

## Medidas da saúde cerebral no início da vida: primeiros passos para estruturar uma medida (e meta) global

Maria Teresa Rossetti Massari

Maria Auxiliadora de Souza Mendes Gomes

**Resumo:** A saúde do cérebro atrai cada vez mais atenção graças aos avanços científicos e tecnológicos. Investir na saúde do cérebro ao longo da vida através da educação, do acesso a cuidados de saúde e de ambientes saudáveis é essencial para enfrentar os desafios sociais modernos e impulsionar a inovação. No entanto, não existe uma métrica simples, direta ou global para medir a saúde do cérebro ao longo da vida. Os esforços existentes para quantificar, por exemplo, a saúde cerebral na primeira infância, baseiam-se em medidas substitutas, como o atraso no crescimento e a pobreza extrema, e consideram apenas aspectos individuais do funcionamento do cérebro e não incluem medidas diretas da estrutura cerebral. Com a intenção de superar estas lacunas, a OMS reuniu um grupo interdisciplinar de especialistas para discutir o desenvolvimento de um quadro de medição da saúde cerebral com enfoque na primeira infância. Os participantes da reunião concluíram que uma métrica ideal de saúde cerebral combina psicometria, neuroimagem e neuromodelagem, incorpora importantes determinantes da saúde cerebral e é capaz de prever resultados relevantes mais tarde na vida.

Palavras-chave: Saúde da criança; Desenvolvimento humano; Indicadores básicos de saúde

*Abstract: Brain health is increasing attention thanks to scientific and technological advances. Investing in brain health in life through education, access to healthcare and healthy environments is essential to meeting modern societal challenges and driving innovation. However, there is no simple, direct, or global metric for measuring brain health through life. Existing efforts to quantify, for example, early childhood brain health rely on proxy measures such as stunting and extreme poverty and consider only individual aspects of brain function and do not include direct measures of brain structure. With the intention of overcoming these gaps, the WHO brought together an interdisciplinary group of experts to discuss the development of a framework for measuring brain health with a focus on early childhood. The experts concluded that an ideal brain health metric combines psychometrics, neuroimaging, and neuromodeling, incorporates important determinants of brain health, and is capable of predicting relevant outcomes later in life.*

*Key words: Child health; Human development; Health status indicators*

A saúde do cérebro é um campo em rápida expansão. Ela inclui e estende conceitos relacionados, como neurodesenvolvimento, desenvolvimento na primeira infância, neurodiversidade e neuroplasticidade, à medida que o funcionamento do cérebro se desenvolve, adapta-se e flutua ao longo da vida em resposta a influências internas e externas e a presença ou ausência de doenças que afetam o cérebro.

### Algumas definições da Organização Mundial da Saúde

**Saúde do Cérebro** - um estado de funcionamento do cérebro nos domínios cognitivo, sensorial, sócio emocional, comportamental e motor, que permite que uma pessoa realize todo o seu

potencial ao longo da vida, independentemente da presença ou ausência de distúrbios. Interações contínuas entre diferentes determinantes e o contexto individual de uma pessoa levam à adaptação da estrutura e funcionamento do cérebro ao longo da vida. Otimizar a saúde do cérebro melhora a saúde mental e física e também cria impactos sociais e econômicos positivos, os quais contribuem para um maior bem-estar e ajudam o avanço da sociedade.

**Condições que afetam o cérebro e funcionamento dos nervos** - Condições que podem surgir ao longo da vida, perturbar o crescimento do cérebro, danificar a estrutura cerebral ou os nervos e prejudicar o cérebro ou nervos. Incluem problemas congênitos e de neurodesenvolvimento, distúrbios cerebrovasculares e neurodegenerativos, neuroinfecções ou distúrbios neuroimunológicos, distúrbios neuromusculares, lesões traumáticas e cânceres do sistema nervoso.

Sua etiologia, sintomas e curso variam. Algumas causam deficiências ao longo da vida enquanto outras estão associadas a elevadas taxas de mortalidade; algumas são tratáveis ou mesmo evitáveis, enquanto para outros não há cura. De acordo com a definição de saúde cerebral da OMS, a presença de qualquer uma dessas condições não significa ausência de saúde cerebral mas pode alterar a função cerebral em um ou mais domínios.

**Desenvolvimento na primeira infância** - As capacidades cognitivas, físicas, linguísticas, motoras e sociais das crianças, e seu desenvolvimento emocional, entre a concepção e os 8 anos de idade. Para efeitos do relatório, o foco principal está no período de gravidez até os 5 anos, e como as experiências de uma criança durante os primeiros anos fornecem a base para o curso de vida e influenciam sua aprendizagem, sucesso escolar, participação social/econômica e saúde.

**Neurodesenvolvimento** - O desenvolvimento de vias neurológicas, moldadas por fatores biológicos e ambientais que influenciam habilidades e funcionamento (por exemplo, funcionamento intelectual, capacidade de leitura, habilidades sociais, memória, atenção ou foco).

**Neurodiversidade** - A ideia de que as pessoas experimentam e interagem com o mundo ao seu redor de muitas maneiras diferentes; não existe uma maneira “certa” de pensar, aprender ou se comportar, e as diferenças não são vistas como déficits. A neurodiversidade abrange a visão de que variações naturais do cérebro humano podem se manifestar como diferenças no funcionamento neurológico e estrutura, que contribuem para a riqueza da sociedade humana e portanto, não deve ser patologizado nem normalizado.

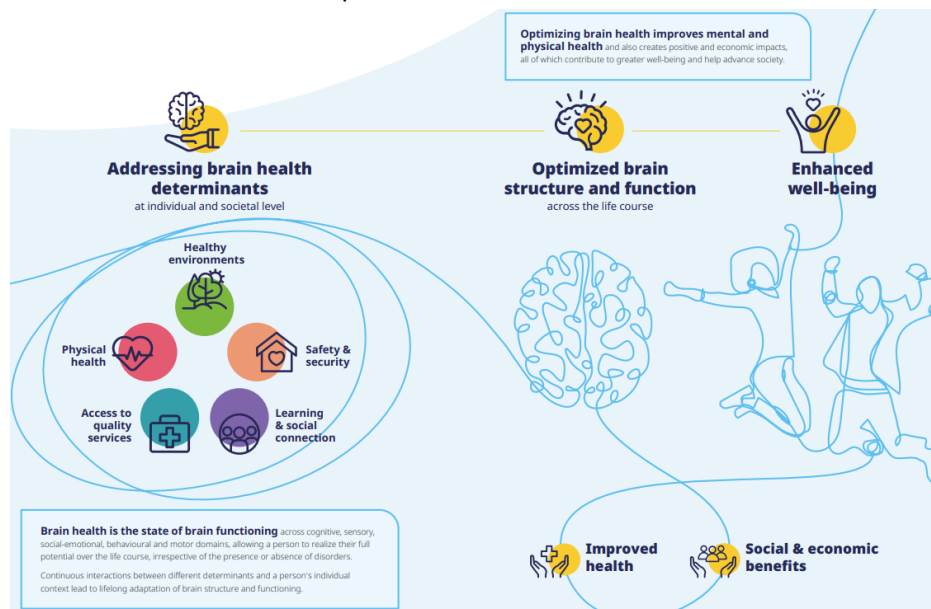
Oportunidades para promover o melhor o desenvolvimento do cérebro ocorrem durante a gravidez e na primeira infância, quando o crescimento do cérebro é mais rápido em termos de tamanho e complexidade. Assim, garantir que todas as crianças recebam cuidados educativos nas janelas de oportunidade é fundamental para a saúde e bem-estar das gerações futuras.

Experiências adversas e positivas durante este período moldam a saúde do cérebro das crianças, escolaridade, bem-estar psicológico e capacidade econômica, afetando assim também o bem-estar das gerações subsequentes. Intervenções para maximizar a aprendizagem e adaptação nos primeiros anos são críticas para o crescimento e funcionamento do cérebro. Ações econômicas, redução das desigualdades na saúde e bases para a saúde e o bem-estar dos adultos são fundamentais.

Em 2022, a OMS publicou um documento que propõe uma estrutura conceitual para otimizar a saúde cerebral para todos ao longo da vida, abordando determinantes

interconectados de saúde cerebral (Figura 1). Ao defender a saúde cerebral para todos, o documento mostra que melhorar a saúde do cérebro têm um impacto mais amplo, trazendo benefícios para a saúde, benefícios sociais e benefícios econômicos.

**Figura 1** - Uma estrutura conceitual para otimizar a saúde do cérebro



Fonte: World Health Organization, 2022.

### Métricas para a saúde do cérebro

Até o momento, não existe uma medida direta ou global da saúde do cérebro ao longo da vida. Por causa das múltiplas dimensões do conceito, é difícil capturar todo o espectro da saúde do cérebro em todos domínios de seu funcionamento (cognitivo, linguagem, sensorial, sócio emocional, comportamental e domínios motores) e a ampla gama de determinantes (aspectos da saúde física, incluindo pré-natal, ambientes saudáveis, aprendizagem, conexão social, segurança, proteção e acesso a serviços de qualidade).

Embora vários estudos psicométricos tenham proposto medidas para quantificar aspectos da saúde do cérebro, a maioria mede função, mas não todos os domínios do cérebro em funcionamento. Além disso, não existe uma única métrica confiável que possa ser usada em todas as idades, como indicador para a saúde do cérebro em nível populacional.

Avanços em psicometria, neuroimagem e neuromodelagem podem ser usadas para desenvolver uma métrica global integrada de saúde cerebral, o que permitiria tanto a medição da saúde do cérebro quanto o uso da medida para prever resultados mais tarde na vida, avaliar intervenções para otimizar o desenvolvimento infantil e a saúde do cérebro em toda a vida.

### Reunião técnica OMS

Em maio de 2023 um grupo técnico, representado por 53 especialistas, de seis regiões, se reuniu com o objetivo de identificar componentes para a medição da saúde do cérebro, com foco no início da vida, que seja robusto e versátil e possa ser usado em diferentes contextos e ambientes. Este quadro poderia ser usado para combinar o trabalho atual sobre medição da estrutura e função cerebral (direta e indiretamente) em vários domínios, considerando diferentes condições de saúde e determinantes.

É importante ressaltar que parte do grupo técnico foi composto por especialistas de países de baixa e média renda e que os participantes detêm conhecimentos diversos, incluindo saúde e desenvolvimento infantil, neuroimagem, saúde, epidemiologia, ciência da computação e neurociência.

Os objetivos da reunião foram:

- mapear o trabalho atual para operacionalizar e medir a saúde do cérebro no início da vida;
- delinear os componentes de uma estrutura de medição para saúde cerebral;
- compreender os requisitos e estratégias de modelagem para integração de métricas individuais de saúde cerebral na população; e
- identificar sinergias com iniciativas e conjuntos de dados existentes e discutir lacunas e necessidades para o desenvolvimento futuro de métricas.

**Determinantes da saúde cerebral**

Muitos fatores afetam a saúde do cérebro em diferentes fases da vida e levam a adaptações da função e estrutura cerebral. Esses determinantes podem ser amplamente divididos em saúde física, ambientes saudáveis, segurança, aprendizagem ao longo da vida, conexão e acesso a serviços de alta qualidade (Figura 2).

**Figura 2 - Determinantes da saúde cerebral ao longo da vida**



Fonte: World Health Organization, 2024.

A saúde do cérebro ao longo da vida pode ser melhorada pela minimização dos fatores de risco, especialmente no início da vida, aumentando a promoção e fatores protetores que constroem a neuroplasticidade, a capacidade do cérebro de crescer, criar novas conexões e recuperar ou compensar lesões.

Ao considerar os determinantes ideais de saúde do cérebro, o grupo de especialistas reconheceu a importância do período inicial da vida como crítico para estabelecer a base para a vida física e mental. Quase todas as habilidades físicas, cognitivas e sociais são desenvolvidas durante o início da vida. Embora os genes contribuam para o projeto básico de desenvolvimento

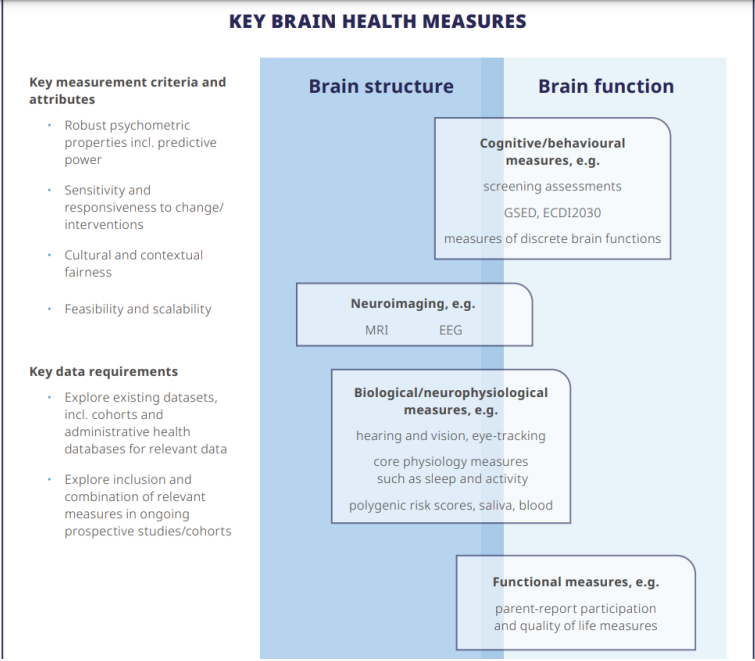
inicial do cérebro, o curso definitivo do desenvolvimento humano é influenciado por experiências durante os primeiros anos, quando o ritmo de desenvolvimento do cérebro é maior, a uma taxa de geração de mais de um milhão sinapses por minuto entre o período final do pré-natal e o segundo e terceiro anos de vida. Esta abundância sináptica é seguida por poda sináptica, por meio da qual a experiência cultiva circuitos neurais, que por sua vez levam a uma redução no número de sinapses e no cérebro tornando-se cada vez mais eficiente.

As experiências em si (positivas ou negativas) não são determinísticas, o que também se aplica aos genes; em vez disso, o desenvolvimento comportamental é quase sempre o produto de uma interação genética e ambiental.

Milhões de crianças em todo o mundo estão expostas a vários riscos biológicos e psicossociais, desde desnutrição a maus-tratos infantis, incluindo risco poligênico, alterações epigenéticas, metabolismo, nutrição, estresse, neuroinflamação, trauma (psicológico e físico), poluição luminosa que afeta os ritmos circadianos e o sono, interação, isolamento, mídias sociais e atividades físicas. Embora as pessoas possam estar expostas a riscos e adversidades em qualquer momento de sua vida, exposição durante períodos críticos do desenvolvimento do cérebro – muitos dos quais ocorrem durante os primeiros 5 anos de vida – podem colocar as crianças em particular desvantagem.

Muito trabalho já foi feito para entender os determinantes da saúde do cérebro e desenvolvimento da criança, e ao final do segundo dia de discussões os especialistas esboçaram um quadro com os componentes para estruturar a medição na primeira infância (Figura 3).

**Figura 3** - Componentes de um projeto de estrutura de medição para a saúde cerebral na primeira infância



Fonte: World Health Organization, 2024.

Um progresso significativo na melhoria da saúde cerebral para todos pode ser alcançado apenas incluindo a saúde do cérebro no discurso político da saúde pública e global, uma vez que

o construto latente “saúde do cérebro” se torna mensurável. Idealmente, isso seria feito com uma única métrica integrada para a saúde do cérebro, desde a primeira infância, que poderia prever resultados distais ao longo da vida e ser incorporado em modelos populacionais. O relatório apresenta os primeiros passos neste sentido. O grupo de especialistas foi capaz de mapear e propor um modelo inicial que pode vir a contribuir para as políticas de saúde e desenvolvimento humano.

#### **Conteúdo relacionado**

- [Otimizando a saúde do cérebro ao longo da vida: documento de posição da OMS](#)
- [Escala Global para o Desenvolvimento Inicial](#)
- [Saúde mental e cerebral de crianças e adolescentes](#)