mais diagnosticadas com psicogênese (MCGREGOR, 2019), ou seja, médicos alegam que os sintomas de mulheres têm origem *puramente* psicológica. Já que a doença tem uma instalação mais lenta nas mulheres, isso colabora para um diagnóstico tardio (SAUNDERS-PULLMAN et al., 2011). Possivelmente por conta disso, mulheres têm mais complicações motoras e morrem mais devido à doença de Parkinson (RUSSILO et al., 2022; FERREIRA et al., 2022). Embora raros, estudos que abordam a doença de Parkinson em animais fêmeas corroboram essas diferenças de perfil sintomatológico entre os sexos (LIMA et al., 2021). Diferentes mecanismos podem levar às diferentes apresentações da doença em homens e mulheres, e, como mencionado, esse tipo de investigação é feita a partir da pesquisa com animais (CERRI et al., 2019). Assim, a escassez de estudos sobre a doença de Parkinson em animais fêmeas faz com que haja uma generalização do que se sabe sobre os mecanismos cerebrais e formas de tratamento dessa doença para todos os indivíduos.

No transtorno do espectro autista, costuma ser relatada uma prevalência de mais de quatro meninos para cada menina (ZEIDAN et al., 2022). Entretanto, mais recentemente, discute-se que habilidades sociais *tipicamente femininas*, como maior habilidade social, linguística, motivação para amizades, camuflam as características *tradicionalmente* autistas, como a extrema dificuldade em interações sociais (LAI & SZATMARI, 2020). Além disso, enquanto homens autistas têm sintomas externalizados, como agressividade, hiperatividade e impulsividade, mulheres autistas têm sintomas mais internalizados, como depressão, ansiedade e

alterações do sono (SANTOS et al., 2022). Como a condição foi caracterizada a partir de casos de meninos e homens, a classificação do manual diagnóstico é pensada para detectar os sintomas externalizados, e coloca a dificuldade social (mascarada em mulheres autistas) como característica chave para o diagnóstico. Diferenças comportamentais entre os sexos também são observadas quando a condição é estudada em animais (GHAHREMANI et al., 2022). Mais uma vez, os estudos em animais podem ser relevantes para identificar possíveis processos biológicos específicos de cada sexo (MOSSA & MANZINI, 2021). Assim, a escassez de estudos sobre transtorno do espectro autista em animais fêmeas faz com que haja uma generalização do que se sabe sobre os mecanismos cerebrais e formas de tratamento para todos os indivíduos.

Em todos os exemplos, a prevalência das condições é maior em homens, e mesmo assim a falta de estudos envolvendo fêmeas leva a um prejuízo na saúde das mulheres. Isso nos leva a crer que prejuízos maiores são esperados no contexto de quadros como depressão e ansiedade, que são mais comuns em mulheres, e mesmo assim machos são mais estudados quando esses temas são abordados em estudos com animais (HODES & KROPP, 2023; BANGASSER & CUARENTA, 2021; EID et al., 2019).

Embora seja de grande relevância entender diferenças sexuais (quando existem), é essencial não fazer isso de forma binária e simplista, conforme o sexo biológico (JOEL, 2012; HANKIVSKY, 2012; VARGAS et al., 2020). O sexo inclui genitália, órgãos reprodutores, gônadas, hormônios, características secundárias, genes e cromossomos. Por muitas razões, para algumas pessoas essas características não se alinham, seja para pessoas nascidas com variabilidade no desenvolvimento sexual, pessoas transgêneros submetidas a tratamentos hormonais ou cirurgia afirmativa, ou pessoas submetidas a tratamentos médicos etc. Por isso, é imprescindível estudarmos sexo como uma variável complexa e entendermos qual aspecto do que chamamos sexo causa uma diferença. Assim, essa diferença poderá ser aplicada aos grupos adequados (SAMAEI et al., 2022). A exclusão e as

inadequações de fêmeas em pesquisa com animais refletem-se em inadequações na prática médica com as mulheres. Vale ainda ressaltar que as diferenças entre homens e mulheres são biológicas (em nível até mesmo celular), mas também são sociais, econômicas e culturais, e todos os aspectos precisam ser levados em conta (EVANS & MCGREGOR, 2020).

Possivelmente, no futuro, pesquisas com animais serão proibidas. Nessas condições, a pesquisa que hoje é feita com animais será feita a partir de modelos matemáticos, miniórgãos, minichips, células e outras tecnologias que porventura surgirem. Essa é uma questão controversa que não pretendemos discutir aqui. Porém, é importante considerar esse cenário dentro da perspectiva da questão da negligência com o sexo feminino na ciência. Idealmente, para cada modelo de estudo haverá uma forma adequada de considerarmos as semelhanças e diferenças entre os sexos. No entanto, futuros modelos usarão como base o conhecimento prévio, adquirido também a partir da ciência básica, e se esses modelos não considerarem sexo como uma variável biológica, eles seguirão falhos em cumprir seu papel científico de beneficiar toda a população.

A inclusão de sexo e gênero como variáveis biológicas de maneira adequada é urgente e ultrapassa as questões da pesquisa com animais, células ou humanos. É necessária uma revisão científica e cultural para a promoção de maior equidade nas pesquisas em saúde (SHANSKY & MURPHY, 2021). Enquanto houver pesquisa para saúde humana, ela precisará considerar todas as nossas especificidades.

Considerações finais

O principal viés de sexo na pesquisa biomédica com animais é o baixo número de estudos incluindo animais fêmeas, mas escolhas e interpretações por parte dos pesquisadores (inseridos em um momento histórico e sociocultural)

também geram vieses relevantes, como vimos para o caso da neurociência comportamental.

As epistemologias do conhecimento científico mantêm pressupostos sexistas e androcêntricos (VIANNA & DINIZ, 2014). Assim, é preciso investigar os impactos da naturalização do discurso dominante sobre diferenças sexuais. Há séculos, pesquisadores atribuem um significado com viés machista para a fisiologia. Por exemplo, a diferença na espessura do corpo caloso (o feixe que interliga os hemisférios cerebrais) entre homens e mulheres foi rapidamente usada para justificar melhores habilidades visuoespaciais em homens e de linguagem nas mulheres (FAUSTO-STERLING, 2000). Tradicionalmente, as primeiras são mais associadas a postos de trabalho mais valorizados que as últimas. As premissas de determinismo biológico pautadas em comparação com outras espécies não são isentas de vieses. Por exemplo, a organização patriarcal e as relações baseadas em agressividade dos chimpanzés são mais frequentemente associadas à alta homologia genética com nossa espécie do que a organização matriarcal e pacífica dos bonobos, que possuem o mesmo grau de semelhança genética conosco.

As relações entre os processos de subjetivação particulares de cada gênero descritos pela professora Zanella e os estudos de neurociência comportamental reforçam que a produção de conhecimento ainda objetiva reproduzir cientificamente o padrão comportamental da sociedade. A ciência é usada como tecnologia de gênero desde o iluminismo. A medicina, a psicologia e, mais recentemente, a neurociência, foco deste texto, são braços importantes dessa tecnologia. Esse termo introduzido por Teresa de Lauretis (1990) se refere ao instrumento de poder que produz os processos de subjetivação particulares de cada identidade de gênero, sendo eles diferenças sexuais, códigos linguísticos e representações culturais a partir dos quais os sujeitos se identificam como homens ou mulheres. As ciências biológicas são usadas para produzir discursos sobre diferenças sexuais, não apenas as apontando, mas elegendo características que

justificariam biologicamente as desigualdades sociais. O que antes era diferença se tornou oposição e desigualdade (ZANELLO, 2018).

Dados encontrados em animais são usados para justificar e reforçar o patriarcado há séculos. Isso mostra a importância da discussão do machismo dentro da ciência como um todo, e da neurociência em particular. A baixa participação feminina na ciência, se não numérica, em espaços de gestão científica (onde se decide o que estudar e como estudar), certamente contribui para a manutenção dos vieses. Já que o viés do pesquisador é uma característica inata do conhecimento científico, pesquisadoras feministas devem aproveitar seus próprios posicionamentos para analisar os produtos dos seus trabalhos e outros trabalhos de pesquisa a partir de uma perspectiva feminista (VIANNA & DINIZ, 2014). Ou seja, incluindo uma crítica feminista do conhecimento produzido (REINHARZ, 1992). A partir disso, é possível construir uma pesquisa para mulheres e não apenas sobre mulheres (OLESEN, 2006).

Referências

BANGASSER, D. A.; CUARENTA, A. Sex differences in anxiety and depression: circuits and mechanisms. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 22, n. 11, p. 674–684, 2021.

BARATTA, M. V et al. Controllable stress elicits circuit-specific patterns of prefrontal plasticity in males, but not females. **Brain Structure and Function**, v. 224, n. 5, p. 1831–1843, 2020.

BECEGATO, M. et al. Impaired discriminative avoidance and increased plasma corticosterone levels induced by vaginal lavage procedure in rats. **Physiology and Behavior**, v. 232, 2021. doi: 10.1016/j.physbeh.2021.113343.

BEERY, A. K.; ZUCKER, I. Sex bias in neuroscience and biomedical research. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 35, n. 3, p. 565–572, 2011. doi: 10.1016/j.neubiorev.2010.07.002.

CERRI, S.; MUS, L.; BLANDINI, F. Parkinson's Disease in Women and Men: What's the Difference? **Journal of Parkinson's Disease**, v. 9, n. 3, p. 501–515, 2019.

CHALLET, E. Keeping circadian time with hormones. **Diabetes, Obesity and Metabolism**, v. 17, n. S1, p. 76–83, 2015. doi: 10.1111/dom.12516.

CHEN, C. S. et al. Divergent Strategies for Learning in Males and Females. **Current Biology**, v. 31, n. 1, p. 39–50. e4, 2021. doi: 10.1016/j.cub.2020.09.075.

CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil, 2016a. **Súmula estatística**. Disponível em: <<https://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-sexo-e-idade>>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2023.

CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil, 2016b. **Súmula estatística**. Disponível em: <<https://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-lideranca-sexo-e-idade>>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2023.

COST, K. T. et al. Sex differences in object-in-place memory of adult rats. **Behavioral Neuroscience**, v. 126, n. 3, p. 457–464, 2012. doi: 10.1037/a0028363.

CRISPINO, P. et al. Gender differences and quality of life in parkinson's disease. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1–14, 2021.

DARWIN, C. **The descent of man and selection in relation to sex**. Vol 1. 1. ed. Londres: John Murray, 1871.

DAYTON, A. et al. Breaking the cycle: Estrous variation does not require increased sample size in the study of female rats. **Hypertension**, v. 68, n. 5, p. 1139–1144, 2016. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08207.

DE ASSIS, C.; BOUERI, A. G. Sem considerar maternidade, ciência brasileira ainda penaliza mulheres. **Revista Gênero e Número**, 2018.

DE BEAUVOIR, S. **O segundo sexo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2016.

DE LAURETIS, T. Eccentric Subjects: Feminist Theory and Historical Consciousness. **Feminist Studies**, v. 16, n. 1, p. 115, 1990. doi: 10.2307/3177959.

EID, R. S.; GOBINATH, A. R.; GALEA, L. A. M. Sex differences in depression: Insights from clinical and preclinical studies. **Progress in Neurobiology**, v. 176, p. 86–102, 2019.

EVANS, M. L.; MCGREGOR, A. J. Improving the Health of Women Across the Life Span: Recognizing Biological Barriers and Beyond. **Clinical Therapeutics**, v. 42, n. 3, p. 382–384, 2020.

FAUSTO-STERLING, A. **Sexing the body**: gender, politics, and the construction of sexuality. Nova Iorque: Basic Books, 2000.

FERNANDEZ-BAIZAN, C.; ARIAS, J. L.; MENDEZ, M. Spatial memory in young adults: Gender differences in egocentric and allocentric performance. **Behavioural Brain Research**, v. 359, p. 694–700, 2019.

FERREIRA, L. P. S. et al. Sex differences in Parkinson's Disease: An emerging health question. **Clinics**, v. 77, p. 100121, 2022.

FINE, C.; JOEL, D.; RIPPON, G. Eight Things You Need to Know About Sex, Gender, Brains, and Behavior: A Guide for Academics, Journalists, Parents, Gender Diversity Advocates, Social Justice Warriors, Tweeters, Facebookers, and Everyone Else. **Neurogenderings**, v. 15.2, 2019.

FUENTES, A. "The descent of man," 150 years on. **Science**, v. 372, n. 6544, p. 769, 2021. doi: 10.1126/science.abj4606.

GEARY, D. C.; HOARD, M. K.; NUGENT, L. Boys' Advantage in Solving Algebra Word Problems Is Mediated by Spatial Abilities and Mathematics Anxiety. **Developmental Psychology**, 2022. doi: 10.1037/dev0001450.

GHAHREMANI, R. et al. Sex Differences in Spatial Learning and Memory in Valproic Acid Rat Model of Autism: Possible Beneficial Role of Exercise Interventions. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, v. 16, n. April, p. 1–12, 2022.

GRAHAM, B. M. Battle of the sexes: who is more variable, and does it really matter? **Lab Animal**, v. 52, n. 5, p. 107–108, 2023.

HABETS, J. G. V. et al. An update on adaptive deep brain stimulation in Parkinson's disease. **Movement Disorders**, v. 33, n. 12, p. 1834–1843, 2018. doi: 10.1002/mds.115.

HAMSON, D. K.; ROES, M. M.; GALEA, L. A. M. Sex Hormones and Cognition: Neuroendocrine Influences on Memory and Learning. **Comprehensive Physiology**, v. 6, n. July, p. 1295–1337, 2016. doi: 10.1002/cphy.c150031.

HANKIVSKY, O. Women's health, men's health, and gender and health: Implications of intersectionality. **Social Science and Medicine**, v. 74, n. 11, p. 1712–1720, 2012.

HARAWAY, D. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. **Cadernos Pagu**, n. 5, p. 07–41, 1995. Disponível em: <<https://ieg.ufsc.br/cedoc/revistas/0/volumes-eletronicos/0/2349>>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2023.

HAYDEN, E. C. Sex bias blights drug studies. **Nature**, v. 464, p. 332–333, 2010. doi: 10.1038/464332b.

HODES, G. E.; KROPP, D. R. Sex as a biological variable in stress and mood disorder research. **Nature Mental Health**, v. 1, n. July, p. 453–461, 2023.

HUZIAN, O. et al. Stress Resilience is Associated with Hippocampal Synaptoprotection in the Female Rat Learned Helplessness Paradigm. **Neuroscience**, v. 459, p. 85–103, 2021.

JOEL, D. Genetic-gonadal-genitals sex (3G-sex) and the misconception of brain and gender, or, why 3G-males and 3G-females have intersex brain and intersex gender. **Biology of Sex Differences**, v. 3, n. 1, p. 1, 2012.

JOEL, D. Neuroscience and Biobehavioral Reviews Beyond the binary: Rethinking sex and the brain. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 122, p. 165–175, 2021.

KELESTIMUR, H. et al. Effects of treadmill exercise on sexual behavior and reproductive parameters in chronically stressed-male rats. **Physiological Research**, v. 70, p. 765–775, 2021. doi: 10.33549/physiolres.934585.

KELLER, E. F. **Reflection on gender and Science**. New Haven: Yale University Press, 1995.

KOREVAAR, D. A.; HOOFT, L.; TER RIET, G. Systematic reviews, and meta-analyses of preclinical studies: publication bias in laboratory animal experiments. **Lab Animal**, v. 45, n. 4, p. 225-230, 2011.

LAI, M. C.; SZATMARI, P. Sex and gender impacts on the behavioural presentation and recognition of autism. **Current Opinion in Psychiatry**, v. 33, n. 2, p. 117–123, 2020.

LEVY, D. R. et al. Mouse spontaneous behavior reflects individual variation rather than estrous state. **Current Biology**, v. 33, n. 7, p. 1358–1364, 2023.

LIGON, D. J.; ZWARTJES, P. W. Female red junglefowl choose to mate with multiple males. **Animal Behaviour**, v. 49, n. 1, p. 127–135, 1995. doi: 10.1016/0003-3472(95)80160-X.

LIMA, A. C. et al. Female Rats Are Resistant to Cognitive, Motor and Dopaminergic Deficits in the Reserpine-Induced Progressive Model of Parkinson's Disease. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 13, n. October, p. 1–14, 2021.

LINDSTAD, S. **Do female birds mate with multiple males to protect their young?** 2016. Disponível em: <<https://kjonnsforskning.no/en/2016/05/do-female-birds-mate-multiple-males-protect-their-young>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

MACHIDA, T.; YONEZAWA, Y.; NOUMURA, T. Age-associated changes in plasma testosterone levels in male mice and their relation to social dominance or subordination. **Hormones and Behavior**, v. 15, n. 3, p. 238–245, 1981. doi: 10.1016/0018-506x(81)90013-1.

MAHMOUD, R.; WAINWRIGHT, S. R.; GALEA, L. A. M. Sex hormones and adult hippocampal neurogenesis: Regulation, implications, and potential mechanisms. **Frontiers in Neuroendocrinology**, v. 41, p. 129–152, 2016. doi: 10.1016/j.yfrne.2016.03.002.

MARTIN, E. **A mulher no corpo**: uma análise cultural da reprodução. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

MARTÍNEZ-MOTA, L. et al. Sex and age differences in the impact of the forced swimming test on the levels of steroid hormones. **Physiology and Behavior**, v. 104, n. 5, p. 900–905, 2011.

MCEWEN, B. S. Hormones and behavior and the integration of brain-body Science. **Hormones & Behavior**, v. 119, p. 104619, 2020.

MCGREGOR, A. J. Are Women More Likely to Exhibit Psychogenesis... Or Just More Likely to Be Diagnosed That Way? **Rhode Island Medical Journal (2013)**, v. 102, n. 3, p. 10–11, 2019.

MOGIL, J. S.; CHANDA, M. L. The case for the inclusion of female subjects in basic science studies of pain. **Pain**, v. 117, n. 1–2, p. 1–5, 2005. doi: 10.1016/j.pain.2005.06.020.

MORSSINKHOF, M. W. L. et al. Associations between sex hormones, sleep problems, and depression: A systematic review. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 118, p. 669–680, 2020.

MOSSA, A.; MANZINI, M. C. Molecular causes of sex-specific deficits in rodent models of neurodevelopmental disorders. **Journal of Neuroscience Research**, v. 99, n. 1, p. 37–56, 2021.

NIELSEN, M. W. et al. One and a half million medical papers reveal a link between author gender and attention to gender and sex analysis. **Nature Human Behaviour**, v. 1, n. 11, p. 791–796, 2017. doi: 10.1038/s41562-017-0235-x.

OLESEN, V. Os feminismos e a pesquisa qualitativa neste novo milênio. In N. K. DENZIN; Y. S. LINCOLN, & colaboradores (Orgs.), **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. p. 219–257. Porto Alegre: Bookman, Artmed, 2006.

PIBER, D. et al. Sex effects on spatial learning but not on spatial memory retrieval in healthy young adults. **Behavioural Brain Research**, v. 336, p. 44–50, 2018.

PITYCHOUTIS, P. M. et al. Neurochemical and behavioral alterations in an inflammatory model of depression: Sex differences exposed. **Neuroscience**, v. 159, n. 4, p. 1216–1232, 2009.

POSTMA, A. et al. Sex differences and menstrual cycle effects in human spatial memory. **Psychoneuroendocrinology**, v. 24, n. 2, p. 175–192, 1999. doi: 10.1016/s0306-4530(98)00073-0.

PRENDERGAST, B. J.; ONISHI, K. G.; ZUCKER, I. Female mice liberated for inclusion in neuroscience and biomedical research. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 40, p. 1–5, 2014. doi: 10.1016/j.neubiorev.2014.01.001.

RECHLIN, R. K. et al. An analysis of neuroscience and psychiatry papers published from 2009 and 2019 outlines opportunities for increasing discovery of sex differences. **Nature Communications**, v. 13, n. 1, 2022.

REINHARZ, S. **Feminist Methods in Social Research**. Nova Iorque e Oxford: Oxford University Press, 1992.

RIBEIRO, A. M. et al. Sex differences in aversive memory in rats: Possible role of extinction and reactive emotional factors. **Brain and Cognition**, v. 74, n. 2, p. 145–151, 2010. doi: 10.1016/j.bandc.2010.07.012.

RIPPON, G. et al. How hype and hyperbole distort the neuroscience of sex differences. **PLoS Biology**, v. 19, n. 5, p. 6–8, 2021. doi: 10.1371/journal.pbio.3001253.

RIPPON, G. et al. Recommendations for sex/gender neuroimaging research: Key principles and implications for research design, analysis, and interpretation. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 8, n. AUG, p. 1–13, 2014. doi: 10.3389/fnhum.2014.00650.

RIPPON, G. The trouble with girls? **Psychologist**, v. 29, n. 12, p. 918–922, 2016. Disponível em: <<https://www.bps.org.uk/psychologist/trouble-girls>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

ROSE, H.; ROSE, S. **Can Neuroscience Change Our Minds?** Cambridge: Polity Press, 2016.

RUSSILO, M. C.; et al. Sex differences in Parkinson' disease: from bench to bedside. **Brain Sciences**, v. 12, n. 7, p. 917, 2022.

SAFARI, S. et al. Sex differences in spatial learning and memory and hippocampal long-term potentiation at perforant pathway-dentate gyrus (PP-DG) synapses in Wistar rats. **Behavioral and Brain Functions**, v. 17, n. 1, p. 1–11, 2021.

SAMAEI, M.; JENKINS, M. R.; MCGREGOR, A. J. Closing the gap: How women can benefit more from science, research, policies, and health services. **Med**, v. 3, n. 5, p. 302–308, 2022.

SANTOS, F. H. dos et al. Number Processing and Calculation in Brazilian Children Aged 7–12 Years. **The Spanish Journal of Psychology**, v. 15, n. 2, p. 513–525, 2012. doi: 10.5209/rev_sjop.2012.v15.n2.38862.

SANTOS, S. et al. Male sex bias in early and late onset neurodevelopmental disorders: Shared aspects and differences in Autism Spectrum Disorder, Attention Deficit/hyperactivity Disorder, and Schizophrenia. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 135, n. December 2021, 2022.

SAUNDERS-PULLMAN, R. et al. Diagnosis and Referral Delay in Women With Parkinson's. **Gender Medicine**, v. 8, n. 3, p. 209–217, 2011.

SCHOLL, J. L. et al. Sex differences in anxiety-like behaviors in rats. **Physiology and Behavior**, v. 211, n. September, p. 112670, 2019.

SENSI, S.; PALITTI, V. P.; GUAGNANO, M. T. Chronobiology in endocrinology. **Annali dell'Istituto Superiore di Sanità**, v. 29, n. 4, p. 613–631, 1993.

NATURE NEUROSCIENCE, EDITORIAL. Separating science from stereotype. **Nature Neuroscience**, v. 8, n. 3, p. 253, 2005. doi: 10.1038/nn0305-253.

SHANSKY, R. M.; MURPHY, A. Z. Considering sex as a biological variable will require a global shift in science culture. **Nature Neuroscience**, v. 24, n. 4, p. 457–464, 2021.

SHORS, T. J. Stress and sex effects on associative learning: For better or for worse. **Neuroscientist**, v. 4, n. 5, p. 353–364, 1998. doi: 10.1177/107385849800400517.

TAYLOR, S. E. et al. Biobehavioral responses to stress in females: Tend-and-befriend, not fight-or-flight. **Psychological Review**, v. 107, n. 3, p. 411–429, 2000. doi: 10.1037/0033-295x.107.3.411.

VAN KERKHOFF, L. W. M. et al. Diurnal variation of hormonal and lipid biomarkers in a molecular epidemiology-like setting. **PLoS ONE**, v. 10, n. 8, p. 1–17, 2015. doi: 10.1371/journal.pone.0135652.

VARGAS, C. et al. Gender, women, and scientific research. **Medwave**, v. 20, n. 02, p. e7857–e7857, 2020.

VIANNA, C.; DINIZ, G. Gênero, feminismos e saúde mental: implicações para a prática e a pesquisa em Psicologia Clínica. In V. Zanella & A. P. Müller de Andrade (Orgs.), **Saúde mental e gênero: diálogos, práticas e interdisciplinaridade**. p. 81-106. Curitiba: Appris, 2014.

VORHEES, C. V. et al. Effects of neonatal (+)-methamphetamine on path integration and spatial learning in rats: effects of dose and rearing conditions. **International Journal of Developmental Neuroscience**, v. 26, n. 6, p. 599–610, 2008. doi: 10.1016/j.ijdevneu.2008.04.002.

WALD, C.; WU, C. Biomedical research. Of mice and women: The bias in animal models. **Science**, v. 327, n. 5973, p. 1571–1572, 2010. doi: 10.1126/science.327.5973.1571.

WALKER, Q. et al. Vaginal lavage attenuates cocaine-stimulated activity and establishes place preference in rats. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 73, n. 4, p. 743–752, 2002. doi: 10.1016/s0091-3057(02)00883-3.

WALTZ, M. et al. Evaluating the national institutes of health's sex as a biological variable policy: Conflicting accounts from the front lines of animal research. **Journal of Women's Health**, v. 30, n. 3, p. 348–354, 2021. doi: 10.1089/jwh.2020.8674.

WILKINS, M. et al. Analysis of female song provides insight into the evolution of sex differences in a widely studied songbird. **Animal Behavior**, v. 168, p. 69-82, 2020. doi: 10.1016/j.anbehav.2020.07.018.

ZAJITSCHKEK, S. R. K. et al. Sexual dimorphism in trait variability and its eco-evolutionary and statistical implications. **elife**, v. 9, p. e63170, 2020. doi: 10.7554/eLife.63170.

ZANELLO, V. **Saúde mental, gênero e dispositivos: cultura e processos de subjetivação**. Curitiba: Appris, 2018.

ZEIDAN, J. et al. Global prevalence of autism: A systematic review update. **Autism Research**, v. 15, n. 5, p. 778–790, 2022.

ZUCKER, I.; BEERY, A. K. Males still dominate animal studies. **Nature**, v. 465, n. 7299, p. 690, 2010. doi: 10.1038/465690a.