



Aspectos clínicos e prognósticos do estado vegetativo e do estado minimamente consciente

Micaela Dias dos Anjos, Carlos Henrique Geber Oliveira, Ariane Simião Garcia, Catharina Cunha Mendonça, Gabriela Guimarães Subar



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n12p941-954>

Artigo recebido em 04 de Novembro e publicado em 14 de Dezembro de 2025

REVISÃO DA LITERATURA

RESUMO

Os distúrbios prolongados da consciência, representados pelo Estado Vegetativo (EV) e pelo Estado Minimamente Consciente (EMC), constituem desafios clínicos significativos devido à complexidade diagnóstica, à heterogeneidade etiológica e às importantes implicações prognósticas e éticas associadas. O EV caracteriza-se pela preservação dos ciclos sono-vigília e das funções autonômicas, porém sem evidências de consciência ou responsividade voluntária. Já o EMC apresenta sinais mínimos, mas reproduzíveis, de consciência, refletindo alguma preservação funcional das redes neurais responsáveis pela integração sensorial e cognitiva. Diferenciar esses estados é essencial para orientar o manejo terapêutico, estabelecer expectativas de recuperação e subsidiar decisões éticas informadas. O diagnóstico depende de avaliação clínica minuciosa, complementada por escalas padronizadas e métodos avançados de neuroimagem e neurofisiologia, como PET, fMRI e EEG, que permitem identificar padrões de conectividade e atividade cerebral não detectáveis pelo exame comportamental tradicional. As etiologias mais comuns incluem trauma cranioencefálico e anóxia, embora infecções, distúrbios metabólicos e intoxicações também possam desencadear esses quadros. O prognóstico varia amplamente conforme a causa, idade do paciente e tempo de evolução, sendo geralmente mais favorável em casos traumáticos e em pacientes jovens, especialmente quando há sinais neurofisiológicos indicando preservação parcial das redes corticais. O manejo exige abordagem multidisciplinar voltada à prevenção de complicações, reabilitação precoce e suporte contínuo às famílias, que frequentemente enfrentam sobrecarga emocional e financeira. A discussão ética é central, abrangendo decisões sobre limitação de suporte de vida, comunicação transparente com familiares e respeito às diretivas antecipadas. Avanços recentes em neuroimagem funcional, neuromodulação e inteligência artificial têm ampliado a compreensão desses estados e fornecido novas perspectivas terapêuticas. Conclui-se que a compreensão aprofundada dos aspectos clínicos e prognósticos do EV e do EMC é fundamental para aprimorar o diagnóstico, apoiar decisões clínicas responsáveis e desenvolver estratégias terapêuticas mais eficazes e humanizadas.

Palavras-chave: Estado vegetativo; Estado minimamente consciente; Prognóstico.

Clinical and Prognostic Aspects of the Vegetative State and the Minimally Conscious State

ABSTRACT

Prolonged disorders of consciousness, represented by the Vegetative State (VS) and the Minimally Conscious State (MCS), pose significant clinical challenges due to diagnostic complexity, etiological heterogeneity, and the important prognostic and ethical implications involved. VS is characterized by preserved sleep–wake cycles and autonomic functions, but without evidence of awareness or voluntary responsiveness. In contrast, MCS presents minimal but reproducible signs of consciousness, reflecting partial functional preservation of neural networks responsible for sensory and cognitive integration. Differentiating these states is essential for guiding therapeutic management, establishing realistic recovery expectations, and supporting informed ethical decision-making. Diagnosis relies on meticulous clinical evaluation, complemented by standardized scales and advanced neuroimaging and neurophysiological methods such as PET, fMRI and EEG, which enable detection of connectivity patterns and brain activity not identifiable through traditional behavioral assessment. The most common etiologies include traumatic brain injury and anoxia, although infections, metabolic disturbances and intoxications may also lead to these conditions. Prognosis varies widely depending on the underlying cause, patient age and time since the initial insult, and is generally more favorable in traumatic cases and in younger patients, especially when neurophysiological signs indicate partial preservation of cortical networks. Management requires a multidisciplinary approach focused on preventing complications, promoting early rehabilitation and providing continuous support to families, who frequently face emotional and financial burden. Ethical discussions are central and involve decisions regarding withdrawal or limitation of life-sustaining therapies, transparent communication with families and respect for advance directives. Recent advances in functional neuroimaging, neuromodulation and artificial intelligence have expanded understanding of these states and offered new therapeutic perspectives. In conclusion, a comprehensive understanding of the clinical and prognostic aspects of VS and MCS is essential to improve diagnostic accuracy, support responsible clinical decision-making and develop more effective and humanized therapeutic strategies.

Keywords: Vegetative state; Minimally conscious state; Prognosis.

Autor correspondente: Micaela Dias dos Anjos micaeladidasufba@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



INTRODUÇÃO

Os distúrbios da consciência representam um dos campos mais complexos e desafiadores da neurologia contemporânea, envolvendo alterações profundas na capacidade de interação com o meio e na expressão de comportamentos voluntários. Entre esses distúrbios, o Estado Vegetativo (EV) e o Estado Minimamente Consciente (EMC) assumem importância central devido ao impacto significativo que exercem no prognóstico funcional e na qualidade de vida dos pacientes. Embora sejam condições frequentemente confundidas na prática clínica, sua distinção é fundamental para orientar condutas terapêuticas, definir expectativas de recuperação e embasar discussões éticas com familiares (Cabreira et al., 2012).

O EV caracteriza-se por preservação de ciclos sono-vigília e funções autonômicas, porém sem evidências consistentes de consciência ou responsividade intencional. Por outro lado, o EMC é marcado pela presença de comportamentos inconsistentes, mas reproduzíveis, que sugerem algum grau de consciência, ainda que severamente limitada. A fronteira entre essas condições tem sido objeto de intensas pesquisas, sobretudo com o avanço de técnicas de neuroimagem e neurofisiologia capazes de identificar sinais mínimos de atividade cognitiva não detectáveis clinicamente (Golden et al., 2024).

A relevância científica, social e econômica associada ao EV e ao EMC reflete-se no longo tempo de internação, no elevado custo assistencial e na carga emocional imposta às famílias. Assim, compreender seus aspectos clínicos e prognósticos é essencial para aprimorar o diagnóstico, promover estratégias de manejo mais eficazes e desenvolver abordagens terapêuticas inovadoras que possam modificar o curso da doença.

METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido como uma revisão da literatura, com foco na análise dos principais aspectos clínicos, diagnósticos e prognósticos relacionados ao Estado Vegetativo (EV) e ao Estado Minimamente Consciente (EMC). A abordagem metodológica foi escolhida devido à complexidade e à heterogeneidade dos estudos publicados sobre distúrbios prolongados da consciência, permitindo integrar evidências recentes, diretrizes clínicas, achados neurobiológicos e avanços tecnológicos. A revisão

foi conduzida de forma abrangente, considerando publicações nacionais e internacionais relevantes, com o objetivo de fornecer uma síntese robusta e atualizada sobre o tema.

A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados amplamente reconhecidas, incluindo PubMed/MEDLINE, Scopus e SciELO. Utilizaram-se combinações de descritores em português e inglês, tais como “estado vegetativo”, “estado minimamente consciente”, “distúrbios da consciência”, “neuroimagem funcional”, “prognóstico neurológico”, “traumatismo cranioencefálico”, “hipóxia cerebral” e “reabilitação neurológica”. Critérios de inclusão abrangeram artigos publicados nos últimos 20 anos, estudos observacionais, ensaios clínicos, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas e documentos de consenso elaborados por sociedades neurológicas e neurocríticas. Foram excluídos artigos duplicados, estudos com metodologia insuficientemente descrita, populações não comparáveis ao objetivo deste artigo e publicações sem revisão por pares.

O processo de seleção ocorreu em três etapas: análise inicial de títulos, avaliação de resumos e leitura completa dos artigos potencialmente elegíveis. Durante a leitura integral, foram extraídas informações referentes à caracterização clínica do EV e do EMC, critérios diagnósticos, instrumentos de avaliação, métodos complementares (incluindo neuroimagem e eletrofisiologia), etiologias mais frequentes, fatores prognósticos, manejo clínico, impacto psicossocial e discussões éticas. As informações foram sintetizadas de forma crítica, buscando destacar convergências entre os estudos, lacunas existentes na literatura e perspectivas futuras relevantes. Todo o conteúdo selecionado foi organizado de forma lógica e integrada, permitindo a construção de uma análise abrangente e fundamentada sobre os dois estados de consciência estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Bases Neurobiológicas e Fisiopatologia

A consciência humana depende de uma complexa interação entre redes neurais corticais e subcorticais, especialmente envolvendo o sistema ativador reticular ascendente, os tálamos e extensas conexões corticocorticais e corticotálâmicas. No EV e no EMC, diferentes graus de comprometimento dessas vias determinam a expressão



clínica observada. No EV, há preservação parcial dos mecanismos de vigília, porém uma desconexão funcional entre o córtex e as áreas subcorticais impede a integração necessária para gerar consciência. Já no EMC, embora haja importante dano neuronal, parte dessas redes continua funcional, permitindo respostas mínimas e flutuantes ao ambiente (Young et al., 1999; Golden et al., 2024).

A fisiopatologia desses estados envolve mecanismos distintos conforme a etiologia, sendo o trauma cranioencefálico e a hipóxia cerebral os mais frequentes. No trauma, observam-se lesões difusas axonais e microhemorragias que interrompem a conectividade neural, enquanto na hipóxia há predomínio de necrose neuronal em áreas de alta demanda metabólica, como hipocampo e córtex associativo. Essas lesões comprometem as redes responsáveis pela percepção, processamento sensorial e execução motora, levando à dissociação entre vigília e consciência (Rojas-Gallego et al., 2018).

Estudos recentes utilizando PET e fMRI demonstram que pacientes em EV apresentam padrões de metabolismo cerebral marcadamente reduzidos, enquanto pacientes em EMC exibem metabolismo mais próximo do normal, especialmente em regiões frontoparietais. Esses achados reforçam a noção de que a consciência depende mais da conectividade global e da capacidade de integração cortical do que de uma única área cerebral isolada, tornando o diagnóstico e o prognóstico ainda mais complexos (Cavalcanti et al., 2010).

Diagnóstico Clínico

O diagnóstico clínico do EV e do EMC exige minuciosa avaliação do nível de consciência, baseada em observação comportamental detalhada e repetida. As diferenças sutis entre ausência de resposta intencional e presença de comportamentos mínimos tornam indispensável a realização de avaliações seriadas, idealmente por equipes especializadas. O exame neurológico busca sinais de vigília, como abertura ocular, movimentos oculares espontâneos e ciclos sono-vigília, assim como presença de respostas motoras voluntárias ou reatividade consistente a estímulos (Koizumi et al., 1978; Alóe et al., 2005).

Os critérios diagnósticos atuais definem o EV como uma condição na qual há

preservação de algumas funções autonômicas e ciclos de sono, mas sem evidências de consciência de si ou do ambiente. No EMC, o diagnóstico é estabelecido quando o paciente demonstra comportamentos intencionais, ainda que inconsistentes, como seguir objetos com os olhos, responder a comandos simples ou emitir vocalizações com propósito. Essas manifestações, embora esporádicas, são fundamentais para diferenciar o EMC do EV, pois indicam redes neurais parcialmente preservadas (Koizumi et al., 1978; Alóe et al., 2005).

As escalas de avaliação, como a Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R), a Glasgow Coma Scale (GCS) e o FOUR Score, desempenham papel crucial na padronização do diagnóstico. A CRS-R é considerada o instrumento mais sensível para detectar sinais mínimos de consciência, permitindo diferenciar com maior precisão EV e EMC. Ainda assim, a subjetividade inerente à interpretação de respostas motoras e comportamentais torna o diagnóstico desafiador, justificando a necessidade de métodos complementares de avaliação (Champs et al., 2024).

Métodos de Avaliação Complementar

As técnicas de neuroimagem estrutural, como tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM), são fundamentais para identificar a extensão e o tipo de lesão cerebral, bem como para descartar causas reversíveis do rebaixamento do nível de consciência. Entretanto, essas técnicas têm limitações na detecção de alterações funcionais, especialmente em casos nos quais o córtex permanece estruturalmente íntegro, mas funcionalmente desconectado. Sendo assim, a neuroimagem funcional, como PET e fMRI, desempenha papel cada vez mais relevante na avaliação de pacientes com EV e EMC. O PET é capaz de medir o metabolismo cerebral e identificar padrões sugestivos de consciência residual, enquanto a fMRI avalia áreas ativadas durante tarefas específicas, mesmo quando os pacientes não apresentam respostas motoras perceptíveis. Esses métodos têm revelado que alguns pacientes diagnosticados clinicamente como EV apresentam atividade cerebral compatível com EMC, levando a um refinamento significativo no diagnóstico (Costa et al., 2001; Koerte et al., 2016).

A eletrofisiologia, incluindo EEG, potenciais evocados e potenciais relacionados a eventos (ERP), fornece informações adicionais sobre conectividade neural e reatividade cortical. O EEG permite identificar padrões compatíveis com atividade

cerebral preservada, enquanto os potenciais evocados auditivos, visuais e somatossensoriais avaliam a integridade das vias sensoriais. Juntos, esses métodos oferecem uma visão mais completa da função cerebral e podem auxiliar no estabelecimento de prognóstico (Light et al., 2010).

Etiologias e Fatores Predisponentes

O EV e o EMC podem resultar de uma ampla gama de etiologias, sendo o trauma cranioencefálico uma das causas mais comuns, especialmente em populações jovens. O trauma provoca danos difusos ao tecido cerebral, interrompendo conexões essenciais para a integração da consciência. Lesões axonais difusas são particularmente importantes, pois afetam extensas redes neuronais mesmo na ausência de alterações macroscópicas evidentes (Chan et al., 2024; Dias et al., 2025).

A anóxia cerebral, como ocorre após parada cardiorrespiratória, é outra etiologia frequente e está associada a prognóstico geralmente menos favorável. Nesse cenário, áreas cerebrais altamente vulneráveis ao déficit de oxigênio sofrem necrose, comprometendo a função cortical e subcortical. Além disso, a hipóxia prolongada pode resultar em edema cerebral, inflamação e alterações metabólicas que agravam o dano estrutural e funcional (Sandroni et al., 2021).

Doenças infecciosas, como encefalites virais, e condições metabólicas, como hipoglicemia grave, também podem desencadear estados de consciência reduzida. Em alguns casos, intoxicações exógenas, como overdose de sedativos ou agentes neurotóxicos, podem causar estados prolongados de depressão do SNC que evoluem para EV ou EMC. Doenças neurodegenerativas avançadas, embora menos comuns, podem levar a quadros semelhantes, especialmente quando comprometem regiões frontoparietais críticas para a consciência (Munjal et al., 2017).

Aspectos Clínicos Distintivos entre EV e EMC

A distinção entre EV e EMC baseia-se essencialmente na presença ou ausência de comportamentos intencionais. No EV, o paciente pode abrir os olhos e apresentar alguns reflexos motores, mas não demonstra sinais de consciência do ambiente. Não há evidência de seguimento ocular, comunicação intencional ou execução de comandos

simples. Esses pacientes mantêm funções vegetativas, mas não apresentam interação significativa com o meio (Gerald, 2009).

Em contraste, o EMC é caracterizado por comportamentos mínimos, porém consistentes, que sugerem preservação parcial da consciência. Esses comportamentos incluem respostas motoras orientadas ao estímulo, como tentar alcançar objetos, vocalizações com propósito, ou seguir o examinador com os olhos. Embora essas respostas possam ser esporádicas e de difícil detecção, sua presença é decisiva para diferenciar EMC do EV, pois implica maior integridade das redes neurocognitivas (Gerald, 2009).

Outro aspecto clínico relevante é a diferença no ciclo sono-vigília. Embora ambos os estados apresentem padrões preservados, pacientes em EMC podem demonstrar períodos mais prolongados de vigília e maior reatividade a estímulos ambientais. Essa diferença, embora sutil, contribui para a avaliação global do paciente e auxilia na identificação de pistas que sugerem prognóstico mais favorável (Alóe et al., 2005).

Prognóstico

O prognóstico no EV e no EMC varia amplamente conforme a etiologia, idade do paciente e tempo decorrido desde o evento inicial. Pacientes jovens tendem a apresentar maiores chances de recuperação devido à maior plasticidade cerebral, enquanto etiologias traumáticas costumam ter prognóstico mais favorável do que hipóxicas. O tempo de permanência no estado reduzido de consciência também influencia significativamente o desfecho, sendo que períodos prolongados estão associados a menor probabilidade de recuperação (Andreoti et al., 2024).

Marcadores neurofisiológicos têm ganhado destaque como ferramentas prognósticas importantes. Padrões específicos de EEG, como a presença de ritmos reativos ou conectividade preservada entre diferentes regiões, podem indicar maior potencial de melhora. Além disso, estudos com PET e fMRI têm demonstrado que pacientes com metabolismo cerebral mais próximo do normal apresentam maior probabilidade de recuperação funcional (Goodspeed et al., 2023).

A probabilidade de evolução varia consideravelmente. Em geral, pacientes em EMC apresentam maiores chances de recuperação parcial ou total do que aqueles em



EV. O tempo crítico para avaliação prognóstica costuma ser de 3 a 12 meses, dependendo da causa subjacente. Após esse período, a chance de melhora significativa diminui, embora casos isolados de recuperação tardia tenham sido documentados, ressaltando a complexidade e imprevisibilidade desses estados (Goodspeed et al., 2023).

Manejo Terapêutico e Cuidados Clínicos

O manejo de pacientes em EV e EMC exige abordagem multidisciplinar abrangente, incluindo médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, enfermeiros e psicólogos. A prevenção de complicações é prioridade, envolvendo controle rigoroso de infecções, cuidados com a pele para evitar úlceras de pressão e estratégias para prevenção de contraturas musculares. A nutrição adequada, por via enteral na maioria dos casos, é fundamental para a manutenção da saúde e do suporte metabólico.

A reabilitação precoce é crucial para otimizar o potencial de recuperação funcional. Técnicas como estimulação sensorial, fisioterapia motora e terapia de deglutição podem promover reorganização neural e favorecer a emergência da consciência. Embora muitos pacientes apresentem limitações severas, intervenções consistentes e prolongadas têm mostrado resultados positivos, especialmente em indivíduos com alguma preservação de conectividade cerebral.

Terapias experimentais, como neuromodulação, estimulação cerebral profunda e estimulação transcraniana por corrente contínua, têm sido investigadas como alternativas para promover a ativação de redes neurais responsáveis pela consciência. Embora ainda não amplamente difundidas, essas abordagens têm demonstrado resultados promissores em estudos preliminares, abrindo novas perspectivas para o manejo terapêutico de pacientes com distúrbios prolongados da consciência (Johnson et al., 2013).

Impacto Psicossocial

O impacto psicossocial dos distúrbios prolongados da consciência ultrapassa o paciente e afeta profundamente familiares e cuidadores. O estresse emocional decorrente da incerteza prognóstica, associado às demandas de cuidados contínuos,

pode levar a exaustão física e psicológica. Muitas famílias relatam sentimentos de luto ambíguo, uma experiência emocional caracterizada pela presença física, mas ausência psicológica do ente querido (Florentino et al., 2025).

A necessidade de suporte psicológico e institucional é evidente. Programas de suporte a cuidadores, acompanhamento psicoterapêutico e inclusão em grupos de apoio podem auxiliar na redução da carga emocional. Além disso, políticas públicas voltadas ao cuidado de longo prazo são essenciais para garantir que esses pacientes recebam atendimento adequado e que suas famílias não sejam sobrecarregadas de forma desproporcional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estados vegetativo e minimamente consciente representam condições clínicas de grande complexidade, envolvendo alterações profundas da consciência e da interação com o ambiente. A diferenciação precisa entre esses estados é fundamental para orientar o manejo terapêutico e estabelecer prognósticos mais acurados. O avanço das técnicas de avaliação funcional e neurofisiológica tem permitido identificar sinais mínimos de consciência antes não detectados, contribuindo para uma abordagem mais sensível e humanizada.

O prognóstico desses pacientes depende de múltiplos fatores, incluindo etiologia, idade, tempo de evolução e padrões funcionais observados em métodos complementares. Embora a recuperação completa seja rara, a combinação de reabilitação precoce, cuidados intensivos e novas terapias experimentais pode favorecer melhora significativa em alguns casos. A discussão ética em torno dessas condições permanece central e requer diálogo contínuo entre profissionais de saúde, familiares e sociedade.

Em última análise, o estudo dos estados reduzidos de consciência continua a evoluir rapidamente, impulsionado por novos conhecimentos em neurociência e tecnologia. Dessa forma, compreender os aspectos clínicos e prognósticos do EV e do EMC é essencial para aprimorar o cuidado, reduzir a carga psicossocial e desenvolver práticas mais eficazes e humanizadas na assistência a esses pacientes.



REFERÊNCIAS

ALÓE, F.; AZEVEDO, A. P. DE .; HASAN, R. Mecanismos do ciclo sono-vigília. *Brazilian Journal of Psychiatry*, v. 27, p. 33–39, maio 2005.

Andreoti Borges, et al. Neuroplasticidade e seu Potencial para Reabilitação após Lesões Cerebrais: Uma Revisão Abrangente . *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(6), 303–316, 2024.

CABREIRA, JML. et al. Estado vegetativo e estado minimamente consciente: como diferenciá-los clinicamente? *Neurobiologia da consciência, sistema reticular ativador ascendente, mecanismos da atenção. Anais do 3º Simpósio de Neurociências da Grande Dourados – SINGrad – 2012*

CAVALCANTI FILHO, J. L. G. et al.. PET-RM neurológico com FDG-18F: ensaio iconográfico. *Radiologia Brasileira*, v. 43, n. 3, p. 195–201, maio 2010.

CHAMPS APS et al. Validation to Brazilian Portuguese of the coma recovery scale-revised. *Arq Neuropsiquiatr*. 2024 Nov;82(11):1-8.

CHAN A, et al. Traumatic brain injuries: a neuropsychological review. *Front Behav Neurosci*. 2024 Oct 8;18:1326115.

COSTA, D. C.; OLIVEIRA, J. M. A.; BRESSAN, R. A.. PET e SPECT em neurologia e psiquiatria: do básico às aplicações clínicas. *Brazilian Journal of Psychiatry*, v. 23, p. 4–5, maio 2001.

DIAS, D.S. et al. Características clínicas e desfechos do traumatismo cranioencefálico: uma revisão sistemática. *Cuadernos De Educación Y Desarrollo - QUALIS A4*, 17(12), e10235, 2025

FLORENTINO, V. M. M. Os impactos psicossociais em cuidadores familiares de pacientes cardiopatas hospitalizados recebendo cuidados paliativos. *Cuadernos De Educación Y Desarrollo - QUALIS A4*, 17(10), e9781, 2025

GERALD M. FENICHEL, Chapter 2 - Altered States of Consciousness, Editor(s): Gerald M. Fenichel, *Clinical Pediatric Neurology (Sixth Edition)*, W.B. Saunders, 2009.

GOLDEN K, BODIEN YG, GIACINO JT. Disorders of Consciousness: Classification and Taxonomy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2024 Feb;35(1):15-33.

GOODSPEED K, et al. Electroencephalographic (EEG) Biomarkers in Genetic Neurodevelopmental Disorders. *J Child Neurol*. 2023 May;38(6-7):466-477.

JOHNSON MD, et al. Neuromodulation for brain disorders: challenges and opportunities. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2013 Mar;60(3):610-24.

KOERTE IK et al. Neuroimagem avançada de lesão cerebral traumática leve. In: Laskowitz



D, Grant G, editores. Pesquisa translacional em lesão cerebral traumática. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor and Francis Group; 2016.

KOIZUMI, M. S.. Avaliação do nível de consciência em pacientes com traumatismo cranio-encefalico. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 31, n. 1, p. 23–31, 1978.

LIGHT GA, et al. Electroencephalography (EEG) and event-related potentials (ERPs) with human participants. Curr Protoc Neurosci. 2010 Jul;Chapter 6:Unit 6.25.1-24.

MUNJAL S, FERRANDO SJ, FREYBERG Z. Neuropsychiatric Aspects of Infectious Diseases: An Update. Crit Care Clin. 2017 Jul;33(3):681-712.

ROJAS-GALLEGO, IC et al . Fisiopatologia do dano cerebral e traumatismo encéfalo craniano. CES Med., Medellín , v. 32, n. 1, p. 31-40, Apr. 2018

SANDRONI C, CRONBERG T, SEKHON M. Brain injury after cardiac arrest: pathophysiology, treatment, and prognosis. Intensive Care Med. 2021 Dec;47(12):1393-1414.

YOUNG GB, PIGOTT SE. Neurobiological Basis of Consciousness. *Arch Neurol*. 1999;56(2):153–157.