



Córtex pré-frontal: A inteligência orquestra a vida e determina o comportamento e personalidade

Dr. Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues¹

deabreu.fabiano@gmail.com

RESUMO

O lobo frontal é a região mais nova em nosso crânio e o que nos diferencia dos outros animais é justamente a forma com que essa região se desenvolveu. O córtex pré-frontal, localizada no lobo frontal, é a região da inteligência, do raciocínio lógico e da manipulação sobre as demais regiões do cérebro, entre elas relacionada a emoção. Este estudo tem como objetivo especificar a região, função, relação com a inteligência e comprovar que atitudes incoerentes estão relacionadas à disfunções que afetam essa região e determinam comportamentos que prejudicam a pessoa perante a sociedade e a si mesmo, interferindo na cultura social e na sociedade como um todo. A inteligência está relacionada ao desenvolvimento da nossa espécie e diferencia-se de pessoa a pessoa. Ela influencia na tomada de decisões e reflete em melhores opções de bem-estar para o indivíduo.

Palavras-Chave: inteligência; córtex pré-frontal; comportamento; personalidade.

Correspondencia: deabreu.fabiano@gmail.com

Artículo recibido: 15 mayo 2022. Aceptado para publicación: 30 mayo 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio

están disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Agrela Rodrigues, F. A. (2022). Córtex pré-frontal: A inteligência orquestra a vida e determina o comportamento e personalidade. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 4526-4534. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2578

¹ PhD, neurocientista, mestre em psicologia, biólogo, historiador, antropólogo, com formações também em neuropsicologia, neurolinguística, inteligência artificial, neurociência aplicada à aprendizagem, filosofia, jornalismo, programação em python e formação profissional em nutrição clínica - Diretor do Centro de Pesquisas e Análises Heráclito; Chefe do Departamento de Ciências e Tecnologia da Logos University International, Professor e investigador na Universidad Santander de México; Cientista no Hospital Universitario Martín Dockweiler; Membro da SFN - Society for Neuroscience, Membro ativo Redilat.

Prefrontal Cortex: Intelligence orchestrates life and determines behavior and personality

ABSTRACT

The frontal lobe is the newest region in our skull and what differentiates us from other animals is precisely the way this region has developed. The prefrontal cortex, located in the frontal lobe, is the region of intelligence, logical reasoning and manipulation over the other regions of the brain, among them related to emotion. This study aims to specify the region, function, and relation with intelligence and to prove that incoherent attitudes are related to dysfunctions that affect this region and determine behaviors that harm the person before society and himself, interfering in the social culture and in society as a whole. Intelligence is related to the development of our species and differs from person to person. It influences decision making and reflects in better welfare options for the individual.

Keywords: *intelligence; prefrontal cortex; behavior; personality.*

INTRODUÇÃO

O córtex pré-frontal (PFC) é o córtex cerebral que cobre a parte frontal do lobo frontal. Essa região do cérebro está envolvida no planejamento de um comportamento cognitivo complexo, na expressão da personalidade, na tomada de decisões e na moderação do comportamento social. A atividade básica dessa região do cérebro é considerada a orquestração de pensamentos e ações de acordo com objetivos internos. O termo psicológico mais comum para as funções desempenhadas pela área do córtex pré-frontal é função executiva.

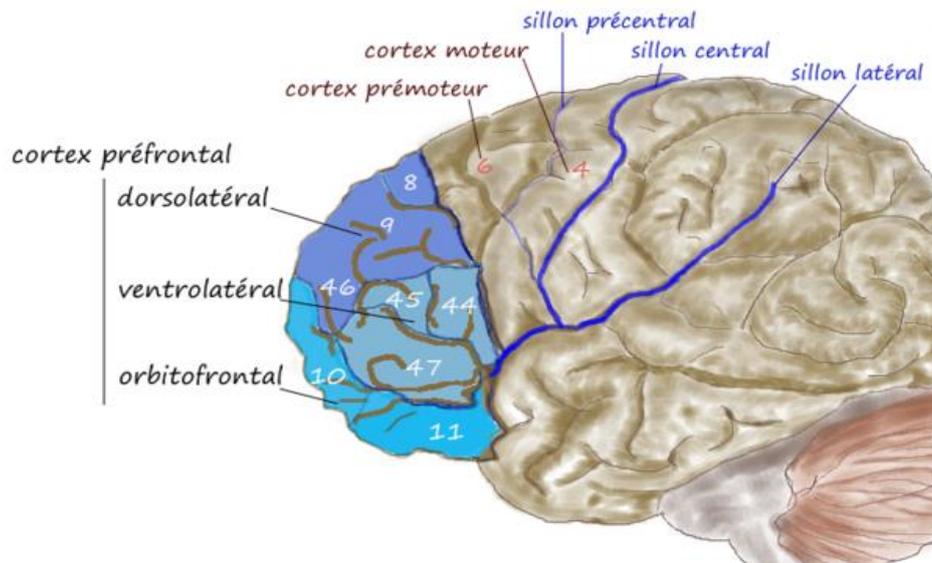
O caso de Phineas Gage foi um marco na literatura da neurociência, um homem jovem, reflexivo, inteligente, determinado e focado em seus objetivos que, promovido, gerenciava um projeto de construção de uma ferrovia nos Estados Unidos. Um infeliz acidente em 13 de setembro de 1848, após uma explosão, uma haste de compactação atravessou o lado esquerdo de seu rosto, debaixo para cima, saindo no topo de sua cabeça, destruindo grande parte do seu córtex pré-frontal esquerdo. Gage sobreviveu e desde o acidente, conversava com as pessoas que o ajudaram e com o médico que o atendeu. Leia abaixo o comentário do seu médico, o Dr. John Harlow:

"O equilíbrio ou equilíbrio, por assim dizer, entre suas faculdades intelectuais e as propensões animais, parece ter sido destruído. Ele é irrequieto, irreverente, às vezes entregando-se aos palavrões mais grosseiros (o que não era seu costume), manifestando pouca deferência por seus companheiros, impaciente de contenção ou conselho quando isso entra em conflito com seus desejos, às vezes obstinadamente obstinado, embora caprichoso e vacilando, elaborando muitos planos de operações futuras, que mal são arranjados e, por sua vez, são abandonados por outros que parecem mais viáveis. Uma criança em sua capacidade intelectual e manifestações, ele tem as paixões animais de um homem forte. Antes de sua lesão, embora sem treinamento nas escolas, ele possuía uma mente bem equilibrada e era considerado por aqueles que o conheciam como um homem de negócios astuto e inteligente, muito enérgico e persistente na execução de todos os seus planos de operação. A este respeito, sua mente mudou radicalmente, tão decididamente que seus

amigos e conhecidos disseram que ele “não era mais Gage”. (Harlow, 1869, pp. 13-14)

Com o passar dos anos, devido a neuroplasticidade cerebral, Gage tornou-se um pouco mais sociável, mas nunca mais voltou a ser o mesmo. Morrendo 12 anos depois.

Ilustração 1. Região pré-frontal



Fonte: Wikipédia

Córtex pré-frontal

A atividade básica dessa região do cérebro é a orquestração de pensamentos e ações de acordo com objetivos internos; envolvida em funções executivas como planejamento, tomada de decisão, memória de curto prazo, lógica, racionalidade. As funções executivas são um conjunto de habilidades cognitivas necessárias para controlar e regular o próprio comportamento e pensamentos. Isso permite manipular, estabelecer, supervisionar, controlar, manter, corrigir e alcançar um plano de ação para a conquista de uma meta esta por sua vez, são “motivos de vida” que determina a razão de sobreviver. A função executiva está relacionada à coerência, a busca da lógica, da razão, a habilidade de diferenciar entre pensamentos conflitantes, determinar o que é bom ou ruim, bem e o mal, melhor ou pior, o que é diferente, preservação, análise do futuro e possíveis consequências, previsão de resultados, controle social, capacidade de suprimir impulsos e ter a consciência das consequências.

Funções executivas

Essas funções estão limitadas nas estruturas pré-frontais do cérebro, áreas como córtex pré-frontal dorsolateral, córtex pré-frontal ventromedial, córtex pré-frontal orbitofrontal e o córtex cingulado anterior.

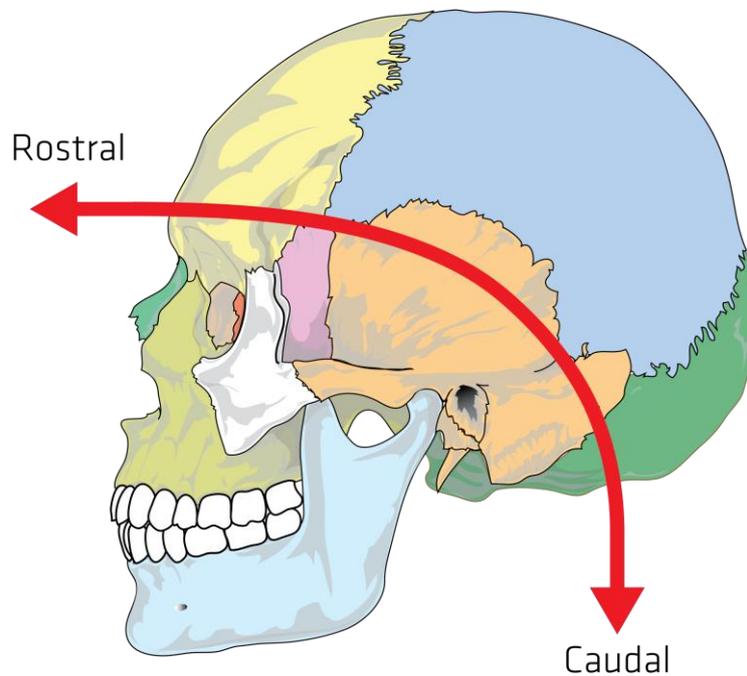
Principais habilidades das funções executivas

- **Inibição** - Capacidade de controlar respostas impulsivas, automáticas, reflexivas e gerar respostas mediante a atenção e raciocínio.
- **Flexibilidade cognitiva** - Habilidade de adaptar condutas e pensamentos à situações novas, inesperadas e prevenção.
- **Monitorização** - Habilidade de supervisionar condutas para um melhor plano de ação em busca de melhores respostas.
- **Panificação** - Habilidade de imaginar o futuro e antecipar a forma correta de agir ao executar uma tarefa de forma precavida.
- **Memória de trabalho** - Capacidade de armazenar temporalmente, manipulação de informações com o objetivo de realizar tarefas complexas.
- **Tomada de decisões** - Habilidade de escolher melhores opções de forma eficiente, meditada e premeditada.
- **Resolução de problemas** - Capacidade lógica perante ao planejamento de uma incógnita.

Dano cerebral nas estruturas pré-frontais pode provocar anosognosia, que é a falta da consciência do próprio déficit; abulia, que é falta de iniciativa; dificuldade para seguir uma sequência de ações; dificuldade em gerir comportamento e emoções, rigidez cognitiva, etc. A síndrome frontal apresenta alteração nas habilidades cognitivas como iniciativa, fluidez, inibição, flexibilidade, autorregulação, planificação e tomada de decisões; conduta desorganizada, não adaptação ao meio, mudança de personalidade, multipolaridade resultando em egocentrismo, obsessão e irritável. Transtornos e perturbações sem danos através de impacto também podem ocorrer, como dislexia, discalculia, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), esquizofrenia, autismo (TEA), síndrome narcisista, entre outras.

O córtex pré-frontal está relacionado ao aprendizado de regras concretas, regiões anteriores ao longo do eixo rostro-caudal do córtex frontal apoiam o aprendizado de regras em níveis mais elevados de abstração.

Ilustração 2. No crânio humano, os termos rostral e caudal são adaptados ao neuraxis curvo de Hominidae, rostrocaudal significando a região na forma C que liga as regiões rostral e caudal.



Fonte: Wikipédia

Dados clínicos

O volume reduzido e interconexões dos lobos frontais com as demais regiões do cérebro foram observados em pessoas com diagnósticos de transtornos mentais como; suicidas, encarcerados, sociopatas, afetados por envenenamento de chumbo, usuários de cannabis entre diversas outras perturbações. O sentimento de culpa e remorso está relacionado ao bom funcionamento do córtex pré-frontal. Também seu tamanho há relação com a sciência.

Divisão do córtex pré-frontal

Os lobos frontais em geral regulam o movimento voluntário, a retenção de memórias que não estão relacionadas à tarefas frequentemente associadas a emoções.

Córtex pré-frontal dorsolateral (DLPFC). Parte superior do córtex pré-frontal, responsável pelo gerenciamento geral dos processos cognitivos, como planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho; área especializada na resolução de problemas e em como direcionar e manter a atenção para uma tarefa. Quando há foco, atenção, a memória de trabalho está envolvida com o DLPFC e se conecta com o hipocampo para a

recuperação e consolidação de memórias explícitas de longo prazo. Uma disfunção nesta área pode levar a problemas com a memória de trabalho, processamento no hipocampo, e memória de longo prazo, bem como a integração da expressão verbal com as emoções. Déficits de DLPFC podem se manifestar como falta de espontaneidade e afeto e déficit de atenção - devido a uma incapacidade de manter atenção suficiente para ver uma tarefa até a conclusão. No transtorno obsessivo-compulsivo o DLPFC desempenha um papel importante no fortalecimento das habilidades de atenção para interromper momentaneamente o circuito de compulsão e dar ao córtex orbitofrontal a chance de inibir a ativação descontrolada da amígdala.

Tal como acontece com muitas regiões do cérebro, existem diferenças hemisféricas significativas dentro do córtex pré-frontal dorsolateral, sendo o DLPFC esquerdo associado a comportamentos de abordagem e o direito a mais comportamentos de esquiva.

Córtex orbitofrontal (OFC).

Envolvido no processamento cognitivo da tomada de decisão; entretanto, por causa de sua estreita ligação com o sistema límbico, está particularmente associado à nossa capacidade de tomar decisões com base em informações emocionais. O OFC também desempenha um papel importante na formação de vínculos sociais e na regulação das emoções. Essa região pode ser pensada como uma zona de convergência de informações sensoriais e emocionais, integrando efetivamente os mundos externo e interno. As informações sociais são processadas e usadas para nos orientar em nossas percepções e interações, e o OFC desempenha um papel importante na interpretação dessas interações sociais complexas, incluindo, por exemplo, a capacidade de entender uma piada. O OFC pode nos ajudar a prever as reações dos outros e modular nosso comportamento de acordo. Quando há uma disfunção no córtex orbitofrontal, a modulação cortical-subcortical normal não é ideal - como é provavelmente o caso no transtorno de personalidade limítrofe (Schoore, 2012). Tal como acontece com outras áreas do PFC, o OFC tem diferenças hemisféricas. O OFC esquerdo está associado a emoções positivas, enquanto o OFC direito está associado a emoções mais negativas.

Córtex pré-frontal ventromedial (CPFvm)

Esta parte do CPF nos ajuda a tomar decisões com base no quadro geral obtido das conexões com a amígdala, lobo temporal, área segmentar ventral, sistema olfatório

e tálamo . Ele está muito bem conectado, recebendo e enviando muitas informações que influenciam muitas regiões do cérebro, incluindo a amígdala. O vmPFC desempenha um papel importante com o OFC na regulação de nossas emoções, especialmente em situações sociais. Também é vital para a tomada de decisões pessoais e sociais e para a capacidade de aprender com nossos erros. Nossa capacidade de fazer julgamentos e permitir que nossas emoções ajudem na tomada de decisões é mediada por essa região do cérebro. A ativação do vmPFC também está associada à coragem, supressão de emoções negativas, compaixão, vergonha e culpa.

Neurotransmissores

O CPF contém uma densidade muito grande de receptores da serotonina 5-HT_{1A} (inibitórios) e 5-HT_{2A} (excitatórios). Foi relatada presença de respostas mediadas pelos receptores 5-HT_{1A} e 5-HT_{2A} em neurônios piramidais do CPF. Apesar da grande co-expressão de ambos os receptores em neurônios piramidais do CPF, as quantidades fisiológicas de 5-HT inibem principalmente os neurônios piramidais. Os receptores 5-HT_{1A} estão localizados principalmente no outeirinho do axônio, local que atua como uma ponte entre o axônio e o corpo celular, onde podem ter um papel inibidor proeminente no controle da atividade piramidal devido ao seu acoplamento aos canais GIRK. Além disso, o 5-HT pode inibir os neurônios piramidais indiretamente por meio da ativação dos receptores 5-HT_{2A} e 5-HT₃ localizados nos interneurônios GABAérgicos e um aumento subsequente nas entradas GABA sinápticas. (CELADA et al, 2004)

A Dopamina é produzida nos neurônios dopaminérgicos na área tegmental ventral (ATV) do mesencéfalo, na substância nigra, no núcleo arqueado do hipotálamo. É precursora natural da adrenalina e da noradrenalina, outras catecolaminas com função estimulante do sistema nervoso central. Os níveis de dopamina no córtex pré-frontal ajudam à melhora da memória de trabalho mediante a uma homeostase como referência excesso ou escassez podendo trazer consequências prejudiciais. Ela está relacionada com a atenção, como resposta para o foco. Ela é responsável pela determinação da informação na memória de curto prazo; concentrações reduzidas estão relacionadas com o deficit de atenção. A dopamina controla a circulação das informações entre o córtex pré-frontal e as demais regiões e distúrbios deste neurotransmissor prejudicam nas funções cognitivas especialmente a memória, atenção e lógica. A baixa ligação do receptor dopaminérgico D2 é observado em pessoas com ansiedade, fobia

social, esquizofrenia negativa já o aumento excessivo está relacionado com doença bipolar em estados maníacos, hipersexualidade, psicose e outros distúrbios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O córtex pré-frontal está relacionado à inteligência primordial, aquela que orchestra o comportamento e define a personalidade. Reglão da função executiva, relacionada à coerência, a busca da lógica, da razão, a habilidade de diferenciar entre pensamentos conflitantes, determinar o que é bom ou ruim, bem e o mal, melhor ou pior, o que é diferente, preservação, análise do futuro e possíveis consequências, previsão de resultados, controle social, capacidade de suprimir impulsos e ter a consciência das consequências, manipulação e coordenação de pensamentos e ações.

As funções executivas estão limitadas nas estruturas pré-frontais do cérebro, áreas como córtex pré-frontal dorsolateral, córtex pré-frontal ventromedial, córtex pré-frontal orbitofrontal e o córtex cingulado anterior.

Quem o córtex pré-frontal encontra-se danificado, afeta a personalidade e a capacidade de orientar o comportamento de acordo com valores e objetivos. Tornando o indivíduo com desvio de personalidade, também com atitudes incoerentes e emocional. A falta de capacidade de discernir, avaliar os fatos, buscar razão e conhecimento, não controlar a raiva e emoções danosas, entre outros fatores que interferem na inteligência emocional, empatia reduzida, estão relacionados às disfunções nessa região do cérebro.

REFERÊNCIAS

CELADA, P. et al. The therapeutic role of 5-HT_{1A} and 5-HT_{2A} receptors in depression. *J Psychiatry Neurosci*, v. 29, p. 252–265, 2004.

LI, J.-X. et al. Effects of serotonin (5-HT)_{1A} and 5-HT_{2A} receptor agonists on schedule-controlled responding in rats: drug combination studies. *Psychopharmacology*, v. 213, n. 2–3, p. 489–497, 2011.

PUIG, M. V.; CELADA, P.; ARTIGAS, F. Control serotoninérgico de la corteza prefrontal. *Rev Neurol*, v. 39, n. 6, p. 539–547, 2004.

SOP. Prefrontal cortex. Disponível em: <<https://www.thescienceofpsychotherapy.com/prefrontal-cortex/>>. Acesso em: 7 jul. 2022.