

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
BACHARELADO EM BIOMEDICINA

ANNE KAROLINNE VAZ LINS

**O IMPACTO DA EPILEPSIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM E NO  
DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

GOIÂNIA

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

## **TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC no 1240/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, o(s) autor(a)(es)(as) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

### **1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG)**

Nomes completos das autoras: Anne Karolinne Vaz Lins/ Aline Priscila Pansani

Título do trabalho: O impacto da epilepsia no processo de aprendizagem e no desenvolvimento acadêmico: uma revisão de literatura.

### **2. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador) Concorda com a liberação total do documento [ X] SIM [ ] NÃO<sup>1</sup>**

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(à)(s) autor(a)(es)(as) e ao(à) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo do TCCG. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

#### **Casos de embargo:**

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro.

**Obs.: Este termo deve ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.**



Documento assinado eletronicamente por **Aline Priscila Pansani, Professora do Magistério Superior**, em 06/08/2024, às 10:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Anne Karolinne Vaz Lins, Discente**, em 07/08/2024, às 13:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4708392** e o código CRC **F938BF40**.

ANNE KAROLINNE VAZ LINS

**O IMPACTO DA EPILEPSIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM E NO  
DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Goiás, para a obtenção do grau de Bacharel em Biomedicina.

Orientador(a): Profa. Dra. Aline Priscila Pansani

GOIÂNIA

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Lins, Anne Karolinne Vaz

O impacto da epilepsia no processo de aprendizagem e no desenvolvimento acadêmico: Uma revisão de literatura [manuscrito] / Anne Karolinne Vaz Lins. - 2024.  
XXVII, 27 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Aline Priscila Pansani.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Biomedicina, Goiânia, 2024.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras.

1. Epilepsia. 2. Aprendizagem. 3. Comorbidades na epilepsia. 4. Desenvolvimento acadêmico . I. Pansani, Aline Priscila, orient. II. Título.

CDU 61



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao dois dias do mês de agosto do ano de 2024 iniciou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "O impacto da epilepsia no processo de aprendizagem e no desenvolvimento acadêmico: uma revisão de literatura" de autoria de Anne Karolinne Vaz Lins, do curso de Biomedicina, do Instituto de Ciências Biológicas da UFG. Os trabalhos foram instalados pela Profa. Dra. Aline Priscila Pansani– Instituto de Ciências Biológicas /UFG com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Dr. Diego Basile Colugnati- Instituto de Ciências Biológicas /UFG e Me. Claudio Quintino de Lima Júnior- Instituto de Ciências Biológicas /UFG. Após a apresentação, a banca examinadora realizou a arguição da estudante. Posteriormente, de forma reservada, a Banca Examinadora atribuiu a nota final de nove (9,0) , tendo sido o TCC considerado aprovado

Proclamados os resultados, os trabalhos foram encerrados e, para constar, lavrou-se a presente ata que segue assinada pelos Membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Aline Priscila Pansani, Professora do Magistério Superior**, em 02/08/2024, às 11:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Diego Basile Colugnati, Professor do Magistério Superior**, em 02/08/2024, às 11:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Claudio Quintino De Lima Junior, Usuário Externo**, em 02/08/2024, às 11:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4701868** e o código CRC **EC00F05F**.

*Dedico este trabalho às minhas avós, Ni e Babita (in memoriam), que choraram ao me ver realizando o sonho da faculdade e que, mesmo depois de terem partido, me deram forças para continuar quando tudo que eu queria era me juntar a elas para um último copinho de café.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus por ter me dado forças diante tantos obstáculos enfrentados durante a graduação e por ter guiado meus passos ao longo dessa jornada.

À minha família, especialmente aos meus pais, que me apoiaram desde o primeiro dia de forma incondicional, sem eles jamais teria conseguido concluir a faculdade, ou ter entrado. Eles nunca mediram esforços e sempre trabalharam muito para me dar uma vida melhor da que tiveram e para que eu nunca passasse a dificuldade que eles enfrentaram ao longo do caminho. Sou grata pelo esforço que sempre fizeram para me dar a melhor educação que podiam, espero um dia ser capaz de retribuir pelo menos metade de tudo e ser o orgulho que eles merecem. Um agradecimento especial para minha irmã mais nova, que aguentou minhas explosões de raiva em dias que a faculdade me sobrecarregava e que, mesmo não sendo tratada com carinho que merecia em muitos momentos, sempre demonstrou orgulho em ser minha irmã. Eu amo vocês.

Aos meus amigos do "grupão", os melhores companheiros de jornada, que me fizeram rir quando tudo que queríamos fazer era surtar, que foram minha luz durante esse caminho muitas vezes escuro. Muito obrigada por tanto.

As minhas primas, por sempre me apoiarem independente de qualquer coisa, e por terem acreditado em mim quando eu mesma já não acreditava. Agradeço por todas as risadas e por todas as palavras de incentivo, eu não seria nada sem vocês.

Ao meu namorado, Matheus, que nessa reta final foi meu apoio emocional, ouvindo minhas lamentações e não me deixando desistir, e que me ajudou muito na formatação deste trabalho. Obrigada por ter sido minha válvula de escape no meio dessa loucura e, principalmente, obrigada pela paciência e por ter tirado o melhor de mim durante esse período.

À minha orientadora, Aline Pansani, que não só abriu as portas de um projeto incrível para mim como também foi a primeira professora, e pessoa, a me entender de maneira tão singular. Graças a ela pude fazer parte de uma comunidade de pessoas que passam o mesmo que eu, e pude entender melhor o que a epilepsia significava na minha vida. Muito obrigada por tanto, e

por me inspirar a querer ser uma voz mais ativa na causa da epilepsia, espero continuar ajudando nessa causa incrível dentro e fora da faculdade.

E, por último, um agradecimento às minhas maiores inspirações, que infelizmente perdi ao longo da graduação, à minha madrinha, Generi, e às minhas avós, sem elas eu não seria metade do que sou hoje. Se hoje estou concluindo o curso de Biomedicina, foi porque em 2019 eu tive minha madrinha para me apoiar a abraçar o curso e dar o melhor de mim. E se hoje tenho forças para continuar lutando, dando amor as pessoas a minha volta e ajudando os outros, é graças às minhas avós que, mesmo diante tantas dificuldades e tantos motivos para reclamar, sempre mantiveram o sorriso no rosto, sempre ajudaram amigos e vizinhos como podiam, e sempre me amaram incondicionalmente. Espero que, de onde as três estejam agora, elas estejam orgulhosas de mim e saibam que eu as amo do fundo do meu coração.

*"Pessoas que estão sofrendo com uma doença mental têm uma luta diária, ninguém reconhece o esforço deles todos os dias, mas todos os dias eles estão tentando o seu melhor."*

*(Taylor Swift)*

## RESUMO

A epilepsia é uma doença neurológica, caracterizada pela predisposição do cérebro em gerar crises epiléticas, por meio do desequilíbrio entre a atividade excitatória e inibitória, resultado de descargas neuronais excessivas, hipersincronas e anormais. As crises epiléticas podem ser classificadas de acordo com sua etiologia e local de início em focais, generalizadas e início desconhecido. A epilepsia pode ser acompanhada por comorbidades psiquiátricas, como depressão, ansiedade, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e transtorno do espectro autista, tais comorbidades podem afetar significativamente o processo de aprendizagem de pessoas com epilepsia, assim como os efeitos adversos dos medicamentos anti- crise. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é expor o impacto da epilepsia sobre o processo de aprendizagem e desenvolvimento acadêmico. Ao longo desta revisão é possível observar as consequências da epilepsia e suas comorbidades no aprendizado, na socialização, bem como os efeitos a longo prazo relacionados às dificuldades no ambiente escolar.

**Palavras chave:** Epilepsia; aprendizagem; comorbidades na epilepsia; desenvolvimento acadêmico.

## ABSTRACT

Epilepsy is a neurological disease, characterized by the brain's predisposition to generate epileptic seizures, through an imbalance between excitatory and inhibitory activity, resulting from excessive, hypersynchronous and abnormal neuronal discharges. Epileptic seizures can be classified according to their etiology and place of onset into focal, generalized and onset of unknown. Epilepsy can be accompanied by psychiatric comorbidities, such as depression, anxiety, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and autism spectrum disorder, such comorbidities can significantly affect the learning process of people with epilepsy, as well as adverse effects of anti-seizure medications. Therefore, the objective of this work is to expose the impact of epilepsy on the learning process and academic development. Throughout this review it is possible to observe the consequences of epilepsy and its comorbidities on learning and socialization, as well as the long-term effects related to difficulties in the school environment.

**Key-words:** Epilepsy; learning; comorbidities in epilepsy; academic development.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Rede neuronal - impulso nervoso.....	16
Figura 2: Esquema expandido dos tipos de crises epilépticas.....	17
Figura 3: Esquema hipocampal.....	21
Figura 4: Fluxograma da seleção dos artigos.....	24

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 EPILEPSIA.....	14
1.2 FISIOPATOLOGIA.....	15
1.3 CLASSIFICAÇÃO DAS CRISES EPILÉPTICAS.....	16
1.4 TRATAMENTO E EFEITOS ADVERSOS.....	18
1.5 COMORBIDADES DA EPILEPSIA.....	19
1.6 EPILEPSIA E APRENDIZADO.....	20
<b>2 OBJETIVO.....</b>	<b>23</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 EPILEPSIA

A palavra epilepsia deriva do verbo grego epilambanein (ataque, convulsão) que significa "algo que vem de cima e abate as pessoas" (BARBOSA 2002). Historicamente, a epilepsia foi associada a algo místico e religioso, na Grécia antiga, imaginava-se uma maldição dos deuses, que tirava a consciência, fazendo com que o corpo se agitasse. Na Idade Média, pessoas com epilepsia eram perseguidas como bruxas, pois acreditava-se que a presença de crises convulsivas era sinal de feitiçaria e influência oculta de demônios. (GOMES, 2006).

Durante o iluminismo a ideia da epilepsia como uma patologia começou a se difundir, com ajuda dos avanços da anatomia e fisiologia, e sendo estudada por nomes como Hipócrates, Galeno, Arateus, Avicena, Paracelsus, Willis, Boerhaave e Tissot (GOMES, 2006). A epilepsia começou a ser associada ao cérebro no Egito Antigo; em um papiro cirúrgico (1700 a.C.) são relatados casos onde os pacientes "tremem excessivamente" (MAGIORKINIS et al., 2010).

O neurofilósofo inglês John Hughlings Jackson (1835-1911), desenvolveu uma teoria da doença neurológica que favoreceu e revolucionou a reconstrução histórica e o conhecimento da medicina atual, apresentando a primeira definição moderna de epilepsia. Para Jackson, as crises epilépticas teriam origem no córtex cerebral, seguindo para uma descarga súbita, excessiva e rápida. (SHORVON, 2014).

Atualmente, a epilepsia é definida como doença neurológica marcada por uma predisposição permanente do cérebro em gerar crises epilépticas espontaneamente, com ocorrência de uma ou mais crises com intervalo superior a 24 horas, ou uma crise não provocada em pessoas com risco de 60% de recorrência de crise ao longo dos próximos 10 anos, ou a presença de uma síndrome epiléptica. (FISHER et al, 2014).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a epilepsia é uma das doenças neurológicas mais comuns, afetando cerca de 50 milhões de pessoas ao redor do mundo e aproximadamente 2% da população brasileira. O Ministério da Saúde (Datasus) estima que surgem ao menos 150 mil casos novos ao ano e que haja 1,5 a 2,5 milhões de casos com epilepsia ativa no Brasil. (FERREIRA et al, 2012).

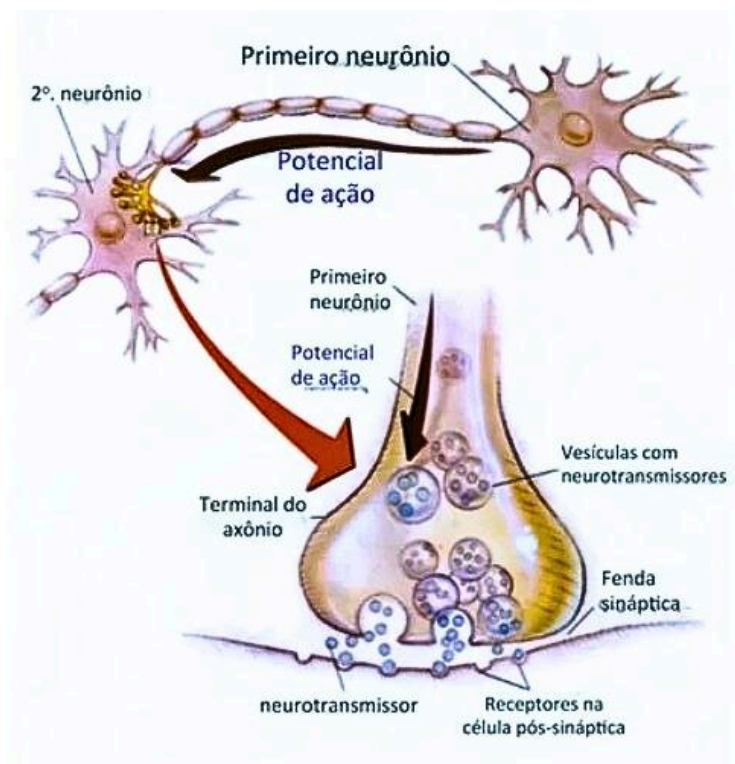
## 1.2 FISIOPATOLOGIA

A epilepsia é uma doença ampla, tendo diversos tipos distintos classificados de acordo com sintomas e sinais característicos, tipos de crise, local de início, porém os mecanismos fisiopatológicos que geram a atividade epilética não são totalmente compreendidos (THIJS et al., 2019).

O encéfalo em condições normais, possui mecanismos e neurotransmissores que controlam o disparo neural e protegem os neurônios de descargas excessivas de potenciais de ação, como o glutamato - neurotransmissor excitatório, que medeia os efeitos excitatórios - e o ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA) - neurotransmissor inibitório (Figura 1). Já na epilepsia, para que as crises epiléticas ocorram é preciso que haja um desequilíbrio entre a atividade excitatória e inibitória, resultado de descargas neuronais excessivas, hipsíncronas e anormais (SILVA, 2008).

Nas crises epiléticas generalizadas, as redes epitopatogênicas, ou seja, as redes neuronais que sofreram perturbação, são distribuídas por todo cérebro, enquanto para epilepsias focais, as redes envolvem apenas um hemisfério. Além do desequilíbrio entre excitação e inibição, o aumento desordenado da inibição também é capaz de provocar crises de ausência (THIJS et al., 2019).

Figura 1: Rede neuronal - impulso nervoso



Fonte: Adaptado de Fisiopatologia das epilepsias FSP - USP

### 1.3 CLASSIFICAÇÃO DAS CRISES EPILÉPTICAS

A classificação das epilepsias é um dos principais instrumentos clínicos na avaliação de um indivíduo que apresenta crises epiléticas, pois além de ajudar a prever os tipos de crises e os potenciais precipitantes de crises, também esclarece os riscos de comorbidades (FISHER et al., 2017). Em 2017, a Liga Internacional contra Epilepsia classificou as crises epiléticas as dividindo em tipos, de acordo com sua localização e seu início (Figura 2).

Figura 2: Esquema expandido dos tipos de crises epilépticas.



Fonte: Adaptado da International League against Epilepsy (FISHER, 2017)

As crises epilépticas são categorizadas de acordo com seu tipo de início, sendo elas: de início focal; início generalizado e início desconhecido. As crises focais inicialmente envolvem um dos hemisférios do cérebro de forma mais limitada ou difusa, além disso, podem ser divididas como perceptivas e disperceptivas (com comprometimento da percepção), e são subclassificadas por sintomas de início motor ou não motor (FISHER et al., 2017). As crises de início motor podem incluir crises atônicas, espasmos rítmicos, frases repetidas. Já as crises não motoras afetam o sistema nervoso autônomo, acarretando aumento de frio/calor, sensação de calafrios, cessação das atividades, e ainda afetar as funções cognitivas (FISHER, 2018).

Nas crises generalizadas ambos os hemisférios cerebrais estão envolvidos, ou seja, são bilaterais. Na classificação proposta pela ILAE 2017, as crises de início generalizado são divididas em motoras, podendo se manifestar por espasmos tônico-clônicos clônicos, tônicos, mioclônicos, mioclônicos-tônico-clônicos, mioclônicos-atônicos, atônicos ou epilépticos (FISHER, 2018); e não motoras (ausência) - quando há uma súbita parada da atividade seguida pela perda da percepção.

O último tipo de crise classificado diz respeito às de início desconhecido, caracterizada pela ausência de dados suficientes para categorizar o tipo da epilepsia, porém é possível subdividir em dois tipos, motor e não-motor ao perceber os sintomas apresentados.

#### 1.4 TRATAMENTO E EFEITOS ADVERSOS

A principal terapêutica para epilepsia é o uso de medicamentos anti-crise, sendo estes eficazes no controle das crises em 50-80% dos pacientes, visto que, os medicamentos aumentam o limiar para crises, conseqüentemente, reduzem a predisposição para crises convulsivas. (ENGEL, 2013). O tratamento cirúrgico também pode ser indicado em casos graves onde não há resposta ao tratamento medicamentoso. A neuroestimulação, pelo estímulo do nervo vago (VNS) também vem sendo bastante estudada para o tratamento de epilepsia resistente a ação dos medicamentos, estudos demonstram uma redução de 25 a 30% na frequência de crises epiléticas após a terapia com VNS (ELLIOT et al., 2011).

Carbamazepina, fenitoína, valproato, etossuximida, benzodiazepínicos, lamotrigina, topiramato, entre outros, são os medicamentos mais utilizados no tratamento e controle de crises. Os três principais mecanismos de ação dos fármacos anti-criSES mais utilizados são: potencialização da ação do GABA (facilitando a abertura dos canais para cloreto), inibição da função dos canais para sódio (bloqueando a despolarização de alta frequência, ou seja, reduzindo a excitabilidade elétrica das membranas celulares), e bloqueio dos canais para cálcio. (RANG et al., 2021).

Apesar de controlar e reduzir consideravelmente a ocorrência de crises, os fármacos anti-criSE provocam efeitos adversos que, a depender da intensidade, podem levar à morte do paciente. Os principais efeitos colaterais variam de sonolência, tontura, ataxia, náuseas, retenção de líquido, perda de cabelo, alterações comportamentais e de humor, anemia, insônia e anorexia; em casos extremos pode ainda levar à leucopenia, falência hepática e acidose metabólica (RANG et al., 2021).

Na tabela 1 estão descritos alguns efeitos adversos dos principais anticonvulsivantes.

Tabela 1: Os principais fármacos anti-crise e seus efeitos adversos

<b>Fármacos</b>	<b>Efeitos adversos</b>
Carbamazepina	Sonolência, tontura, ataxia mental e motora, efeitos gastrointestinais e cardiovasculares
Fenitoína	Vertigem, ataxia, cefaleia e nistagmo
Valproato	Hepatotoxicidade, perda capilar, náusea e ganho de peso
Etossuximida	Náusea, anorexia, tontura, letargia e reações de hipersensibilidade intensas
Benzodiazepínicos	Sedação e síndrome de abstinência
Lamotrigina	Náuseas, tontura, ataxia e reações de hipersensibilidade (erupções cutâneas leves)
Topiramato	Sonolência, perda de peso, depressão e fadiga

Fonte: Adaptado de RANG & DALE (2016).

## 1.5 COMORBIDADES DA EPILEPSIA

As comorbidades psiquiátricas são comuns em pessoas com epilepsia, especialmente transtornos de humor e problemas de cognição, segundo pesquisas recentes realizadas pela OMS em parceria com Liga Internacional contra Epilepsia, aproximadamente 50% dos adultos com epilepsia tem pelo menos um outro problema de saúde, sendo os mais comuns depressão e ansiedade. A imprevisibilidade e a estigmatização da epilepsia facilitam o desenvolvimento de depressão e da ansiedade, visto que, na maioria dos casos, pacientes que sofrem de convulsões tendem a sentir tristeza, solidão, medo e baixa autoestima, levando ao isolamento social. (VERROTTI et al., 2014).

O transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), também está fortemente relacionado à epilepsia, sendo uma das comorbidades mais comuns na epilepsia infantil, podendo variar de 5,3% a 64,9% de prevalência em relação aos casos controles, dependendo da população estudada e ambiente socioeconômico (PIMENTEL, 2017), sendo mais frequentemente observado em forma de desatenção (REILLY, 2011). O transtorno do espectro autista (TEA) também é muito estudado em conjunto com a epilepsia, um estudo aponta que a

prevalência da epilepsia no autismo varia de aproximadamente 2 a 40%, sendo mais relatada na adolescência e na idade adulta jovem (WOOLFENDEN et al. 2012). Além dos transtornos psiquiátricos, a epilepsia pode apresentar outras comorbidades, dentre elas: doenças vasculares e cardíacas, enxaqueca, diabetes, fibromialgia, doença renal, neoplasias e doenças hepáticas. (KEEZER, et al., 2016).

Os altos níveis de comorbidades, em principal as psiquiátricas, estão diretamente associados à redução da qualidade de vida relacionada à saúde (TAYLOR et al., 2011), bem como levam à piora da adaptação no âmbito profissional, afetam o prognóstico da doença e aumentam o risco de mortalidade. (MARCHETTI et al., 2005).

## 1.6 EPILEPSIA E APRENDIZADO

A epilepsia acarreta diversas consequências psicossociais que vão além das limitações da doença, um exemplo disso é a prevalência de transtornos como TDAH e TEA em pessoas com epilepsia. Embora o impacto da epilepsia sobre os aspectos cognitivos, no comportamento e no aprendizado, principalmente durante a infância e a adolescência (COSTA; MAIA FILHO; GOMES, 2009) seja conhecido, existem poucos estudos envolvendo a questão da epilepsia e educação.

Estudos anteriores (BERG et al., 2008; REILLY, 2011) demonstram que as taxas de deficiência intelectual em crianças com epilepsia variam de 17,9% a 30%, e que a epilepsia pode estar associada a dificuldades escolares e educacionais, sendo capaz de gerar efeitos prejudiciais a longo prazo acerca da vida acadêmica. O nível da função cognitiva e das dificuldades se relacionam diretamente com a epilepsia ao se avaliar idade de início, frequência e tipo de crise, etiologia e medicação (SCHLINDWEIN-ZANINI, 2011).

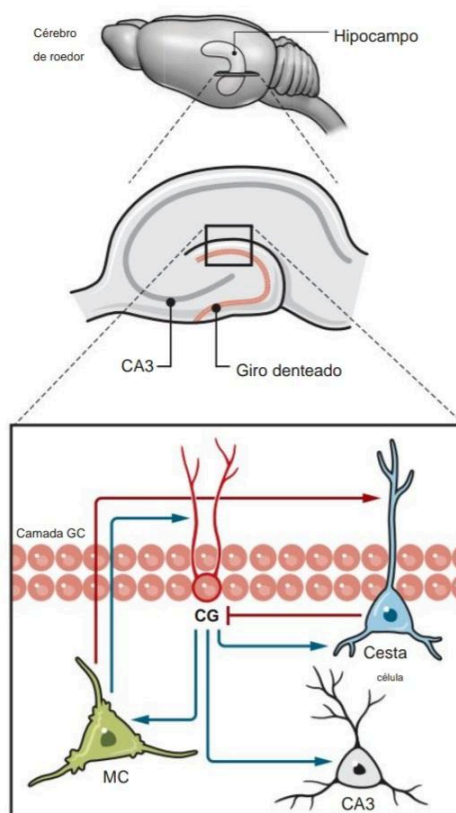
DUNN et al. (1999) constatou em sua pesquisa que crianças com crise tônico-clônica ou que apresentam mais de um tipo de crise possuíam níveis mais baixos de pontuações de QI do que aquelas com outros tipos de crises e epilepsia. Já na epilepsia do lobo temporal (ELT), tipo de epilepsia mais comum em adultos, há um maior risco de deficiências cognitivas e de dano estrutural no hipocampo, podendo levar a diminuição da função cognitiva, principalmente da memória (BUI et al., 2018).

O hipocampo faz parte do sistema funcional conhecido como formação hipocampal, constituído por quatro regiões: giro denteado (GD); hipocampo; complexo subicular e córtex entorrinal (AMARAL; WITTER, 1989; AMARAL; LAVENEX 2006). O hipocampo pode ainda ser dividido em zonas: dorsal, intermediária e ventral. A zona dorsal está relacionada ao

processo cognitivo, enquanto a ventral é responsável pela resposta ao estresse e processamento emocional. (MANSK, 2020). O giro denteado é uma das regiões mais importantes do hipocampo no que diz respeito a funções cognitivas, como aprendizado e memória, visto que, sua função está relacionada a filtrar ou inibir informações que possam corromper a formação da memória (DENGLER et al., 2016).

Na epilepsia, o interesse no giro denteado (GD) pode ser explicado pela capacidade de prevenir crises epiléticas. O GD possui células musgosas (CMs), capazes de apresentar características inibitórias e excitatórias, que se projetam para células granulares excitatórias (CGs), que se projetam pelo hipocampo ativando outras áreas e regiões extra-hipocampais responsáveis pela memória e também por causar a propagação de crises por todo cérebro. Isso acontece porque as células musgosas produzem os neurotransmissores excitatórios glutamato, que podem ativar as células granulares excitatórias (SCHARFMAN, 2018). Em algumas epilepsias, como na epilepsia do lobo temporal, há perda parcial de células musgosas, podendo prejudicar a memória (BUI, 2018).

Figura 3: Esquema hipocampal



Fonte: Adaptado de SCHARFMAN (2018).

Visto isso, entende-se que a epilepsia afeta diretamente mecanismos importantes para o aprendizado e a memória, dificultando o processo educacional de pessoas com epilepsia, assim como os efeitos adversos dos medicamentos e as comorbidades que podem ser associadas a doença.

## **2 OBJETIVO**

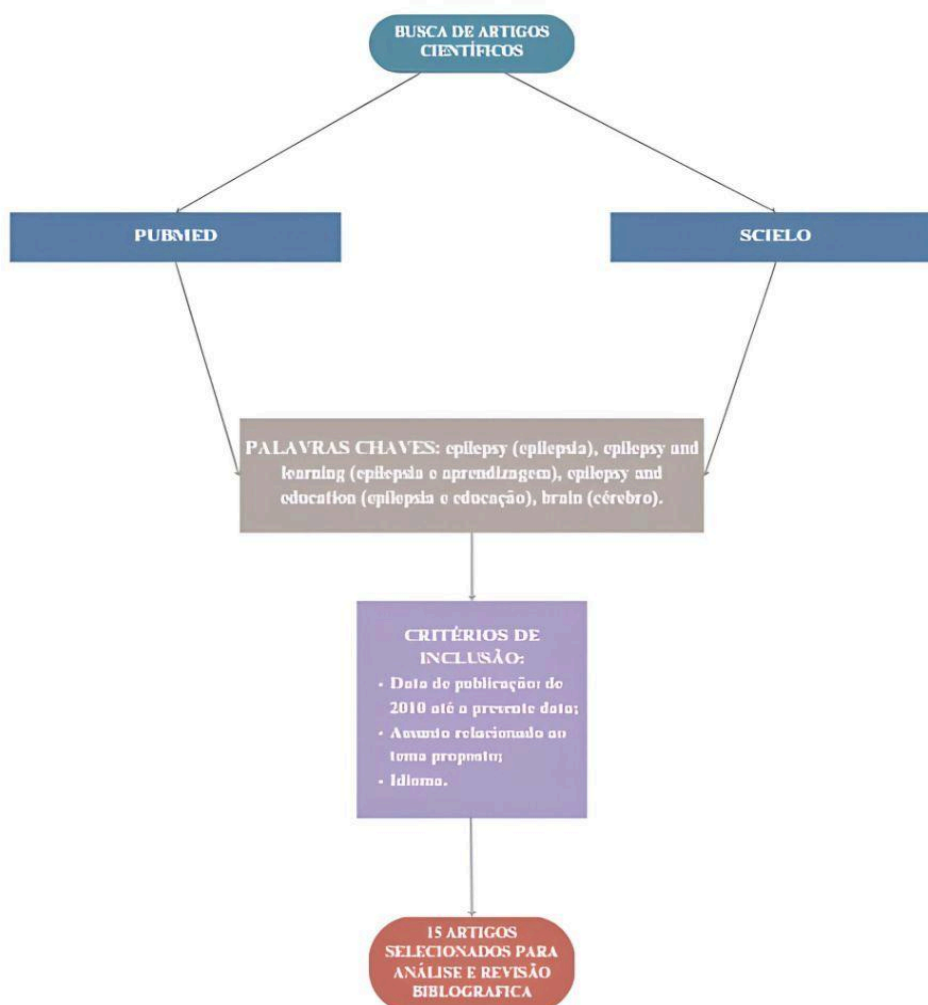
O presente trabalho consiste em uma revisão bibliográfica narrativa com objetivo de expor o impacto da epilepsia sobre o processo de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo.

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado através de uma revisão de literatura, que consistiu na análise de artigos científicos e trabalhos acadêmicos encontrados em bases de dados voltadas para publicações científicas: US National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed) e Scientific Electronic Library Online (SciELO); além de livros relacionados ao assunto.

A fim de afunilar a pesquisa utilizou-se os seguintes descritores associados a epilepsia: *epilepsy (epilepsia)*, *learning (aprendizagem)*, *education (educação)*, *brain (cérebro)*. Para seleção dos artigos, foram definidos critérios de inclusão como: data de publicação (2010 até a presente data), assuntos discutidos e referências relevantes ao tema proposto. A figura 3 mostra o fluxograma de seleção dos artigos.

Figura 4: Fluxograma da seleção dos artigos.



#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca de artigos para revisão bibliográfica foram encontrados quinze (15) artigos, dos quais apenas dois (2) foram estudos na população brasileira. A escassez de estudos acerca da epilepsia e educação, bem como o impacto da epilepsia no ambiente acadêmico dificultou a pesquisa do presente trabalho, principalmente ao se analisar o cenário da educação brasileira.

Apesar da epilepsia ser uma das doenças neurológicas mais comum mundialmente, pessoas com epilepsia ainda sofrem com o estigma e o preconceito, que pode ser, de fato, tão prejudiciais quanto a doença e impactar negativamente a qualidade de vida. Embora haja poucos estudos, existem evidências que a atitude de crianças com epilepsia em relação à autoestima, autoconfiança, bem como a adaptação, é importante no que diz respeito às dificuldades no ambiente escolar (REILLY, 2011).

Alunos com epilepsia tendem a se isolar socialmente de outros grupos, evitando o envolvimento em atividades educativas de várias formas, seja por vergonha ou medo de crises convulsivas inesperadas, como mostrado por ALI et al. (2014) em seu estudo sobre os efeitos da epilepsia na educação infantil em Serra Leoa, onde foi possível observar as consequências da epilepsia para a morbidade social. Os distúrbios psiquiátricos comórbidos, como depressão, ansiedade e transtorno de déficit de atenção, incluindo dos efeitos colaterais dos medicamentos anti- crise, estão diretamente ligados ao aumento da incidência de dificuldade de aprendizagem e problemas de memória de crianças com epilepsia. Para Verrotti et al. (2014), crianças e adolescentes com epilepsia e que apresentam comorbidades psiquiátricas apresentam maior déficit cognitivo, menor competência social e maior incapacidade física.

BERG (2010), expôs em seu artigo os efeitos das crises convulsivas ao analisar diversos estudos voltados para comorbidades e cognição. No estudo Standard and New Antiepileptic Drugs (TAYLOR et al., 2009), pacientes com epilepsia foram submetidos a testes neurocognitivos, o resultado mostrou que os pacientes foram relativamente piores em comparação com os controles, sugerindo que deficiências cognitivas precedem a epilepsia. Outro estudo analisado por Berg foi realizado em crianças com epilepsia utilizando uma entrevista psiquiátrica padronizada, onde foi possível observar que os casos com epilepsia possuíam duas a três vezes mais probabilidade de terem transtorno de déficit de atenção (TDA)

ou transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), além de estarem mais propícios a apresentar sintomas de depressão.

Adicionalmente, o ambiente escolar é conveniente para potencializar as comorbidades psiquiátricas relacionadas à epilepsia, como depressão e ansiedade, as quais estão diretamente ligadas à dificuldade de aprendizagem e problemas de memória, além disso os prazos de entrega de trabalhos e as semanas de provas geram estresse, podendo ser gatilho para crises em alunos com epilepsia. No ambiente acadêmico estes também são problemas comuns entre os estudantes, onde muitos ainda precisam conciliar a rotina com trabalho, porém não existem estudos voltados para essa população.

Outro ponto a ser destacado é o impacto da epilepsia na frequência escolar, o estudo dos pesquisadores brasileiros demonstrou que 88% das crianças participantes da pesquisa já tinham perdido pelo menos um dia na escola por causa das crises (AGUIAR et al., 2007). Vale ressaltar que a falta de conhecimento sobre a epilepsia por parte dos educadores e da escola pode ser um fator contribuinte para a evasão escolar, Mushi (2011) expõe que em alguns casos estudados os alunos relataram a expulsão da escola devido às crises epiléticas. Diante disso, fica claro que o conhecimento da doença tem potencial para aumentar a frequência escolar e diminuir o preconceito existente.

A presença de comorbidades psiquiátricas e a maior probabilidade de ter uma ou mais condições crônicas de saúde na epilepsia levam os jovens com a doença a terem mais visitas ao pronto socorro e internações hospitalares, provocando uma maior evasão escolar e a piora nos níveis de conclusão do ensino médio de pessoas com epilepsia em comparação a população geral (LYSTAD et al., 2022). O impacto destas condições no desempenho acadêmico ainda precisa ser estudado mais a fundo levando em consideração as diversas etiologias e tipos de crise na epilepsia.

O processo de aprendizagem requer do estudante atenção, memória e um nível alto de percepção, porém, como exposto anteriormente, os medicamentos anti- crise apresentam alguns efeitos adversos que vão no sentido contrário às condições necessárias para o bom desempenho. Dentre eles, estão a sonolência, letargia, cefaléia, ataxia e, em alguns casos, depressão. Para alguns autores, as drogas anti- crise podem levar à lentidão psicomotora, redução da atenção e concentração, além de problemas de memória, por meio da interferência nos canais para cálcio, provocando comprometimentos na aprendizagem e no desenvolvimento acadêmico (ZANNI, 2010; TERRA, 2013).

De acordo com JENNUM et al. (2020), pessoas com epilepsia apresentam, de forma significativa, menos chances de concluir o ensino secundário (médio) e conseguir ingressar no

ensino superior, afetando diretamente a relação com o mercado de trabalho. Porém a ausência de estudos voltados para o impacto da epilepsia no ambiente acadêmico no nível superior dificulta o entendimento mais aprofundado do tema e como os adultos com epilepsia são afetados.

Com isso, nota-se que a epilepsia vai além das crises epiléticas, os distúrbios psiquiátricos e outras possíveis comorbidades, citadas ao decorrer do trabalho, afetam negativamente várias áreas da vida, não só o ambiente escolar, os efeitos negativos sobre a vida profissional pode intensificar as comorbidades psiquiátricas e o isolamento social de pessoas com epilepsia.

## **5 CONCLUSÃO**

Diante do exposto, conclui-se que a epilepsia é uma doença neurológica comum e com muito a ser estudado, principalmente seu impacto no processo de aprendizagem e desenvolvimento no ambiente acadêmico, visto que a escassez de pesquisas voltadas para essas áreas prejudica o desenvolvimento de abordagens mais eficazes na educação de pessoas com epilepsia. Vale ressaltar a falta de estudos tanto brasileiros quanto de outros países sobre a temática proposta, dificultando o acesso à informação e o entendimento de como afeta a vida da população no contexto social do Brasil, visto que é a realidade 2% dos brasileiros.

Observa-se que crianças e adolescentes com epilepsia apresentam maior dificuldade de aprendizado e de socialização no ambiente escolar por diversos fatores, seja pelo preconceito e estigma ou pelas comorbidades relacionadas à doença e aos efeitos adversos dos medicamentos, acarretando problemas maiores como evasão escolar, desemprego, aumento dos sintomas de depressão e isolamento social. Nossa hipótese é que isto não seja diferente no ambiente acadêmico. Logo, é necessário a criação de estratégias para melhorar o processo de aprendizagem dos alunos com epilepsia, bem como o acolhimento e a inserção desses alunos em atividades sociais.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, B. V. K., GUERREIRO, M. M., MCBRIAN, D., & MONTENEGRO, M. A. (2007). **Seizure impact on the school attendance in children with epilepsy.** *Seizure*, 16(8), 698–702. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2007.05.013>

ALI, D. B., TOMEK, M., & LISK, D. R. (2014). **The effects of epilepsy on child education in Sierra Leone.** *Epilepsy and Behavior*, 37, 236–240. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.07.007>

AMARAL, D. G.; WITTER, M. P. **The three-dimensional organization of the hippocampal formation: A review of anatomical data.** *Neuroscience*, v. 31, n. 3, p. 571–591, 1989.

AMARAL, David; LAVENEX, Pierre. **Hippocampal Neuroanatomy.** In: ANDERSEN, Per; MORRIS, Richard; AMARAL, David; BLISS, Tim; O'KEEFE, John. *The Hippocampus Book.* Oxford University Press, 2007. p. 37-110.

BERG, A. T. (2011). **Epilepsy, cognition, and behavior: The clinical picture.** *Epilepsia*, 52(SUPPL. 1), 7–12. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2010.02905.x>

BERG, A. T., LANGFITT, J. T., TESTA, F. M., LEVY, S. R., DIMARIO, F., WESTERVELD, M., & KULAS, J. (2008). **Global cognitive function in children with epilepsy: A community-based study.** *Epilepsia*, 49(4), 608–614. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2007.01461.x>

BUI, A. D., NGUYEN, T. M., LIMOUSE, C., KIM, H. K., SZABO, G. G., FELONG, S., MAROSO, M., & SOLTESZ, I. (2018). **Dentate gyrus mossy cells control spontaneous convulsive seizures and spatial memory** Downloaded from. In *Science* (Vol. 359). <http://science.sciencemag.org/>

CABRAL BARBOSA, A., OLIVEIRA ARANTES, A., ALMEIDA SOUSA, J., CAROLINA, M., FONSECA, R., MITSUE DE CASTRO MATSUOKA, S. (n.d.). **História da medicina-história da epilepsia history of medicine-history of epilepsy.**

CUNHA TERRA, A. (2013). **Efeitos dos anticonvulsivantes na aprendizagem.** Universidade Federal de Minas Gerais.

DA, M., & GOMES, M. (2006). **História da Epilepsia: Um Ponto de Vista Epistemológico.** In Review Article Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology J Epilepsy Clin Neurophysiol (Vol. 12, Issue 3).

**Dia Internacional de Combate à Epilepsia destaca conscientização sobre a condição** | ONU News. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2024/02/1827547>>.

DENGLER, C. G., & COULTER, D. A. (2016). **Normal and epilepsy-associated pathologic function of the dentate gyrus.** In Progress in Brain Research (Vol. 226, pp. 155–178). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2016.04.005>

DUNN DW, AUSTIN JK. **Behavioral issues in pediatric epilepsy.** Neurology. 1999;53(5 Suppl 2):S96-100. PMID: 10496240.

ELLIOTT, R. E., MORSI, A., TANWEER, O., GROBELNY, B., GELLER, E., CARLSON, C., DEVINSKY, O., & DOYLE, W. K. (2011). **Efficacy of vagus nerve stimulation over time: Review of 65 consecutive patients with treatment-resistant epilepsy treated with VNS >10years.** Epilepsy and Behavior, 20 (3), 478–483. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2010.12.042>

ENGEL, J., PITKANEN, A., LOEB, J. A., DUDEK, F. E., BERTRAM, E. H., COLE, A. J., MOSHÉ, S. L., WIEBE, S., JENSEN, F. E., MODY, I., NEHLIG, A., & VEZZANI, A. (2013). **Epilepsy biomarkers.** Epilepsia, 54(SUPPL.4), 61–69. <https://doi.org/10.1111/epi.12299>

FERREIRA, L. S., PALLHARES, D., FERREIRA SEGUTI, V., GAVA, M., CARLOS, A., & MARASCIULO, E. (2012). **Epilepsia e Previdência Social: a decisão médico-pericial** **Epilepsy and Social Security: the medical decision making on disability compensation.** In Rev. bras. Saúde ocup (Vol. 37, Issue 126).

FISHER, R. S., ACEVEDO, C., ARZIMANOGLU, A., BOGACZ, A., CROSS, J. H., ELGER, C. E., ENGEL, J., FORSGREN, L., FRENCH, J. A., GLYNN, M., HESDORFFER, D. C., LEE, B. I., MATHERN, G. W., MOSHÉ, S. L., PERUCCA, E., SCHEFFER, I. E., TOMSON, T., WATANABE, M., & WIEBE, S. (2014). **ILAE Official Report: A practical clinical definition of epilepsy**. *Epilepsia*, 55(4), 475–482. <https://doi.org/10.1111/epi.12550>

FISHER, R. S., & BONNER, A. M. (2018). **The Revised Definition and Classification of Epilepsy for Neurodiagnostic Technologists**. *Neurodiagnostic Journal*, 58(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/21646821.2018.1428455>

FISHER, R. S., CROSS, J. H., FRENCH, J. A., HIGURASHI, N., HIRSCH, E., JANSEN, F. E., LAGAE, L., MOSHÉ, S. L., PELTOLA, J., ROULET PEREZ, E., SCHEFFER, I. E., & ZUBERI, S. M. (2017). **Operational classification of seizure types by the International League Against Epilepsy: Position Paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology**. *Epilepsia*, 58(4), 522–530. <https://doi.org/10.1111/epi.13670>

KEEZER, M. R., SISODIYA, S. M., & SANDER, J. W. (2016). **Comorbidities of epilepsy: Current concepts and future perspectives**. In *The Lancet Neurology* (Vol. 15, Issue 1, pp. 106–115). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(15\)00225-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(15)00225-2)

LYSTAD, R. P., MCMAUGH, A., HERKES, G., BADGERY-PARKER, T., CAMERON, C. M., & MITCHELL, R. J. (2022). **The impact of childhood epilepsy on academic performance: A population-based matched cohort study**. *Seizure*, 99, 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2022.05.014>

MAGIORKINIS, E., DIAMANTIS, A., SIDIROPOULOU, K., & PANTELIADIS, C. (2014). **Highlights in the History of Epilepsy: The Last 200 Years**. *Epilepsy Research and Treatment*, 2014, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2014/582039>

MARCHETTI, R. L. ;, CASTRO, A. P. W. ;, KURCGANT, D. ;, CREMONESE, E. ;, GALLUCCI, N., MARCHETTI, R. L., PAULA, A., DE CASTRO, W., KURCGANT, D., CREMONESE, E., & NETO, J. G. (2005). **Revisão de Literatura Transtornos mentais associados à epilepsia**. In *Rev. Psiq. Clín* (Vol. 32, Issue 3).

Organização mundial da saúde. (2019). **OMS: 75% das pessoas com epilepsia estão sem tratamento em países de baixa renda.**

PIMENTEL, L. C., & CYSNEIROS, R. M. (2017). **TDAH nas epilepsias: prevalência e fatores de risco.** *Psicologia - Teoria e Prática*, 19(2). <https://doi.org/10.5935/1980-6906/psicologia.v19n2p195-209>

RANG, H. P., BS, M. B., DPHIL, M. A., FBPHARMACOLS, H., FRS, F., FLOWER, R. J., FBPHARMACOLS, D., HENDERSON, G., & FSB, F. (2016). **Rang & Dale: Farmacologia 8ª edição.**

REGINA, C., MACHADO DA COSTA, C., DE SOUZA, H., FILHO, M., DA, M., & GOMES, M. (2009). **Avaliação Clínica e Neuropsicológica da Atenção e Comorbidade com TDAH nas Epilepsias da Infância: Uma revisão sistemática.** In Review Article *Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology J Epilepsy Clin Neurophysiol* (Vol. 15, Issue 2).

REILLY, C., & NEVILLE, B. G. R. (2011). **Academic achievement in children with epilepsy: A review.** *Epilepsy Research*, 97(1–2), 112–123. <https://doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2011.07.017>

SCHARFMAN, H. E. (2018). **Controlling learning and epilepsy together.** *Science*, 359(6377), 740–741. doi:10.1126/science.aas8993

SCHLINDWEIN-ZANINI, & RACHEL. (n.d.). Universidade Federal de Santa Catarina. **Linguagem E Cognição Da Criança Com Epilepsia No Linguagem E Cognição Da Criança Com Epilepsia No Contexto Educacional.**

SHORVON, S. (2014). **The evolution of epilepsy theory and practice at the National Hospital for the Relief and Cure of Epilepsy, Queen Square between 1860 and 1910.** In *Epilepsy and Behavior* (Vol. 31, pp. 228–242). <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2013.10.023>

TAYLOR, J., KOLAMUNNAGE-DONA, R., MARSON, A. G., SMITH, P. E. M., ALDENKAMP, A. P., & BAKER, G. A. (2010). **Patients with epilepsy: Cognitively compromised before the start of antiepileptic drug treatment?** *Epilepsia*, 51(1), 48–56. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2009.02195.x>

TAYLOR, R. S., SANDER, J. W., TAYLOR, R. J., & BAKER, G. A. (2011). **Predictors of health-related quality of life and costs in adults with epilepsy: A systematic review.** In *Epilepsia* (Vol. 52, Issue 12, pp. 2168–2180). <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2011.03213.x>

THIJS, R. D., SURGES, R., O'BRIEN, T. J., & SANDER, J. W. (2019). **Epilepsy in adults.** In *The Lancet* (Vol. 393, Issue 10172, pp. 689–701). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32596-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32596-0)

ZANETTI MANSK. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. **Formação de múltiplas memórias hipocampo-dependentes: o aprendizado como interferência.** (n.d.).

VALOTTA DA SILVA, A., & CABRAL, F. R. (N.D.). **Ictogênese, Epileptogênese e Mecanismo de Ação das Drogas na Profilaxia e Tratamento da Epilepsia.**

VERROTTI, A., CARROZZINO, D., MILIONI, M., MINNA, M., & FULCHERI, M. (2014). **Epilepsy and its main psychiatric comorbidities in adults and children.** In *Journal of the Neurological Sciences* (Vol. 343, Issues 1–2, pp. 23–29). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2014.05.043>

WOOLFENDEN, S., SARKOZY, V., RIDLEY, G., COORY, M., & WILLIAMS, K. (2012). **A systematic review of two outcomes in autism spectrum disorder - Epilepsy and mortality.** *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(4), 306–312. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04223.x>

ZANNI, K. P., DE SOUZA, H., FILHO, M., & MATSUKURA, T. S. (2010). **Impacto da epilepsia no processo de escolarização de crianças e adolescentes.** Mai.-Ago.