

# CURSO DE INVERNO EM NEUROCIÊNCIAS DA **UFMG**

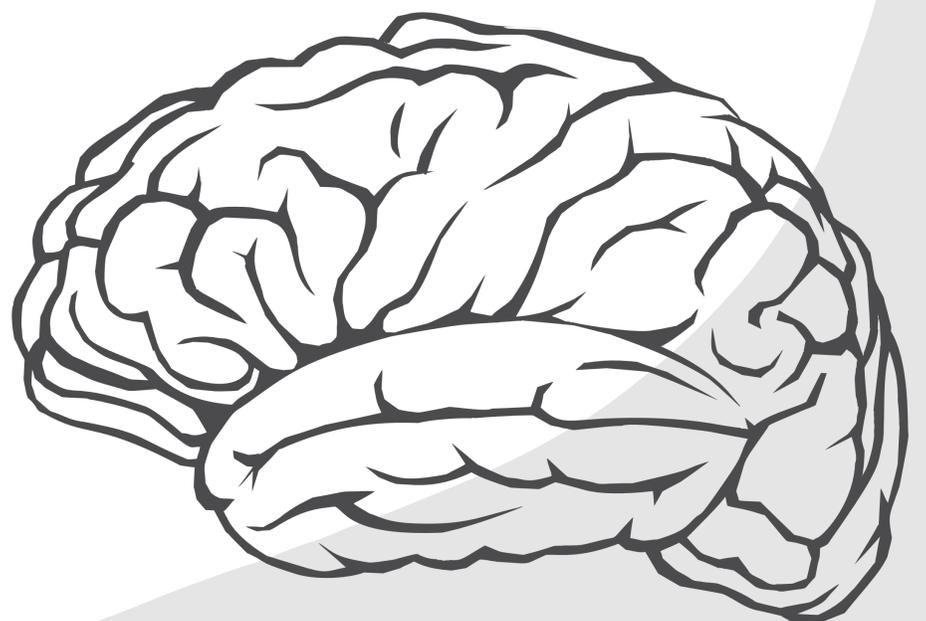


**PROF. ÂNGELO MACHADO**

**03 A 07 DE JULHO DE 2023**

---

**CAD1 - UFMG CAMPUS PAMPULHA**



# REALIZAÇÃO



# PARCERIA



# PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

---

O Programa de Pós-Graduação em Neurociências (PPG-Neuro) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) criado em 2007 é um programa interdisciplinar e inovador que possui como objetivos formar mestres e doutores altamente qualificados, comprometidos com o avanço da educação no país e com a produção do conhecimento científico e tecnológico. Caracteriza-se por fomentar uma formação ampla, crítica, profunda, interdisciplinar e atualizada em Neurociências e contribuir para a compreensão do sistema nervoso desde a visão microscópica até o comportamento humano superior que resultam em fenômenos neurobiológicos, neuropsicológicos, fisiológicos e patológicos.

O PPG-Neuro reúne professores de várias unidades da UFMG de diferentes áreas do conhecimento, como, a Faculdade de Medicina, o Instituto de Ciências Biológicas, a Faculdade de Ciências Humanas e Filosofia, a Escola de Engenharia, o Instituto de Ciências Exatas e Escola de Música, apresentando múltiplos saberes e dando sentido ao termo Universidade.

Possui três áreas de concentração em que se caracterizam-se por:

- **Neurociência Básica:** área dedicada à pesquisa dos aspectos morfofuncionais do sistema nervoso, por meio da utilização de modelos celulares, animais e computacionais, em condições fisiológicas ou patológicas;
- **Neurociência Clínica:** área dedicada à pesquisa dos processos cognitivos ou de doenças e transtornos que acometem o sistema nervoso de seres humanos, por meio da utilização de dados epidemiológicos, comportamentais e clínicos;
- **Neurociências, Ciências Sociais e Educação:** área dedicada a pesquisa de funções superiores do sistema nervoso central de seres humanos com estudos que busquem compreender comportamentos sociais, atividades artísticas e ainda o ensino-aprendizagem e seus múltiplos contextos educacionais.

- **Coordenação:** Profa. Grace Schenatto Pereira Moraes, Ph.D.
- **Subcoordenação:** Prof. Renato César Cardoso, Ph.D.
- **Secretaria:** Carlos Magno Machado Dias e Nilda Lucas Laurindo

Site: <https://www.neurocienciasufmg.com/>

Instagram: @neurocienciasufmg

**VENHA FAZER PARTE DO GRUPO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS - UFMG!**



# PROFESSOR ÂNGELO MACHADO

Em uma saudosa homenagem a este grande pesquisador e professor, o curso de inverno em neurociências vem por meio deste texto descrever uma breve apresentação da sua brilhante trajetória.

Ângelo Barbosa Monteiro Machado, nasceu em Belo Horizonte em 22 de maio de 1934. Médico, Professor, Pesquisador, Zoologista, Ambientalista, Escritor e Dramaturgo, uma das personalidades mais importantes da história da UFMG onde ingressou como professor em 1959 e tornou-se professor emérito em 2005. Sempre carregou consigo a marca da inventividade e da criatividade, do compromisso com a vida, com a ciência e com a UFMG. Foi membro da Academia Brasileira de Ciências, da Academia Mineira de Medicina, da Academia Mineira de Letras, presidente do Conselho Curador da Fundação Biodiversitas, ONG especializada na conservação de espécies ameaçadas de extinção, secretário regional e integrante do conselho da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Sua contribuição à Medicina foi amplamente reconhecida: mesmo sem nunca ter exercido a profissão se tornou um imortal da Academia Mineira de Medicina.

O Prof. Ângelo fez doutorado em Anatomia pela UFMG (1963) e pós-doutorado na Northwestern University em Chicago (1967), fundou o laboratório de Neurociências da UFMG e contribuiu decisivamente para o crescimento da neurociência. Foram inúmeros seus trabalhos com mapeamento histoquímico, voltados para o entendimento do funcionamento do sistema nervoso, estudos de vias de transmissão neuronal e seus neurotransmissores. Além disso, foi pioneiro em descrever as alterações no sistema nervoso autônomo na doença de Chagas. Publicou em 1974 a primeira edição do famoso “Neuroanatomia Funcional”, livro fundamental no ensino da Neuroanatomia.

Como escritor e dramaturgo publicou cerca de cinco dezenas de obras publicadas, em sua maioria para crianças, e seis peças de teatro encenadas. Em 1993, ele foi agraciado com o Prêmio Jabuti de literatura infantil.

Na área de entomologia, dedicou-se ao estudo das libélulas, tendo descrito 98 espécies e 11 gêneros novos desses insetos ao qual reuniu uma coleção com 35.250 exemplares de 1.052 espécies ao longo de seis décadas. Em 2015, doou o acervo à UFMG. Foi homenageado com seu nome em 56 espécies de animais. As libélulas, foram um das suas maiores paixões, e por meio destes seres tão delicados que homenageamos o Professor trazendo em nossa logo a sua representação.



Ilustração do cartunista LOR (Luiz Oswaldo Rodrigues) em homenagem ao amigo.



# PROGRAMAÇÃO CURSO DE INVERNO EM NEUROCIÊNCIAS DA UFMG

Horário	seg. 03/07	ter. 04/07	qua. 05/07	qui. 06/07	sex. 07/07
14h	<b>Abertura - 14h:</b> Prof. Lucas Kangussu (Coordenador do curso de Inverno) - Profa. Grace Schenatto (Coordenadora do PPG-Neuro) - Prof. Renato Cardoso (Sub-coordenador do PPG-Neuro) <b>Apresentação do PPG - 14:15:</b> Profa. Grace Schenatto (Coordenadora do PPG-Neuro)	<b>A Neurobiologia do Estresse</b> Maria Luiza Fonseca e Marcela Flaviane Santos (mestrado)	<b>Neurociência da Memória e Aprendizagem</b> Ariel Gonçalves (doutorado)	<b>Neuropsicologia da tomada de decisão moral</b> João Pedro Teixeira (mestrado)	<b>Sintomas neuropsiquiátricos em síndromes demenciais</b> Lucas Saraiva (doutorado)
14:30	<b>Conferência de Abertura: Uma introdução às Neurociências</b> Prof. Márcio Flávio Dutra de Moraes Departamento de Fisiologia e Biofísica UFMG	<b>Padrões eletrofisiológicos do sono e sonhos</b> Cristina Natália Espinosa (doutorado)	<b>Memória e Aprendizagem em polvo</b> Eliane Pesente (doutorado)	<b>Neurodireito</b> Carina Barbosa (mestrado)	<b>O uso da modulação gênica para melhorar a regeneração do SNC</b> Victor Matos (doutorado)
15:20	<b>História da Neurociência: dos humores aos neurotransmissores</b> Prof. Fabrício Moreira Professor Associado Departamento de Farmacologia UFMG	<b>Neurobiologia da Dor e do Mindfulness</b> Raquel Ribeiro (mestrado)	<b>Tipologias de Abordagem da Aprendizagem</b> Anaclécia Santos (doutorado)	<b>Neurociências para a compreensão e mitigação de vieses raciais</b> Nilma Alves Adriano (doutorado)	<b>Mesa redonda - Classificação de padrões comportamentais e neurofisiológicos</b> Profa. Adrielle de Carvalho Santana Professora convidada da UFOP Prof. Hani Camille Yehia Professor Titular Departamento de Engenharia Eletrônica UFMG e seus orientandos: Marcos Rosa (doutorado), Michelle Diniz (doutorado), Deborah Abrante (mestrado), Priscilla Chantal (especialização)
	Intervalo (16:10 às 16:30)				
16:30	<b>Aspectos básicos da morfologia do sistema nervoso</b> Mariana Ribeiro (mestrado)	<b>Canabinóides: da pesquisa básica ao uso terapêutico</b> Julia Andreotti (mestrado)	<b>Neurocognição e Música</b> Mariana Ribeiro (mestrado)	<b>Transtorno mental nos gêneros</b> Isabela Leite (mestrado)	<b>Palestra de encerramento Fisiologia das emoções</b> Prof. Bruno Rezende Professor Associado Departamento de Fisiologia e Biofísica UFMG
17:15	<b>Comunicação celular no sistema nervoso</b> Ariel Gonçalves (doutorado)	<b>Técnicas em neurociência: Análise da dinâmica neural associada ao comportamento</b> Dr. Flávio Mourão (residente pós-doutoral)	<b>Neurolinguística</b> Prof. Rui Rothe-Neves Professor Titular Faculdade de Letras UFMG	<b>Global Parkinson's Genetics Program (GP2)</b> Profa. Sarah Teixeira Camargos Professora Associada Departamento de Clínica Médica UFMG	<b>Encerramento</b>



# ASPECTOS BÁSICOS DA MORFOLOGIA DO SISTEMA NERVOSO

---

MESTRANDA MARIANA C. R. RIBEIRO

A neuroanatomia do sistema nervoso em humanos é um campo fascinante que envolve o estudo da estrutura e organização desse sistema complexo. O sistema nervoso é responsável por coordenar e controlar as funções do corpo, desde os processos cognitivos superiores até as atividades motoras mais simples. O sistema nervoso é um sistema complexo que desempenha um papel fundamental na coordenação e regulação das funções do nosso corpo. Ele é composto por duas principais divisões: o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso periférico (SNP).

O SNC é composto pelo cérebro e pela medula espinhal. O cérebro, localizado dentro do crânio, é o órgão mais importante do SNC. Ele desempenha funções cognitivas superiores, como pensamento, percepção, memória, emoções e controle motor. A medula espinhal, por sua vez, é uma estrutura cilíndrica que se estende da base do cérebro até a região lombar da coluna vertebral. Ela serve como uma via de comunicação entre o cérebro e o resto do corpo, transmitindo sinais sensoriais do corpo para o cérebro e comandos motores do cérebro para os músculos e órgãos.

O SNP, por sua vez, é composto pelos nervos e gânglios localizados fora do SNC. Os nervos periféricos são feixes de fibras nervosas que transmitem sinais entre o SNC e o restante do corpo. Eles são responsáveis pela transmissão de informações sensoriais do corpo para o cérebro e pela condução dos comandos motores do cérebro para os músculos e órgãos. Os gânglios periféricos são aglomerados de corpos celulares de neurônios localizados fora do SNC.

Além das estruturas macroscópicas, o sistema nervoso também possui uma série de estruturas microscópicas que desempenham um papel crucial na sua morfologia e função. Essas estruturas incluem os neurônios e as células da glia. Os neurônios são as células fundamentais do sistema nervoso, responsáveis pela transmissão de informações. Eles possuem um corpo celular que contém o núcleo e outras estruturas celulares, dendritos que recebem sinais de outros neurônios e axônios que transmitem os sinais elétricos gerados pelo neurônio.

As células da glia, por sua vez, desempenham um papel de suporte e proteção aos neurônios. Elas fornecem suporte estrutural, isolamento elétrico, remoção de resíduos metabólicos e regulação do ambiente químico ao redor dos neurônios. As células da glia também desempenham um papel crucial na formação e manutenção das sinapses, as junções entre os neurônios onde ocorre a transmissão de informações.

Em suma, o objetivo é fornecer uma introdução e revisão abrangente sobre o estudo do sistema nervoso, desde uma breve apresentação sobre sua origem nos mamíferos até o foco nas estruturas presentes nos seres humanos. Ao compreender os aspectos básicos da morfologia do sistema nervoso, tanto em termos macroscópicos quanto microscópicos, estaremos melhor preparados para explorar sua complexidade e compreender seu papel fundamental em nossas vidas. Este é o nosso ponto de partida para a compreensão mais aprofundada do funcionamento e das interações intrincadas desse sistema essencial à nossa existência.



# COMUNICAÇÃO CELULAR NO SISTEMA NERVOSO

---

## DOUTORANDO ARIEL GONÇALVES

O sistema nervoso possui bilhões de neurônios, estes transmitem, através de impulsos elétricos, a infinidade de informações que somam tudo aquilo que podemos sentir, perceber, pensar e fazer. Este impulso elétrico, ao nível de um único neurônio, é relativamente simples. Podemos entender seu funcionamento básico usando um modelo de circuito elétrico que não é muito diferente do usado para descrever, por exemplo, um interruptor de luz. Mas como um mecanismo tão simples pode ser capaz de gerar a complexidade de algo como a mente humana (ou de outro animal)? Acontece que toda a capacidade de um cérebro não está na ação de um único neurônio, mas na interação entre as bilhões e bilhões de cópias desta pequena unidade.

Para compreender como essas unidades se comunicam para alcançarem tamanha capacidade de processamento de informações, é vital entender a conexão entre os neurônios: a sinapse. As sinapses podem ser elétricas ou químicas, as últimas sendo muito mais abundantes no sistema nervoso humano. Nas sinapses elétricas, os neurônios em comunicação estão mais próximos, e passam uma corrente elétrica mais direta entre si. Já na sinapse química, há uma distância entre um neurônio e o outro, que é cruzada por “mensageiros”: algumas moléculas chamadas de neurotransmissores. Em geral, estes neurotransmissores são liberados pelo neurônio que “fala”, quando um sinal elétrico chega até o fim de seu axônio, e se conectam a proteínas especializadas na membrana do neurônio que “escuta”. Ao se ligarem com estas proteínas, os neurotransmissores acabam causando (de forma direta ou indireta) uma mudança elétrica na segunda célula.

Dizemos que a mudança causada pelos neurotransmissores na célula que “escuta” pode ser direta ou indireta, pois existem dois tipos de proteínas nelas nas quais os neurotransmissores podem se ligar. Uma das proteínas são os receptores ionotrópicos (a via direta), e a outra os receptores metabotrópicos (a via indireta). Os receptores ionotrópicos acabam mudando diretamente o potencial elétrico do neurônio, permitindo que uma corrente passe através da membrana. Já os receptores metabotrópicos levam a mudanças com mais etapas, que envolvem outras proteínas dos neurônios, mas que por fim também resultam em alguma mudança no fluxo elétrico, na corrente que entra ou sai da célula.

Tanto uma via quanto a outra podem causar duas mudanças distintas no potencial elétrico do neurônio, uma que vai facilitar e outra dificultar que ele dispare, ou seja, que propague mais sinais elétricos para seus vizinhos (que às vezes podem ser bem distantes). Quando o efeito de um neurotransmissor facilita o disparo de um neurônio, dizemos que ele foi excitatório, quando dificulta o disparo, dizemos que foi inibitório. Como um único neurônio geralmente recebe não só um sinal, mas milhares (ou milhões) de sinais, vindos de milhares (ou milhões) de células diferentes, ele precisa, de alguma forma, “fazer sentido” daquilo que está recebendo. Isso acontece, pois o neurônio que está “ouvindo” todos estes sinais faz uma integração desta informação toda, e pode responder de maneiras diferentes dependendo do resultado desta integração.



# A NEUROBIOLOGIA DO ESTRESSE

---

MESTRANDAS MARIA LUIZA FONSECA E  
MARCELA FLAVIANE SANTOS

Disputas por território e por fêmeas, alterações bruscas de clima, presença de predadores e escassez de recursos estão entre as principais situações imprevisíveis que os animais precisam enfrentar para garantir a sobrevivência e conseguir se reproduzirem. Na atual sociedade, demandas grandes com prazos apertados, situação financeira preocupante e ambiente de trabalho insalubre são fatores comuns para o desencadeamento de estresse e suas consequências.

O estresse pode ser considerado como todo e qualquer estímulo de ordem física ou psiquiátrica que ameace o equilíbrio interno. Trata-se uma reação fisiológica e psicológica que ocorre quando nos deparamos com demandas que excedem nossos recursos para lidar com elas. Mesmo que o estresse seja considerado parte da vida, quando se torna crônico ou excessivo pode ter efeitos prejudiciais para a saúde. Nesse caso, ocorre um desgaste constante, com ativação de vários sistemas orgânicos que atuam com o objetivo de não só preparar o organismo para o enfrentamento, como também para neutralizar o estressor.

Na década de 1950, Hans Selye, um importante pesquisador da área, propôs que todos os organismos tinham uma resposta padrão ao estresse, independentemente do agente estressor, ao que ele chamou de Síndrome da Adaptação Geral. Essa síndrome possui três etapas: 1ª) alerta, onde o Sistema Nervoso Autônomo Simpático é ativado, mediado pela adrenalina; 2ª) resistência, quando ocorre a ativação do hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), na tentativa de neutralizar o estímulo estressor e é feita a liberação de cortisol; 3ª) exaustão, quando o corpo não consegue neutralizar os estímulos estressores. Conforme dito, o organismo mobiliza alguns sistemas, que estarão envolvidos na neurobiologia do estresse. Entre eles, o Sistema Nervoso Autônomo Simpático, que será responsável pela liberação das catecolaminas para mobilizar respostas de luta ou fuga, e o eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (HPA), que envolve a liberação dos glicocorticóides a partir da secreção de hormônio liberador de corticotropina (CRH) no núcleo paraventricular do hipotálamo. O cortisol é o principal glicocorticóide para o estudo dos efeitos do estresse nos humanos. No caso de roedores, os modelos animais mais utilizados no estudo da neurobiologia do estresse, a corticosterona é o glicocorticóide responsável. Os glicocorticóides têm um importante papel no equilíbrio do funcionamento do organismo, pois mobilizam energia que está armazenada, através da glicogenólise e da lipólise, a fim de que o organismo consiga realizar as atividades do dia.

Outro sistema também envolvido na neurobiologia do estresse (e que tem seu papel nessa resposta cada vez mais estudado) é o Sistema Renina-Angiotensina, especialmente considerando que seu eixo principal (que ocasiona na produção de Angiotensina II) gera respostas ansiogênicas. O estresse crônico, sobretudo pela alta ativação do eixo HPA, está relacionado com o surgimento e o desenvolvimento de várias desordens fisiológicas e psiquiátricas, como obesidade, problemas cardiovasculares, depressão, burnout e Doença de Alzheimer, todas muito comuns na nossa sociedade.

Com base nisso, nossa aula abordará aspectos históricos e evolutivos sobre a neurobiologia do estresse, visando a compreensão das estruturas anatômicas envolvidas, os principais sistemas e hormônios envolvidos e como isso impacta a nossa saúde e o funcionamento do sistema nervoso.



# PADRÕES ELETROFISIOLÓGICOS DO SONO E SONHOS

---

## DOUTORANDA CRISTINA NATÁLIA ESPINOSA

O sono é um estado natural e regular de repouso que ocorre periodicamente em seres humanos e em muitos outros animais. Ele é responsável por controlar funções vitais do corpo. Passamos em torno de um terço de nossas vidas dormindo, e a quarta parte desse tempo sonhando ativamente.

Durante o sono, o cérebro passa por diferentes estágios caracterizados por padrões eletrofisiológicos distintos. Esses estágios são geralmente classificados em dois grandes tipos: sono REM (movimento rápido dos olhos) e sono não REM (NREM). Os padrões eletrofisiológicos desses estágios são frequentemente estudados por meio da eletroencefalografia (EEG), que registra a atividade elétrica do cérebro.

O sono NREM é composto por três estágios: N1, N2 e N3. Durante o estágio N1, que marca a transição entre a vigília e o sono, o EEG mostra uma atividade cerebral de baixa amplitude e alta frequência. Esse estágio é caracterizado por ondas cerebrais denominadas ondas alfa (8 - 13 Hz). No estágio de relaxação profunda N2, as ondas teta (4 - 7 Hz) são predominantes, juntamente com ondas spindle e complexos K, que são oscilações de alta amplitude. Já o estágio N3, também conhecido como sono de ondas lentas, é caracterizado por ondas delta (0.5 - 4 Hz) de alta amplitude e baixa frequência. Durante esse estágio, a frequência cardíaca e respiração são drasticamente reduzidas, aliás ocorrem processos de recuperação física e restauração do corpo.

O sono REM é especialmente associado aos sonhos vívidos. Durante o sono REM, o EEG mostra um padrão de alta atividade cerebral semelhante ao da vigília, com uma mistura de frequências rápidas e lentas. No entanto, os músculos estão relaxados, exceto os músculos dos olhos e os responsáveis pela respiração. O sono REM é acompanhado por movimentos rápidos dos olhos, flutuações da frequência cardíaca e respiração irregular.

Os sonhos ocorrem principalmente durante o sono REM, embora também possam ocorrer em outros estágios do sono. Durante o sono REM, o cérebro está envolvido em processos de consolidação da memória e processamento emocional. Acredita-se que os sonhos sejam uma manifestação desses processos, envolvendo narrativas visuais, emocionais e sensoriais. No entanto, a compreensão dos sonhos ainda é um campo de estudo ativo e muitos aspectos permanecem desconhecidos.



# NEUROBIOLOGIA DA DOR E DO MINDFULNESS

---

## MESTRANDA RAQUEL RIBEIRO

A International Association for the Study of Pain (Associação Internacional para Estudo da Dor - IASP) define dor como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada a uma lesão tecidual real ou potencial, ou descrita nos termos de tal lesão.” (RAJA, 2020).

É importante ressaltar que dor é diferente de nocicepção. A nocicepção é o processo de sinalização no qual o estímulo nocivo é percebido pelo nociceptor e transmitido pelas fibras nervosas até as regiões corticais do cérebro. A dor, por sua vez, é o processo de interpretação que acontece em várias áreas corticais em resposta a esse estímulo doloroso. (APKARIAN, 2019).

Melzack em 1990 propôs a teoria da neuromatriz, que sugere que não existe um centro específico da dor no cérebro, mas várias regiões e circuitos neurais que contribuem para todo o processo de percepção e interpretação do estímulo doloroso. Na neuromatriz, encontram-se circuitos cerebrais especializados que estão envolvidos nas dimensões sensorial-discriminativa, motivacional-afetiva e cognitiva-avaliativa da experiência subjetiva de dor. Na dimensão sensorial- discriminativa, estão os processos de nocicepção e os aspectos sensoriais, como o tato, é onde são processadas as informações de localização, duração e qualidade da dor. Já na dimensão motivacional-afetiva, são processados os mecanismos homeostáticos e do sistema límbico contribuição para a sensação desagradável da dor. E, por último, na dimensão cognitiva-avaliativa, estão os processos de tomada de decisão, de memória, atenção e experiência prévia do indivíduo. (MELZACK, 2012).

O processo fisiológico da dor envolve diversos mecanismos cerebrais, o que torna seu tratamento limitado, pois existem vários alvos. Acredita-se que as intervenções baseadas em Mindfulness exerçam os efeitos analgésicos, em pacientes com dor crônica, através de vários mecanismos biocomportamentais, como por exemplo, melhorias na catastrofização da dor, flexibilidade psicológica, aceitação, capacidade de mudança afetiva à discriminação sensorial de sensações que evocam dor e modulação descendente da via nociceptiva (MCCLINTOCK ET ALL, 2019).

Mindfulness é uma palavra do inglês que surge na tentativa de traduzir a palavra sati da língua pali. Sati possui um significado de difícil tradução, pois contempla vários ensinamentos do budismo há mais de 2500 anos. No entanto, em síntese, significa lembrança, lembrar, remete a lembrar a atividade da mente, lembrança da consciência (DEMARZO,2016). Por outro lado, na literatura da psicologia é revelado uma variação considerável nas descrições da natureza do mindfulness nos níveis teórico e operacional por exemplo, a atenção plena foi definida como uma capacidade autorreguladora uma habilidade de aceitação e uma habilidade metacognitiva (Brown e Rayn, 2007). Kabat-Zin (2003) inspirado pela tradição budista, define mindfulness como “a consciência de que emerge ao prestar atenção propositalmente, no momento presente, e sem julgamentos ao desenrolar da experiência momento a momento.” (Kabat-Zinn, 2003).

As Intervenções Baseadas em Mindfulness (IBMs) são protocolos padronizados elaborados para serem aplicados em diversos contextos de saúde, educacional e organizacional. Geralmente esses protocolos são estruturados com encontros realizados uma vez por semana com duração de 2,5 horas no decorrer de 8 semanas, com práticas diárias de 10-45 minutos (Creswell, 2017, Zhang et al, 2021). O primeiro protocolo de IBM desenvolvido foi no final da década de 1970, por Jon Kabat-Zin na tentativa de controlar a dor em pacientes com dor crônica do Hospital de Massachutes (EUA).



# CANABINÓIDES: DA PESQUISA BÁSICA AO USO TERAPÊUTICO

---

## MESTRANDA JÚLIA ANDREOTI

Os canabinoides são substâncias derivadas da planta *Cannabis sativa*, que é popularmente conhecida como maconha. Seu uso já se dá há milhares de anos – seja de forma medicinal, em rituais religiosos ou de maneira puramente recreativa. No entanto, foi apenas em 1964 que o grupo liderado por Raphael Mechoulam isolou e identificou pela primeira vez o princípio psicoativo da *Cannabis*, o  $\Delta$ 9-THC.

Esse composto é o responsável pelos efeitos mais conhecidos da maconha, como aumento do apetite, analgesia (alívio da dor), catalepsia (incapacidade de movimentação), hipotermia (diminuição da temperatura corporal) e redução do controle motor. Atualmente, sabe-se que, além do  $\Delta$ 9-THC, existem outras centenas de canabinoides que são encontrados na planta da maconha, incluindo o canabidiol (CBD), canabigerol (CBG) e o canabinol (CBN), que vêm sendo amplamente estudados.

A partir da descoberta do  $\Delta$ 9-THC, fez-se necessária a elucidação dos mecanismos de ação desse composto no nosso organismo. Foi assim que, em meados dos anos 80, descobriu-se o primeiro alvo de ligação para os canabinoides, os receptores canabinoides tipo 1 (receptores CB1). O próximo passo, naturalmente, foi começar uma investigação atrás de moléculas endógenas, ou seja, produzidas pelo nosso próprio corpo, que também se ligam aos receptores canabinoides.

O primeiro endocanabinoide a ser identificado recebeu o nome de anandamida (AEA), palavra em sânscrito que significa felicidade, prazer, suprema alegria. Essa descoberta precedeu a do 2-aracdonoil-glicerol (2-AG), outro ligante endógeno dos receptores canabinoides. Foi assim que se estabeleceu a descoberta do sistema endocanabinoide, composto hoje pela AEA e o 2-AG, pelos receptores CB1 e CB2 e por enzimas de degradação.

Embora a maconha seja classificada como uma droga de abuso, o valor terapêutico de seus compostos de forma isolada já é amplamente reconhecido no mundo científico. O CBD é hoje o canabinoide mais conhecido por sua atuação na clínica, sendo utilizado para o tratamento de diversas condições, incluindo epilepsia refratária, autismo, dor crônica, além de quadros de ansiedade e distúrbios do sono. Já o uso do  $\Delta$ 9-THC se mostrou importante para a inibição de sintomas de náuseas e vômitos, em especial em pacientes em tratamento de quimioterapia, assim como para estimulação do apetite, tratamento de dores crônicas e distúrbios de sono.

Apesar de tantos avanços científicos sobre o assunto, ainda temos muito a caminhar no que diz respeito à identificação e melhor compreensão das propriedades de todas moléculas presentes da *Cannabis sativa*, tanto de forma isolada quanto quando utilizadas em combinações. Somente um melhor esclarecimento de todo o funcionamento do sistema endocanabinoide possibilitará o desenvolvimento de novos tratamentos direcionados a diferentes quadros patológicos.



# TÉCNICAS EM NEUROCIÊNCIA: ANÁLISE DA DINÂMICA NEURAL ASSOCIADA AO COMPORTAMENTO

---

DR. FLÁVIO MOURÃO - RESIDENTE PÓS-DOCTORAL

Um objetivo importante na neurociência é revelar como o cérebro codifica as informações recebidas pelos numerosos sensores espalhados por todo o corpo. Sensores que compõem os nossos sentidos e que possuem células especializadas que atuam como transdutores, que por sua vez convertem os estímulos físicos e/ou químicos em sinais neuronais. Sabe-se que o primeiro passo da codificação ocorre por mudanças no potencial transmembrana e em seguida, esses sinais são transmitidos por distâncias relativamente longas até regiões cerebrais especializadas, o que representa um desafio de engenharia, mas que encontrou sua solução na evolução. Seria redundante, mas não menos importante, lembrar que a neurociência pode ser considerada como uma das áreas do conhecimento mais versáteis em termos de metodologias científicas, uma vez que as perguntas experimentais apresentam premissas e fundamentos das mais variadas áreas do conhecimento. Nesse sentido, as ciências humanas, exatas e biológicas naturalmente aumentam as suas interseções buscando por respostas sobre o funcionamento do cérebro. E claro, uma vez que apesar do desenvolvimento e acúmulo de conhecimento ao longo das últimas décadas, não sabemos ao certo, como o sistema nervoso e toda a sua arquitetura celular realmente funciona. Conhecer e saber quem somos, como somos e o que podemos vir a ser intriga e aguça a curiosidade, e nessa lógica alimenta a criatividade. Criatividade que associada a atual revolução tecnológica, culmina com métodos quantitativos e qualitativos dos mais variados e impressionantes. Hilário concluir que, a criatividade é um termo que define a capacidade de criar e de inventar, que pode ser desenvolvida e aperfeiçoada, uma função emergente do nosso cérebro, utilizada para compreender o próprio cérebro. Cabe assim ao pesquisador delinear a pergunta experimental, hipotetizar e planejar o experimento com o melhor método possível, analisando prós e contras dentro da realidade do seu laboratório. Discutiremos aqui, métodos experimentais e técnicas modernas de análise, que conjugam medidas invasivas e não invasivas em paralelo a expressão do comportamento.



# NEUROCIÊNCIA DA MEMÓRIA E APRENDIZAGEM

---

## DOUTORANDO ARIEL GONÇALVES

Nosso cérebro é capaz de se modificar para registrar e acomodar uma quantidade potencialmente infinita de informações e experiências, que depois usamos para mudar como interagimos com o mundo em situações futuras. Há uma infinidade de coisas que estão “registradas” em algum lugar desta massa de neurônios que carregamos em nossas cabeças. Elas vão desde a imagem do rosto de nosso melhor amigo até a lembrança do pior dia de nossas vidas, de nosso nome ao caminho de nossa cama até o banheiro, da matéria de uma prova ao nome de um personagem de uma série que não vemos há anos. Algumas dessas informações já se tornaram parte de nosso ser, como o movimento andar, o conhecimento de que o fogo é quente e a imagem do que vemos quando olhamos no espelho. Mas, em algum momento, elas não existiam, saber andar, por exemplo, foi o resultado de algum tempo de treinamento (e umas boas quedas). Mas foi esse aprendizado que tornou possível que hoje você caminhe sem dificuldade. A esta “marca” que acontecimentos do passado deixam em nosso comportamento, damos o nome de memória. Ao processo de criar tais memórias, damos o nome de aprendizagem.

Esta “marca” de uma experiência passada, a memória, não existe apenas em nosso comportamento: há uma mudança biológica que corresponde a ela. Sempre que aprendo algo novo, acontece uma mudança em como meus neurônios se conectam, e como se comunicam uns com os outros. Essa mudança é tão biológica e material (no sentido palpável) quanto, por exemplo, o crescimento de um fio de cabelo. O estudo dessas mudanças é chamado de neurociência da memória, e ele pode focar em diversos níveis de análise.

Em um nível mais microscópico, temos o estudo das alterações moleculares e proteicas que ocorrem em um único neurônio. Há passos distintos que levam a criação de um traço de memória: sua formação inicial, sua estabilização, sua consolidação e sua manutenção. Cada um deles envolve processos biomoleculares distintos, relacionados às mudanças sinápticas associadas à aprendizagem.

Em um nível mais amplo, temos o estudo dos padrões de ativação de redes neurais inteiras, entendendo quais processos cerebrais estão envolvidos na formação de novas memórias, ou no esquecimento de outras. Existem diferentes grupos de neurônios que interagem para absorver, guardar e reativar partes de nossa experiência passada. Também podemos distinguir, conceitualmente, os processos pelos quais a informação passa para que seja lembrada ou esquecida.

Em conjunto, estas visões complementares nos permitem compreender de forma mais ampla a memória e aprendizagem, um assunto tão interessante e intrincado quanto é fundamental. Afinal, a capacidade de aprender é essencial à sobrevivência, seja de um animal em particular, que tem que aprender os lugares perigosos de seu ambiente, ou da humanidade como um todo, que precisa, a cada geração, se adaptar às dificuldades particulares de seu tempo.



# MEMÓRIA E APRENDIZAGEM EM POLVO

---

## DOUTORANDA ELIANE PESANTE

Os Octopus, popularmente conhecidos como Polvos, são cefalópodes do grupo de invertebrados que apresentam capacidades cognitivas avançadas como aprendizagem, resolução de problemas, planejamento, reconhecimento individual, emoções, memórias, brincadeiras entre outros. Os polvos têm o sistema nervoso mais complexo dos invertebrados, com cerca de 500 milhões de neurônios.

Apesar de sua vida curta, os cefalópodes são considerados “invertebrados avançados”. Eles desenvolveram um sistema nervoso complexo, que está localizado entre os olhos e é protegido por um “crânio” cartilaginoso. Já os neurônios desses seres são agrupados em gânglios localizados ao redor do esôfago, formando uma massa supraesofágica e subesofágica conectada a dois lóbulos ópticos. Polvos possuem braços que se articulam de forma independente do cérebro central, e por isso, se diz que o polvo possui 9 cérebros, pois os braços são responsáveis por cerca de 65% da atividade neural.

Embora distantes na cadeia filogenética, estudos apontam para uma convergência evolutiva onde a área da memória e da aprendizagem do cérebro do polvo apresenta uma potenciação de longo prazo semelhante a um vertebrado. Os mecanismos celulares subjacentes à memória e aprendizagem foram investigados, nos polvos, usando uma preparação de corte cerebral do lobo vertical, uma área do cérebro do polvo envolvida na aprendizagem e na memória. Registros de potencial de campo revelaram potencial a longo prazo (LTP) de potenciais de campo sináptico glutamatérgico semelhantes aos vertebrados. A memória do polvo é notável, mas ainda é uma área que precisa de muita pesquisa.

Devido à sua importância ecológica e à semelhança de seu cérebro com o de humanos, a pesquisa de memórias dos polvos pode trazer muitas inovações médicas e ambientais no futuro. Ao aprender mais sobre como os polvos se lembram, pode-se dar outro passo em direção ao entendimento da capacidade cognitiva dos animais. Esses achados sugerem que a evolução convergente levou à seleção de processos sinápticos semelhantes dependentes da atividade que medeiam formas complexas de aprendizagem e memória em vertebrados e invertebrados.



# TIPOLOGIAS DE ABORDAGEM DA APRENDIZAGEM

---

## DOUTORANDA ANACLÉCIA SANTOS

Um tema que merece destaque na conjuntura atual são as abordagens de aprendizagens. Quais são as abordagens de aprendizagem? Como o aluno aprende? Quais estratégias e motivações o aluno utiliza para aprender determinado conteúdo de uma disciplina? Como avaliar as abordagens de aprendizagem dos estudantes? Essas perguntas sobre a teoria das abordagens têm contribuído de forma significativa com pesquisas relacionadas à forma de ensinar e à forma de aprender nos espaços educativos.

O embasamento teórico sobre as abordagens de aprendizagem dos estudantes iniciou-se na década de 70, por Marton e Säljö (1976), na Universidade de Gotemburgo na Suécia, sob uma vertente qualitativa e quantitativa, respectivamente. Também se integraram a esses estudos Entwistle (1984), no Reino Unido, e por Biggs (1987), na Austrália. Através de um estudo com universitários, Marton e Säljö puderam observar em uma tarefa de leitura e compreensão de texto que os discentes utilizavam diferentes abordagens. Essas formas distintas de aprendizagem podem ser distinguidas como Abordagem Profunda (AP) e Abordagem Superficial (AS). A primeira, envolve a interpretação dos aspectos implícitos e explícitos e compreende um comportamento ativo do sujeito em suas aprendizagens. Nessa abordagem, o estudante desenvolve suas competências e estrutura os conteúdos. Ele percebe a intenção do autor e dá sentido ao texto, demonstrando uma atitude ativa frente ao objeto de conhecimento. À medida que elabora o material de aprendizagem, procura a compreensão pessoal, busca entender os assuntos e dar significado a eles. Em contrapartida, a segunda abordagem – AS – envolve a atitude passiva de aprendizagem, pois o estudante é mobilizado por motivações extrínsecas à tarefa, como obter notas apenas para passar de ano. Na abordagem superficial existe a memorização de rotina – “decoreba” –, isto é, apenas a reprodução dos aspectos do assunto para a avaliação. Essas estratégias são costumeiramente utilizadas pelo aluno.

Alguns instrumentos de autorrelato foram desenvolvidos para mensurar as abordagens de aprendizagem. Contudo, o uso exclusivo desses instrumentos não favorece um estudo adequado sobre os processos de ensino-aprendizagem em relação às abordagens utilizadas pelos estudantes, pois são permeados por vieses que prejudicam a mensuração das abordagens. Por exemplo, para que a estimativa do autorrelato seja acurada, é preciso que o sujeito tenha bom conhecimento a respeito dos próprios processos de aprendizagem. Ademais, as respostas ao autorrelato podem ser enviesadas devido à desejabilidade social (Gomes, et al., 2020). Para uma estimativa mais precisa das abordagens de aprendizagem, Cristiano Mauro Assis Gomes e Marina Nogueira dos Santos Rodrigues, do Laboratório de Investigação Cognitiva (LAICO), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), criaram o Teste Abordagem-em-Processo Versão 2, um instrumento de medida baseado em desempenho como alternativa para lidar com esses vieses. O teste leva em conta a performance do aluno frente ao objeto de conhecimento. Isso propicia à psicologia educacional o uso de uma metodologia apropriada para a investigação dos processos de aprendizagem. Para a correção do teste de desempenho, é necessário um guia de correção que auxiliará o professor na correção dos itens abertos do teste. Esse guia proporciona ao professor uma reflexão sobre sua práxis pedagógica e sobre as formas de avaliar o aprendizado dos estudantes.



# NEUROCOGNIÇÃO , MEMÓRIA E MÚSICA

---

MESTRANDA MARIANA C.R.RIBEIRO

Neurocognição, memória e música estão intrinsecamente ligadas, pois envolvem processos complexos do cérebro relacionados à percepção, aprendizado e recordação. A neurocognição refere-se ao estudo da interação entre o sistema nervoso e os processos cognitivos, como atenção, memória, percepção e linguagem. A música, por sua vez, é uma forma de expressão artística que envolve a combinação de sons e padrões rítmicos, melódicos e harmônicos.

A memória desempenha um papel crucial na apreciação e na criação da música. Existem diferentes tipos de memória, como a memória de curto prazo, que nos permite lembrar informações por um curto período de tempo, e a memória de longo prazo, que é responsável pelo armazenamento de informações por períodos mais prolongados. A música tem a capacidade única de evocar memórias emocionais e autobiográficas, permitindo que recordemos eventos e experiências associadas a determinadas músicas.

Estudos científicos têm revelado que a música pode afetar profundamente a neurocognição e a memória. A exposição à música pode modular a atividade cerebral, estimulando áreas responsáveis pela emoção, recompensa e prazer, como o sistema límbico. Além disso, pesquisas mostram que a música pode melhorar a atenção, o processamento auditivo e a memória verbal e visuoespacial, ainda pode ser usada como uma ferramenta terapêutica em pessoas com distúrbios da memória, tais como o mal de Alzheimer e o declínio cognitivo relacionado à idade. A música tem o poder de despertar memórias antigas e facilitar a comunicação e a interação social em indivíduos com essas condições, o que leva cada vez mais pesquisadores a estudar estes fenômenos.

A relação entre neurocognição, memória e música é complexa e multifacetada. A compreensão desses processos pode fornecer insights importantes para aprimorar técnicas de aprendizado, desenvolver intervenções terapêuticas e melhorar a qualidade de vida das pessoas. A pesquisa continua a explorar os mecanismos subjacentes a essa interação fascinante, abrindo caminho para futuras descobertas e aplicações no campo da neurociência e da música.



# NEUROPSICOLOGIA DA TOMADA DE DECISÃO MORAL

---

## MESTRANDO JOÃO PEDRO TEIXEIRA

Pode até ser comumente pensado que Ética e moral são a mesma coisa, entretanto, por mais que tais conceitos sejam temas relacionados, existe diferença entre ambos. Neste caso, para fins didáticos, assumir-se-á que Ética é o ramo da Filosofia que estuda os assuntos da moralidade e realiza uma atividade reflexiva para a sistematização do “conjunto de valores que orientam o comportamento do homem em relação aos outros homens na sociedade em que vive, garantindo, outrossim, o bem-estar social” (MOTTA, 1984). Enquanto moral ou moralidade, pode-se compreender como o modo de agir do sujeito quando inserido em contexto de interação social.

Em seguida, deve-se deixar claro que a História da Filosofia Ocidental apresenta, ao longo dos anos, um nítido favorecimento da razão no processo de tomada de decisão (decision making), sobretudo no que diz respeito à moralidade: “Há uma tradição, que remonta à Antiguidade Clássica, de se considerar as emoções, paixões e desejos como nocivas à moralidade.” (BORGES, M. L., 2014, p. 110). Esta posição da Filosofia em considerar que os produtos da razão são sempre positivos e que os produtos das emoções não são, apresenta uma dicotomia que pode levar ao erro de considerar que emoção e razão são polos opostos em um mesmo sistema.

Todavia, “Acreditar no modelo tradicional de dois sistemas, um racional e frio, outro irracional e caloroso, começa a se mostrar inadequado à luz de dados neurobiológicos e psicológicos atuais, que favorecem a existência de múltiplos sistemas de decisão (Seymour, Dolan, 2008).” (BRIZANTE, 2014, p. 20). Tal abordagem integracionista entre razão e emoção na ação humana é alvo de investigações não apenas filosóficas, mas também científicas, como pode ser visto. Assim, estudos como o de António Damásio, cientista português, sobre neuroanatomia funcional da tomada de decisão e do Joshua Greene, pesquisador e professor universitário estadunidense, em neuropsicologia da tomada de decisão, são apresentados nesta atividade como fundamentação teórica e científica para estudos da moralidade. Dessa, quando se trata de pensar a ação moral na realidade, torna-se dever da Filosofia caminhar ao lado da Ciência para não apresentar teorias que possam não condizer com a atual conjuntura científica.

Para tanto, esta atividade visa apresentar como conhecimentos neuropsicológicos (como neuroanatomia funcional) e instrumentos e ferramentas neurocientíficos (fMRI) aplicados a análise de julgamento e tomada de decisão moral podem auxiliar a atividade reflexiva filosófica sobre o tema. Em suma, este trabalho visa apresentar como a investigação interdisciplinar entre os campos da Filosofia, Psicologia e Neurociência a fim de buscar compreender melhor a tomada de decisão moral do agente real.



# NEURODIREITO: O PAPEL DAS NEUROCIÊNCIAS NO DIREITO PENAL

---

MESTRANDA CARINA BARBOSA

O neurodireito é uma ciência bastante recente. Consiste no somatório de informações científicas encontradas pela neurociência, que esclarecem ou trazem novidades para institutos jurídicos. Podemos mencionar os estudos sobre memória e prova testemunhal, elementos que interferem na tomada de decisão judicial, o livre-arbítrio e a autonomia da vontade, as origens neurológicas da violência, o respaldo científico para comportamentos injustos ou amorais etc.

De acordo com David Eagleman (2011), essa nova ciência multidisciplinar se propõe a mostrar de que formas devemos produzir leis, punir criminosos e desenvolver a reabilitação desses. Podemos acrescentar a essa lista a interpretação, percepção e regulação efetivamente possível do comportamento humano. O direito, para que seja efetivo, necessita ser realista. A neurociência tem sido de crucial importância para trazer essa realidade científica à tona. Como exemplos podemos mencionar os cérebros doentes que conduzem os indivíduos a comportamentos inapropriados (Benforado, 2015), os elementos externos que podem influenciar as decisões que são feitas (Sapolsky, 2017), os funcionamentos fisiológicos funcionais que impedem que as recordações sejam sem falhas (Eagleman, 2015), ou ainda que impelem os membros da sociedade a perceberem o comportamento dos outros ou o próprio como algo diferente do que realmente é (Caspar, 2020).

Em nossa breve exposição, usaremos casos para contar a história por trás do surgimento e importância do neurodireito para a estruturação de uma sociedade justa. 1. Tumores e crime: caso Charles Whitmann, caso do professor que não era pedófilo e caso Jordan Rice. 2. Memória como testemunha – da construção à certeza: caso Escola Base, casos Innocence Project e caso John Jerome White. 3. Desculpas e Justiça – cumprindo ordens: Hannah Arendt e o julgamento de Eichmann, o Massacre do Carandiru e o Fiasco de Wako. 4. Livres até que ponto? Elementos que influenciam decisões judiciais ou com consequências jurídicas: sentenças, contratos e jurados.

Por fim mencionaremos algumas pesquisas e grupos de estudos que seguem desenvolvendo os mais variados aspectos do neurodireito.



# NEUROCIÊNCIAS PARA A COMPREENSÃO E MITIGAÇÃO DE VIESES RACIAIS

---

DOUTORANDA NILMA ALVES ADRIANO

Nesta primeira edição do curso de inverno, os (as) participantes estarão diante de um vasto repertório de pesquisas e poderão contemplar o caráter interdisciplinar do programa de pós-graduação em neurociências.

Atualmente, temas relevantes em ciências sociais e educação têm encontrado respaldo no campo de estudos da neurobiologia. Os vieses inconscientes figuram entre esses assuntos inerentes à condição humana. Esses são fenômenos configurados a partir de interações e processamentos neurobiológicos que influenciam de maneira consistente o comportamento. Nem sempre a vontade consciente está no controle da situação. Preconceitos inconscientes e involuntários independem de crenças e valores, pois são comportamentos que direcionam julgamentos feitos em função da cor da pele, de características étnicas, de gênero, entre outros.

Ao lançar luz sobre as interações sociais, esta palestra inserida no campo das Neurociências sociais aplicada, na linha de pesquisa Neurociências e Educação, discute os vieses raciais. Uma modalidade de preconceito, às vezes implícito, reforçado cotidianamente nas relações sociais, merecendo, portanto, uma abordagem multifatorial.

A interação social é um aspecto muito importante na vida humana, está na base de formação dos vieses inconscientes, é impactada por eles e mantém vivas muitas propriedades fundamentais do complexo modo de processamento cerebral. Abordagens interdisciplinares têm se mostrado um caminho promissor para uma melhor compreensão da mente humana no aspecto de relações sociais.

Nesse sentido, esta discussão busca enfatizar as evidências correlacionais entre vieses raciais e interações humanas; provocar reflexões acerca da capacidade de sentir, literalmente, a dor do outro uma vez que os vieses podem eliciar e direcionar comportamentos entendidos como positivos ou negativos sobre pessoas e/ou grupos em função de estereótipos e apresentar perspectivas de reconhecimento e mitigação desse fenômeno.

Assim, essa palestra, pensada em função da constituição fenotípica e da formação histórica da sociedade brasileira, propõe-se a apontar as bases neurobiológicas e alguns fatores sociais subjacentes à formação dos vieses raciais.



# DIFERENÇAS DE GÊNERO NOS TRANSTORNOS MENTAIS

---

## MESTRANDA ISABELA LEITE

As diferenças de gênero nos transtornos mentais são um aspecto importante a ser considerado no campo da saúde mental. Embora homens e mulheres possam experimentar uma variedade de transtornos mentais, existem diferenças notáveis em relação à prevalência, à manifestação dos sintomas e à busca por tratamento.

Epidemiologicamente, certos transtornos mentais são mais comuns em mulheres do que em homens. A depressão, por exemplo, afeta duas vezes mais mulheres do que homens. Isso pode ser atribuído a fatores biológicos, como flutuações hormonais, bem como a fatores psicossociais, como estresse e experiências traumáticas. Por outro lado, alguns transtornos, como o autismo e os e o uso de substâncias, são mais prevalentes em homens.

As diferenças de gênero também se refletem na manifestação dos sintomas. As mulheres tendem a relatar mais sintomatologia interna, como tristeza e ansiedade, enquanto os homens podem exibir mais comportamentos externalizantes, como agressão. Essas diferenças podem estar ligadas a fatores sociais e culturais, como expectativas de gênero e estereótipos associados aos comportamentos masculinos e femininos.

Quanto à busca de tratamento, as mulheres geralmente têm maior probabilidade de buscar ajuda profissional para transtornos mentais. Isso pode ser devido a uma maior conscientização sobre saúde mental e menos estigma associado à busca de tratamento entre as mulheres. Além disso, os homens podem ser mais relutantes em procurar ajuda devido a uma cultura que enfatiza a independência e a força masculina.

Para atuar nas diferenças de gênero nos transtornos mentais, é importante adotar uma abordagem sensível ao gênero na pesquisa, no diagnóstico e no tratamento. Isso envolve considerar as experiências e necessidades específicas de homens e mulheres, além de criar um ambiente acolhedor e inclusivo nos serviços de saúde mental.

Além disso, é fundamental promover a igualdade de gênero e combater as desigualdades sociais que podem contribuir para o desenvolvimento de transtornos mentais. Isso inclui abordar questões como disparidades salariais, papéis de gênero rígidos e violência de gênero, que podem ter um impacto significativo na saúde mental.

Em suma, as diferenças de gênero nos transtornos mentais são um aspecto relevante a ser considerado. Compreender e abordar essas diferenças é essencial para fornecer um tratamento eficaz e promover a saúde mental tanto de homens quanto de mulheres.



# SINTOMAS NEUROPSIQUIÁTRICOS NA DEMÊNCIA FRONTOTEMPORAL VARIANTE COMPORTAMENTAL

---

DOUTORANDO LUCAS SARAIVA

A Demência Frontotemporal Variante Comportamental (DFTvc) é considerada a segunda principal causa de demência degenerativa de manifestação precoce. A DFTVC é reconhecida como uma síndrome clínica, descrita pela deterioração gradativa da personalidade, do comportamento social e da cognição. Além de desinibição, há apatia, perda de empatia, alteração da dieta e comportamentos estereotipados e ritualísticos. Tais manifestações clínicas estão intimamente associadas com a degeneração lobar frontotemporal. Não obstante, as habilidades visuo-espaciais, assim como outras funções cognitivas – como praxia, gnosia e memória episódica – podem se encontrar relativamente preservadas no início do quadro neurodegenerativo<sup>1</sup>.

O diagnóstico clínico da DFT pode se revelar um desafio colossal, haja vista que, no estágio inicial da síndrome, o paciente pode ser erroneamente diagnosticado como portador de transtorno psiquiátrico primário ou de outro quadro neurodegenerativo, como a doença de Alzheimer (DA)<sup>2</sup>. A sobreposição de sintomatologia psiquiátrica é causa frequente de erros diagnósticos entre DA, DFT e transtornos psiquiátricos primários. Dentre as síndromes demenciais, os sintomas neuropsiquiátricos (SNP) mais comumente identificados são: depressão, apatia e ansiedade<sup>3</sup>. A apatia é considerada o SNP mais prevalente e persistente durante o curso da DA, sendo também comum na DFTvc<sup>3,4</sup>. Em um estudo com 31 pacientes portadores de DFTvc, verificou-se que os SNP mais frequentes foram respectivamente: apatia (85%), irritabilidade (65%), desinibição (60%), agitação/agressão (55%)<sup>4</sup>. Em contrapartida, na DA o mesmo estudo constatou, em um grupo com 28 pacientes, que os sintomas depressivos e ansiosos foram majoritariamente prevalentes. Além disso, outros SNP são frequentemente reportados nas síndromes demenciais, como sintomas ansiosos e depressivos, além de sintomas produtivos, a exemplo: alucinações áudio-verbais e visuais.

A apatia é conceituada como a redução da motivação para atividades físicas, cognitivas ou emocionais, além do refreamento do interesse ou da espontaneidade. O paciente pode exibir falta de iniciativa ou engajamento para atividades, outrora, consideradas aprazíveis<sup>5</sup>. De modo geral, pacientes afetados por depressão também exibem sintomas intimamente relacionados a apatia. Por conseguinte, o Transtorno depressivo é um dos principais diagnósticos atribuído erroneamente aos pacientes com DFTvc<sup>6</sup>. Outrossim, além de dificultarem o diagnóstico diferencial, tais sintomas podem impactar negativamente nas funções cognitivas, piorar a funcionalidade e agravar o estresse do paciente com quadro primário neurodegenerativo, além de elevar a sobrecarga de trabalho do cuidador<sup>7</sup>. Não obstante a importância dos SNP nos quadros neurodegenerativos, ainda há uma importante limitação das informações na literatura a respeito do percurso dos SNP na DA e na DFTvc.

A avaliação pormenorizada das alterações comportamentais, em conjunto com a análise da frequência e fenomenologia das SNP, pode auxiliar no diagnóstico diferencial da DFT em relação à DA e às síndromes psiquiátricas, evitando, destarte, o atraso do diagnóstico clínico e o tratamento inadequado.



# O USO DA MODULAÇÃO GÊNICA PARA MELHORAR A REGENERAÇÃO DO SNC

---

DOUTORANDO VICTOR MATOS

A degeneração axonal é um evento precoce que ocorre em muitas doenças neurodegenerativas, como a doença de Alzheimer, doença de Parkinson, glaucoma, lesão medular, traumatismo cranioencefálico, as escleroses e muitas outras.

Em todas essas condições, a degeneração do axônio do neurônio precede a morte celular, e tanto uma como outra, prejudicam gravemente a rede neuronal e levam a déficits neurológicos muitas vezes irreversíveis. Isso ocorre porque os neurônios do sistema nervoso central (SNC) de mamíferos adultos são incapazes de superar os desafios, intrínsecos e extrínsecos, que surgem após lesões ou danos causados por doenças neurodegenerativas, para então estabilizar a lesão em curso e iniciar uma resposta regenerativa que será capaz de restaurar o funcionamento da rede neuronal.

Para que ocorra a tal regeneração do axônio da célula, o ambiente onde elas ficam deve ser modificado e, principalmente, os genes desses neurônios devem ser modulados, de forma que os genes pro-regeneração ativem-se e os genes contrários a regeneração inativem-se no tempo certo, para então o processo de reparo, estrutural e funcional, ser possível.

Dessa forma, é importante encontrar moléculas que, uma vez controladas, possam fazer o ajuste genético correto para permitir a regeneração em neurônios que estão passando por processos neurodegenerativos. Um exemplo de molécula com essa capacidade são os microRNAs, que são RNAs não codificantes que regulam a expressão gênica inibindo a tradução ou induzindo a degradação de RNAs mensageiros. Um microRNA interessante é o miRNA146a, que tem sido extensivamente estudado no campo da imunologia, inflamação e câncer, e alguns estudos sugerem que ele é abundante em axônios e tem uma função reguladora relacionada ao metabolismo e crescimento celular. Será que a superexpressão desse microRNA em neurônios será capaz de melhorar o crescimento natural e pós-lesão dessas células?



# REFERÊNCIAS E LEITURAS COMPLEMENTARES

---

As referências dos resumos e palestras, assim como leituras e materiais complementares sugeridos pelos professores e palestrantes se encontram disponíveis através do QR code inserido abaixo.

Scaneie para saber mais!



**CURSO DE INVERNO EM  
NEUROCIÊNCIAS DA UFMG**



# ANOTAÇÕES

---

**CURSO DE INVERNO EM  
NEUROCIÊNCIAS DA UFMG**



# ANOTAÇÕES

---

**CURSO DE INVERNO EM  
NEUROCIÊNCIAS DA UFMG**



# ANOTAÇÕES

---

**CURSO DE INVERNO EM  
NEUROCIÊNCIAS DA UFMG**



# ANOTAÇÕES

---

**CURSO DE INVERNO EM  
NEUROCIÊNCIAS DA UFMG**



# ANOTAÇÕES

---

**CURSO DE INVERNO EM  
NEUROCIÊNCIAS DA UFMG**



# ANOTAÇÕES

---

**CURSO DE INVERNO EM  
NEUROCIÊNCIAS DA UFMG**



# ANOTAÇÕES

---

**CURSO DE INVERNO EM  
NEUROCIÊNCIAS DA UFMG**

